

## PREVISIONI DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE E DELLE FAMIGLIE | BASE 1/1/2021

# Futuro della popolazione: meno residenti, più anziani e famiglie più piccole

Le nuove previsioni sul futuro demografico del Paese, aggiornate al 2021, confermano la presenza di un potenziale quadro di crisi. La **popolazione residente è in decrescita**: da 59,2 milioni al 1° gennaio 2021 a 57,9 mln nel 2030, a 54,2 mln nel 2050 fino a 47,7 mln nel 2070.

Il rapporto tra **individui in età lavorativa** (15-64 anni) e **non** (0-14 e 65 anni e più) passerà da circa **tre a due** nel 2021 a circa **uno a uno** nel **2050**.

Sul territorio entro 10 anni in **quattro Comuni su cinque** è atteso un calo di popolazione, in nove su 10 nel caso di Comuni di zone rurali.

In crescita le famiglie ma con un numero medio di componenti sempre più piccolo. **Meno coppie con figli, più coppie senza**: entro il 2041 una famiglia su quattro sarà composta da una coppia con figli, più di una su cinque non ne avrà.

# 34,9%

**Quota di individui di 65 anni e più nel 2050**

23,5% nel 2021.

# 2049

**L'anno in cui i decessi potrebbero doppiare le nascite (788mila contro 390mila)**

# 10,2 milioni

**Le persone destinate a vivere sole nel 2041**

Da 8,5 milioni nel 2021.

[www.istat.it](http://www.istat.it)

UFFICIO STAMPA  
tel. +39 06 4673.2243/44  
[ufficiostampa@istat.it](mailto:ufficiostampa@istat.it)

CONTACT CENTRE  
tel. +39 06 4673.3102  
[contact.istat.it](http://contact.istat.it)



## Popolazione in calo progressivo

Sulla base dello scenario di previsione “mediano” è attesa una decrescita della popolazione residente nel prossimo decennio: da 59,2 milioni al 1° gennaio 2021 (punto base delle previsioni) a 57,9 milioni nel 2030, con un tasso di variazione medio annuo pari al -2,5‰. Nel medio termine la diminuzione della popolazione risulterebbe più accentuata: da 57,9 milioni a 54,2 milioni tra il 2030 e il 2050 (tasso di variazione medio annuo pari al -3,3‰) (Prospetto 1).

Nel lungo termine le conseguenze della dinamica demografica prevista sulla popolazione totale si fanno più importanti. Tra il 2050 e il 2070 la popolazione diminuirebbe di ulteriori 6,4 milioni (-6,3‰ in media annua). Sotto tale ipotesi la popolazione totale ammonterebbe a 47,7 milioni nel 2070, conseguendo una perdita complessiva di 11,5 milioni di residenti rispetto a oggi.

Le previsioni demografiche sono, per costruzione, tanto più incerte quanto più ci si allontana dall'anno base. L'evoluzione della popolazione totale rispecchia tale principio già dopo pochi anni di previsione. Nel 2050 il suo intervallo di confidenza al 90% (ovvero che il suo presunto valore cada tra due estremi con probabilità pari al 90%) oscilla tra 51,1 e 57,5 milioni. Venti anni dopo si è tra 41,2 e 55,1 milioni.

Così, se dal lato più favorevole la popolazione potrebbe subire una perdita di “soli” 4,2 milioni tra il 2021 e il 2070, dall'altro si potrebbe pervenire a un calo di ben 18 milioni. Risulta pertanto pressoché certo che la popolazione andrà incontro a una diminuzione. Infatti, sebbene non sia esclusa l'eventualità che la dinamica demografica possa condurre a una popolazione nel 2070 più ampia di quella odierna, la probabilità empirica che ciò accada è minima, risultando pari all'1,0% (percentuale di casi favorevoli all'evento sul totale delle simulazioni condotte).

La questione investe tutto il territorio, pur con differenze tra Centro-nord e Mezzogiorno. Sempre secondo lo scenario mediano, nel breve termine si prospetta nel Nord (-0,9‰ annuo fino al 2030) e nel Centro (-1,6‰) una riduzione della popolazione meno importante rispetto al Mezzogiorno (-5,3‰). Nel periodo intermedio (2030-2050), e ancor più nel lungo termine (2050-2070), tale tendenza si rafforza, con un calo di popolazione in tutte le ripartizioni geografiche ma con più forza in quella meridionale. Nel Nord, in genere meno sfavorito, la riduzione media annua sarebbe dell'1,4‰ nel 2030-2050 e del 4,2‰ nel 2050-2070, contro -6,8 e -10,1‰ nel Mezzogiorno.

Anche l'evoluzione della popolazione nelle ripartizioni geografiche è contrassegnata da incertezza. Per il Nord è difficile individuare la direzione del cambiamento demografico, se orientato alla crescita, come indicato dal limite superiore dell'intervallo di confidenza al 2070 (28,3 milioni), oppure alla decrescita, guardando all'inferiore (20,8). La sua popolazione finale, quindi, ricade tra due valori rispettivamente al di sotto e al di sopra di quello nell'anno base, per quanto lo scenario mediano (24,4 milioni) indichi come più probabile una sua diminuzione. Centro e Mezzogiorno presentano, invece, ipotesi al 2070 i cui valori massimi previsti (11,3 e 15,4 milioni) sono inferiori a quelli delle rispettive popolazioni iniziali.

### PROSPETTO 1. POPOLAZIONE RESIDENTE PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA. SCENARIO MEDIANO E INTERVALLO DI CONFIDENZA AL 90%. Anni 2021-2070, 1° gennaio, dati in milioni (\*)

Ripartizione geografica	2021	2030	2040	2050	2070
Nord	27,5	27,3	27,0	26,5	24,4
		[ 27,0 / 27,5 ]	[ 26,2 / 27,9 ]	[ 24,9 / 28,3 ]	[ 20,8 / 28,3 ]
Centro	11,8	11,6	11,4	11,0	9,8
		[ 11,5 / 11,7 ]	[ 11,1 / 11,7 ]	[ 10,4 / 11,7 ]	[ 8,4 / 11,3 ]
Mezzogiorno	20,0	19,0	18,0	16,6	13,6
		[ 18,9 / 19,2 ]	[ 17,5 / 18,4 ]	[ 15,8 / 17,5 ]	[ 11,9 / 15,4 ]
<b>ITALIA</b>	<b>59,2</b>	<b>57,9</b>	<b>56,4</b>	<b>54,2</b>	<b>47,7</b>
		[ 57,4 / 58,4 ]	[ 54,8 / 58,0 ]	[ 51,1 / 57,5 ]	[ 41,2 / 55,1 ]

(\*) Tra parentesi quadre i valori degli intervalli di confidenza.

## Dinamiche demografiche nel segno di un crescente sbilanciamento

Da circa 15 anni l'Italia sta affrontando un ricambio naturale negativo, alla base della riduzione della popolazione, nonostante la parziale contropartita di dinamiche migratorie con l'estero di segno positivo.

Gli scenari previsivi di nascite e decessi sono collegati a tale processo, misurando la tendenza a registrare annualmente saldi negativi per il movimento naturale della popolazione. Neanche negli scenari di natalità e mortalità più favorevoli il numero proiettato di nascite arriverebbe a compensare quello dei decessi. Ad esempio, il limite superiore dell'intervallo di confidenza al 90% per le nascite (scenario nel quale il numero medio di figli per donna cresce fino a 1,88 nel 2070) identifica un quantitativo di nati più basso dei decessi previsti lungo il limite di confidenza inferiore (Figura 1).

Nello scenario mediano, dove si contempla una crescita della fecondità da 1,25 figli per donna nell'anno base a 1,55 nel 2070, il massimo delle nascite conseguito risulterebbe pari a 424mila unità nel 2038. Dopo tale anno, l'ulteriore aumento dei livelli riproduttivi medi non conduce, quindi, a un parallelo aumento dei nati, in quanto le donne in età fertile tenderanno a diminuire nonché a invecchiare in media, riducendo il potenziale riproduttivo del Paese.

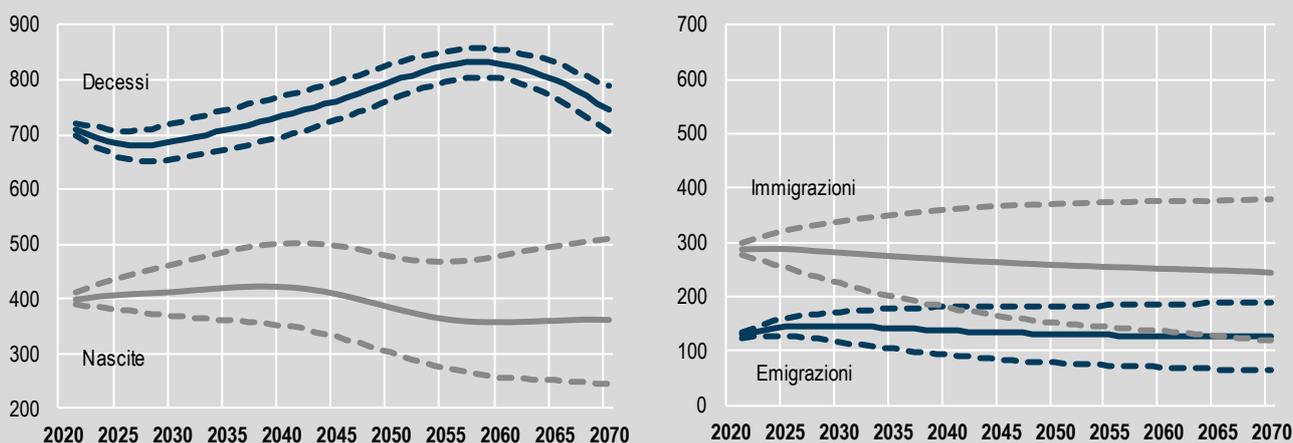
Da analoghe perturbazioni di origine strutturale potrà a sua volta dipendere l'evoluzione della mortalità, che proseguirà a esprimere anno dopo anno un numero sostenuto e crescente di eventi di decesso, fino a un massimo di 832mila nel 2058 secondo lo scenario mediano. Questo pur in un contesto di buone aspettative sull'evoluzione della speranza di vita (86,5 e 89,5 anni quella prevista alla nascita nel 2070, rispettivamente per uomini e donne) e, pertanto, in linea con quello che sarà il livello di invecchiamento della popolazione.

Alla luce delle ipotesi condotte, i flussi migratori non potranno controbilanciare il segno negativo della dinamica naturale. Nondimeno, essi si mostrano comunque contraddistinti da incertezza profonda, essendo svariati i fattori che possono dare adito a scenari diversificati. Per restare a quanto avvenuto negli ultimi anni, basti pensare alla drastica riduzione delle migrazioni dettata dalla pandemia nel 2020, alla successiva ripresa economica avviata nel 2021 che ha agito da leva naturale per il richiamo degli immigrati nel Paese, al clima di fiducia generato dalle prospettive sul PNRR e, infine, alle attuali incertezze dettate dalla crisi bellica e da quella energetica sul piano internazionale.

Lo scenario mediano contempla movimenti migratori netti con l'estero ampiamente positivi, pur con una tendenza lievemente decrescente, da oltre 150mila unità annue a circa 120mila tra il 2021 e il 2070. Nel complesso del periodo previsivo si prefigura l'insediamento a carattere permanente nel Paese di 13,2 milioni di immigrati mentre ammonterebbe a 6,7 milioni l'entità degli emigrati all'estero.

L'analisi di risultati a così lungo termine deve però necessariamente accompagnarsi a una grande cautela, al punto che l'intervallo di confidenza al 90% del saldo migratorio netto con l'estero restituisce nel 2070 degli estremi che variano da -20mila a +268mila, rivelando, di fatto, due fotografie distinte. Da un lato quella di un Paese attrattivo, dall'altro quella di un Paese che potrebbe mutare la sua attuale natura di accoglienza per tornare a essere un luogo da cui emigrare.

**FIGURA 1. MOVIMENTO NATURALE E MIGRATORIO DELLA POPOLAZIONE, SCENARIO MEDIANO E INTERVALLI DI CONFIDENZA AL 90% IN ITALIA.** Anni 2021-2070, dati in migliaia



## Sempre più anziani, si accentuano gli squilibri strutturali

La popolazione di 65 anni e più oggi rappresenta il 23,5% del totale, quella fino a 14 anni di età il 12,9%, quella nella fascia 15-64 anni il 63,6% mentre l'età media si è avvicinata al traguardo dei 46 anni. Di fatto, la popolazione del Paese è già ben dentro una fase accentuata e prolungata di invecchiamento. Dalle prospettive future scaturisce un'amplificazione di tale processo, perlopiù governato dall'attuale articolazione per età della popolazione e, solo in parte minore, dai cambiamenti immaginati circa l'evoluzione della fecondità, della mortalità e delle dinamiche migratorie, in base a un rapporto di importanza, all'incirca, di due terzi e un terzo rispettivamente.

Entro il 2050 le persone di 65 anni e più potrebbero rappresentare il 34,9% del totale secondo lo scenario mediano, mentre l'intervallo di confidenza al 90% presenta un campo di variazione compreso tra un minimo del 33% a un massimo del 36,7%. Comunque vadano le cose, l'impatto sulle politiche di protezione sociale sarà importante, dovendo fronteggiare i fabbisogni di una quota crescente di anziani.

I giovani fino a 14 anni di età, sebbene nello scenario mediano si preveda una fecondità in recupero, potrebbero rappresentare entro il 2050 l'11,7% del totale, registrando quindi una lieve flessione. Sul piano dei rapporti intergenerazionali, tuttavia, si presenterebbe il tema di un rapporto a quel punto squilibrato tra ultrasessantacinquenni e ragazzi, in misura di circa tre a uno.

Nel frattempo, a contribuire alla crescita assoluta e relativa della popolazione anziana concorrerà soprattutto il transito delle folte generazioni degli anni del *baby boom* (nati negli anni '60 e prima metà dei '70) tra le età adulte e senili, con concomitante e repentina riduzione della popolazione in età lavorativa. Nei prossimi trent'anni, infatti, la popolazione di 15-64 anni scenderebbe dal 63,6% (37,7 milioni) al 53,4% (28,9 milioni) in base allo scenario mediano, con una forchetta potenziale compresa tra il 52% e il 54,8%. Come per la popolazione anziana, quindi, anche qui si prospetta un quadro evolutivo certo, con potenziali effetti sul mercato del lavoro, sulla programmazione economica, sul mantenimento del livello di *welfare* necessario al Paese.

Un parziale riequilibrio nella struttura della popolazione potrebbe rivelarsi solo nel lungo termine, via via che le generazioni nate negli anni del *baby boom* tenderanno a estinguersi. In base allo scenario mediano, i 15-64enni potrebbero riportarsi al 54,3% entro il 2070 mentre gli ultrasessantacinquenni ridiscendere al 34,1%. Stabile, invece, la popolazione giovanile con un livello dell'11,6%.

Tra le potenziali trasformazioni demografiche va evidenziato il marcato processo di invecchiamento del Mezzogiorno (Prospetto 2). Per quanto tale ripartizione geografica presenti ancora oggi un profilo per età più giovane, l'età media dei suoi residenti transita da 45 anni nel 2021 a 49,9 anni nel 2040 (scenario mediano), sopravanzando il Nord che raggiunge un'età media di 49,2 anni, partendo nell'anno base da un livello più alto, ossia 46,4 anni. Guardando alle prospettive di lungo termine, il Mezzogiorno rallenterebbe ma non fermerebbe il suo percorso, raggiungendo un'età media della popolazione prossima ai 52 anni. A quel punto, invece, sia il Nord (49,7 anni) sia il Centro (51,1) avrebbero già avviato il percorso contrario, ossia quello verso una struttura per età in piccola parte ringiovanita.

### PROSPETTO 2. ETÀ MEDIA DELLA POPOLAZIONE RESIDENTE PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA, SCENARIO MEDIANO E INTERVALLO DI CONFIDENZA AL 90%. Anni 2021-2070, 1° gennaio, in anni e decimi di anno (\*)

Ripartizione geografica	2021	2030	2040	2050	2070
Nord	46,4	48,0	49,2	49,9	49,7
		[ 47,7 / 48,2 ]	[ 48,3 / 49,9 ]	[ 48,4 / 51,3 ]	[ 47,1 / 52,5 ]
Centro	46,6	48,5	50,2	51,2	51,1
		[ 48,3 / 48,7 ]	[ 49,4 / 50,9 ]	[ 49,7 / 52,6 ]	[ 48,5 / 53,8 ]
Mezzogiorno	45,0	47,5	49,9	51,5	51,9
		[ 47,2 / 47,7 ]	[ 49,1 / 50,6 ]	[ 50,1 / 52,9 ]	[ 49,3 / 54,7 ]
<b>ITALIA</b>	<b>45,9</b>	<b>47,9</b>	<b>49,6</b>	<b>50,6</b>	<b>50,6</b>
		[ 47,7 / 48,1 ]	[ 48,8 / 50,4 ]	[ 49,2 / 52,1 ]	[ 48,0 / 53,4 ]

(\*) Tra parentesi quadre valori sottostanti gli intervalli di confidenza.

## Quattro Comuni su cinque in calo demografico nel giro di dieci anni <sup>1)</sup>

Entro 10 anni andrà incontro a un calo demografico un numero crescente di Comuni, l'80% secondo lo scenario mediano, entro il 2031. Ciò si deve alla bassa fecondità, che colpisce uniformemente alla base la struttura per età delle popolazioni, ma anche a livelli migratori sfavorevoli per alcune realtà territoriali, laddove è più forte tanto l'emigrazione per l'estero quanto quella per l'interno.

A livello nazionale si valuta che tra il 2021 e il 2031 i Comuni delle zone rurali possano nel complesso registrare una riduzione della popolazione pari al 5,5%, passando da 10,1 a 9,5 milioni di residenti (Prospetto 3). In tali aree i Comuni con saldo negativo della popolazione sono l'86% del totale. La questione investe soprattutto le aree del Mezzogiorno, dove i Comuni delle zone rurali con bilancio negativo sono il 94% del totale e dove si riscontra una riduzione della popolazione pari all'8,8%.

Per i 1.060 Comuni che ricadono nelle *Aree interne*, particolari zone del territorio nazionale che si contraddistinguono per la distanza fisica dall'offerta di servizi essenziali, la condizione demografica risulta ancor più sfavorevole. Qui, infatti, la quota di Comuni con saldo negativo della popolazione nel decennio sale al 94%, facendo nel complesso registrare una riduzione della popolazione pari al 9,1% (del 10,4% considerando il solo Mezzogiorno).

