

La struttura per età e sesso delle popolazioni: alcuni esempi

1. Sintesi dei principali indici della struttura per età e per sesso

Le principali caratteristiche demografiche di una popolazione sono rappresentate dalla sua struttura per sesso ed età. Attraverso i risultati di un censimento, o mediante gli aggiornamenti successivi o le ricostruzioni tra due censimenti successivi, ricorrendo ad una versione più analitica dell'equazione della popolazione, è possibile disporre dei dati per classi annuali (o quinquennali) di età e per sesso della popolazione residente. Questi dati possono essere raccolti in una tabella con i valori assoluti e quelli relativi riportati in percentuale, attraverso il calcolo dei rapporti statistici di composizione o di coesistenza. Un'ipotesi di tabella è quella di seguito riportata:

Età	Valori assoluti			Proporzioni (x 100)			Rapporti di mascolinità
	maschi	femmine	Totale	maschi	femmine	Totale	
0	$^M P_0$	$^F P_0$	P_0	$^M PP_0$	$^F PP_0$	PP_0	$RM_0 = ^M P_0 / ^F P_0$
1	$^M P_1$	$^F P_1$	P_1	$^M PP_1$	$^F PP_1$	PP_1	$RM_1 = ^M P_1 / ^F P_1$
2	$^M P_2$	$^F P_2$	P_2	$^M PP_2$	$^F PP_2$	PP_2	$RM_0 = ^M P_2 / ^F P_2$
.
.
.
X	$^M P_x$	$^F P_x$	P_x	$^M PP_x = ^M P_x / P$	$^F PP_x = ^F P_x / P$	$PP_x = P_x / P$	$RM_x = ^M P_x / ^F P_x$
.
.
.
w-1	$^M P_{w-1}$	$^F P_{w-1}$	P_{w-1}	$^M PP_{w-1}$	$^F PP_{w-1}$	PP_{w-1}	$RM_{w-1} = ^M P_{w-1} / ^F P_{w-1}$
Totale	$^M P$	$^F P$	P	$^M PP$	$^F PP$	100	$RM = ^M P / ^F P$
	$= \sum_x ^M P_x$	$= \sum_x ^F P_x$	$= \sum_x P_x$	$= \sum_x ^M PP_x$	$= \sum_x ^F PP_x$		

Dove PP_x sta per proporzione (o percentuale) di popolazione in età x , ottenuta rapportando la popolazione in età x (P_x) al totale della popolazione (P). Nella tabella proposta anche la popolazione maschile e quella femminile, distinte per età, vengono rapportate al totale complessivo. In questo caso, la somma della popolazione maschile (o femminile) per età fornisce il peso dei maschi (delle femmine), corrispondente ad un rapporto che misura la composizione per sesso della popolazione. Il rapporto di mascolinità, complessivo ($RM = ^M P / ^F P$) o per età (RM_x), è invece un rapporto statistico di coesistenza in cui una parte della popolazione (quella maschile) è rapportata a quella restante (femminile). Il rapporto di mascolinità tra i nati, anche detto rapporto dei sessi alla nascita, è considerata una legge biologica poiché assume, tranne poche eccezioni, un valore fisso compreso tra 105 e 106 nati maschi ogni 100 nate femmine, con oscillazioni casuali.

Una efficace rappresentazione grafica della popolazione per sesso ed età è fornita dalla cosiddetta **piramide delle età**, istogrammi rovesciati con contrapposizione tra uomini (a sinistra) e donne (a destra). La piramide delle età può essere costruita utilizzando i valori assoluti oppure quelli relativi della popolazione, dipende dagli obiettivi. In caso di classi di età di diversa ampiezza deve essere garantita la proporzionalità tra la superficie degli istogrammi e l'ammontare assoluto o relativo della popolazione.

