



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

## Economia delle istituzioni e dello sviluppo

Lezione 4 – Tendenze future nello sviluppo demografico

15 aprile 2026

Trieste

**Nicola Comincioli**

Dipartimento di Scienze Politiche e Sociali

1

### Introduzione

- Le **dinamiche** della **popolazioni** sono **fondamentali** nella determinazione della **ricchezza** pro capite di un paese:
  - Secondo il modello di **Malthus** infatti, stati con **popolazioni** più **numerose** rispetto alle **risorse** disponibili sono destinati ad essere più **poveri** (diluizione del capitale);
  - Il **reddito** pro capite ha anche mostrato di avere un'**influenza negativa** sul tasso di **fertilità**, **rallentando** quindi la crescita **demografica**;
  - Questo si traduce però in un **maggiore** «**investimento**» sulle **nuove generazioni**, che può rappresentare una spinta verso una maggiore crescita.
- Tuttavia anche **struttura** della **popolazione** rispetto alle diverse classi di età, e la sua dinamica, giocano un **ruolo fondamentale** nella crescita economica;
- Altro aspetto rilevante è la **popolazione globale**, da considerare se si sposta l'attenzione su **temi** ambientali di **rilevanza planetaria** (e.g., riscaldamento globale).

2



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI TRIESTE

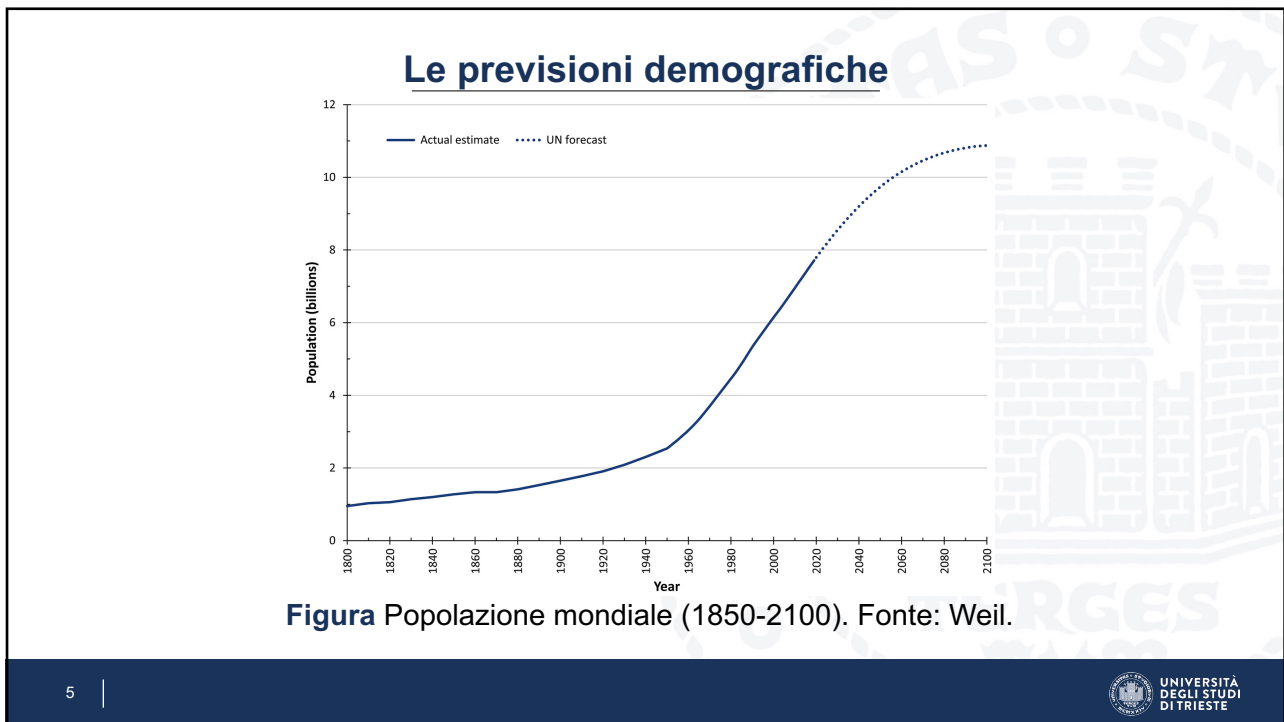
2

## Contenuti della lezione

- **Capitolo 5: Tendenze future nello sviluppo demografico:**
  - **Le previsioni demografiche:**
    - Prevedere la mortalità;
    - Prevedere la fertilità;
    - La fertilità nei paesi ricchi;
    - La fertilità nei paesi poveri;
    - Il momento demografico;
    - La popolazione nel lunghissimo periodo.
  - **Le conseguenze economiche dell'evoluzione demografica:**
    - Il rallentamento della crescita economica;
    - L'invecchiamento della popolazione;
    - Il nuovo scenario mondiale.