In una situazione relativamente migliore si collocano i Comuni a densità intermedia (piccole città e sobborghi), dove il calo demografico atteso è dell'1,9% (la popolazione transita nel decennio da 28,3 a 27,7 milioni). In tale area è minore anche la quota di Comuni interessati dal calo demografico, il 70% del totale, che tuttavia sale all'84% nel solo Mezzogiorno. Infine, sebbene a un livello minore, anche Città e Zone densamente popolate saranno interessate da spopolamento. La capacità attrattiva delle aree a più forte urbanizzazione farà sì che nel decennio il calo complessivo della popolazione sia solo dell'1,8%, con il 65% dei Comuni destinati a subire un saldo negativo tra i propri residenti.

## Nel 2041 un milione di famiglie in più, ma mediamente più piccole

Nel giro di venti anni si prevede un aumento del numero di famiglie di circa un milione di unità: da 25,3 milioni nel 2021 si arriverebbe a 26,3 milioni nel 2041 (+3,8%). Si tratta di famiglie sempre più piccole, caratterizzate da una maggiore frammentazione, il cui numero medio di componenti potrà scendere da 2,3 persone nel 2021 a 2,1 nel 2041. Anche le famiglie con almeno un nucleo (ossia contraddistinte dalla presenza di almeno una relazione di coppia o di tipo genitore-figlio) varieranno la loro dimensione media da 3,0 a 2,8 componenti.

A incidere sull'aumento del numero complessivo di famiglie sono le famiglie senza nuclei, che con un incremento del 20,5%, da nove a circa 11 milioni nel periodo 2021-2041, arriverebbero a costituire il 41,4% delle famiglie totali. Al contrario, le famiglie con almeno un nucleo seguirebbero una tendenza opposta, presentando una diminuzione del 5,4% nei 20 anni considerati. Tali famiglie, oggi pari a 16,3 milioni ossia il 64,3% del totale, nel 2041 scenderebbero a 15,4 milioni così rappresentando il 58,6%.

### PROSPETTO 3. POPOLAZIONE RESIDENTE PER GRADO DI URBANIZZAZIONE/AREA INTERNA E RIPARTIZIONE GEOGRAFICA. Anni 2021 e 2031 1° gennaio, scenario mediano, dati in migliaia \*

Ripartizione geografica	Anno	Città o Zone densamente popolate	Piccole città e sobborghi, Zone a densità intermedia	Zone rurali o scarsamente popolate	Aree interne	Non aree interne
Nord	2021	9.331	13.333	4.823	494	26.992
	2031	9.339	13.236	4.657	459	26.773
Centro	2021	4.485	5.393	1.910	375	11.412
	2031	4.441	5.342	1.814	344	11.254
Mezzogiorno	2021	7.067	9.545	3.351	1.069	18.893
	2031	6.732	9.150	3.057	959	17.981
ITALIA	2021	20.882	28.270	10.084	1.939	57.297
	2031	20.512	27.728	9.528	1.762	56.007

(\* Il grado di urbanizzazione risponde alla classificazione dei Comuni *Degurba/Statistiche sulla popolazione per griglia regolare* ([www.istat.it/it/archivio/155162](http://www.istat.it/it/archivio/155162)). Le aree interne, definite dall'Agenzia per la Coesione Sociale, sono zone del territorio italiano caratterizzate da significativa distanza dai centri di offerta di servizi essenziali. Comprendono 1.060 Comuni ([www.agenziacoesione.gov.it](http://www.agenziacoesione.gov.it)).

## Tra 20 anni oltre 10 milioni di persone sole

Il calo delle famiglie con nuclei deriva dalle conseguenze di lungo periodo delle dinamiche socio-demografiche in atto in Italia: l'invecchiamento della popolazione, con l'aumento della speranza di vita, genera infatti un maggior numero di persone sole; il prolungato calo della natalità incrementa le persone senza figli, mentre l'aumento dell'instabilità coniugale, in seguito al maggior numero di scioglimenti di legami di coppia, determina un numero crescente di individui e genitori soli.

Alle persone sole, comunque associate al concetto di famiglia per quanto micro, si deve principalmente la crescita assoluta del numero totale di famiglie. Gli uomini che vivono soli avranno un incremento del 18,4%, arrivando a superare i quattro milioni nel 2041. Le donne sole sarebbero destinate ad aumentare ancora di più, da 4,9 a quasi 6 milioni, con una crescita del 22,4%. Le famiglie monocomponente, soprattutto per la loro composizione per età, hanno una ricaduta sociale importante: è, infatti, principalmente nelle età avanzate che aumentano molto le persone sole.

Se già nel 2021 la quota di persone sole di 65 anni e più rappresenta la metà di chi vive da solo, nel 2041 raggiungerebbe il 60%. In termini assoluti, le persone sole arriverebbero a 10,2 milioni (+20%), di cui 6,1 milioni avranno 65 anni e più (+44%). Nel 2021 tra gli uomini che vivono soli, circa uno su tre ha più di 65 anni (32,3%) mentre tra le donne il rapporto sale a oltre tre su cinque (63,1%). Negli anni le previsioni mostrano uno scenario in cui l'incidenza di uomini e donne di 65 anni e più nel complesso delle famiglie unipersonali aumenta sostanzialmente, per cui gli uomini arriverebbero nel 2041 a costituirne il 42,5% e le donne addirittura il 72,2%.

L'aumento della sopravvivenza tra gli anziani, molti dei quali soli, potrebbe comportare un futuro aumento dei fabbisogni di assistenza. Un maggior numero di anziani soli può però generare anche risvolti positivi; la più lunga sopravvivenza, caratterizzata, si presuppone, anche da una migliore qualità della vita, potrebbe consentire a queste persone di svolgere un ruolo attivo nella società: ad esempio, come già accade oggi e verosimilmente un domani, supportando le famiglie dei propri figli nella cura dei nipoti e garantendo loro sostegno economico, partecipando al ciclo economico nella veste di consumatori di servizi assistenziali ma anche in quella di investitori di capitali.

## Coppie con figli in calo

Sulla base dei livelli di fecondità riscontrati negli ultimi anni e delle ipotesi prodotte nello scenario mediano su questo tema, si prevede una sostanziale diminuzione delle coppie con figli. Questa tipologia familiare, che oggi rappresenta circa un terzo delle famiglie totali (32,5%), nel 2041 potrebbe rappresentarne meno di un quarto (24,1%). Tra il 2021 e il 2041 la loro consistenza diminuirebbe del 23%, passando da 8,2 a 6,3 milioni. In particolare, tenendo in considerazione l'età dei figli, la diminuzione più consistente si registrerebbe tra le coppie con almeno un figlio di età compresa tra 0 e 19 anni (-26%). Con una diminuzione da 5,3 milioni di famiglie nel 2021 a 3,9 milioni nel 2041, la loro quota scenderà dal 21% al 15% del totale delle famiglie (Prospetto 4).

**PROSPETTO 4. NUMERO DI FAMIGLIE PER TIPOLOGIA.** Anni 2021\*, 2031, 2041, scenario mediano, valori in migliaia

TIPOLOGIA	2021	2031	2041	TIPOLOGIA	2021	2031	2041
Numero totale di famiglie	25.323	25.895	26.289	Madre sola con figli	2.197	2.289	2.318
<i>di cui famiglie con nuclei</i>	<i>16.285</i>	<i>15.996</i>	<i>15.400</i>	<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	<i>902</i>	<i>909</i>	<i>951</i>
Coppie con figli	8.232	7.253	6.332	Coppie senza figli	5.003	5.463	5.657
<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	<i>5.301</i>	<i>4.413</i>	<i>3.931</i>	Persone sole maschi	3.584	3.883	4.242
Padre solo con figli	532	667	770	Persone sole femmine	4.874	5.380	5.967
<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	<i>162</i>	<i>186</i>	<i>206</i>	Altro tipo di famiglia **	902	959	1.003

(\*) I dati ufficiali di indagine sugli Aspetti della vita quotidiana sono normalmente diffusi in media biennale. Qui, invece, i dati si riferiscono al 1° gennaio dell'anno indicato. Per il 2021 ciò può dare luogo a delle differenze.

(\*\*) famiglie multipersonali (formate da più persone che non costituiscono nucleo) e famiglie con due o più nuclei.

## In crescita coppie senza figli e genitori soli

Nello stesso frangente temporale le coppie senza figli aumenterebbero da 5 a 5,7 milioni, per un incremento del 13%, e con una quota sul totale che salirebbe dal 19,8 al 21,5%. Se tali tendenze dovessero proseguire con la stessa intensità prevista fino al 2041, le coppie senza figli potrebbero numericamente sorpassare quelle con figli già entro il 2045.

L'instabilità coniugale, sempre più diffusa nel Paese, contribuirà all'aumento di famiglie composte da un genitore solo, maschio o femmina, con uno o più figli. Nel 2021 i monogenitori sono in totale 2,7 milioni, più madri (2,2 milioni) che padri (poco più di 500mila) che rispettivamente rappresentano l'8,7% e il 2,1% del totale delle famiglie.

Se in passato, a seguito di uno scioglimento della coppia, i figli (soprattutto se piccoli) venivano generalmente affidati alle madri, dalla promulgazione della legge sull'affido congiunto del 2006 questa prevalenza è andata diminuendo. Ciò ha determinato una sempre maggiore diffusione di padri in qualità di genitori affidatari nelle sentenze di separazione o divorzio. Entro il 2041 i padri soli, pur rimanendo minoritari rispetto alle madri sole, potrebbero risultare pari a circa 800mila (il 2,9% del totale delle famiglie). In tale anno le madri sole arriverebbero con un piccolo incremento a 2,3 milioni (8,8% del totale), cosicché il totale di monogenitori sarebbe pari a 3,1 milioni.

Nel complesso, l'aumento dei genitori soli dal 10,8% all'11,7% del totale delle famiglie rimane comunque di modesta entità, in quanto contrastato dal continuo calo delle nascite, nonché dalla tendenza a riaggregarsi ad altre famiglie o a formare famiglie ricostituite.

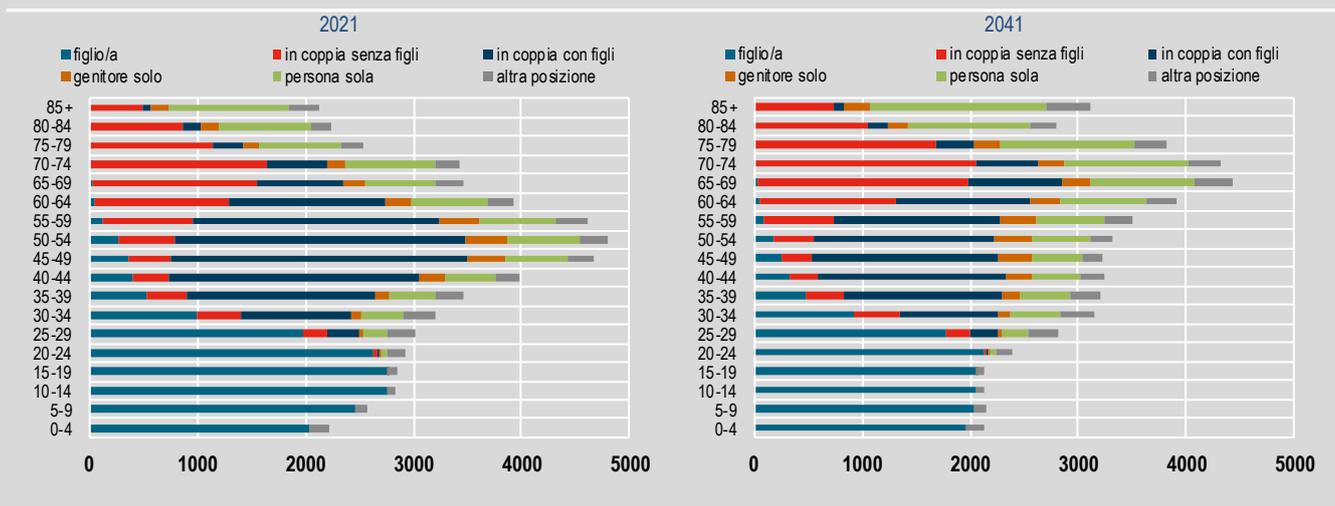
Nella composizione dei nuclei monogenitori per età dei figli, ad aumentare, pur con una consistenza contenuta, saranno soprattutto i padri soli con figli di 20 anni e più, che nel 2041 supererebbero le 500mila unità mentre quelli con almeno un figlio fino a 19 anni sarebbero poco più di 200mila.

## Forte effetto delle trasformazioni demografiche e sociali sui ruoli familiari

La dinamica demografica espressa in passato e quella attesa in prospettiva determinano una riduzione delle nuove generazioni, in termini tanto assoluti quanto relativi. La struttura per età della popolazione evidenzia, già oggi, un elevato squilibrio a favore delle generazioni più anziane e non ci sono al momento fattori che possano far pensare a inversioni di rotta. Dalle previsioni demografiche appare poco probabile una svolta nel numero delle nascite negli anni a venire, pur a fronte di ipotesi favorevoli nei confronti della propensione media di riproduttività da parte delle coppie. Ciò sia a causa del numero decrescente di donne in età fertile che della prolungata tendenza a posticipare la genitorialità.

Il confronto tra la popolazione al 2021 e quella prevista al 2041, distinta per ruoli familiari, mostra i cambiamenti demografici e sociali che si prevedono in questi venti anni. In particolare, si osserva un aumento dei genitori soli, delle persone sole e delle persone in coppia senza figli, queste ultime soprattutto se anziane (Figura 2).

**FIGURA 2. POPOLAZIONE PER POSIZIONE FAMILIARE E CLASSI QUINQUENNALI DI ETÀ.** Anni 2021 e 2041, scenario mediano



## Si allunga la durata di vita delle coppie anziane senza figli

L'aumento delle persone in coppia senza figli avrà intensità maggiore tra le persone di 65 anni e più, per le quali la prolungata sopravvivenza del partner e/o l'uscita dei figli dalla famiglia fanno sì che si prolunghi il periodo in cui si rimane in coppia in assenza (per indipendenza o mancanza) di figli.

Tra le persone sole l'aumento sarebbe consistente per le donne dai 65 anni e per gli uomini dai 75 anni in poi. Al contrario, risultano importanti le diminuzioni che verrebbero a verificarsi nelle età centrali per le persone in coppia, soprattutto se con figli piccoli: diminuirebbero in misura più consistente le persone tra 35 e 59 anni di età che vivono in coppia e hanno almeno un figlio sotto i 20 anni, mentre tra coloro che hanno solo figli di 20 anni e più la diminuzione avverrà perlopiù tra i 50 e i 64 anni. A causa della bassa natalità, inoltre, anche la posizione di figlio nelle età giovanili registra una diminuzione, pur mantenendosi prevalente fino a 29 anni di età a causa della permanenza nella famiglia di origine.

## Trasformazioni familiari in ogni area territoriale

Le tipologie familiari rispondono a dinamiche demografiche e comportamenti sociali ben precisi e specifici delle diverse zone del Paese, con differenze più marcate tra Nord e Mezzogiorno.

Al Nord, nel 2021, la quota di famiglie con almeno un nucleo è più bassa, precisamente il 64% contro il 67% del Mezzogiorno (Prospetto 5). Il cambiamento atteso per questo tipo di famiglie è consistente, tanto che nel 2041 potrebbero costituire il 58% delle famiglie totali al Nord e il 61% nel Mezzogiorno, registrando in entrambi i casi una riduzione di 6 punti percentuali. Nel Centro, le famiglie con nucleo avrebbero una riduzione simile, pari a circa 5 punti percentuali, arrivando a costituire il 57% delle famiglie totali, con un avvicinamento al Nord.

La tipologia familiare coppia con figli è quella che si prevede possa subire il cambiamento più evidente nei prossimi vent'anni. Nel Mezzogiorno il calo atteso è di circa nove punti percentuali (dal 37% nel 2021 al 28% nel 2041), mentre nel Nord (dal 31% al 23%) e nel Centro (dal 30% al 22%) è di circa otto, cosicché il Mezzogiorno manterrebbe comunque una proporzione più alta di coppie con figli.

La maggior parte della riduzione della tipologia "coppia con figli" riguarda le coppie con almeno un figlio sotto i 20 anni di età, rispetto alle coppie con soli figli di 20 e più anni. Nel Nord, la prima tipologia scende dal 21% nel 2021 al 16% nel 2041 (-5 punti percentuali rispetto agli otto persi dalle coppie con figli a prescindere dalle età dei figli), nel Centro dal 19% al 13% (-6 punti persi su otto complessivi).

Nel Mezzogiorno, le previsioni evidenziano una crisi demografica più ampia. Qui, le coppie con almeno un figlio sotto i 20 anni di età diminuirebbero di sette punti percentuali sui nove complessivi delle coppie con figli. Per le coppie con figli "giovani" si assiste quindi a un processo di convergenza territoriale. Lo stesso, al contrario, non può dirsi per le coppie con figli "maturi", dove permane una differenza a favore del Mezzogiorno, in parte dovuta anche al fatto che in questa zona del Paese i tempi di uscita dalla famiglia di origine sono più lunghi.

**PROSPETTO 5. FAMIGLIE PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA.** Anni 2021, 2031, 2041, scenario mediano, valori percentuali

TIPOLOGIA	Nord			Centro			Mezzogiorno		
	2021	2031	2041	2021	2031	2041	2021	2031	2041
FAMIGLIE CON NUCLEI	63,6	60,8	57,8	61,6	59,6	56,7	67,0	64,7	61,1
FAMIGLIE SENZA NUCLEI	36,4	39,2	42,2	38,4	40,4	43,3	33,0	35,3	38,9
Coppie con figli	30,7	26,1	22,5	29,5	25,2	21,5	37,2	32,8	28,3
<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	20,6	17,0	15,5	19,3	15,5	13,4	22,5	18,1	15,1
Padre solo con figli	2,1	2,6	3,0	2,4	3,0	3,3	1,9	2,3	2,6
<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	0,6	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0	0,7	0,8	0,9
Madre sola con figli	7,9	7,9	7,8	9,6	10,2	10,4	9,2	9,4	9,4
<i>di cui con almeno un figlio &lt;20 anni</i>	3,3	3,2	3,4	3,9	3,8	3,8	3,7	3,7	3,7
Coppie senza figli	21,9	23,1	23,4	18,4	19,5	19,8	17,4	19,0	19,7
Persone sole maschi	14,5	15,9	17,3	15,6	16,1	17,0	12,7	13,0	13,7
Persone sole femmine	19,8	21,1	22,6	20,3	21,5	23,0	17,8	19,9	22,7
Altro tipo di famiglia	3,2	3,3	3,5	4,2	4,6	4,9	3,7	3,7	3,6

## Dimensione media della famiglia ovunque in ribasso

Le differenze di genere nella sopravvivenza danno luogo annualmente a una crescita nel numero di donne che vivono sole. Per l'Italia nel complesso si prevede che questa tipologia familiare possa costituire circa il 23% delle famiglie totali entro il 2041, da un valore odierno superiore al 19%, generando pertanto una variazione di circa quattro punti percentuali. Una variazione che, se nel Centro e nel Nord (dal 20% al 23%) è di circa tre punti percentuali, nel Mezzogiorno ne consegue cinque (dal 18% al 23%), dando luogo negli anni a venire a un processo di convergenza.