Una sintesi della struttura per età può essere ottenuta attraverso indici di posizione come la media aritmetica o la mediana. L'età media della popolazione può essere calcolata come segue:

$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{w-1} (x + 0,5) \cdot P_x}{\sum_{x=0}^{w-1} P_x}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{w-5} (x + 2,5) \cdot P_{x,x+4}}{\sum_{x=0}^{w-5} P_{x,x+4}}$	$\bar{x} = \frac{\sum_{x=0}^{w-n} (x + \frac{n}{2}) \cdot P_{x,x+n-1}}{\sum_{x=0}^{w-n} P_{x,x+n-1}}$
per classi di età annuali	per classi di età quinquennali	per classi di ampiezza variabile

La popolazione può essere aggregata in classi di età quinquennali o decennali, inoltre esistono alcuni raggruppamenti di particolare interesse che sono costituiti dalla popolazione giovane (P_{0-14}), da quella in età adulta (P_{15-64}) e da quella in età anziana (P_{65+}). La popolazione di 15-64 anni viene poi distinta nella componente più giovane (P_{15-39}) e in quella meno giovane (P_{40-64}), mentre tra gli anziani una categoria particolarmente interessante sono i grandi vecchi, cioè le persone con 80 anni e più (P_{80+}).

Nel prospetto seguente sono riportati i principali indici della struttura per età della popolazione:

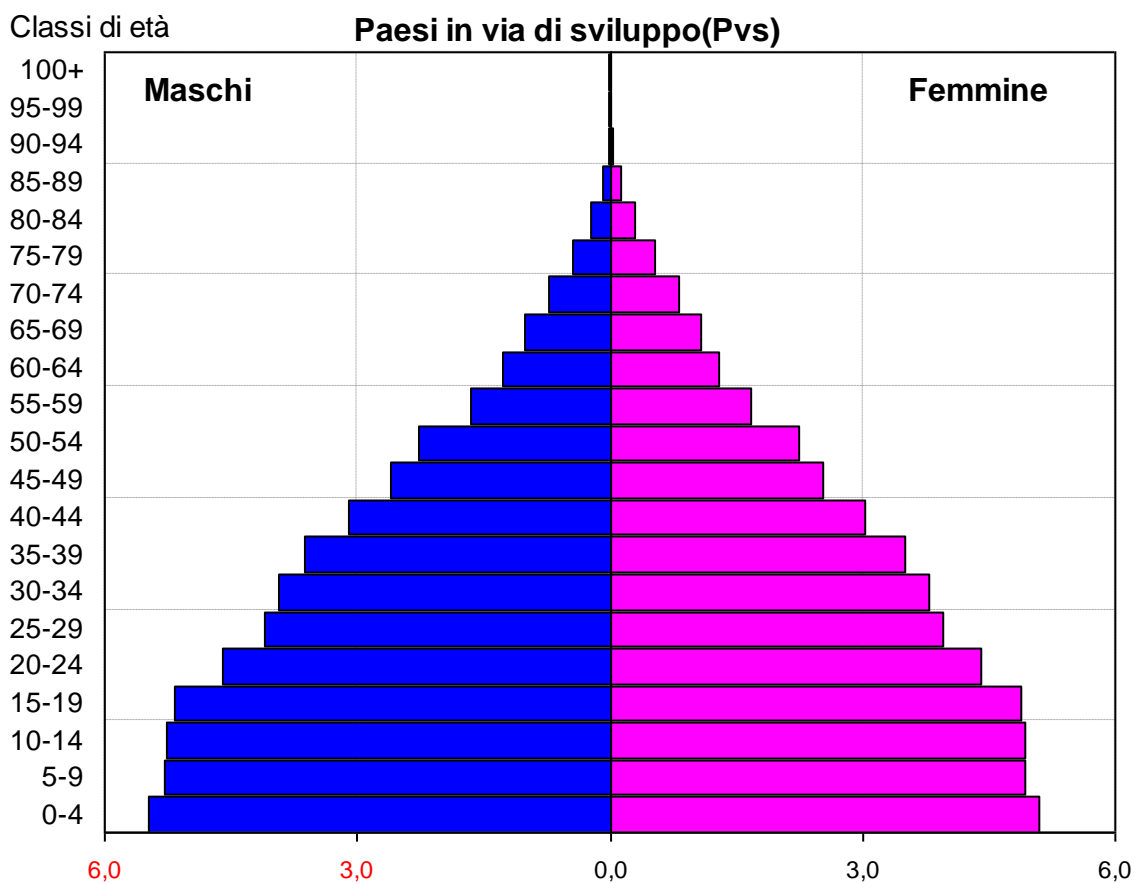
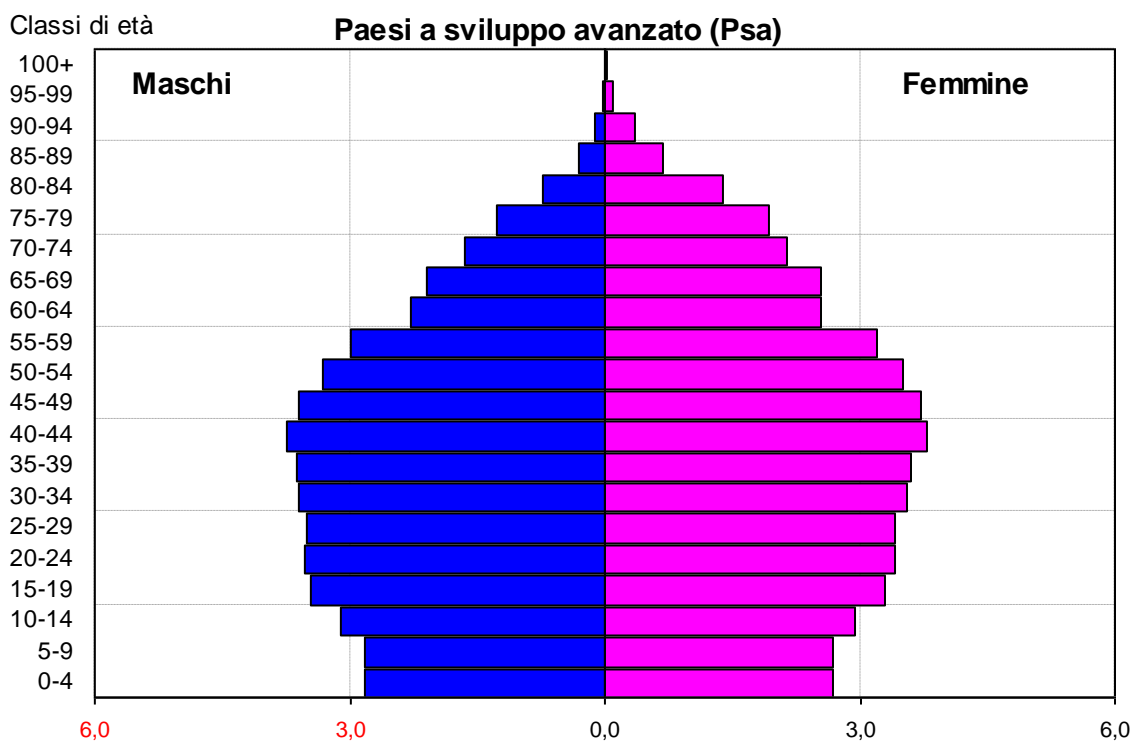
Denominazione indicatore e breve descrizione	Formula di calcolo (x 100)
Indice di vecchiaia = anziani (P_{65+}) per 100 giovani (P_{0-14})	$IV = \frac{P_{65+}}{P_{0-14}}$
Indice di dipendenza = anziani e giovani ($P_{0-14} + P_{65+}$) per 100 persone in età attiva (P_{15-64})	$ID = \frac{P_{0-14} + P_{65+}}{P_{15-64}}$
- dei giovani = giovani (P_{0-14}) per 100 persone in età attiva (P_{15-64})	$IDG = \frac{P_{0-14}}{P_{15-64}}$
- degli anziani = anziani (P_{65+}) per 100 persone in età attiva (P_{15-64})	$IDA = \frac{P_{65+}}{P_{15-64}}$
Indice della struttura della popolazione in età attiva = persone meno giovani (P_{40-64}) per 100 persone più giovani (P_{15-39}) nella popolazione in età attiva	$IS = \frac{P_{40-64}}{P_{15-39}}$
Indice di ricambio della popolazione attiva = persone che stanno per uscire dall'età attiva (P_{60-64}) per 100 persone che sono appena entrate nell'età attiva (P_{15-19})	$IR = \frac{P_{60-64}}{P_{15-19}}$
Indice di carico di figli per donna = Bambini di 0-4 anni (P_{0-4}) per 100 donne in età riproduttiva (D_{15-49})	$IC = \frac{P_{0-4}}{D_{15-49}}$

Nella tab. 1 seguente viene riportata la popolazione del Pianeta al 2005 in classi quinquennali di età separatamente per i residenti nei Paesi a sviluppo avanzato (Psa) e i residenti nei Paesi in via di sviluppo (Pvs). I valori percentuali e gli indici di struttura consentono di apprezzare le notevoli differenze tra queste due macro-aree economiche del Mondo. Differenze ben evidenti anche dalla rappresentazione grafica attraverso le piramidi delle età (fig. 1).