## Le previsioni demografiche

- Le **previsioni demografiche** possono essere sorprendentemente **accurate**, e.g. la stima ONU del 1980 per il 2015 ha avuto un errore minimo (0,36%), nonostante un orizzonte di 35 anni;
- Questo evidenzia la **solidità** degli **strumenti demografici**, più affidabili delle previsioni economiche di lungo periodo. Le stime ONU indicano un **rallentamento** della **crescita** della popolazione mondiale, con un **tasso** previsto/osservato del:
  - 1,6% annuo, confermato dai dati osservati (1950-2019);
  - 0,7% annuo (2020-2060);
  - 0,2% annuo (2060-2100).
- Questo processo permette di stimare una popolazione globale di circa 10,9 miliardi di individui nel 2100 e di 11 miliardi nel 2200, basandosi su due elementi chiave, ossia la **funzione di sopravvivenza** e la **funzione di fertilità**.



5

5

### Le previsioni demografiche

- **Conoscendo** la **popolazione** globale (o di un paese, al netto di flussi migratori) in termini di **classi di età** e  **sesso**, ossia la sua distribuzione rispetto a queste due variabili, è possibile «**proiettare**» questi **dati** nel  **futuro**, precisamente:
  - Attraverso la **funzione di sopravvivenza**, si «invecchia» la popolazione di un anno tenendo conto del numero di **decessi** che in media ci si può attendere basandosi sul tasso di mortalità, quindi si stimano le **classi future** (coorti);
  - Attraverso la **funzione di fertilità**, conoscendo il tasso di fertilità specifico per le donne di ogni gruppo di età, si stima il numero di **nuovi nati** per ogni anno;
  - **Iterando** questo **procedimento** per  $n$  anni, si stima la popolazione futura.
- Naturalmente, la **precisione** del **risultato** finale dipende dalla **precisione** di:
  - **Dati iniziali** sulle coorti;
  - Stime sull'**evoluzione futura** dei **tassi** di mortalità e fertilità (**principale difficoltà**);
  - Stime di eventuali **flussi migratori** (se consideriamo uno specifico paese).

6

6

## Le previsioni demografiche

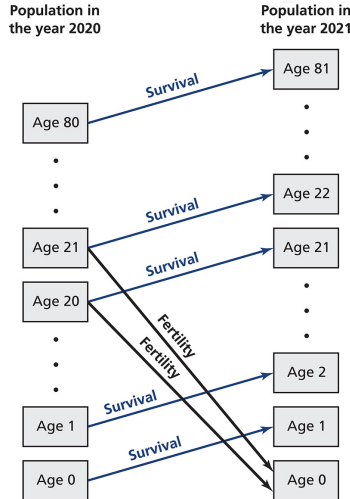


Figura Prevedere l'evoluzione demografica. Fonte: Weil.

## Le previsioni demografiche

Età x	Sopravvissuti $l_x$	Decessi $d_x$	Probabilità di morte (per mille) $q_x$	Anni vissuti $L_x$	Probabilità prospettive di sopravvivenza $P_x$	Speranza di vita $e_x$
0-4	100.000	306	3,05833	498.627	0,9994798	83,519
5-9	99.694	40	0,40150	496.368	0,9996042	78,773
10-14	99.654	45	0,45170	498.170	0,9993077	73,003
15-19	99.609	99	0,98946	497.825	0,9987652	68,835
20-24	99.511	138	1,38668	497.211	0,9985468	63,901
25-29	99.373	157	1,58253	496.488	0,9981971	58,986
30-34	99.215	282	2,83393	495.593	0,9976232	54,876
35-39	99.014	281	2,83513	494.415	0,9963674	49,180
40-44	98.733	455	4,61225	492.619	0,9948118	44,313
45-49	98.277	731	7,44875	489.668	0,9909352	39,585
50-54	97.546	1.076	11,03151	485.238	0,9859487	34,782
55-59	96.478	1.698	17,69158	478.408	0,9776777	30,140
60-64	94.772	2.620	27,65816	467.772	0,9644223	25,632
65-69	92.152	4.158	45,12219	451.129	0,9419153	21,285
70-74	87.994	6.588	73,95778	424.926	0,9038542	17,164
75-79	81.486	10.844	123,26198	384.071	0,8327478	13,320
80-84	71.442	15.949	223,24462	319.834	0,7060566	9,816
85-89	55.493	21.372	385,14884	226.109	0,5106175	6,874
90-94	34.120	20.966	614,47572	115.455	0,3087195	4,553
95-99	13.154	10.590	885,06788	34.720	0,1424287	3,833
100-104	2.564	2.396	934,58333	4.945	0,0454976	2,017
105-109	168	166	986,92900	225	0,0094293	1,354
110-114	2	2	998,40333	2	0,0012394	0,969
115-119	0	0	999,87561	0	0,0001048	0,751

Figura Tavola (ridotta) di mortalità ISTAT 2024. Fonte: ISTAT.

## Prevedere la mortalità

- In passato, la **mortalità** ha avuto un **ruolo cruciale** nella crescita della popolazione, perché molte **donne non sopravvivono** fino all'**età fertile**, con un forte impatto sul **CNR**. Oggi questo fenomeno è molto ridotto:
  - Nei paesi **sviluppati**, quasi tutte le donne raggiungono l'**età fertile** (95% di probabilità di vivere fino a 45 anni in Italia);
  - Nei paesi in **via di sviluppo**, la **probabilità di sopravvivenza** fino all'età fertile è ormai molto **elevata** (83% di probabilità di vivere fino a 45 anni in Nigeria), anche se shock negativi, e.g. HIV/AIDS nell'Africa Subsahariana, possono ridurre il CNR.
- Quindi, il **CNR** è oggi **molto stabile**, infatti aumenti della probabilità di sopravvivenza:
  - Nell'età fertile hanno un **impatto marginale**, mentre oltre l'età fertile sono **irrilevanti**;
  - La **mortalità conta molto** meno della **fertilità** nel determinare l'evoluzione **demografica**.
- Per esempio, negli USA si stima un aumento dell'aspettativa di vita di 5,3 anni (2020-2065) al quale corrisponderà un impatto sulla popolazione di 6,5% in 45 anni.