Tra gli uomini che vivono soli, al contrario, il processo di convergenza interessa il solo Nord nei riguardi del Centro. Entrambe le ripartizioni dovrebbero presentare nel 2041 una quota di famiglie formata da uomini soli pari al 17%, a fronte di un dato nazionale pari al 16%.

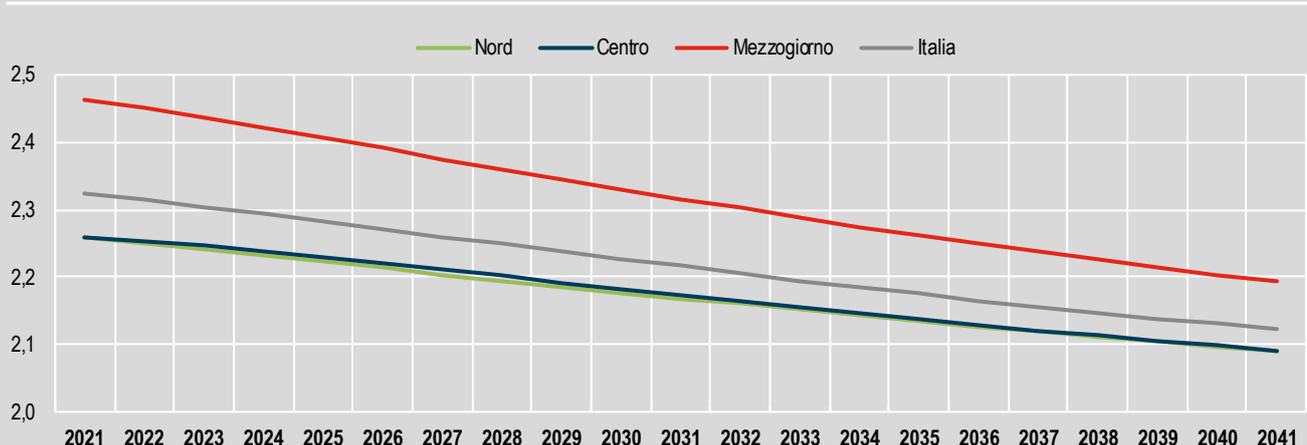
Il Mezzogiorno, da parte sua, mantiene la sua specificità territoriale, presentando un'evoluzione comunque in crescita ma più limitata, grazie alla quale la proporzione di uomini soli si attesterebbe sotto il 14% delle famiglie totali entro il 2041. Ciò si deve principalmente a due fattori: da un lato la presenza di differenze territoriali per quel che riguarda la speranza di vita, dall'altro l'esistenza di una maggiore predisposizione da parte degli uomini, in generale e nella fattispecie nel Mezzogiorno, a entrare in una seconda unione in caso di vedovanza o a seguito dello scioglimento dell'unione precedente.

Le coppie senza figli continueranno a essere più diffuse al Nord, pur conseguendo un incremento contenuto (dal 22% a oltre il 23%). Un cambiamento più importante è previsto nel Mezzogiorno, dove, a fronte di una situazione iniziale meno diffusa, le coppie senza figli aumenterebbero dal 17% a circa il 20% di tutte le famiglie, raggiungendo i valori del Centro (da oltre il 18% a circa il 20%). Nel Centro risultano peraltro maggiormente presenti i genitori soli, che incrementano la loro quota dal 12% nel 2021 a circa il 14% nel 2041, mentre al Nord e nel Mezzogiorno i livelli raggiunti nel 2041 risulterebbero pari, rispettivamente, a circa l'11% e al 12% delle famiglie.

Il combinato disposto delle trasformazioni familiari previste farebbe sì che la dimensione familiare media continui a scendere, non solo sul piano nazionale (da 2,3 a 2,1 componenti), ma anche seguendo le specificità demografiche e sociali del territorio.

Il Nord e il Centro, con valori attuali e traiettorie future assai simili, perverranno a un valore medio di componenti simile e prossimo al dato nazionale. Il Mezzogiorno, grazie a tassi di fecondità più elevati del recente passato, si è sempre connotato per la presenza di famiglie mediamente più numerose che nel resto del Paese. Oggi, con livelli riproduttivi più contenuti anche nel Mezzogiorno, questo primato (2,5 componenti) tende a farsi meno netto. In futuro, per quanto si preveda possa mantenerlo fino al 2041, l'aspettativa è per un'ulteriore diminuzione fino a 2,2 componenti (Figura 3).

**FIGURA 3. NUMERO MEDIO DI COMPONENTI FAMILIARI PER RIPARTIZIONE GEOGRAFICA.** Anni 2021-2041  
scenario mediano



# Glossario

**Campo di variazione** (*range*): misura della variabilità di un fenomeno quantitativo definita dalla differenza tra il valore massimo e il valore minimo osservato.

**Coppia**: due persone legate da relazione affettiva e sentimentale. Può essere formata da persone di sesso opposto o dello stesso sesso. I vincoli tra persone in coppia possono essere formali (coppia *de iure*: coniugati, uniti civilmente o conviventi di fatto ai sensi della legge 76/2016) o informali (coppia *de facto*).

**Crescita naturale** (tasso di): differenza tra il tasso di natalità e il tasso di mortalità.

**Crescita totale** (tasso di): somma del tasso migratorio netto totale e del tasso di crescita naturale.

**Coorti componenti** (modello): algoritmo di calcolo continuo che in modalità iterativa simula l'evoluzione dell'equazione fondamentale della popolazione per classi di età, consentendo di determinare le poste demografiche oggetto di previsione e di ottenere la popolazione superstite alla fine di ogni anno.

**Decesso**: cessazione di ogni segno di vita in un qualsiasi momento successivo alla nascita vitale.

**Dipendenza anziani** (indice di): rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di 15-64 anni, moltiplicato per 100.

**Dipendenza strutturale** (indice di): rapporto tra la popolazione in età non attiva (0-14 anni e 65 anni e più) e la popolazione in età attiva (15-64 anni), moltiplicato per 100.

**Emigratorio interno** (tasso): rapporto tra il numero di cancellati per l'interno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Emigratorio per l'estero** (tasso): rapporto tra il numero di cancellati per l'estero e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Età media**: età media della popolazione detenuta a una certa data espressa in anni e decimi di anno.

**Età media al parto**: età media al parto delle madri espressa in anni e decimi di anno, calcolata considerando i soli nati vivi.

**Famiglia**: insieme di persone legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela, affettivi, coabitanti e aventi dimora abituale nello stesso Comune. Può essere costituita anche da una sola persona.

**Famiglie con nuclei**: comprende le coppie con figli, le coppie senza figli, i genitori soli, le famiglie con due o più nuclei.

**Famiglie senza nuclei**: comprende famiglie formate da una sola persona e le famiglie multipersonali, ossia che non costituiscono un nucleo familiare anche se composte da più persone.

**Fecondità per età** (tasso specifico di): il rapporto tra il numero di nati vivi da donne di età compresa tra  $x$  e  $x+1$  e il numero medio di donne residenti di tali età in un dato anno.

**Immigratorio dall'estero** (tasso): rapporto tra il numero di iscritti dall'estero e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Immigratorio interno** (tasso): rapporto tra il numero di iscritti dall'interno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Intervallo predittivo** (o di confidenza): intervallo associato a una variabile casuale ancora da osservare, con una specifica probabilità che la variabile casuale vi ricada all'interno.

**Iscrizione e cancellazione anagrafica per trasferimento di residenza**: iscrizione riguarda le persone trasferitesi in un Comune da altri Comuni o dall'estero; la cancellazione riguarda le persone trasferitesi in altro Comune o all'estero.

**Migratorio netto con l'estero** (tasso): differenza tra il tasso immigratorio dall'estero e il tasso emigratorio con l'estero.

**Migratorio netto con l'interno** (tasso): differenza tra il tasso immigratorio dall'interno e il tasso emigratorio per l'interno.

**Migratorio netto totale** (tasso): somma del tasso migratorio netto con l'interno e del tasso migratorio netto con l'estero.

**Mortalità** (tasso di): rapporto tra il numero dei decessi nell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Nato vivo:** prodotto del concepimento che, una volta espulso o completamente estratto dal corpo materno, indipendentemente dalla durata della gestazione, respiri o manifesti altro segno di vita.

**Natalità** (tasso di): rapporto tra il numero dei nati vivi nell'anno e l'ammontare medio della popolazione residente, moltiplicato per 1.000.

**Nucleo familiare:** insieme delle persone che formano una relazione di coppia o di tipo genitore-figlio. Si intende la coppia coniugata, unita civilmente o convivente, senza figli o con figli celibi o nubili, o anche un solo genitore assieme ad uno o più figli mai sposati. Nell'ambito di una famiglia possono esistere uno o più nuclei familiari, ma può anche non esservene nessuno, come nel caso delle famiglie formate da un membro isolato (famiglie monocomponenti) o più membri isolati (altre persone residenti).

**Numero medio di figli per donna:** numero di figli che una donna metterebbe al mondo nel caso in cui, nel corso nella propria vita riproduttiva, fosse sottoposta al calendario di fecondità (sotto forma di tassi specifici di fecondità per età) dell'anno di osservazione.

**Previsione:** sviluppo atteso nel futuro.

**Previsione demografica:** elaborazione che mostra lo sviluppo futuro di una popolazione quando vengono assunte determinate ipotesi riguardo al futuro corso della mortalità, della fecondità e della migratorietà.

**Previsione demografica deterministica:** elaborazione sul futuro sviluppo di una popolazione, riassumibile in una singola serie di valori ottenuti da un singolo set di ipotesi demografiche, che non riporta alcuna misura riguardo all'incertezza usualmente associabile ai risultati.

**Previsione demografica probabilistica:** elaborazione sul futuro sviluppo di una popolazione, riassumibile in un set di valori o in una distribuzione di probabilità, in cui le variabili utilizzate sono di natura casuale che non possono essere previste con certezza e in cui non tutte le ipotesi sono egualmente probabili.

**Popolazione residente:** costituita in ciascun Comune (e analogamente per altre ripartizioni territoriali) delle persone aventi dimora abituale nel Comune stesso. Non cessano di appartenere alla popolazione residente le persone temporaneamente dimoranti, in altro Comune o all'estero, per l'esercizio di occupazioni stagionali o per causa di durata limitata.

**Probabilità (prospettiva) di migrazione interregionale:** probabilità che un individuo di età  $x$  (in anni compiuti al 1° gennaio) sposti residenza tra due regioni prima che si concluda l'anno.

**Probabilità (classica) di morte:** probabilità che un individuo di età precisa  $x$  muoia prima del compimento del compleanno  $x+1$ .

**Probabilità (prospettiva) di morte:** probabilità che un individuo di età  $x$  (in anni compiuti al 1° gennaio) non sopravviva entro l'anno.

**Saldo migratorio con l'estero:** differenza tra il numero degli iscritti per trasferimento di residenza dall'estero e il numero dei cancellati per trasferimento di residenza all'estero.

**Saldo migratorio interno:** differenza tra il numero degli iscritti per trasferimento di residenza da altro Comune e il numero dei cancellati per trasferimento di residenza in altro Comune.

**Saldo migratorio totale:** somma del saldo migratorio con l'estero e del saldo migratorio interno.

**Saldo naturale** (o dinamica naturale): differenza tra il numero di nascite e il numero di decessi.

**Saldo totale:** somma del saldo naturale e del saldo migratorio totale.

**Scenario previsivo:** descrizione del contesto, anche concettuale, nel quale la popolazione viene proiettata. In un approccio deterministico normalmente si riferisce all'ipotesi definita principale o centrale. In uno stocastico può riferirsi all'ipotesi identificata come media o mediana.

**Simulazione:** implementazione quantitativa di un singolo set di ipotesi demografiche da lanciare nel modello coorti-componenti al fine di ottenere un singolo set di previsioni demografiche.

**Speranza di vita alla nascita** (o vita media): numero medio di anni che una persona può contare di vivere dalla nascita nell'ipotesi in cui, nel corso della propria esistenza, fosse sottoposta ai rischi di mortalità per età dell'anno di osservazione.

**Speranza di vita all'età "x":** numero medio di anni che una persona di età compiuta "x" può contare di sopravvivere nell'ipotesi in cui, nel corso della successiva esistenza, fosse sottoposta ai rischi di mortalità per età (dall'età "x" in su) dell'anno di osservazione.

**Tipologia familiare:** classificazione in base alla presenza o meno di almeno un nucleo familiare e per tipo di nucleo.

**Vecchiaia** (indice di): rapporto tra la popolazione di 65 anni e più e la popolazione di età 0-14 anni, moltiplicato per 100.

# Nota metodologica

## 1) Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione. Anni 2021-2070

Le previsioni demografiche regionali dell'Istat sono costruite con l'obiettivo di rappresentare il possibile andamento futuro della popolazione, sia in termini di numerosità totale sia in termini di struttura per età e sesso. Le informazioni prodotte rappresentano uno strumento importante a supporto delle decisioni nelle politiche economiche e sociali, come quelle relative ai sistemi pensionistici, sanitari, scolastici e abitativi. Le previsioni sono aggiornate periodicamente riformulando le ipotesi evolutive sottostanti la fecondità, la sopravvivenza, i movimenti migratori internazionali e quelli interni.

Le previsioni in base 1° gennaio 2021 sostituiscono quelle in base 2020 pubblicate dall'Istat nel novembre 2021. Titolare e responsabile della produzione e della diffusione delle previsioni è l'Istat, come documentato nel Programma statistico nazionale. L'impianto metodologico alla base delle correnti previsioni è il medesimo di quello implementato nel precedente ciclo triennale, che diede luogo al rilascio in successione delle previsioni in base 2016, 2017 e 2018. Tale metodologia venne definita, tra il 2009 ed il 2015, da un gruppo di lavoro che vide la collaborazione di ricercatori dell'Istat e dell'Università Luigi Bocconi di Milano.

L'approccio metodologico, attorno al quale ruota tutto il modello previsivo, è di tipo semi-probabilistico. La caratteristica fondamentale delle previsioni probabilistiche è quella di considerare l'incertezza associata ai valori previsti, determinando gli intervalli di confidenza delle variabili demografiche e dando la possibilità all'utente di poter scegliere autonomamente il grado di fiducia da assegnare ai risultati.

Rispetto all'approccio "deterministico", più largamente utilizzato su scala internazionale e in passato adottato anche dall'Istat (fino alle previsioni in base 2011), si tratta di un avanzamento metodologico significativo. Infatti, nel modello previsivo deterministico l'utente finale non dispone di misure di probabilità associate ai risultati. Cosicché, ulteriore vantaggio del metodo probabilistico è costituito dal fatto che l'utente può cessare di confidare acriticamente sul lavoro dei *projection makers*, che con le varianti "basso/alto" tipiche dell'approccio a scenari deterministici definiscono a priori i confini alternativi alla variante ritenuta "più probabile", generalmente identificata come "scenario centrale".

La quantificazione dell'incertezza non rappresenta peraltro l'unico vantaggio del modello probabilistico. Se ne individua anche un altro che si deve alla più efficace rappresentazione della potenziale evoluzione di una popolazione. Nel modello probabilistico, infatti, gli scenari definibili sono infiniti sul piano teorico (per quanto nella realtà, come si vedrà più avanti, se ne selezionano sempre un numero finito), per cui è possibile che ipotesi di bassa sopravvivenza si mescolino con ipotesi di alta fecondità o medio livello delle migrazioni, o il contrario. Invece, le ipotesi degli scenari alto/basso dell'approccio deterministico sono definite perseguendo una logica *output oriented*: lo scenario alto contempla ipotesi di massimo incremento della sopravvivenza, della fecondità e delle migrazioni, mentre, all'opposto, lo scenario basso contempla solo ipotesi di minimo. La costruzione di tali scenari contrapposti coglie, in effetti, l'obiettivo di determinare un futuro campo di variazione per la popolazione e le sue componenti strutturali, ma si fonda su ipotesi concomitanti che hanno una scarsa possibilità di verificarsi.

Le sezioni successive della nota, oltre a contenere informazioni di carattere generale, illustrano in maniera sintetica i passaggi che hanno reso possibile la costruzione delle previsioni. Tali sezioni includono informazioni sui seguenti aspetti:

- popolazione base
- tecnica di proiezione
- periodo di previsione
- panel di esperti
- questionario degli esperti e modello probabilistico
- relazione tra le previsioni nazionali e regionali
- dati di base
- componente correttiva di *nowcasting*
- intervalli di confidenza e scenario mediano
- previsioni regionali di fecondità
- previsioni regionali di mortalità
- previsioni regionali dei movimenti migratori internazionali
- previsioni regionali delle migrazioni interne
- confronto con le precedenti previsioni
- confronto con le previsioni prodotte da Eurostat e Nazioni Unite
- diffusione dati e termini di utilizzo
- informazioni di contatto e richieste dati personalizzate.

## Popolazione base

La popolazione base è quella articolata per sesso, singola classe di età e regione al 1° gennaio 2021, così come identificata dal Censimento permanente della popolazione e delle abitazioni. La popolazione include tutte le persone usualmente residenti in Italia, di qualunque cittadinanza, mentre non include né cittadini italiani residenti all'estero, né cittadini illegalmente o irregolarmente presenti sul territorio nazionale che non risultino iscritti presso alcuna anagrafe.