Tab. 1 - Caratteristiche strutturali della popolazione mondiale al 2005 distinta tra Psa e Pvs. Valori assoluti (in migliaia), percentuali, età media (in anni) e indici di struttura (in %).

Classi di età	Popolazione (migliaia)			% per classi di età			% Psa
	Mondo	Psa	Pvs	Mondo	Psa	Pvs	
0-4	627.035	66.745	560.290	9,6	5,5	10,6	10,6
5-9	607.423	66.877	540.547	9,3	5,5	10,2	11,0
10-14	613.030	73.498	539.532	9,4	6,0	10,2	12,0
15-19	615.043	82.044	532.998	9,4	6,7	10,1	13,3
20-24	561.507	84.324	477.183	8,6	6,9	9,0	15,0
25-29	510.006	84.372	425.634	7,8	6,9	8,0	16,5
30-34	495.628	87.142	408.486	7,6	7,2	7,7	17,6
35-39	465.852	87.906	377.946	7,2	7,2	7,1	18,9
40-44	416.591	91.383	325.208	6,4	7,5	6,1	21,9
45-49	360.572	89.074	271.498	5,5	7,3	5,1	24,7
50-54	321.487	82.980	238.507	4,9	6,8	4,5	25,8
55-59	251.510	75.221	176.289	3,9	6,2	3,3	29,9
60-64	194.003	58.636	135.367	3,0	4,8	2,6	30,2
65-69	167.015	56.536	110.479	2,6	4,6	2,1	33,9
70-74	128.058	46.162	81.897	2,0	3,8	1,5	36,0
75-79	90.995	38.850	52.145	1,4	3,2	1,0	42,7
80-84	52.750	25.692	27.058	0,8	2,1	0,5	48,7
85-89	22.598	11.843	10.754	0,3	1,0	0,2	52,4
90-94	8.749	5.578	3.171	0,1	0,5	0,1	63,8
95-99	2.100	1.459	641	0,0	0,1	0,0	69,5
100+	324	227	96	0,0	0,0	0,0	70,1
TOTALE	6.512.276	1.216.549	5.295.726	100,0	100,0	100,0	18,7
0-14	1.847.488	207.120	1.640.369	28,4	17,0	31,0	11,2
15-64	4.192.199	823.082	3.369.116	64,4	67,7	63,6	19,6
65+	472.589	186.347	286.241	7,3	15,3	5,4	39,4
80+	86.521	44.799	41.720	1,3	3,7	0,8	51,8
Età media				30,41	39,33	28,37	
IV				25,58	89,97	17,45	
ID				55,34	47,80	57,18	
IDG				44,07	25,16	48,69	
IDA				11,27	22,64	8,50	
IS				58,31	93,31	51,61	
IR				31,54	71,47	25,40	
IC				37,23	22,14	40,52	

Fig. 1 - Piramidi delle età della popolazione dei Psa e dei Pvs al 2005. Valori percentuali