## Prevedere la fertilità

- Le previsioni del tasso di fertilità sono tipicamente espresse rispetto alla **fertilità di sostituzione**, ossia il livello di TFR che garantisce una popolazione costante nel lungo periodo. Tale livello è pari a circa 2,1 ed è **maggiore di due** per due motivi:
  - Per quanto ridotta, esiste tutt'ora una mortalità delle donne in età fertile;
  - Nascono leggermente più maschi che femmine (51-52% maschi, per motivi biologici).
- **Problema demografico fondamentale**: la **fertilità convergerà** verso il **livello di sostituzione** che corrisponde ad una crescita della popolazione pari a zero?
  - L'ONU prevede un TFR globale pari a circa 2,11 nel 2065, tuttavia esiste una **forte eterogeneità** tra paesi, questo è un valore medio globale;
  - Nei paesi in via di **sviluppo**, arrivare ad un TFR di sostituzione rappresenterebbe un forte **calo della fertilità**;
  - Per i paesi sviluppati, rappresenterebbe invece un **aumento** (improbabile);
  - Queste **dinamiche** avranno grandi impatti **economici** e **politici** (e.g., su mercati, forza lavoro, potenziale militare, rappresentanza internazionale, etc.).

## La fertilità nei paesi più ricchi

- Nei **paesi sviluppati** la **fertilità** è già ora **sotto** il livello di sostituzione:
  - La media nei paesi OECD è circa 1,61 figli per donna (2019);
  - Anche all'interno di questo campione si osserva una certa **eterogeneità** tra paesi;
  - Alcuni paesi hanno **livelli molto bassi** (e.g., Italia, Spagna, Giappone, Grecia) e si aspettano quindi un forte **calo demografico** (e.g., -26% in Giappone tra 2019-2065).
- Le **implicazioni** di questo **fenomeno** sono (al netto di eventuali flussi migratori):
  - Sostanziale **invecchiamento demografico**;
  - **Riduzione** della **popolazione**.
- Quali sono le **misure** che può mettere in atto il **policy maker**?
  - **Incentivi** alla **natalità** (e.g., in Russia, con un TFR di 1,5 nel 2019 venivano pagati 7,6k USD in incentivi economici per il primo figlio, più 10k USD per secondo figlio);
  - **Congedi parentali** e **welfare** (e.g., paesi dell'Europa settentrionale).