## Tecnica di proiezione

Le previsioni sono condotte con tecnica iterativa tra il 1° gennaio e il 31 dicembre di ogni anno, utilizzando il cosiddetto metodo per "coorti-componenti". In corrispondenza di ciascuna classe di età alla popolazione iniziale vengono sommate le immigrazioni (dall'estero o da altre regioni) mentre vengono sottratti decessi ed emigrazioni (per l'estero o per altre regioni), ottenendo così la popolazione in vita alla fine dell'anno. A ciò vanno aggiunti i nati nel corso dell'anno che, al netto dei decessi e dei movimenti migratori che li riguardano, risultano ancora in vita al 31 dicembre.

Per la popolazione (stock) l'età è definita in anni compiuti al 1° gennaio (da 0 a 110 anni e più). Lo stesso dicasi per i dati di flusso come quelli sui nati, sui morti e sui movimenti migratori. Ciò permette di identificare, sempre e comunque, gli eventi demografici per anno di nascita dei soggetti coinvolti, assicurando la coerenza richiesta all'interno dell'equazione della popolazione.

Si assume che gli eventi demografici possano accadere linearmente in qualunque momento dell'anno. Tra l'evento di morte e quello di migrazione (per l'interno o con l'estero) si assume che sussista incompatibilità, ossia che non possano coinvolgere un medesimo individuo nello stesso anno.

I decessi si determinano moltiplicando la popolazione residente per classi di età al 1° gennaio per le rispettive probabilità (prospettive) di morte, quelle che cioè interessano soggetti appartenenti alla stessa coorte di nascita.

Le nascite di un dato anno si ottengono in tre passaggi. Nel primo si moltiplica il contingente medio di donne relativo a ogni età feconda (ottenuto come media delle popolazioni di tal età all'inizio e alla fine dell'anno) per il rispettivo tasso di fecondità. Nel secondo si effettua la somma dei nati per età della madre, ottenendo il totale dei nati nell'anno. Nel terzo si scompongono i nati per sesso utilizzando il rapporto fisso di 106 nati di sesso maschile ogni 100 nati di sesso femminile.

Le previsioni hanno un profilo territoriale e sono costruite nella logica del modello multi-regionale, modello che, con particolare riguardo ai flussi migratori interni, tratta simultaneamente e coerentemente le distinte unità territoriali di riferimento. Il modello previsivo sulle migrazioni interne parte dalla costruzione di una matrice multi-regionale di probabilità migratorie per regione di origine, regione di destinazione, sesso, ed età. Tale matrice, applicata alla popolazione a rischio di migrare, identifica in ogni anno di previsione una serie coerente di immigrati ed emigrati.

## Periodo di previsione

Le previsioni coprono il periodo tra il 1° gennaio 2021 e il 1° gennaio 2070. Scopo principale è fornire indicazioni sul futuro sviluppo della popolazione nel breve termine (2030), quindi quello di fornirne nel medio (2050) e lungo termine (2070), precisando che quest'ultime vanno utilizzate con cautela dal momento che i risultati diventano tanto più incerti quanto più ci si allontana dall'anno base (2021). Tale rischio è tanto più concreto quanto più si cala l'attenzione sulle unità territoriali più piccole, come nel caso di alcune regioni italiane.

## Panel di esperti

Un panel di esperti nazionali ha supportato l'Istat nella definizione delle ipotesi demografiche relative all'Italia. Le ipotesi relative alle regioni, invece, sono state curate dall'Istat sulla base di un'apposita metodologia "ponte" tra le ipotesi nazionali e quelle regionali. Gli esperti che hanno risposto al questionario (con tecnica CAWI), fornendo informazioni utili e complete a definire le ipotesi, sono stati 86. Essi sono stati reclutati volontariamente tra i partecipanti alla 13<sup>a</sup> edizione delle Giornate di Studio della Popolazione organizzata dall'Associazione Italiana per gli Studi di Popolazione (AISP), che ha avuto luogo a Milano tra il 24 e il 26 gennaio 2019 presso l'Università Bocconi. In particolare, si tratta di 50 donne e 36 uomini, principalmente occupati nelle Università (21 del Nord Italia, 11 rispettivamente del Centro e del Mezzogiorno e 10 afferenti Università estere) o in altro Ente di Ricerca pubblico (24). L'età media dei rispondenti è pari a 44 anni mentre la loro esperienza lavorativa è pari in media a 16 anni.

In tutte le fasi che hanno riguardato la costruzione dell'impianto metodologico alla base delle previsioni, l'Istat si è avvalsa della concreta cooperazione di Francesco Billari e Rebecca Graziani dell'Università Bocconi di Milano.

## Questionario degli esperti e modello probabilistico

Il metodo probabilistico adottato poggia sulle opinioni degli esperti (*expert-based model*) per definire l'evoluzione futura dei più importanti indicatori demografici e rientra nella classe più ampia dei modelli random scenario. Tale modello, utilizzato per la definizione degli scenari probabilistici a livello nazionale, si fonda sull'elicitazione di una serie di parametri da cui viene derivata la futura evoluzione stocastica di ciascuna componente demografica. Gli

esperti sono chiamati a fornire dei valori a un dato anno “t” riguardo a una serie di indicatori demografici di sintesi, condizionatamente ai valori assunti dagli stessi indicatori in istanti di tempo precedenti l’anno “t” (Billari, Graziani e Melilli, 2012).

Il metodo ha il vantaggio di essere semplice e flessibile. Nel questionario, infatti, le componenti demografiche necessarie sono sintetizzate attraverso i seguenti indicatori: il numero medio di figli per donna; la speranza di vita alla nascita distinta per sesso; le immigrazioni e le emigrazioni con l’estero. Le altre informazioni necessarie alla produzione delle previsioni, come quelle riguardo alla distribuzione per età (cadenza) degli eventi demografici, sono tenute appositamente fuori e lavorate successivamente al fine di rendere parsimonioso il questionario e il modello previsivo medesimo.

### PROSPETTO A1. VALORI MEDI, VARIANZE E CORRELAZIONI OTTENUTE SOTTO LE IPOTESI DEGLI ESPERTI PER TIPO DI INDICATORE. Anni 2019, 2050 e 2080

Indicatore	Numero medio di figli per donna	Speranza di vita alla nascita – Uomini	Speranza di vita alla nascita – Donne	Immigrazioni dall'estero (migliaia)	Emigrazioni per l'estero (migliaia)
<b>Anno 2019</b>					
Valore osservato	1,27	81,1	85,4	333	180
<b>Anno 2050</b>					
Ipotesi media	1,51	84,7	88,1	256	131
Ipotesi alta	1,75	86,3	89,5	343	172
Varianza	0,034	1,441	1,309	4.593	1.042
<b>Anno 2080</b>					
Ipotesi media condizionata all'ipotesi media 2050	1,55	87,1	90,0	240	127
Ipotesi media condizionata all'ipotesi alta 2050	1,74	88,4	91,0	305	158
Ipotesi alta condizionata all'ipotesi media 2050	1,75	88,5	91,5	348	186
Varianza	0,044	2,180	2,002	7.523	2.675
<b>Correlazione 2050-2080</b>					
Coefficiente di correlazione	0,68	0,66	0,54	0,51	0,46

Per ogni indicatore demografico si prendono in considerazione due istanti temporali: un anno intermedio “t1” e un anno “t2” corrispondente all’ultimo anno di previsione. Nel questionario sottoposto agli esperti si considera “t0 = 2019”, “t1 = 2050”, “t2 = 2080”, generando in questo modo due sotto-intervalli, 2019-2050 e 2050-2080. Indicare il valore della speranza di vita alla nascita nell’anno 2080, dato il valore previsto nel 2050, è un pratico esempio di come funziona il meccanismo.

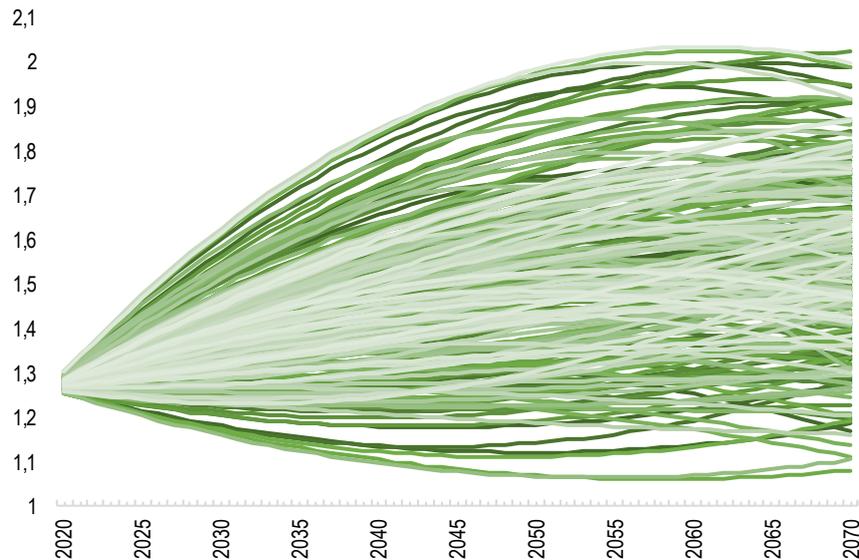
Gli indicatori demografici sono assunti, per semplicità di ipotesi, tra loro indipendenti (ad esempio, la propensione media di fecondità espressa dalle donne non è influenzata dal livello delle migrazioni e viceversa), benché il modello permetta nella sua versione generalizzata la possibilità di far interagire tra loro le componenti demografiche in gioco. Si assume, inoltre, che la coppia di elicitazioni al 2050 e al 2080 di un dato indicatore possenga una distribuzione normale bivariata.

Sotto tali condizioni, una volta ottenuti i valori medi di risposta forniti dagli esperti è possibile stimare la varianza associata in ciascuno dei due istanti temporali futuri nonché la correlazione tra il primo e il secondo (Prospetto A1). Sulla base delle corrispondenti distribuzioni normali bivariate sono state quindi effettuate 3000 simulazioni col metodo Markov Chain Monte Carlo<sup>1</sup>.

L’ultimo passo di stima è finalizzato al calcolo dei valori di ciascun parametro negli anni intermedi i due intervalli 2019-2050 e 2050-2080. Tale attività è realizzata, per ciascuna delle 3000 simulazioni, mediante interpolazione con curve di tipo quadratico, passanti per i punti noti in corrispondenza degli anni 2019, 2050 e 2080. Si è così pervenuti alla definizione di 3000 curve stocastiche per ogni indicatore demografico considerato a livello nazionale. A titolo di esempio, la Figura A1 descrive il fascio di curve relativo al numero di figli per donna, ricavato dalla procedura sopra descritta.

<sup>1</sup> La scelta è caduta sugli anni 2050 e 2080 al fine di individuare due intervalli temporali di analoga lunghezza. Per quanto la disponibilità di informazioni raccolte presso gli esperti permetta di estendere l’orizzonte delle previsioni fino al 2080, si è optato di arrestare l’esercizio iterativo di simulazione fino al 2070 onde ricavare un periodo previsivo di 50 anni precisi.

**FIGURA A1. EVOLUZIONE DEL NUMERO MEDIO DI FIGLI PER DONNA SULLA BASE DI 3.000 SIMULAZIONI STOCASTICHE OTTENUTE A PARTIRE DALLE VALUTAZIONI DEGLI ESPERTI. Anni 2020-2070**



La scelta di considerare un numero di 3000 simulazioni è frutto di un compromesso tra due necessità, entrambe strategiche: quella di rappresentare fedelmente l'aleatorietà degli eventi demografici e quella di ottimizzare i tempi macchina di elaborazione delle previsioni. Questi ultimi, nonostante l'odierna disponibilità di strumenti hardware/software sempre più potenti e sofisticati, costituiscono a loro volta un aspetto tecnico tutt'altro che secondario considerando la notevole mole di dati trattati.

### Relazione tra le previsioni nazionali e regionali

Il modello probabilistico fornisce un set di 3000 simulazioni nazionali per ciascun indicatore demografico di sintesi. Poiché l'obiettivo delle previsioni Istat è anche quello di fornire indicazioni a livello territoriale, proseguendo la tradizione del modello multiregionale, è stata implementata una procedura "ponte" tra la definizione degli input nazionali e quelli regionali. L'approccio è di natura *top-down* dal lato della costruzione delle ipotesi mentre, si vedrà più avanti, è di natura *bottom-up* dal lato della produzione degli output finali.

L'azione principale è quella di derivare 3000 scenari regionali stocastici dai 3000 scenari nazionali frutto della consultazione tra gli esperti. La prima operazione in tal senso è quella di elaborare una previsione deterministica intermedia, applicando il modello multi-regionale a coorti componenti, includendovi anche la modellazione delle migrazioni interregionali. Da tale previsione, ottenuta estrapolando le tendenze regionali ritenute più probabili per ciascuna componente (cfr. paragrafi successivi), vengono ricavati gli stessi indicatori di sintesi oggetto del modello stocastico precedentemente descritto, ossia numero medio di figli per donna, speranza di vita alla nascita maschile e femminile, movimenti migratori con l'estero. Questa prima previsione intermedia, unica e deterministica, somiglia in sostanza a quella che in un approccio di tipo deterministico verrebbe etichettata col termine di "scenario centrale".

A questo punto, la transizione dal modello regionale deterministico al modello regionale stocastico si realizza moltiplicando, e reiterando 3000 volte il procedimento, la previsione dell'indicatore di sintesi deterministico regionale per il rapporto intercorrente tra la previsione nazionale stocastica e quella deterministica. In formula, indicando con "n" la generica simulazione ( $n=1, \dots, 3000$ ), con "j" il codice territoriale regionale, con DR la previsione regionale deterministica, con SR quella stocastica, con DN e SN, rispettivamente, la previsione nazionale deterministica e stocastica, si ha:

$$SR_{t,n}^j = DR_t^j \times \frac{SN_{t,n}}{DN_t}$$

agganciando così, a ogni simulazione, il vettore dei valori regionali al valore nazionale stocastico di riferimento.

Si noti che per quanto concerne gli indicatori sintetici delle immigrazioni e delle emigrazioni con l'estero si ha che:

$$DN_t = \sum_j DR_t^j$$

$$SN_{t,n} = \sum_j SR_{t,n}^j$$

Ottenuti gli indicatori sintetici stocastici a livello regionale si passa alla costruzione degli input necessari all'applicazione del metodo per coorti-componenti, ossia le probabilità prospettive di morte per sesso ed età, i tassi specifici di fecondità per età della madre e la distribuzione degli immigrati/emigrati con l'estero per sesso ed età. La procedura associa quindi a ogni indicatore di sintesi la relativa cadenza del fenomeno (sesso ed età). Quest'ultima, non trattata in via stocastica, è quella che deriva dal modello deterministico regionale e, di simulazione in simulazione, riadattata allo specifico indicatore sintetico stocastico.

L'accoppiamento dei 3000 vettori di probabilità di morte (ciascun vettore sviluppa un numero di elementi pari a "numero di regioni X classi di età X sesso X anni di previsione") con i 3000 vettori di fecondità, e gli altrettanti sulle immigrazioni e le emigrazioni con l'estero e, infine, con le 3000 matrici O/D di probabilità di migrazione interna, è di tipo casuale.

Dopo aver introdotto una componente correttiva di *nowcasting* (cfr. paragrafo successivo) relativa ai primissimi anni di previsione, il modello coorti componenti viene fatto a quel punto girare 3000 volte, ottenendo così gli output richiesti: popolazione per sesso ed età, flussi demografici per sesso ed età, più la serie di indicatori demografici di supporto all'analisi che va dai tassi generici (di natalità, di mortalità ecc..) agli indicatori strutturali (età media, indice di dipendenza, di vecchiaia ecc..).

I risultati a livello nazionale (nonché di ripartizione geografica) nell'ambito di ciascuna simulazione regionale si ottengono per somma (approccio *bottom-up*). Pertanto, l'ammontare della popolazione prevista, dei decessi, e delle migrazioni, classificate per sesso ed età, e delle nascite per età della madre che si determinano a livello nazionale (o di ripartizione) sono la sommatoria delle traiettorie previsive regionali. Anche gli assunti livelli nazionali (e di ripartizione) relativi agli indicatori di sintesi posti in diffusione, riguardo ad esempio la speranza di vita o il numero medio di figli per donna, sono ricalcolati ex-post sulla base di tali riepiloghi regionali.

È opportuno segnalare che la stocasticità introdotta a livello regionale, mutuata *top-down* da quella nazionale e limitata ai soli indicatori di sintesi, potrebbe risultare non sempre sufficiente a riprodurre l'aleatorietà dei vari eventi demografici. Ciò è particolarmente vero nelle piccole realtà territoriali dove l'incertezza tende a essere relativamente maggiore. Per questa ragione è più opportuno parlare di approccio semi-stocastico quando ci si riferisce alle previsioni regionali, per quanto la numerosità delle simulazioni condotte offra comunque ampia garanzia di rappresentatività della variabilità su scala regionale.

Una seconda osservazione riguarda il fatto che nel modello Istat è esclusa una trattazione statistica generalizzata della covarianza tra le Regioni (ad esempio: la previsione di incremento/decremento della fecondità in una data regione quanto condiziona o quanto è a sua volta condizionata dalla previsione di incremento/decremento in un'altra). A questa strada, esclusa anche per ragioni di parsimonia del modello statistico, se ne è preferita un'altra, quella della convergenza territoriale. Infatti, il modello regionale deterministico iniziale, successivamente trasformato in modello stocastico attraverso la procedura sopra descritta, è costruito su ipotesi di convergenza a lunghissimo termine (2120, ben oltre l'ultimo anno delle previsioni) tra le regioni per ciascuna componente demografica fondamentale. Ciò comporta che i 3000 scenari stocastici regionali raffigurano 3000 diverse ipotesi di convergenza dei comportamenti demografici sul territorio.

L'ipotesi principale alla base della convergenza è che le differenze socio-economiche e culturali attualmente in essere tra le regioni costituenti il territorio italiano siano destinate a scomparire nel lungo termine. Perciò, il loro progressivo annullamento comporterebbe anche un generalizzato riavvicinamento dei comportamenti demografici. L'idea di convergenza non è nuova in demografia ed esistono molti esempi di previsioni demografiche che la seguono (Eurostat e ONU, in particolare), tra cui anche quelle passate dell'Istat. Nelle previsioni Istat la convergenza è intesa come spostamento progressivo di un dato comportamento demografico verso un punto molto distante nel futuro che rappresenta l'istante di piena convergenza regionale (nel senso che a quel punto i valori risulterebbero identici per le diverse regioni), ma che in realtà è lungi dall'essere raggiunto all'interno dell'orizzonte previsivo considerato (2021-2070). Di fatto, risulta corretto in tale circostanza parlare più di modello di semi-convergenza che di modello di convergenza piena.

### Dati di base

Le ipotesi definite a livello regionale nel modello deterministico preliminare, prima del passaggio al modello stocastico, sono state ottenute estrapolando i futuri trend dall'analisi delle serie storiche osservate. In particolare tali ipotesi sono state definite ricorrendo alle seguenti serie di dati:

- per la fecondità, i tassi specifici per età della madre del periodo 1977-2019;
- per la mortalità, le probabilità di morte per sesso ed età del periodo 1974-2019;
- per le migrazioni interne e internazionali, i trasferimenti di residenza per sesso ed età del 2015-2019.

## Componente correttiva di nowcasting

Prima di essere lanciate a pieno regime lungo l'orizzonte previsivo col metodo coorti-componenti, le previsioni incorporano un fattore correttivo di *nowcasting* (dal termine *nowcast*=previsione del presente, contrapposto al più noto termine *forecast*=previsione del futuro). Con tale operazione si intende fare in modo che la previsione relativa ai primissimi anni risulti quanto più in linea alla tendenza emersa nell'ultimo periodo o nell'ultimo anno storico (effetto *jump-off*), pur preservando quella che è la potenziale variabilità del fenomeno studiato. Questo genere di operazione si rivela particolarmente idonea in anni contraddistinti da improvvisi, e in quanto tali imprevedibili, cambiamenti della congiuntura demografica. È questo il caso, come avvenuto nel 2020 e in parte minore nel 2021, degli effetti provocati dalla pandemia Covid-19 su tutte le componenti del ricambio demografico. Non soltanto, per quanto prioritariamente, sulla mortalità, ma anche sulla natalità e sui trasferimenti di residenza interni e internazionali. Nessun modello previsivo applicato alle serie storiche menzionate al paragrafo precedente, e di cui si dà documentazione in quelli successivi, avrebbe potuto essere in grado di prevedere con precisione lo shock determinato dalla pandemia. Non certamente gli oltre 740mila decessi riscontrati per tutte le cause nel 2020 (circa 100mila in più di quanto atteso), ma nemmeno il calo ulteriore delle nascite (405mila) nel contesto di un quadro complessivo già di per sé compromesso dalla ben nota contrazione dei comportamenti riproduttivi. Né, infine, poteva risultare prevedibile la forte contrazione registrata nelle migrazioni, conseguenti le misure intraprese a livello nazionale per il contenimento della diffusione del virus (*lockdown*).

Dal momento che la popolazione base delle previsioni è quella rilevata al 1° gennaio 2021, si sono rese necessarie operazioni di correzione a breve termine degli input previsivi che hanno interessato i primi anni di previsione. Con ciò si vuole, infatti, non solo tenere conto degli eventi eccezionali che hanno influenzato il 2021, ma anche quelli successivi entro i quali si presuppone che gli effetti pandemici possano andare ad esaurirsi e a far sì di ricordare la serie prevista degli input di breve termine con quelli di medio e lungo<sup>2</sup>.

Dal punto di vista computazionale la rivisitazione delle ipotesi di breve termine si realizza applicando dei fattori di correzione. Sia, ad esempio,  $E_b^j$  il numero di eventi demografici previsti nel primo anno sulla base dello scenario mediano nella regione  $j$ . E sia, invece,  $\hat{E}_b^j$  il valore osservato di tali eventi oppure, in assenza del valore realmente osservato, la migliore stima che si possa ottenere (ad esempio, utilizzando procedure di *nowcasting* o analoghi modelli statistici). Il rapporto:

$$r_b^j = \hat{E}_b^j / E_b^j$$

rappresenta il fattore di correzione da applicare alle misure statistiche che danno luogo agli eventi di tipo "E" nell'anno "b" per la regione  $j$ . Se ad esempio tali eventi fossero il numero totale di nascite allora la quantità:

$$\hat{f}_{b,x}^{n,j} = r_b^j \cdot f_{b,x}^{n,j} \quad \text{con } x=14, \dots, 50 \text{ e } n=1, \dots, 3000$$

rappresenta la serie dei tassi specifici di fecondità per età della madre ( $n$ -esima simulazione) corretta per l'anno "b". Analoghe considerazioni valgono per la determinazione dei coefficienti di correzione inerenti la mortalità e i movimenti migratori. Per quanto concerne il 2021 i fattori di correzione sono stati costruiti rapportando i dati del bilancio demografico provvisorio di ciascuna regione, rilasciati nel marzo 2022 dall'Istat<sup>3</sup>, alle previsioni preliminarmente prodotte per tale anno.

Per gli anni successivi al 2021 i fattori di correzione vengono applicati per un periodo limitato dell'orizzonte previsivo, elaborando pesi che tendono progressivamente a uno. In particolare, il numero di anni per cui il fattore di correzione si applica alla serie di interesse si desume da:

$$Y^j = \text{abs}(1 - r_b^j) \cdot \epsilon$$

con  $\epsilon$  quantità arbitraria, scelta opportunamente per fare in modo di assicurare che in media regionale il numero di anni per garantire il rientro dalle previsioni di breve a quelle di medio-lungo termine non superi i cinque anni. A questo punto, i livelli dei fattori di correzione per gli anni successivi a "b", per un totale di "Y" anni, sono dati da:

$$r_t^j = \frac{r_b^j \cdot (b+Y^j - t) + (t-b)}{Y^j} \quad \text{con } t = b, b+1, \dots, b+Y^j - 1$$

## Intervalli di confidenza e scenario mediano

Una volta lanciata la procedura di calcolo inerente le 3000 simulazioni regionali, il margine di incertezza viene calcolato per tutti i possibili livelli informativi, dalla popolazione prevista ai dati di flusso, sulla base delle componenti strutturali del sesso e dell'età. Tali margini di incertezza dipendono a loro volta dall'incertezza insita

<sup>2</sup> Tenendo peraltro presente il meccanismo iterativo di calcolo offerto dal metodo coorti componenti, ovvero un meccanismo di continua interazione stock-flussi nel tempo, la correzione imposta nei primi anni ha effetti anche sui risultati di tutti quelli successivi, fino al 2070 in questo caso.

<sup>3</sup> Cfr.: Istat, la dinamica demografica – anno 2021, <https://www.istat.it/it/archivio/267834>.

nei futuri livelli di mortalità, fecondità e migratorietà che sono anch'essi resi disponibili. La diffusione dei risultati contempla il rilascio dei soli intervalli di confidenza del 90%, dell'80% e del 50% ma è possibile definire intervalli su qualunque scala di interesse. L'intervallo di confidenza restituisce l'informazione su quanto sia probabile che un determinato indicatore demografico ricada entro prefissati limiti. Sotto questo punto di vista è opportuno ricordare che tale probabilità rappresenta essa stessa una previsione, in quanto fondata su ipotesi la cui validità è incerta. In nessun caso, inoltre, gli estremi dell'intervallo di confidenza vanno interpretati come estremi limiti, superiori o inferiori, del futuro comportamento demografico.

La costruzione di un intervallo di confidenza è qui fondata sulla determinazione dei percentili nella distribuzione delle 3000 simulazioni. Ad esempio, l'intervallo di confidenza al 90% per un dato indicatore è determinato considerando i valori della distribuzione che ricadono tra il 5° e il 95° percentile. Si ricorda, inoltre, che l'incertezza si riferisce sempre e comunque al dominio dello specifico parametro stimato. I limiti dell'intervallo di confidenza per un dato livello gerarchico sono stimati in proprio, e non costruiti per sommatoria di limiti ottenuti a un livello di disaggregazione gerarchicamente inferiore. Il criterio trova applicazione anche in contesti gerarchici non territoriali; ad esempio nella composizione per età della popolazione o in quella per sesso.

Con lo scopo di definire una previsione "puntuale" che possa essere adottata quale riferimento più probabile dell'evoluzione demografica futura è stato definito lo "scenario mediano". Tale scenario corrisponde a una 3001-esima simulazione, ottenuta per costruzione, ma che di fatto non è stata rilevata nel campo di osservazione delle 3000 simulazioni. Il set di ipotesi viene identificato prendendo a riferimento il valore mediano tra tutte le simulazioni a livello delle singole componenti demografiche (fecondità, mortalità, migrazioni) nell'ambito delle possibili combinazioni delle covariate età, regione e anno di previsione. Ad esempio, il tasso specifico di fecondità all'età di 32 anni della regione Toscana, nell'anno 2040, dello scenario mediano è identificato come il valore mediano con tali caratteristiche individuato tra tutte le simulazioni. Il medesimo tasso specifico ma all'età successiva, o nell'anno successivo, è individuato con lo stesso procedimento ma esso scaturisce, verosimilmente, da una simulazione diversa. Per l'identificazione dello scenario mediano sulla mortalità e sulle migrazioni la procedura è identica ma con l'ulteriore covariata del sesso. Per le migrazioni interne, inoltre, le covariate territoriali riguardano la regione di origine e di destinazione.

Lo scenario è pertanto "mediano" dal lato degli input fondamentali. Dal punto di vista degli output (popolazione e flussi previsti) che tale scenario genera una volta lanciata la procedura per coorti-componenti, per le proprietà tipiche della mediana esso restituisce valori molto prossimi a quelli mediani.

### Previsioni regionali di fecondità

Per la fecondità regionale le previsioni hanno riguardato i classici parametri di intensità e cadenza, ossia il numero medio di figli per donna e la distribuzione dei tassi specifici di fecondità per età della madre.

Il numero medio di figli per donna è stato rappresentato ricorrendo a modelli di tipo ARIMA(n,p,k) ricercando, distintamente per singola regione, quello più idoneo a prevedere l'intensità futura del comportamento riproduttivo, sulla base della serie storica 1977-2019. Il modello prevalentemente utilizzato è di tipo ARIMA(2,0,0) con intercetta.

Il profilo per età della fecondità è stato modellato ricorrendo a un sistema di funzioni *quadratic splines* (Schmertmann, 2003). Tale modello descrive funzionalmente la curva dei tassi specifici di fecondità standardizzati in funzione di tre parametri: l'età di inizio dell'età fertile  $\alpha$ ; l'età P in cui la fecondità raggiunge il suo livello massimo; l'età H, successiva a P, nella quale la fecondità si dimezza rispetto al livello massimo. Per tasso specifico di fecondità standardizzato si intende il tasso specifico di fecondità normalizzato all'unità in corrispondenza del valore massimo individuato all'interno della sua distribuzione per età.

Il modello di *quadratic splines* adatta cinque polinomi di secondo grado alle curve di fecondità. La funzione finale risulta continua con la derivata prima anch'essa continua. Inoltre, grazie ad opportune restrizioni matematiche essa è univocamente determinata dai tre parametri  $[\alpha, P, H]$  sopra menzionati.

In pratica, la previsione del tasso specifico di fecondità si trasforma nella previsione dei tre parametri (attraverso modelli ARIMA) che lo esprimono funzionalmente, una volta stimatane la serie nel periodo 1977-2019. Per fare questo è stata adottata un'ipotesi di convergenza tra le regioni italiane, assumendo che le differenze territoriali in termini di comportamento riproduttivo tendano a diminuire nel lungo periodo. Dal punto di vista operativo la piena convergenza è stata fissata nel 2120. In particolare il vincolo di convergenza prevede che, dal 2020 al 2120, i parametri del vettore regionale  $[\alpha, P, H]$  convergano linearmente ai valori di un ipotetico vettore nazionale, appositamente disegnato per l'operazione.

### Previsioni regionali di mortalità

Le previsioni di mortalità sono state prodotte ricorrendo al modello di Lee-Carter (1992) nella variante proposta da Lee-Miller (2001), modello nel quale la procedura di *adjustment* riconduce le probabilità teoriche di morte a riprodurre precisamente il livello osservato della speranza di vita alla nascita, anziché il totale dei decessi osservati come nella versione originale. Inoltre, qui il modello viene applicato alla distribuzione per età delle probabilità di morte anziché a quella dei tassi specifici di mortalità della formulazione originale.

Il modello approssima la forma logaritmica delle probabilità di morte utilizzando tre parametri sintetici, di cui uno legato al trend  $[k(t)]$  e due legati alla distribuzione per età  $[(a(x), b(x))]$ .

Come per la fecondità, anche per la mortalità la costruzione del modello origina dalla definizione di uno scenario di riferimento provvisorio a livello nazionale. La previsione si determina proiettando nel futuro il solo parametro nazionale di trend  $k(t)$ , la cui serie è individuata sul periodo 1974-2019, mentre i parametri  $a(x)$  e  $b(x)$  rimangono in questa fase invariati nel tempo. In particolare, per via della sua sostanziale linearità il parametro  $k(t)$  è stato proiettato al 2070 con la tecnica del *random walk with drift*.

Le ipotesi a livello regionale vengono fatte discendere dal provvisorio scenario di riferimento nazionale, stimando in primo luogo i valori regionali dei tre parametri nel 1974-2019 con la stessa metodologia e, successivamente, facendo convergere ogni parametro regionale al corrispondente parametro nazionale al 2120. Pertanto, come conseguenza del processo di convergenza e diversamente dall'impostazione classica del modello di Lee-Carter, qui si fanno variare nel tempo anche i parametri regionali  $a(x)$  e  $b(x)$ .

### Previsioni regionali dei movimenti migratori internazionali

Al fine di catturare le tendenze più recenti, le previsioni dei flussi migratori con l'estero concentrano l'analisi solo sugli ultimi cinque anni, vale a dire sul 2015-2019. Questa necessità, considerando la complessità di prevedere flussi migratori internazionali ricorrendo ad analisi di lunghe serie storiche, porta all'uso di un modello molto semplificato. Senza dimenticare che a questo livello delle operazioni si tratta di strutturare un modello deterministico intermedio, i cui valori sono successivamente calibrati sulle intensità prodotte dal modello stocastico *expert-based*.

Nel primo anno di proiezione i valori totali delle immigrazioni e delle emigrazioni con l'estero sono posti pari al valore medio osservato nel corso degli ultimi cinque anni. In conformità con il quadro generale di convergenza del modello deterministico, si suppone quindi che in ciascuna regione ingressi e uscite convergano linearmente nel lungo periodo (2120) al medesimo livello, ossia alla semisomma iniziale dei due valori.

Una volta determinati i totali dei flussi in ingresso e in uscita fino al 2070, le distribuzioni per sesso ed età associate vengono derivate applicando il modello Castro-Rogers (Rogers and Castro, 1981) alla serie 2015-2019. Con tale modello si dimostra che il caratteristico profilo per età delle migrazioni (qualunque esse siano, in ingresso o in uscita, con l'estero o con l'interno) può essere descritto, indipendentemente dall'intensità del fenomeno, da una funzione matematica composta di quattro componenti additive e fino a 11 parametri predittivi. Tali parametri, la cui stima nel periodo osservato viene prodotta grazie a una procedura generalizzata per modelli non lineari (categoria nella quale la funzione Castro-Rogers ricade in pieno), vengono tenuti costanti nel periodo di previsione. Il risultato conclusivo è dunque che l'intensità globale dei flussi migratori con l'estero possa variare nel tempo ma sulla base di una composizione per età fissa.

### Previsioni regionali delle migrazioni interne

Le migrazioni interregionali sono trattate secondo un approccio multidimensionale, che permette di considerare simultaneamente le aree di origine e destinazione dei flussi migratori, e di definire gli ingressi in una determinata area come somma delle uscite con quella destinazione da tutte le altre aree del sistema. Il sistema è per costruzione coerente per tutti gli anni di previsione in quanto la riga e la colonna marginali della matrice O/D, corrispondenti rispettivamente ai flussi in entrata e in uscita in/da ciascuna regione, danno la stessa somma, corrispondente all'ammontare complessivo dei movimenti interni al territorio nazionale.

La probabilità di migrazione specifica per età (110), sesso (2), regione di origine (21) e di destinazione (21) costituisce la componente elementare della matrice O/D composta di  $110 \times 2 \times 21 \times 21 = 97020$  celle per ciascun anno di calendario. Le probabilità sono stimate sulla base dei livelli osservati nelle singole annualità del periodo 2015-2019. I vettori di probabilità così ottenuti, a livello di ciascuna annualità, sono successivamente perequati utilizzando la funzione Castro-Rogers.

Pertanto, indicando con

$$m_{x,s,t}^{i,j}$$

la generica probabilità prospettiva di migrare per un individuo di età "x" e sesso "s" tra la regione "i" e la regione "j" relativa all'annualità "t" (t=2015, ..., 2019), si assume che questa rappresenti una variabile casuale di tipo normale con media pari al valore medio del quinquennio e varianza pari alla varianza rilevata nel quinquennio:

$$\mu_{x,s}^{i,j} = E(m_{x,s,t}^{i,j})$$

$$\sigma_{x,s}^{i,j} = E(m_{x,s,t}^{i,j} - \mu_{x,s}^{i,j})^2$$

Dalle suddette variabili casuali vengono estratti casualmente 3000 valori per ciascuno dei 97020 elementi della matrice di O/D, dando così luogo alla creazione casuale di 3000 matrici tra loro diverse. La matrice O/D relativa allo scenario stocastico mediano viene identificata prendendo a riferimento il valore mediano tra tutte le simulazioni nell'ambito delle possibili combinazioni delle covariate sesso, età, regione di origine e regione di destinazione. Tale matrice mediana è quella anche usata con lo scopo preliminare di produrre la previsione

deterministica della popolazione, antecedente la transizione al modello stocastico vero e proprio (cfr. precedente paragrafo sulla relazione tra previsioni nazionali e regionali).

Si noti che nell'ambito di ciascuna simulazione (compresa quella relativa allo scenario mediano) la matrice O/D è supposta invariante nel tempo. L'ipotesi alla base del modello si fonda, infatti, sul mantenimento per tutto il periodo previsivo di una propensione alla mobilità che rimanga costante. Ciò comporta che i flussi migratori interni evolvano nel tempo solo in virtù delle variazioni che interessano livello e struttura per età della popolazione esposta al rischio di migrare.

### Confronto con le precedenti previsioni Istat

Una valutazione del cambiamento occorso tra i due ultimi round previsivi può essere effettuata confrontando gli scenari mediani delle previsioni in base 2020 e 2021.

In primo luogo, va rilevata una differenza piuttosto contenuta tra la popolazione totale base 2021 (59 milioni 236mila) e quella che era stata stimata nello scenario mediano alla stessa data dalle previsioni in base 2020 (59 milioni 249mila).