11

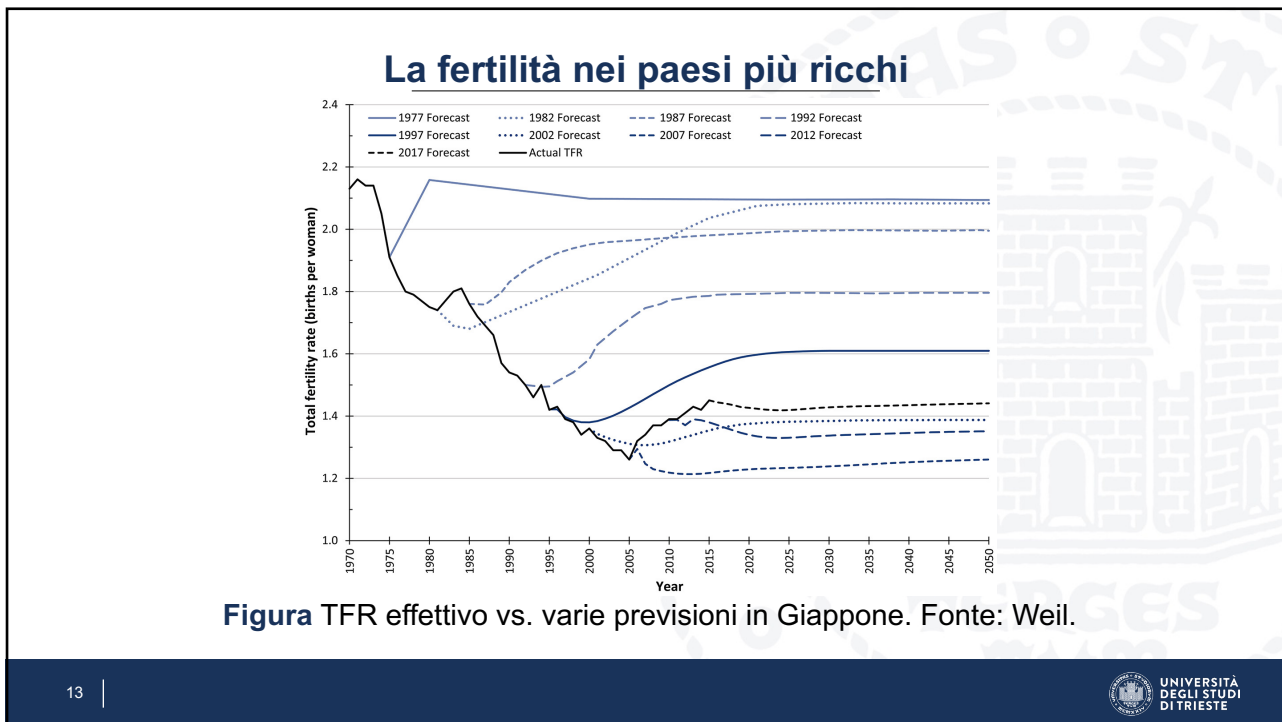
11

## La fertilità nei paesi più ricchi

- Nonostante una **crescente attenzione** politica al tema (e.g., assegno unico in Italia), rimane un **punto teorico** fondamentale:
  - Secondo il modello di **Malthus**, la **crescita** demografica si **ferma** se (i) un **aumento di popolazione riduce** gli **standard** di vita o se (ii) la **produttività** risulta **costante**;
  - Queste **condizioni non valgono** più nei paesi ricchi.
- Con lo **sviluppo economico**, infatti:
  - I **figli** diventano più **costosi** in termini di **costo opportunità** (gli incentivi economici sono studiati per rendere meno rilevante questo effetto), quindi la **fertilità** tende a **scendere**;
  - La **scelta** di avere **figli** è quindi **legata** alle specifiche **preferenze**, **non** è «**vincolata**» in alcun modo al valore di 2,1;
  - **Perdendo** questo **ancoraggio** al livello di sostituzione, il TFR nei paesi sviluppati diventa **difficile** da **precedere**, perché questo può dipendere da altri fattori in modo determinante;
  - Grandi **errori previsivi** sono stati infatti commessi, e.g. in Giappone e USA.

12

12



13

13

### La fertilità nei paesi più poveri

- Nei paesi in via di sviluppo, le **previsioni** per i paesi poveri **dipendono ancora di più** sulle **ipotesi** sulla **fertilità**, dato che anche piccole variazioni nel TFR generano enormi differenze nella popolazione futura. Questo accade per due motivi:
  - Il **livello di partenza** è più **alto** che nei paesi sviluppati;
  - C'è un forte **momento demografico** (popolazioni molto giovani, molte donne entreranno in breve tempo in età fertile).
- La previsione ONU è di un forte calo, da 4,0 a 2,56 tra 2020-2065. Sulla base di questa ipotesi, o di ipotesi alternative, vengono effettuate le seguenti stime sulla popolazione globale:
  - **Baseline** ( $TFR = 2,56$ ): 10,9 miliardi nel 2100.
  - Scenario **intermedio** ( $TFR = 3,06$ ): 15,6 miliardi nel 2100;
  - **Fertilità costante** ( $TFR = 4,00$ ): 21,6 miliardi nel 2100.

14

14

## La fertilità nei paesi più poveri

	2019 Population(millions)	Total Fertility Rate1970–1975	Total Fertility Rate2015–2020
All developing countries	6,456.56	5.16	2.53
Sub-Saharan Africa	1,106.86	6.78	4.72
Middle East & North Africa	389.75	6.62	2.89
East Asia & Pacific (excluding China)	695.83	5.61	2.29
China	1,433.78	4.85	1.69
South Asia (excluding India)	468.88	6.51	2.87
India	1,366.42	5.41	2.24
Latin America & the Caribbean	573.99	5.24	2.04

Tabella Fertilità nei paesi in via di sviluppo. Fonte: Weil.

## La fertilità nei paesi più poveri

- In particolar modo nei paesi in via di sviluppo, la dinamica demografica è estremamente sensibile alla fertilità. Vediamo alcuni esempi:
  - La **Nigeria** oggi ha un TFR di 5,5 (molto alto) ma destinato a ridursi a 3,0 nel 2065;
  - Rispetto al reddito (circa 8000 USD) è un **outlier**, infatti la **fertilità** è molto più **alta** di quanto ci **aspetteremmo**, mentre la stima del 2065 è più coerente con il livello di reddito;
  - Lo **Zimbabwe** oggi ha un TFR di 3,5 ma destinato a ridursi a 2,1 nel 2065;
  - Il **reddito** già oggi è molto **basso** (<3000USD) quindi un **piccolo aumento non** è in grado di **spiegare** la grande **riduzione** attesa di TFR.
- Le **dinamiche** sono molto **variegate**, infatti il **legame reddito-fertilità** può **cambiare nel tempo** (soglia di sostituzione raggiunta a redditi più bassi);
- Le **previsioni ONU** subiscono quindi una **forte incertezza** sulle previsioni nei paesi poveri, perché le **dinamiche** di sviluppo e transizione demografica possono essere molto **difficili** da **anticipare**.

## La fertilità nei paesi più poveri

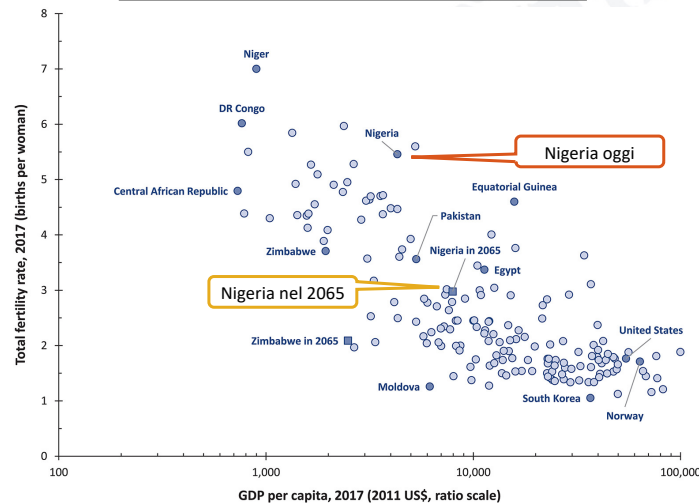


Figura Relazione tra reddito pro capite e TFR. Fonte: Weil.

## Il momento demografico

- Un  $CNR = 1$  garantisce che la **popolazione** sia **stabile nel lungo periodo**, questo significa che se questo valore venisse raggiunto, la popolazione non smetterebbe subito di crescere, perché la **struttura per età** gioca un **ruolo fondamentale**;
- Infatti, le nascite sono infatti stimate moltiplicando il TFR per il numero di donne in età fertile, ed entrambi questi fattori hanno un impatto positivo;
- L'idea che la **crescita** della **popolazione dipenda non** dalla **dimensione** della popolazione, quanto dalla sua **struttura per età** è alla base del **momento demografico**, in base al quale:
  - Paesi le **coorti giovani** molto **rappresentate** hanno **maggiore fertilità** di paesi con le coorti più anziane molto rappresentate; con alta fertilità hanno molte coorti giovani;
  - In questi paesi, anche se la **fertilità calasse** subito a livello di sostituzione osserveremmo (i) un iniziale **calo** delle **nascite**, seguito da (ii) un **aumento** delle **donne in età fertile**;
  - Solo **dopo** alcune **generazioni** il **momento** si **esaurisce** e la crescita tende a zero.

## Il momento demografico

- Il **momento demografico**, e quindi la fertilità del prossimo futuro, è **molto forte** nei **paesi in via di sviluppo** (e.g. Africa);
- Il **momento demografico** rende **inevitabile** la gran parte della **crescita** futura di **breve-medio periodo**, infatti per **alcune generazioni domina la struttura** demografica (inerzia), mentre nel **lungo periodo** torna dominante la **fertilità** (però difficile da prevedere);
- L'indicatore pratico utilizzato per misurare il momento demografico è tipicamente la **frazione di popolazione** con età **inferiore a 15 anni**. Per esempio, nel 2020:
  - 33 paesi al mondo, di cui 31 in Africa avevano più del 40% sotto i 15 anni;
  - Negli USA la quota era il 18.4% mentre in Giappone era il 12.4%;
  - Nei paesi sviluppati quindi la crescita potenziale è già «**incorporata**», anche con un tasso di fertilità ipoteticamente al livello di sostituzione.

19

19

## La popolazione nel lunghissimo periodo

- La **crescita della popolazione mondiale** appare come una «**grande impennata**» (*great spike* di Rostow, grafico seguente), cioè:
  - Quasi zero per millenni, cioè popolazione stabile o in lentissima crescita;
  - Forte aumento dopo la rivoluzione industriale, cioè popolazione in rapido aumento;
  - Possibile ritorno verso zero in 1-2 secoli, cioè popolazione stabile.
- Tuttavia, se nel **breve-medio periodo** le previsioni sono **affidabili**, nel **lungo** c'è un'**incertezza radicale**, infatti, e.g.:
  - Secondo l'ipotesi Rostow, la **crescita** che torna a **zero** in modo **simmetrico** in 200 anni;
  - Secondo l'ONU, il **rallentamento** sarà più **rapido**, lo zero sarà in meno di 100 anni;
  - Sono anche possibili scenari alternativi come una **crescita stabilmente positiva** (*great step*) o **negativa** (*great zigzag*), ipotesi supportata dall'attuale dinamica dei paesi ricchi;
  - Sicuramente la **relazione** tra **reddito** e **fertilità**, su cui si basano le stime, sta diventando molto più **debole**.

20

20

## La popolazione nel lunghissimo periodo

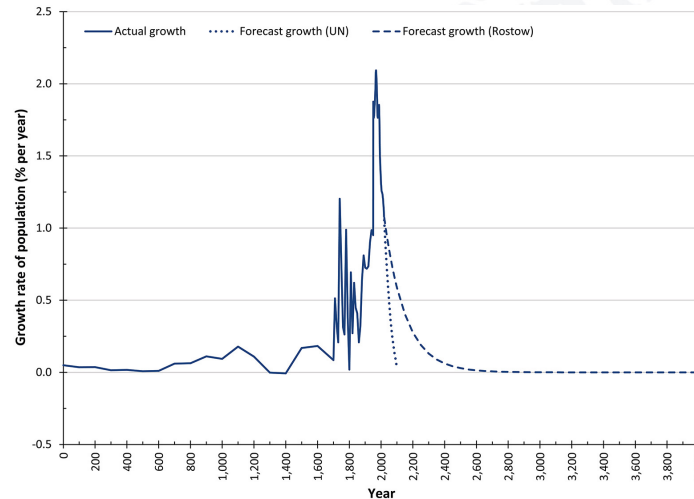


Figura Il grande picco nella crescita della popolazione. Fonte: Weil.