Dal lato dei flussi previsti nel tratto di comune proiezione (2021-2070) si coglie una valutazione lievemente più positiva nelle previsioni in base 2021, dove ad esempio si prevedono 19,6 milioni di nascite contro le 19,5 dell'esercizio precedente. Anche le altre poste di bilancio, per quanto non tali da stravolgere gli esiti tendenziali emersi dalle previsioni in base 2020, sono più favorevoli per l'esercizio in base 2021. Quest'ultimo, infatti, presenta nel comune tratto proiettivo 69mila decessi in meno, 65mila immigrati dall'estero in più e 19mila emigrati per l'estero in meno.

Anche la differenza tra le popolazioni finali dei due distinti esercizi previsivi è di lieve entità (136mila unità al 1° gennaio 2070 per lo scenario mediano base 2021), confermando la sostanziale tenuta delle previsioni in base 2020, nonostante il cambio di popolazione base e gli aggiustamenti di breve termine sulle componenti di bilancio. Sotto questo punto di vista il prospetto A2 mette in risalto come il processo di rivisitazione delle ipotesi per tutte le componenti demografiche abbia interessato soltanto i primi anni di previsione.

### PROSPETTO A2. CONFRONTO TRA LE IPOTESI SUI PRINCIPALI INDICATORI SINTETICI DELLO SCENARIO MEDIANO IN BASE 2020 E DELLO SCENARIO MEDIANO IN BASE 2021. Anni 2021, 2030, 2050 e 2070

Scenario mediano	Numero medio di figli per donna	Speranza di vita alla nascita – Uomini	Speranza di vita alla nascita – Donne	Immigrazioni dall'estero (migliaia)	Emigrazioni per l'estero (migliaia)
<b>Anno 2021</b>					
Base 2020	1,21	80,1	84,9	271	130
Base 2021	1,25	80,0	84,6	286	129
<b>Anno 2030</b>					
Base 2020	1,37	82,2	86,2	279	146
Base 2021	1,37	82,2	86,2	281	145
<b>Anno 2050</b>					
Base 2020	1,50	84,7	88,1	258	131
Base 2021	1,50	84,7	88,1	258	131
<b>Anno 2070</b>					
Base 2020	1,55	86,5	89,5	244	126
Base 2021	1,55	86,5	89,5	244	126

### Confronto con le previsioni realizzate da Eurostat e Nazioni Unite

Per confrontare le previsioni prodotte dall'Istat con quelle di altri Enti ha senso prendere a riferimento le previsioni rilasciate dall'Eurostat e dalla *United Nations Population Division* (UNPD). Da anni, l'istituto statistico dell'Unione europea assolve il compito di produrre previsioni demografiche con cadenza regolare per tutti i Paesi membri. Le ultime rilasciate sono in base 2019, il cui principale scenario di riferimento è il cosiddetto *baseline scenario*. Anche la UNPD, a sua volta, produce previsioni demografiche con regolarità attraverso i *World Population Prospects*, all'interno dei quali sono contemplati tutti i Paesi del globo. Le sue ultime previsioni disponibili sono in base 2021 e il principale scenario di riferimento è la *medium variant*.

Occorre evidenziare in premessa che, nonostante la comparabilità sul piano della tecnica proiettiva, gli esercizi prodotti dai due organismi internazionali presentano alcune differenze metodologiche rispetto a quello italiano. Tra queste, in primo luogo, il fatto che le previsioni di Eurostat hanno come base di riferimento il 1° gennaio 2019,

ovvero proiettano in partenza una popolazione non allineata alle risultanze del censimento 2021 e, in particolare, rispetto a queste ultime una popolazione significativamente più alta. In secondo luogo, va menzionato che i due modelli internazionali qui presi in esame sono di tipo uni-nazionale, ossia proiettano la popolazione residente in Italia nel suo insieme non tenendo conto dello sviluppo delle regioni.

Il prospetto A3 presenta le principali ipotesi di scenario messe a confronto. Per quanto attiene i flussi migratori il confronto è limitato al saldo migratorio con l'estero in quanto sia Eurostat sia UNPD costruiscono le ipotesi direttamente su tale indicatore (senza distinzione tra immigrati ed emigrati).

Per tutte le componenti demografiche in gioco le ipotesi adottate sono in partenza molto differenziate tra Istat e Eurostat/UNPD. Ciò si deve al fatto che, a differenza dello scenario Istat, le previsioni Eurostat non scontano lo *shock* demografico del 2020 prodotto dalla pandemia Covid-19. Le previsioni UNPD, a loro volta, presentano ipotesi assai contenute sul piano dei flussi migratori netti con l'estero, non solo nella fase di proiezione iniziale ma su tutto l'orizzonte previsivo. Nel medio e lungo termine, di fatto, le ipotesi continuano a risultare piuttosto differenziate tra i vari enti produttori. In particolare, nei confronti dei movimenti migratori, laddove rispetto a una UNPD che si dimostra piuttosto cauta sull'Italia, si contrappone Eurostat con una visione molto più ottimistica. Tale evidenza si deve in parte alla metodologia di Eurostat, la quale, oltre a prevedere l'evoluzione di fondo delle migrazioni nette, incorpora nel modello una componente additiva di *replacement-migration*<sup>4</sup>.

Le ipotesi sulla fecondità sono abbastanza simili, per quanto nel medio-lungo termine Eurostat e UNPD producano previsioni meno favorevoli rispetto a Istat. Le ipotesi sulla sopravvivenza sono anch'esse non particolarmente distanti, tuttavia Eurostat e soprattutto UNPD evidenziano aspettative molto favorevoli circa l'allungamento della vita media, che nel modello Istat si intravedono solo in parte.

Lo sviluppo delle diverse ipotesi demografiche dà quindi luogo a delle differenze in termini di risultati attesi che, per quanto riguarda l'evoluzione della popolazione totale, è possibile apprezzare nella figura A2.

### PROSPETTO A3. CONFRONTO TRA LE IPOTESI DEI PRINCIPALI INDICATORI SINTETICI TRA LO SCENARIO MEDIANO ISTAT IN BASE 2021, LO SCENARIO EUROSTAT IN BASE 2019 E LO SCENARIO UNPD IN BASE 2021. Anni 2021, 2030, 2050 e 2070

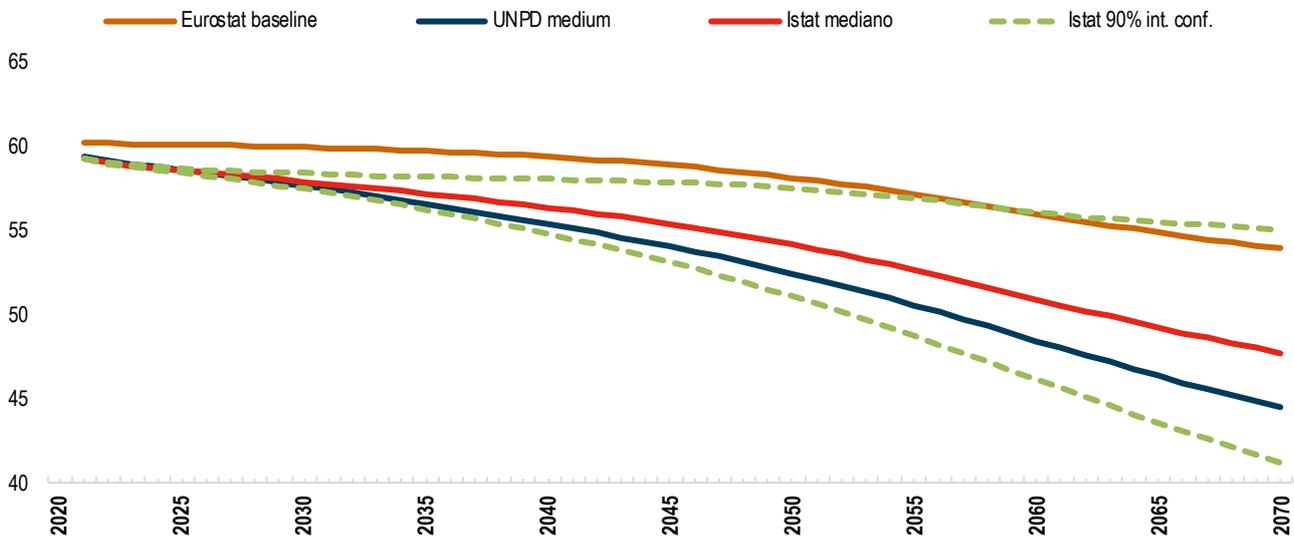
Scenario	Numero medio di figli per donna	Speranza di vita alla nascita - Uomini	Speranza di vita alla nascita - Donne	Saldo migratorio estero (migliaia)
<b>Anno 2021</b>				
Istat Mediano	1,25	80,0	84,6	157
Eurostat Baseline	1,33	81,4	85,8	178
UNPD Medium	1,28	80,5	85,1	28
<b>Anno 2030</b>				
Istat Mediano	1,37	82,2	86,2	136
Eurostat Baseline	1,37	82,6	86,9	224
UNPD Medium	1,35	83,2	87,1	58
<b>Anno 2050</b>				
Istat Mediano	1,50	84,7	88,1	127
Eurostat Baseline	1,45	84,9	89,0	214
UNPD Medium	1,44	85,8	89,6	58
<b>Anno 2070</b>				
Istat Mediano	1,55	86,5	89,5	118
Eurostat Baseline	1,52	87,0	90,9	207
UNPD Medium	1,48	88,2	91,9	58

Purtroppo, lo scarto iniziale dovuto alla differente base di popolazione delle previsioni Eurostat rende piuttosto spurio il confronto con lo scenario Istat. A loro volta, le previsioni UNPD, pur allineate in partenza a quelle dell'Istat, danno un'evoluzione della popolazione molto più pessimista. Ciononostante, la traiettoria evolutiva della popolazione risulta coerente tra i tre scenari. Tutti, infatti, ne prevedono un progressivo declino che tende ad accentuarsi nel medio-lungo termine. Lo scenario Eurostat, stante il significativo impatto di una previsione

<sup>4</sup> Tale componente assegna in ogni anno di previsione una quota aggiuntiva di migranti netti nella misura pari al 10% della riduzione riscontrata nella popolazione in età attiva (15-64 anni).

riguardo al saldo migratorio con l'estero più sostenuta, risulta più ottimista. Fino al punto da mantenere una popolazione più ampia persino del limite superiore dell'intervallo di confidenza al 90% delle previsioni Istat per gran parte dell'orizzonte previsivo. Lo scenario UNPD, al contrario, tende a collocarsi circa a metà tra lo scenario mediano Istat e il suo intervallo di confidenza inferiore.

**FIGURA A2. POPOLAZIONE TOTALE PREVISTA SECONDO GLI SCENARI ISTAT, EUROSTAT E UNPD. Anni 2021-2070, milioni di residenti**



## 2) Previsioni delle famiglie per regione. Anni 2021-2041

Le previsioni delle famiglie mostrano l'andamento futuro del numero e della tipologia di famiglie che caratterizzeranno la popolazione in Italia dal 2021 al 2041. Si tratta di proiezioni derivanti dall'applicazione di un metodo statico, basato sui *Propensity rates*, applicati alla popolazione prevista. L'obiettivo è quello di offrire, insieme alle previsioni della popolazione, un sistema integrato di informazioni utili a numerosi utenti, pubblici e privati, che si occupano di beni e servizi destinati alle famiglie piuttosto che ai singoli individui. Data l'importanza del ruolo della famiglia, sia a livello protettivo sia per le scelte e i percorsi individuali, la domanda di informazioni su questo collettivo nasce dalle necessità di pianificazione in vari ambiti. Si pensi innanzitutto alle decisioni da prendere nelle politiche di natura economica e sociale, come ad esempio quelle relative ai sistemi abitativi, sociali e assistenziali nei riguardi di giovani e anziani, ma anche alla produzione di beni di consumo durevoli per le famiglie e ai consumi di energia.

### Dettaglio territoriale e periodo di previsione

Le previsioni delle famiglie sono diffuse per il totale Italia e con un dettaglio territoriale che scende fino al livello regionale. Hanno base 1.1.2021 e si estendono per un arco temporale di 20 anni, dal 2021 al 2041.

### Dati e popolazione base

I dati utilizzati sono: 1) per la popolazione base, le Previsioni probabilistiche della popolazione residente per sesso, età e regione – base 1.1.2021 dello scenario mediano; 2) per stimare la popolazione che vive in convivenza istituzionale per sesso e singolo anno di età, il Registro base della popolazione – 1° gennaio 2020 e 2021; 3) per quanto concerne le strutture familiari, l'Indagine Multiscopo "Aspetti della vita quotidiana", che offre la possibilità di utilizzare una lunga serie storica (dal 2002 al 2021). Per quanto concerne il concetto di famiglia si fa riferimento alla definizione di "famiglia di fatto" adottata in tutte le indagini Multiscopo dell'Istat, vale a dire quella che identifica come famiglia "l'insieme di persone legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela, o da vincoli affettivi, coabitanti e aventi dimora abituale nello stesso Comune".

### La metodologia alla base delle previsioni

Il modello utilizzato per la previsione delle famiglie si basa su un adattamento al contesto italiano del metodo noto come "*Propensity model*", a livello internazionale utilizzato negli ultimi anni dall'*Australian Bureau of Statistics* (ABS) per prevedere le famiglie in Australia e Nuova Zelanda (ABS, 2019)<sup>5</sup>. Si tratta di un metodo statico che va oltre il classico *Headship rate model*, superando il concetto di 'capo famiglia' e fornendo un set di informazioni molto più dettagliato. Come prodotto finale si ottengono previsioni del numero di famiglie future, la loro dimensione

<sup>5</sup> Le più recenti previsioni dell'ABS, rilasciate nel 2019, utilizzano un metodo di propensione sviluppato da McDonald e Kippen e pubblicato in "Household Trends and Projections: Victoria, 1986-2011", riproposto dall'ABS in *Household and Family Projections, Australia, 2016 to 2041* - TECHNICAL NOTE – Method. Latest ISSUE Released: 14/03/2019, <https://www.abs.gov.au>.

media e composizione. Alla base del metodo vi sono i *Propensity rates*, o tassi di propensione familiare, costruiti come la proporzione di persone di età  $x$  nella posizione familiare  $i$  al tempo  $t$ :

$$\text{Propensity Rate}_{x,i,t} = \frac{P_{x,i,t}}{P_{x,t}}$$

Ad esempio, la propensione per una persona con 30 anni di età a vivere in coppia con un partner sarà data dal numero di 30enni che vivono in coppia rapportati a tutta la popolazione dei 30enni.

I vantaggi del metodo sono molteplici: si lega facilmente alle previsioni della popolazione; non è necessario analizzare le transizioni tra le potenziali posizioni familiari, tipiche di un modello dinamico; è semplice da applicare e fornisce buoni dettagli nei risultati. Naturalmente vi sono anche alcune problematiche, che nascono principalmente dal fatto che si tratta di un metodo statico, e quindi non riproduce in modalità istantanea l'evoluzione dei fenomeni di formazione e scioglimento delle famiglie. Così l'applicazione dei tassi di propensione alla popolazione residente di riferimento può in alcuni casi determinare delle incoerenze, ad esempio tra sessi o per le posizioni familiari all'interno delle età, problematica che è quindi necessario aggiustare ex-post.

Il metodo si articola in 5 passi:

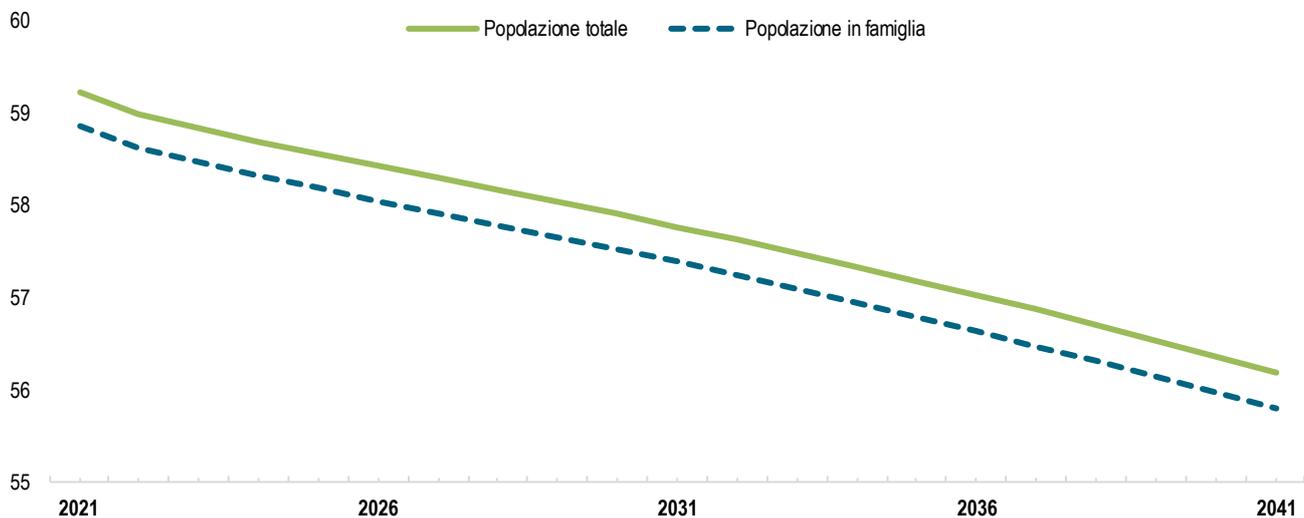
- Passo 1. Stimare la popolazione base prevista che vive in famiglia
- Passo 2. Calcolare le propensioni familiari (Propensity rates)
- Passo 3. Ipotizzare i trend futuri delle propensioni familiari
- Passo 4. Derivare la popolazione prevista nelle diverse posizioni familiari
- Passo 5. Calcolare il numero, la tipologia e la dimensione delle famiglie previste.

Di seguito si illustrano i vari passi in dettaglio.

### Passo 1. Stimare la popolazione base e prevista che vive in famiglia

Poiché la popolazione base di riferimento è rappresentata dalla popolazione residente per sesso età e regione al 1° gennaio 2021 dell'ultimo Censimento permanente effettuato dall'Istat, è necessario effettuare preliminarmente una stima della popolazione che vive in famiglia, escludendo gli individui che risiedono in convivenza istituzionale (ospedali, caserme, carceri, case di riposo, strutture religiose, ecc.).