## Quanta gente può vivere sulla Terra?

- Un tema ricorrente nel dibattito scientifico e politico è capire **quanti abitanti** può **sostenere** il pianeta **Terra**. Alcune stime proposte sono le seguenti:
  - Leeuwenhoek nel 1679 ha stimato 13,4 miliardi;
  - Wells nel 1932 riteneva che 7 miliardi fosse un numero insostenibile;
  - Altre stime scientifiche nel 1976 proponevano una stima massima di 40 miliardi;
  - Wilson nel 2002 ha stimato 10 miliardi (dieta vegetariana);
  - ...
- Le **stime** sono **estremamente divergenti**. Cohen nel 1995 esegue una **review** della **letteratura** per concludendo che **non esiste un limite «fisico» generale**, piuttosto la stima dipende dai **seguenti fattori**:
  - **Standard di vita** (e.g., consumi, dieta, spazio abitativo);
  - **Sostenibilità** (gestione del trade-off tra uso e conservazione delle risorse);
  - **Tecnologia** (e.g., produttività agricola, energia, innovazione).

## Le conseguenze economiche dell'evoluzione demografica

- Le **dinamiche demografiche** (fertilità, mortalità e struttura per età), che si traducono in un tasso di **crescita** della **popolazione**, sono **determinanti** per **comprendere** la relazione tra **popolazione** e **crescita** economica. Per questo motivo rappresentano un **fattore chiave** nello spiegare le **differenze** di **ricchezza** tra paesi;
- Il riferimento teorico è il modello di **Solow**, **esteso** per **includere** la **crescita** della **popolazione** nella dinamica della **crescita economica**. In questo modo, un aumento della popolazione implica la **diluizione** del **capitale**, riducendo il capitale per lavoratore e il reddito di stato stazionario, mentre un rallentamento demografico può favorire l'accumulazione di capitale e la crescita del reddito pro capite;
- Le previsioni demografiche sono **relativamente affidabili** nel **breve-medio** periodo, poiché dipendono da variabili (fertilità e mortalità) che evolvono lentamente nel tempo, tuttavia l'**incertezza cresce** molto nel **lungo periodo**. Per questo motivo, le analisi degli effetti economici sono limitate ad un **orizzonte** di **50 anni**.

23

23

## Il rallentamento della crescita economica

- La **crescita demografica** segnerà un **fortissimo rallentamento**, dall'1,8% (1950-2020) allo 0,5% (2020-2080) medio, che **sintetizza**:
  - Una crescita **zero** o negativa nei paesi **sviluppati**;
  - Una crescita molto **rallentata** in quelli ora in **via** di **sviluppo**;
  - Una crescita ancora **non trascurabile** nei paesi più **poveri** (momento demografico).
- Possiamo investigare gli effetti di queste **dinamiche** sulla **crescita economica** attraverso il modello di **Solow**, secondo il quale:
  - Una **maggiore crescita** della popolazione implica **diluizione** del **capitale**, quindi meno capitale per lavoratore che si traduce in reddito più basso;
  - Una **riduzione** della **crescita** demografica genera l'**effetto opposto**, con più capitale per lavoratore e reddito più alto;
  - Per misurare l'impatto di diverse dinamiche demografiche, studiamo l'evoluzione del **rapporto** tra livelli di **output** nello **stato stazionario** di un gruppo di paesi con due **diversi tassi** di **crescita** della popolazione in due periodi storici diversi.

24

24

## Le conseguenze economiche dell'evoluzione demografica

	1950-2020	2020-2080
More developed regions	0.64%	-0.04%
Less developed regions	1.84%	0.35%
Least developed regions	2.44%	1.56%

**Tabella** Tassi di crescita medi annui della popolazione per gruppi di paesi. Fonte: Weil.

## Il rallentamento della crescita economica

- Ricordiamo la **formula** ottenuta nella scorsa lezione:

$$\frac{y_i^{SS}}{y_j^{SS}} = \left( \frac{n_j + \delta}{n_i + \delta} \right)^{\frac{\alpha}{1-\alpha}}$$

- Invece che** considerare **due paesi**, supponiamo che  $i$  e  $j$  rappresentino l'insieme dei paesi in via di sviluppo in due periodi diversi. Supponiamo quindi di avere  $\delta = 5\%$ ,  $\alpha = 1/3$  e che il tasso di crescita passi dal **livello del primo periodo** (1950-2020) di  $n_i = 1,84\%$  a  $n_j = 0,35\%$  nel secondo periodo (2020-2080). Otteniamo quindi:

$$\frac{y_i^{SS}}{y_j^{SS}} = \left( \frac{0.0184 + 0.05}{0.0035 + 0.05} \right)^{\frac{1}{2}} = 1.13$$

- Questo significa che il reddito per lavoratore cresce del 13%.

## Il rallentamento della crescita economica

- Lo **stesso calcolo** eseguito con  $\alpha = 2/3$ :

$$\frac{y_i^{SS}}{y_j^{SS}} = \left( \frac{0.0184 + 0.05}{0.0035 + 0.05} \right)^2 = 1.63$$

- In questo caso **invece** il **reddito per lavoratore** cresce del 63%.
- Quali sono le osservazioni che possiamo fare?
  - Anche se la **crescita demografica rallenta**, la **popolazione** continua ad **aumentare**;
  - Secondo **Solow**, questo porta capitale per lavoratore che si traduce in un **maggiore reddito** per addetto (effetto amplificato quando  $\alpha$  aumenta );
  - Secondo **Malthus** invece, questo può generare **pressione** sulle **risorse**, con un possibile **effetto negativo** sul reddito per addetto.

27

27

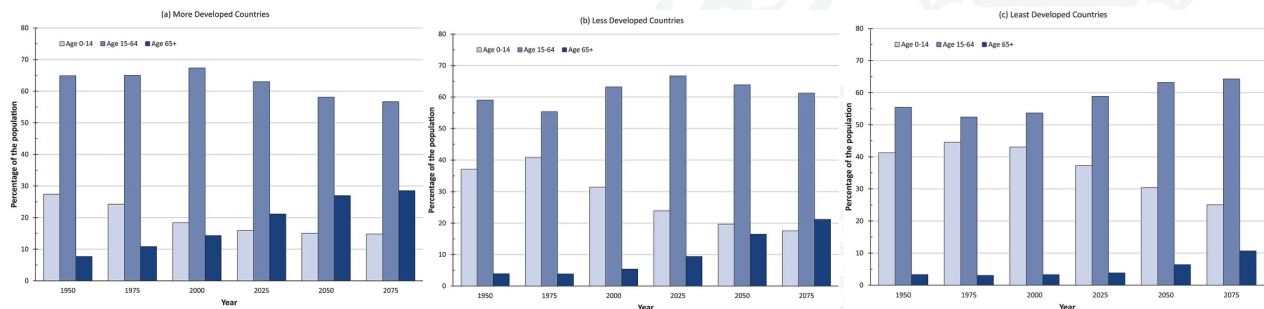
## L'invecchiamento della popolazione

- Uno dei fenomeni demografici più rilevanti oggi, specialmente nei paesi sviluppati, è l'**invecchiamento** della **popolazione**. A livello globale si stima un **aumento** dell'**età mediana** da 30,9 a 38,2 anni nel periodo 2020-2065. Questo accade per **due cause**:
  - **Riduzione** della **mortalità** (si vive più a lungo, quindi ci sono sempre più anziani);
  - **Riduzione** della **fertilità** (ci sono sempre meno giovani).
- L'invecchiamento della popolazione si coglie analizzando i **cambiamenti** della **struttura** per **età** della **popolazione**, suddivisa in **gruppi** (e.g., giovani 0-14, età lavorativa 15-64 e anziani 65+). Naturalmente ci sono grandi differenze tra paesi:
  - **Sviluppati**: forte invecchiamento, nel 2075 ci saranno 2 anziani per ogni giovane;
  - **In via di sviluppo**: situazione intermedia;
  - **Paesi più poveri**: ancora giovani oggi, ma la situazione è in rapido cambiamento;
  - La **direzione** di questo **fenomeno** è la **stessa**, **cambiano** solo i **tempi**.

28

28

## L'invvecchiamento della popolazione



**Figura** Variazione nella struttura dell'età della popolazione (1950-2075). Fonte: Weil.

29

29

## L'invvecchiamento della popolazione

- La **dinamica dell'invvecchiamento** della popolazione è **rilevante** perché:
  - Sebbene con la **riduzione** e della **popolazione attiva** si possa osservare un **aumento** del **capitale e reddito per addetto**;
  - Per valutare il **benessere** di una nazione è più **adatto** il **reddito pro capite**, che però viene prodotto da un **numero minore di lavoratori**.

- Ricordiamo che:

$$PIL_{\text{pro capite}} = \frac{PIL}{\text{popolazione totale}} \quad PIL_{\text{per addetto}} = \frac{PIL}{\text{popolazione attiva}}$$

- Quindi:

$$PIL_{\text{pro capite}} = PIL_{\text{per addetto}} \cdot \frac{\text{popolazione attiva}}{\text{popolazione totale}}$$

- Da cui emerge come l'**invvecchiamento** della **popolazione riduca** il **rapporto** tra popolazione attiva e totale, **influenzando negativamente** il PIL pro capite.

30

30

## L'inevecchiamento della popolazione

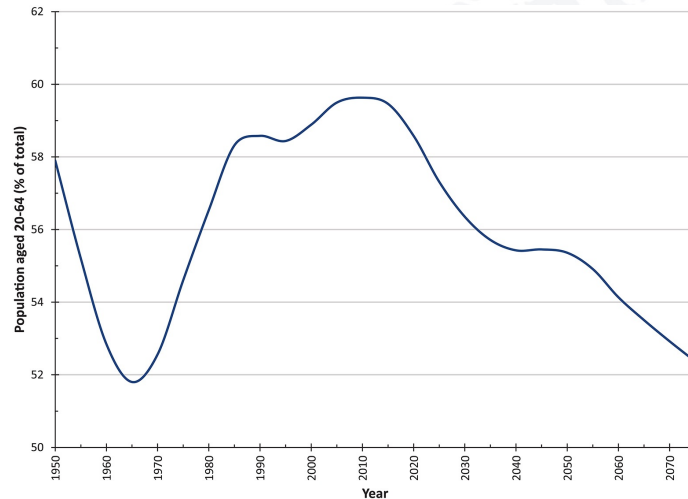


Figura Quota della popolazione statunitense in età da lavoro (1950-2075). Fonte: Weil.