**FIGURA A3. POPOLAZIONE RESIDENTE TOTALE E IN FAMIGLIA. Anni 2020-2040, scenario mediano, in milioni**



Tale operazione va quindi ripetuta per tutti gli anni di previsione, defalcando dalle previsioni regionali (il cui riferimento è anche in questo caso la popolazione complessivamente residente) la quota parte di popolazione istituzionalizzata.

Ricorrendo ai dati del Registro base della popolazione all'1.1.2020 e all'1.1.2021, sono state calcolate le incidenze percentuali (medie) della popolazione che vive in istituzione per sesso, classe quinquennale di età e regione. Data la sostanziale stabilità nel tempo di questa popolazione, si è ipotizzato un trend costante per tutto il periodo di previsione.

Applicando alla popolazione totale, dal 2021 al 2041, il complemento a 100 di queste incidenze, si è ottenuta la popolazione che vive in famiglia per regione, sesso e classe di età (Figura A3).

### Passo 2. Calcolare le propensioni familiari (*Propensity rates*)

Il secondo passo del modello consiste nel calcolare le propensioni a vivere in una determinata posizione familiare per sesso e classi di età quinquennali. Rispetto alla precedente edizione si considerano 11 posizioni familiari, e non più 8, essendo stata introdotta la distinzione delle famiglie con figli in base all'età dei figli:

1. Persona sola
2. Persona in famiglia multipersonale (ad esempio due fratelli che convivono o un figlio divorziato che è tornato a casa da un genitore)
3. Persona in coppia senza figli
4. Persona in coppia con almeno un figlio di età fino a 19 anni
5. Persona in coppia con soli figli di 20 anni di età e più
6. Genitore solo con almeno un figlio di età fino a 19 anni
7. Genitore solo con soli figli di 20 anni di età e più
8. Figlio fino a 19 anni di età (che vive con almeno un genitore)
9. Figlio da 20 anni di età in su (che vive con almeno un genitore)
10. Altra persona che vive in un nucleo familiare
11. Persona in famiglia con due o più nuclei.

Le posizioni da 3 a 7 si riferiscono agli individui in famiglie composte da un solo nucleo familiare. In generale il "figlio" segue la definizione adottata in tutte le indagini Multiscopo che considera figli solo se celibi/nubili. Le persone che vivono in famiglie con due o più nuclei sono state considerate in una categoria a sé, pur costituendo una quota esigua del totale delle famiglie (circa l'1,5%).

Come si è accennato, le propensioni (o *Propensity rates*) sono costruite come la proporzione di persone di età  $x$  nella categoria  $i$ . In questo contesto, la variabile età è stata considerata in classi quinquennali e i tassi sono stati disaggregati anche per sesso, variabile che risulta molto discriminante nei comportamenti familiari. Di seguito tali tassi sono denominati come *Living Arrangement Propensities* (LAP).

$$\text{Propensity Rate}_{x,i,s,t} = \frac{P_{x,i,s,t}}{P_{x,s,t}} = \text{LAP}_{x,i,s,t}$$

dove  $x$  = classe quinquennale di età 0-4, 5-9, ..., 80-84, 85+,  $i$  = posizione familiare,  $s$  = sesso,  $t$  = tempo.

Le LAP sono calcolate ricorrendo ai dati dell'indagine campionaria Istat Aspetti della vita Quotidiana, su tutta la serie storica 2002-2021. Poiché il dettaglio regionale per sesso e classi di età porta ad avere una esiguità di dati nelle regioni piccole, si è deciso di effettuare un raggruppamento di regioni in "macro-regioni".

Attraverso analisi statistiche multivariate, condotte sulla base di fattori di contesto sociodemografico<sup>6</sup>, si è arrivati a definire i seguenti 5 gruppi di regioni:

- Gruppo 1 - Nord-ovest (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Liguria)
- Gruppo 2 - Est Adriatico (Veneto, Emilia-Romagna, Trentino-Alto Adige, Friuli-Venezia Giulia, Marche)
- Gruppo 3 - Tirrenico (Toscana, Lazio)
- Gruppo 4 - Sud (Campania, Puglia, Calabria, Sicilia)
- Gruppo 5 - Centrale (Umbria, Sardegna, Abruzzo, Molise, Basilicata).

### Passo 3. Ipotizzare i trend futuri delle propensioni familiari

La previsione dell'evoluzione futura delle propensioni familiari si è basata sull'introduzione di un indicatore sintetico che riassume i comportamenti familiari della popolazione nel tempo. Tale indicatore, che indicheremo con il nome di *Tasso di intensità Totale per Posizione familiare* (TPT), è dato dalla somma per età delle LAP ponderate con gli anni vissuti alle varie età.

$$\text{TPT}_{i,s,t} = \sum_{x=0-4}^{85+} \text{LAP}_{x,i,s,t} * L_{x,s,t} = \sum_{x=0-4}^{85+} \frac{P_{x,i,s,t}}{P_{x,s,t}} * 100 * L_{x,s,t}$$

dove  $i$  = posizione familiare,  $s$  = sesso,  $x$  = classe quinquennale di età,  $t$  = tempo.

Gli  $L_{x,s,t}$ , che rappresentano gli anni vissuti nelle diverse classi di età  $x$  dal sesso  $s$  nell'anno  $t$ , sono desunti dalle tavole di mortalità proiettate dello scenario mediano.

Sotto l'ipotesi di indipendenza tra mortalità e posizione familiare, il TPT per una data posizione familiare rappresenterebbe il numero di anni che mediamente si aspetta di vivere in quella posizione una generazione di individui, assumendo nel corso della vita i comportamenti familiari e le condizioni di mortalità osservate in un

<sup>6</sup> Allo scopo di individuare gruppi omogeni di regioni in base alle strutture familiari e alla loro evoluzione nel tempo, è stata effettuata un'analisi in componenti principali dinamica tramite la metodologia STATIS. L'analisi ha preso in esame le principali variabili socio-demografiche a livello regionale negli anni 2002-2019, tra cui: tassi di fecondità, età medie al parto, numero medio di componenti familiari, tassi di separazione e divorzio, tassi di occupazione femminile, tassi di migrazione interna ed estera, incidenza di alcune tipologie familiari (persone sole, coppie con e senza figli, genitori soli, ecc.). La procedura è stata ottimizzata eliminando le variabili con bassa variabilità latente spiegata dall'asse.

determinato anno di calendario. Si tratta, quindi, di una vera e propria aspettativa di vita in quello stato familiare, traslata dalla dimensione osservazionale trasversale a quella longitudinale. In altri termini, assume lo stesso significato che hanno indicatori trasversali più conosciuti, come ad esempio il numero medio di figli per donna, la speranza di vita alla nascita o il tasso di nuzialità totale. Per l'implementazione nella formula di calcolo della funzione degli anni vissuti il TPT ricorda assai da vicino il tasso netto di riproduttività.

Se nel 2002 un uomo contava di vivere come persona sola mediamente 5,8 anni (su una speranza di vita totale di 77,2), nel 2021 il tempo atteso in questo stato sale a 9,1 anni (su un totale di 80,1). A seguito del calo della natalità, invece, nel 2002 le donne si aspettavano di vivere come persona in coppia con almeno un figlio fino a 19 anni di età figli per 14,3 anni (su un totale di 83), ma nel 2021 questo tempo atteso è sceso a 13,1 anni (pur su una aspettativa di vita totale nel frattempo salita a 84,8 anni). Per fare un ultimo esempio, il tempo nello stato di "figlio" è aumentato da 30,4 a 31,2 anni per i maschi e da 27,6 a 29 per le femmine, a causa della prolungata permanenza dei giovani all'interno della famiglia di origine.

Per ipotizzare i trend futuri delle propensioni, si è proceduto alla previsione dell'"intensità totale" del tempo trascorso in ogni posizione familiare, per poi stimarne la "cadenza" o distribuzione nelle varie età ( $LAP_{x,i,s,t}$ ) in ogni anno di previsione. Prevedere in una prima fase l'intensità totale ha consentito, da un lato, di tradurre più facilmente le ipotesi previsive sui comportamenti familiari, dall'altro, di mantenere insieme gli andamenti delle varie posizioni familiari che, se previste separatamente per fasce di età, risulterebbero di più difficile controllo con il rischio di ottenere risultati inattendibili (ad esempio, un tasso per la posizione familiare di figlio più alto alle età intermedie che in quelle giovanili).

L'obiettivo finale del passo 3, ossia la definizione delle LAP previste dal 2021 al 2041 per regione, è stato conseguito effettuando prima la previsione nei 5 gruppi territoriali stabiliti (passo 3.1), per poi arrivare da questi al dettaglio regionale (passo 3.2).

#### PROSPETTO A4. TASSI DI INTENSITÀ TOTALE PER POSIZIONE FAMILIARE (TPT) E SESSO. Anni 2002-2021

Posizione familiare	MASCHI					FEMMINE				
	2002	2007	2012	2017	2021	2002	2007	2012	2017	2021
Persona sola	5,8	6,4	8,1	8,9	9,1	10,4	11,1	12,1	12,4	12,8
Persona in coppia senza figli	13,1	14,2	14,1	14,2	13,1	12,1	13,0	13,0	13,2	12,4
In coppia con almeno un figlio <20 anni	14,5	13,8	12,8	12,7	12,5	14,3	13,9	13,1	13,1	13,1
In coppia con soli figli >=20 anni	8,8	8,5	7,9	7,3	6,9	8,5	8,1	7,2	6,7	6,5
Genitore solo con almeno un figlio <20 anni	0,2	0,2	0,3	0,3	0,4	1,2	1,4	1,9	2,0	2,1
Genitore solo con soli figli >=20 anni	0,5	0,6	0,8	0,8	0,9	2,9	3,0	3,2	3,1	3,1
Figlio/a con età <20 anni	19,2	19,3	19,1	19,0	19,0	19,1	19,3	19,0	19,0	18,9
Figlio/a con età >=20 anni	11,2	11,5	11,9	12,2	13,0	8,5	8,7	8,9	8,9	10,1
Persona in famiglia multipersonale	0,9	1,2	1,3	1,4	1,5	1,7	1,6	1,5	1,7	1,7
Persona in famiglia con 2+ nuclei	2,1	2,0	2,5	2,7	2,7	2,3	2,2	2,7	3,2	2,9
Altra persona	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	2,0	1,7	1,7	1,4	1,3
<b>Totale</b>	<b>77,2</b>	<b>78,6</b>	<b>79,7</b>	<b>80,5</b>	<b>80,1</b>	<b>83,0</b>	<b>83,9</b>	<b>84,5</b>	<b>84,8</b>	<b>84,8</b>

#### Passo 3.1 Previsione delle LAP nei 5 gruppi territoriali

L'intensità totale di ogni posizione familiare e sesso ( $TPT_{i,s,t}$ ) è stata prevista attraverso l'estrapolazione dei trend nel periodo 2002-2021, utilizzando modelli di analisi delle serie storiche. Per ogni posizione familiare e sesso sono stati applicati modelli di tipo ARIMA o *Random walk with drift* (Prospetto A5).

Un esempio di applicazione dei suddetti modelli è quello rappresentato in Figura A4, dove a titolo di esempio viene raffigurato il comportamento del gruppo territoriale del Nord-ovest per le principali posizioni familiari. Più in generale, con riguardo a ciascuna zona del Paese, si ipotizzano delle variazioni del tempo trascorso nei vari ruoli familiari, che si traducono in:

- un aumento delle persone sole,
- la diminuzione dei partner con figli,
- un lieve aumento dei partner senza figli,
- un aumento delle persone nel ruolo di figlio,
- un leggero aumento dei genitori soli, soprattutto se padri,
- una stabilità delle "altre persone" che vivono in famiglie con un nucleo o in famiglie costituite da due o più nuclei.

**PROSPETTO A5. MODELLI PREVISIVI DEI TASSI DI INTENSITÀ TOTALE PER POSIZIONE FAMILIARE E SESSO**  
 (Modello prevalente tra i 5 gruppi territoriali) \*

Posizione familiare	MASCHI	FEMMINE
Persona sola	RWD    ARIMA(1,0,0)	RWD
Persona in coppia senza figli	ARIMA(2,0,0)	RWD
In coppia con almeno un figlio <20 anni	RWD	RWD
In coppia con soli figli >=20 anni	RWD    ARIMA(2,1,0)	RWD    ARIMA(2,1,0)
Genitore solo con almeno un figlio <20 anni	Linear Trend	Linear Trend
Genitore solo con soli figli >=20 anni	RWD	RWD
Figlio/a con età <20 anni	RWD	RWD
Figlio/a con età >=20 anni	AR2	ARIMA(2,1,0)
Persona in famiglia multipersonale	RWD	RWD
Persona in famiglia con 2+ nuclei	ARIMA(1,1,0)	ARIMA(1,1,0)
Altra persona	RWD	ARIMA(1,0,0)

\*RWD=Random Walk with Drift model; ARIMA=AutoRegressive Integrated Moving Average model.

La stima della cadenza prevista, ossia delle  $LAP_{x,i,s,t}$  dal 2021 al 2041, è stata ottenuta utilizzando i TPT previsti, gli anni vissuti previsti e le distribuzioni osservate dai dati dell'indagine AVQ nel triennio 2019-21. A tal fine, le distribuzioni medie 2019-21 di ogni ruolo in famiglia sono state ponderate con due coefficienti: uno che tenesse conto della previsione del TPT nell'anno t rispetto a quello del triennio 2019-21:

$$WP_{s,i,t} = \frac{TPT_{s,i,t}}{TPT_{s,i,2019-21}} \quad t = 2021, \dots, 2041$$

e un coefficiente che esprimesse i cambiamenti della mortalità nel tempo:

$$WL_{x,s,t} = \frac{L_{x,s,2019-21}}{L_{x,s,t}} \quad t = 2021, \dots, 2041$$

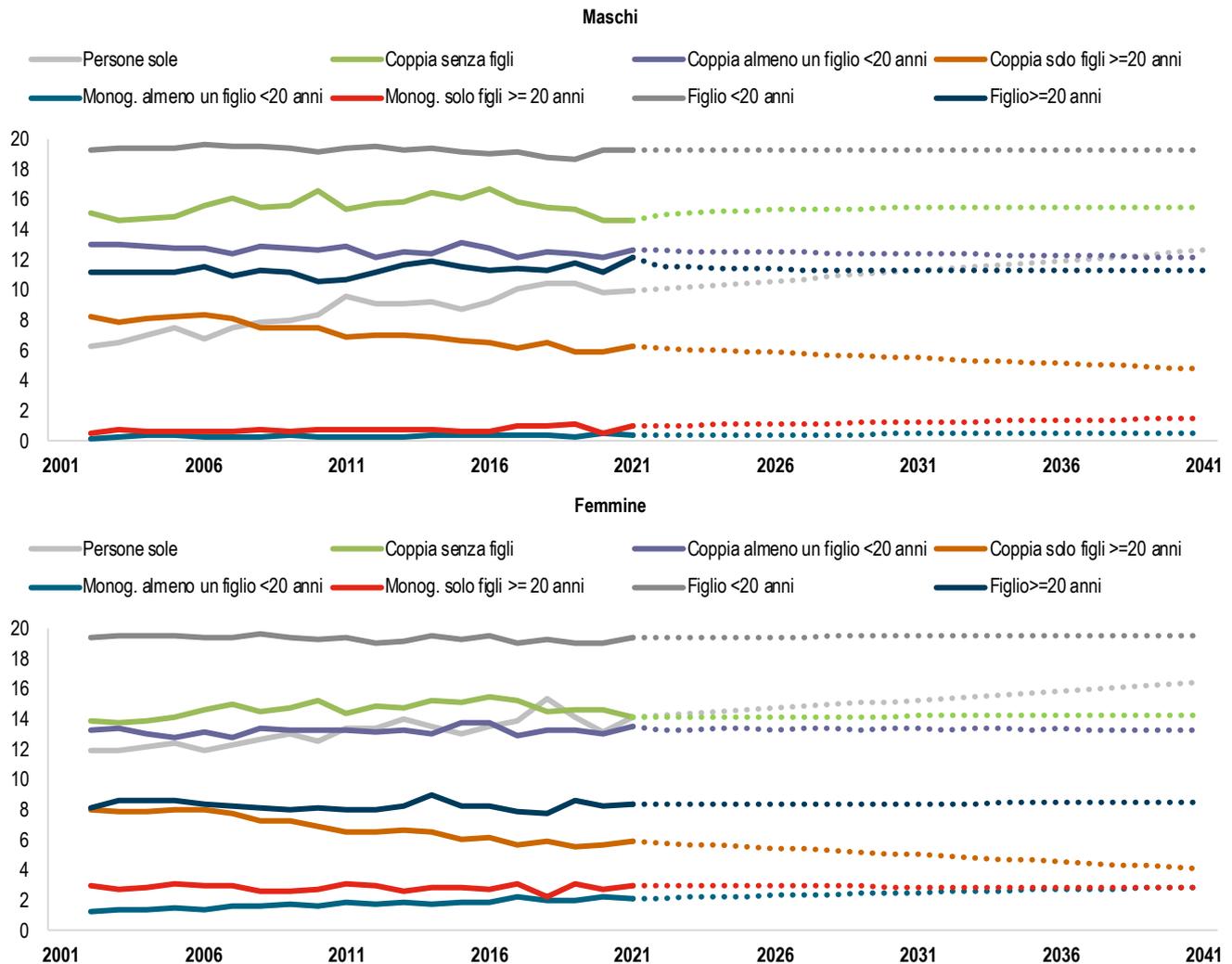
Pertanto le propensioni familiari per tutto l'orizzonte previsivo sono state calcolate con la formula:

$$LAP_{x,s,i,t} = LAP_{x,s,i,2019-21} * WP_{s,i,t} * WL_{x,s,t} \quad t = 2021, \dots, 2041$$

dove: x=classi di età 0-4, ... ,85+, s=sexo, i=ruolo in famiglia.

Non avendo prodotto ipotesi di variazione annuale circa la distribuzione per età delle LAP, si è implicitamente ipotizzato che i comportamenti in termini di scelte familiari mantengano in futuro una distribuzione per classi di età proporzionale a quella rilevata nell'indagine AVQ nel triennio 2019-2021. A seguito della procedura di stima, la somma delle LAP per posizione familiare in ogni classe di età approssima ma non sempre eguaglia il valore di 100, pertanto si rendono necessari degli aggiustamenti ex-post.