## L'inevecchiamento della popolazione

Country	Time Period	Percentage of Population Aged 20–64 in the Starting Year	Percentage of Population Aged 20–64 in the Ending Year	Effect of Aging on Growth of Income per Capita (% per Year)
Bangladesh	1990–2020	43.86	58.56	0.97
Brazil	1965–2005	43.21	57.20	0.70
China	1980–2015	48.61	66.38	0.89
Indonesia	1975–2010	43.41	57.37	0.80
Japan	1995–2020	62.62	54.65	–0.54
Kenya	1985–2015	36.54	45.41	0.73

Tabella Alcuni esempi di invecchiamento della popolazione. Fonte: Weil.

## Il nuovo scenario mondiale

- Una dinamica rilevante osservata negli ultimi secoli è il **cambiamento** profondo nella **distribuzione geografica** della **popolazione** mondiale. Il **peso** relativo dei **continenti** **non è stabile** nel tempo ma riflette dinamiche demografiche molto diverse, e.g.:
  - Nel 1900 la popolazione **europea** era il **triplo** di quella **africana**;
  - Nel 2000 le due popolazioni erano **simili**;
  - Nel 2075 la popolazione **africana** sarà **4,5 volte** quella **europea**.
  - In conseguenza di ciò, la quota della popolazione **asiatica**, storicamente **dominante** (50-70%) si **ridurrà** a circa il 42% della popolazione globale nel 2100.
- Questi cambiamenti si riflettono anche a livello di **singoli paesi**:
  - Molte **economie avanzate** affrontano **popolazioni stagnanti** o in declino;
  - Diversi **paesi in via di sviluppo** registrano una **crescita molto sostenuta**.
- Ciò implica che il **peso economico** e **politico** relativo dei paesi nel sistema internazionale può **cambiare significativamente** nel tempo.

33

33

## Il nuovo scenario mondiale

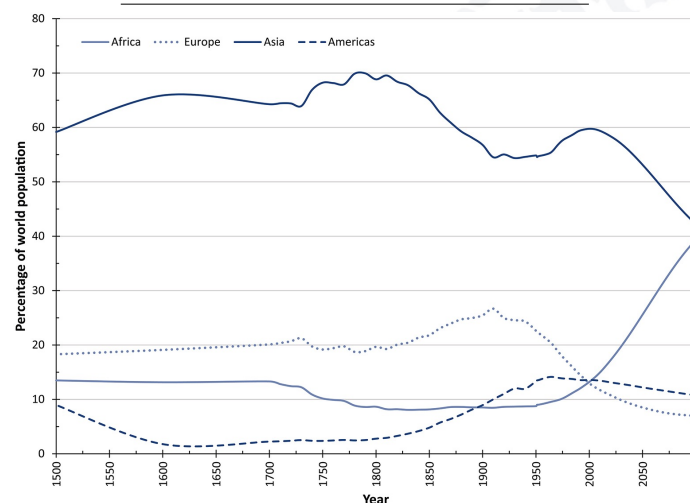


Figura Distribuzione della popolazione per continente (1500-2100). Fonte: Weil.

34

34

## Il nuovo scenario mondiale

- Questa **redistribuzione** della **popolazione** può **influenzare** anche la **crescita media** del reddito a livello mondiale. Supponiamo che tutti i paesi crescano al 2%. La **crescita globale** sarebbe, in modo **controintuitivo**, **inferiore** a questo valore, precisamente sarebbe pari all'1,63%;
- Questo accade a causa dell'**effetto di composizione**, in base al quale la crescita globale è minore di quella dei singoli paesi perché aumenta la popolazione in quelli più poveri. Definiamo la crescita media come ( $w_i$  è il peso dell' $i$ -esimo paese):

$$y = \sum_i w_i y_i$$

- Anche se tutti i paesi crescessero allo **stesso tasso**, i loro **livelli** di  $y_i$  sono **diversi**:
  - Se  $N$  cresce di più nei **paesi poveri**, il **peso** si concentra sui paesi a **basso**  $y_i$ , abbassando  $y$  (caso reale);
  - Se  $N$  cresce di più nei **paesi ricchi**, il **peso** si concentra sui paesi ad **alto**  $y_i$ , alzando  $y$ .

## Il nuovo scenario mondiale

	2018			2080			Growth Rate of GDP per Capita 2018–2080
	Population (Millions)	Total GDP (2015 US\$, Billions)	GDP per Capita (2015 US\$)	Population (Millions)	Total GDP (2015 US\$, Billions)	GDP per Capita (2015 US\$)	
More developed	1,277	48,018	37,609	1,263	162,179	128,381	2.00%
Less developed	5,317	32,215	6,058	6,718	138,930	20,681	2.00%
Least developed	1,010	1,073	1,063	2,670	9,683	3,627	2.00%
World	7,604	81,306	10,693	10,651	310,792	29,181	1.63%

**Tabella** L'effetto di composizione. Fonte: Weil.

**Prossima lezione**

---

**Il capitale umano**  
Capitolo 6, Weil