FIGURA A4. TASSI DI INTENSITÀ TOTALE PER POSIZIONE FAMILIARE E SESSO. Nord-ovest. Anni 2002-2041



Non avendo prodotto ipotesi di variazione annuale circa la distribuzione per età delle LAP, si è implicitamente ipotizzato che i comportamenti in termini di scelte familiari mantengano in futuro una distribuzione per classi di età proporzionale a quella rilevata nell'indagine AVQ nel triennio 2019-2021. A seguito della procedura di stima, la somma delle LAP per posizione familiare in ogni classe di età approssima ma non sempre eguaglia il valore di 100, pertanto si rendono necessari degli aggiustamenti ex-post.

### Passo 3.2. Previsione delle LAP nelle regioni

Per portare le previsioni delle famiglie a livello regionale è necessario fare in modo che ogni regione recuperi la propria specificità socio-demografica all'interno del gruppo previsivo di cui fa parte. A tale scopo si è definito un fattore di correzione regionale da applicare alle LAP previste dei diversi gruppi territoriali in modo da ottenere quelle specifiche di ciascuna regione:

$$FC_{r,i} = \frac{TPT_{2019-21,i,r}}{TPT_{2019-21,i,G}}$$

dove i=ruolo familiare, r=regione, G=gruppo cui appartiene la regione r.

Le LAP previste per i gruppi territoriali vengono quindi moltiplicate per il fattore di correzione regionale così calcolato, determinando la serie delle LAP regionali dal 2021 al 2041. Ad esempio, per la posizione familiare persona sola maschio, il TPT rilevato in Piemonte è pari a 11,06 mentre nel gruppo 1 è pari a 10,08. Il fattore di correzione equivale dunque in questo caso a 1,10. Questo vuol dire che, poiché il Piemonte ha un TPT più alto di quello del gruppo cui appartiene, occorre fare un aggiustamento moltiplicando tutte le LAP alle diverse età e ai vari anni di previsione per 1,10, aumentandone leggermente il livello.

#### Passo 4. Derivare la popolazione prevista nelle diverse posizioni familiari

In questo passo, le propensioni regionali vengono applicate alla popolazione prevista che vive in famiglia ottenuta al Passo 1. Si ricava così la popolazione prevista nei diversi stati familiari per sesso, classe di età e regione dal 2021 al 2041.

#### Passo 5. Calcolare il numero, la tipologia e la dimensione delle famiglie previste

Il numero previsto di famiglie si ottiene direttamente dalla popolazione distinta per posizione familiare, sesso ed età, in quanto:

- ogni “persona sola” rappresenta 1 famiglia (coefficiente=1);
- le persone in coppia costituiscono lo 0,5 di una famiglia (coefficiente=0,5);
- ogni “genitore solo” rappresenta 1 famiglia (coefficiente=1);
- le famiglie “multipersonali” si ottengono dividendo il numero di persone che vivono in famiglie multipersonali per la dimensione media di questo tipo di famiglie, sostanzialmente stabile nel tempo e pari a circa 2,1 componenti (coefficiente=2,1);
- le famiglie “con due o più nuclei” si ricavano dividendo il numero di persone che vivono in famiglie con due o più nuclei per la dimensione media di questo tipo di famiglie, che assume valori storici di coefficiente tra 5,2 e 5,5 a seconda del gruppo territoriale di riferimento.

Applicando i coefficienti alla popolazione di sesso  $s$  ed età  $x$  si ottiene come prodotto finale il numero di famiglie distinto per le tipologie familiari di interesse.

Il numero medio di componenti familiari viene quindi calcolato rapportando la popolazione che vive in famiglia per il numero di famiglie. Può essere disaggregato per le famiglie totali e per quelle con almeno un nucleo familiare (escludendo le persone sole e le famiglie multipersonali).

Ai fini della diffusione, le famiglie multipersonali e quelle con due o più nuclei sono considerate insieme nella modalità “altro tipo di famiglia”.

### 3) Diffusione dati e termini di utilizzo

Il quadro dettagliato delle ipotesi sottostanti le previsioni e dei principali risultati è consultabile sia sul sito generalista di Istituto dati.istat.it (tema: Popolazione e famiglie > Previsioni demografiche) sia sul sito tematico demo.istat.it.

La diffusione dei dati inerenti le **previsioni della popolazione** è articolata in tre sezioni comprendenti tabelle elaborabili sulla struttura per sesso e singola classe d'età della popolazione, sulle componenti del bilancio demografico e sui principali indicatori demografici. Ciascuna tabella riporta i valori dello scenario mediano e i limiti, inferiore e superiore, degli intervalli di confidenza al 90%, all'80% e al 50%.

Tra le componenti del bilancio sono inclusi:

- popolazione a inizio e fine anno, saldo totale
- nascite e decessi, saldo naturale
- iscritti e cancellati con l'estero, saldo migratorio estero
- iscritti e cancellati con l'interno, saldo migratorio interno.

I dati sopra descritti e quelli relativi alla distribuzione per età della popolazione sono arrotondati all'unità.

Per quanto riguarda gli indicatori demografici le tabelle comprendono:

- tassi di natalità, mortalità e crescita naturale
- tasso immigratorio dall'estero, emigratorio per l'estero e tasso migratorio netto con l'estero
- tasso immigratorio dall'interno, emigratorio per l'interno e tasso migratorio netto con l'interno
- tasso migratorio netto totale e tasso di crescita totale
- età media della popolazione
- % di popolazione 0-14 anni, 15-64 anni, 65 anni e più, 85 anni e più
- indici di dipendenza strutturale, di dipendenza degli anziani e di vecchiaia
- numero medio di figli per donna
- speranza di vita alla nascita e a 65 anni di età per sesso.

La diffusione dei dati inerenti le **previsioni delle famiglie** è articolata in tre sezioni comprendenti tabelle elaborabili sulla struttura per sesso, classe quinquennale d'età e posizione familiare della popolazione, sulla distribuzione delle famiglie per tipologia e sul numero medio di componenti familiari. Tutti i risultati si riferiscono allo scenario mediano.

La riproduzione delle informazioni contenute nella presente nota e nelle banche dati dati.istat.it e demo.istat.it è lasciata libera, a condizione che venga citata la fonte Istat.

L'Istat produce periodicamente le previsioni demografiche nel quadro della linea di attività "Sistema di stime e previsioni della popolazione", in conformità a quanto indicato nel Programma Statistico Nazionale, progetto "Previsioni demografiche" (cod. PSN IST-01448).

### Riferimenti bibliografici

1. ABS - Australian Bureau of Statistics (2019), *Household and Family Projections, Australia. Household and family projections (based on different assumptions of living arrangements) for Australia, states and territories and capital cities. Reference period: 2016 – 2041.* <https://www.abs.gov.au/>.
2. ABS - Australian Bureau of Statistics (2019), *Household and Family Projections, Australia methodology. Reference period: 2016 – 2041.* <https://www.abs.gov.au/methodologies/household-and-family-projections-australia-methodology/2016-2041>
3. Alho J. e Keilman N. (2010), *On future household structure.* Journal of the Royal Statistical Society Series A, 2010, vol. 173, Issue 1, 117-143.
4. Alho J.M. e Nikeer T. (2004), *Uncertain population of Europe - summary results from a stochastic forecast.* [http://www.stat.fi/tup/euuepe/rp\\_reports\\_e\\_pub.html](http://www.stat.fi/tup/euuepe/rp_reports_e_pub.html).
5. Alho J.M., Spencer B.D. (2005), *Statistical demography and forecasting.* New York: Springer.
6. Bernard A., Bell M. (2012), *A Comparison of Internal Migration Age Profile Smoothing Methods.* Working Paper 2012/01. Queensland Centre for Population Research, The University of Queensland.
7. Billari, F.C., Corsetti G., Graziani R., Marsili M. e Melilli E. (2014), *Towards stochastic forecasts of the Italian population: an experiment with conditional expert elicitations.* Proceedings of the 6th Eurostat/UNECE Work Session on Demographic Projections, pagg. 326-338, Istat, 2014.
8. Billari, F.C., Corsetti G., Graziani R., Marsili M. e Melilli E. (2014), *A stochastic multi-regional model for Italian population projections.* Budapest, 25-28 giugno 2014, European Population Conference. <http://epc2014.princeton.edu/papers/140361>.
9. Billari, F.C., Graziani R. e Melilli E. (2012), *Stochastic population forecasts based on conditional expert opinions.* Journal of the Royal Statistical Society. Series A. 175(2): 491-511.
10. Blangiardo G., Barbiano di Belgiojoso E., Bonomi P. (2012), *Le previsioni demografiche delle famiglie.* In: Donati P. (a cura di), *La famiglia in Italia. Sfide sociali e innovazioni nei Servizi.* Osservatorio Nazionale sulla Famiglia. Rapporto biennale 2011-2012. Volume I Aspetti demografici, sociali e legislativi. Pagg 91-123.
11. Box G. E. P., Jenkins G. M., Reinsel G. C. and Ljung G. M. (2015), *Time Series Analysis: Forecasting and Control*, 5th Edition. Published by John Wiley and Sons Inc., Hoboken, New Jersey, pp. 712. ISBN: 978-1-118-67502-1.
12. Booth H. (2006), *Demographic forecasting: 1980 to 2005 in review,* International Journal of Forecasting, 22: 547–581.
13. Cooper J., Bell M. e Les M. (1995), *Household and Family forecasting Models: a review.* Review of IPC Long-Term Projections Model. Paper No. 3. Australian Housing and Urban Research institute in conjunction with Demographics Australia.
14. CBS (2011), *Key figures of the population forecasts 2010-2060.* Statline, Centraal Bureau voor der statistiek, <http://statline.cbs.nl/statweb/>.
15. Corsetti G., Marsili M. (2012), *A stochastic population projection from the perspective of a national statistical office.* European Population Conference. Stoccolma, 13-16 giugno 2012, EAPS. <http://epc2012.princeton.edu/papers/120635>.
16. Corsetti G., Marsili M. (2013), *Previsioni stocastiche della popolazione nell'ottica di un Istituto nazionale di statistica.* Rivista di statistica ufficiale, n. 2-3, p. 5-29, Istat.
17. Eurostat (2015), *People in the EU: who are we and how do we live? - 2015 edition,* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
18. Eurostat (2020), *Methodology of the Eurostat population projections 2019-based (EUROPOP2019), Technical Note,* Directorate of Social statistics, Population and migration, Luxembourg, 6 April 2020.
19. Graziani R., Keilman N. (2011), *The sensitivity of the Scaled Model of Error with respect to the choice of the correlation parameters: A simulation study.* Working Paper 37. Carlo F. Dondena Centre for Research on Social Dynamics, Università Bocconi, Milano.
20. Istat (1989), *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione – Base 1.1.1988,* Note e Relazioni, n.4.
21. Istat (1997), *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione – Base 1.1.1996,* Informazioni, n. 34.
22. Istat (1989), *Previsioni del numero di famiglie italiane dal 1995 al 2020.* Notiziario. Serie 4. Foglio 41 – Anno X No. 19. Dicembre 1989.
23. Istat (2001), *Previsioni della popolazione residente base 1° gennaio 2000,* Statistiche in breve, [www.istat.it](http://www.istat.it).
24. Istat (2003), *Previsioni della popolazione residente per sesso, età e regione, base 1.1.2001,* Informazioni n.13.
25. Istat (2006), *Previsioni demografiche nazionali 1° gennaio 2005-1° gennaio 2050,* [www.istat.it](http://www.istat.it), Nota informativa, 22 marzo 2006.
26. Istat (2008), *Previsioni demografiche 1° gennaio 2007-1° gennaio 2051,* [www.istat.it](http://www.istat.it), Nota Informativa, 19 giugno 2008.

27. Istat (2011), *Il futuro demografico del paese - Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, *Statistiche Report*, [www.istat.it](http://www.istat.it), 28 dicembre 2011.
28. Istat (2017), *Il futuro demografico del Paese – Previsioni regionali della popolazione residente al 2065*, *Statistiche Report*, [www.istat.it](http://www.istat.it), aprile 2017.
29. Istat (2018), *Il futuro demografico del Paese – Previsioni regionali della popolazione residente al 2065 – base 1.1.2017*, *Statistiche Report*, [www.istat.it](http://www.istat.it), maggio 2018.
30. Istat (2019), *Il futuro demografico del paese - Previsioni regionali della popolazione residente al 2065 – base 1.1.2018*, *Nota metodologica*, [www.istat.it](http://www.istat.it), ottobre 2019.
31. Istat (2021), *Ricostruzione della popolazione residente per sesso, età e comune, Anni 2002-2018*, *Nota informativa*, [www.istat.it](http://www.istat.it), marzo 2021.
32. Istat (2021), *Previsioni della popolazione residente e delle famiglie – base 1.1.2020*, *Statistiche Report*, [www.istat.it](http://www.istat.it), novembre 2021.
33. Istat (2022), *Indicatori demografici – Anno 2021*, *Statistiche Report*, [www.istat.it](http://www.istat.it), 8 aprile 2022.
34. Keilman N. (2018) *Family Projection Methods: A Review*, March 2018, DOI: 10.1007/978-3-319-93227-9\_12. In book: *Analytical Family Demography*. Publisher: Springer
35. Keilman, N. e Brunborg, H. (1995), *Household Projections for Norway, 1990-2020*, Part I: *Macrosimulations*, Statistics Norway, Oslo-Kongsvinger.
36. Keilman, N. Kuijsten A. and Vossen A. (1988), *Modelling Household Formation and dissolution*. Clarendon Press - Oxford.
37. Keilman N., Pham D.Q. e Hette A. (2002), *Why population forecasts should be probabilistic - illustrated by the case of Norway*, *Demographic Research*, 6(15): 409-454.
38. Kono S. (1987), *The headship rate method for projecting households*, in Bongaarts J., Burch T., Wachter K., *Family Demography, Methods and their Applications*, Clarendon Press-Oxford.
39. Lavit, C. (1988), *Analyse conjointe de tableaux quantitatifs*, Masson, Paris.
40. Lavit, C., Escoufier, Y., Sabatier, R. and Traissac, P. (1994), *The ACT (Statis method)*. *Computational Statistics and Data Analysis*, Volume 18, Issue 1, 97–119.
41. Lee R.D. (1998), *Probabilistic Approaches to Population Forecasting*, *Population e Development Review*, 24: 156-190.
42. Lee R.D., Carter L.R. (1992), *Modeling and forecasting U.S. Mortality*, *Journal of the American Statistical Association*, September, vol. 87, n.419.
43. Lee R.D., Miller T. (2001), *Evaluating the performance of the Lee-Carter method for forecasting mortality*, *Demography*, November, vol. 39, p. 537-549.
44. Lutz, W., Sanderson W.C. e Scherbov S. (1998) *Expert-Based Probabilistic Population Projections*, *Population e Development Review*, 24: 139-155.
45. McDonald, P. and R. Kippen. (1998), *Household Trends and Projections: Victoria 1986–2011*. Canberra: Demography Program, The Australian National University.
46. Marsili M. (2007), *Demographic projections: the impact of net international migration on population ageing in Italy*, *Atti del Convegno Intermedio della SIS 2007 “Rischio e Previsione”*, Università Ca’ Foscari, Venezia, 6-8 giugno.
47. Marsili M. (2020) *Scenari demografici, previsioni per l’uso*, *Atti della 13° Conferenza nazionale di statistica*, Dall’incertezza alla decisione consapevole: un percorso da fare insieme, Roma, 4-6 luglio 2018, pagg. 246-252, Istat, 2020.
48. ONS – Office for National Statistics (2020), *Methodology used to produce household projections for England: 2018-based. User guidance about uses, methodology, assumptions and input data for household projections for England*. <https://www.ons.gov.uk>.
49. Paciorek, A. (2014), *The Long and the Short of Household Formation*. *Real Estate Economics*, Forthcoming, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2469334>
50. Rogers A. (1985), *Regional Population Projection Models*. Beverly Hills. CA: Sage.
51. Rogers A., Castro L. (1981) *Model migration schedules*, *International Institute for Applied System Analysis*, Laxenberg, Austria, RR-8 1-30, November 1981.
52. Rowan S., Wright E. (2010), *Developing stochastic population forecasts for the United Kingdom: Progress report e plans for future work*. *Eurostat-UNECE Work session on demographic projections*, Lisbon, 28-30 aprile 2010, Methodologies e Working papers, Commissione Europea.
53. Schmertmann C.P. (2003), *A system of model fertility schedules with graphically intuitive parameters*, *Demographic Research*, 9(5): 81-110.
54. Shaw C. (2008), *The National Population Projections Expert Advisory Group: results from a questionnaire about future trends in fertility, mortality e migration*. *Population trends* n.134, Winter 2008, Office for national statistics.
55. Stoto, M. A. (1983), *The accuracy of population projections*. *Journal of the American Statistical Association*. 78: 13–20.
56. Tuljapurkar S., Lee R.D. e Li Q. (2004), *Random scenario forecast versus stochastic forecasts*. *International Statistical Review*. 72: 185–199.
57. Terra Abrami V. (1998), *Le previsioni demografiche*, Il Mulino, Bologna.
58. UNECE (2018), *Recommendations on Communicating Population Projections*, United nations economic commission for Europe, United Nations, New York and Geneva, agosto 2018.
59. United Nations(1973), *Methods of projecting households and families*, Manual VII, New York.

60. United Nations (2019), *World Population Prospects 2019: Methodology of the United Nations population estimates and projections*, Department of Economic and Social Affairs/Population Division, ST/ESA/SER.A/425.
  61. Wilson T. (2013), *The sequential propensity household projection mode*, DEMOGRAPHIC RESEARCH VOLUME 28, Article 24, Pages 681-712, <http://www.demographic-research.org/Volumes/Vol28/24/> DOI: 10.4054/DemRes.2013.28.24.
- 

## Note

<sup>1)</sup> I contenuti del paragrafo fanno riferimento a una *Statistica Sperimentale* in diffusione da agosto 2022. Considerato il minimo dettaglio territoriale preso a riferimento, i dati in esso commentati vanno trattati con estrema attenzione, ricordando che le previsioni demografiche divengono tanto più incerte quanto più ci si allontana dalla base di partenza, in particolar modo in piccole entità geografiche. Va parimenti sottolineato che le previsioni demografiche rappresentano un esercizio di tipo *what-if*. Sono cioè elaborazioni nelle quali i calcoli effettuati mostrano una particolare evoluzione della popolazione che è frutto delle specifiche ipotesi adottate riguardo al comportamento demografico. Per informazioni circa il processo metodologico e per l'accesso alla banca dati [www.istat.it/it/statistiche-sperimentali](http://www.istat.it/it/statistiche-sperimentali).