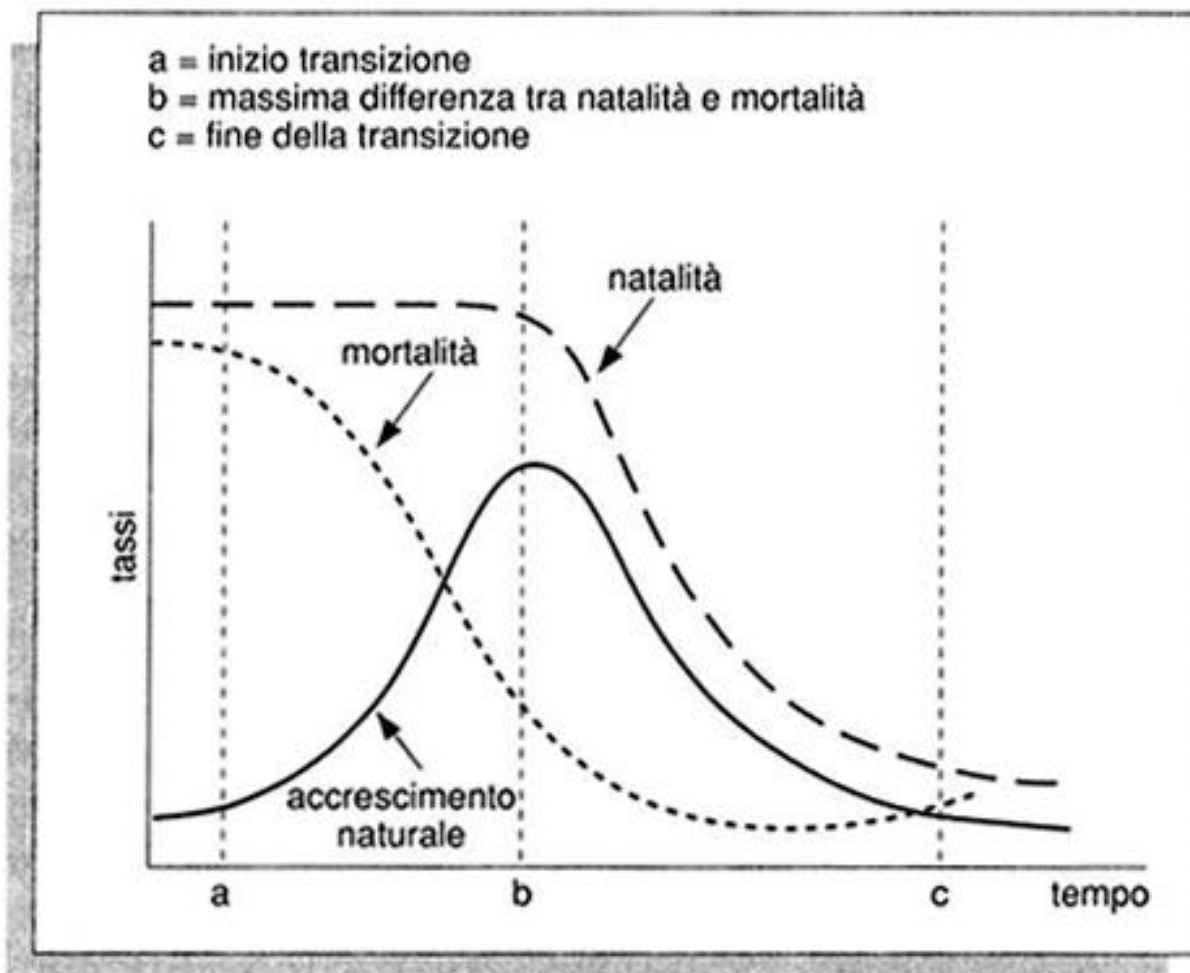
La (prima) transizione demografica

La teoria della transizione demografica, dai più attribuita a Thompson e Notestain (ma per alcuni studiosi la paternità è incerta visto che anche Landry e Savorgnan hanno lavorato alla stessa teoria), spiega il passaggio da un regime antieconomico (anche detto di demografia naturale) caratterizzato da elevati livelli di natalità e mortalità ad un regime economico (di demografia controllata) con livelli bassi di natalità e mortalità. Un processo di passaggio quindi dall'inefficienza all'efficienza demografica (le donne dovevano mettere al mondo 5-6 figli per poter essere rimpiazzata dalla generazione successiva e il 30-50% dei componenti di una generazione non raggiungeva l'età riproduttiva), ma anche dal disordine all'ordine (i figli spesso morivano prima dei genitori e l'elevata mortalità rendeva incerti i programmi di lungo periodo).

Insieme all'industrializzazione, l'urbanizzazione e l'istruzione, la transizione demografica è stata quindi tra i grandi processi che hanno cambiato il volto delle società europee determinando il passaggio dall'*ancient regime* (condizione di approssimativo equilibrio demografico con circa 5 figli per donna e una vita media di 25-35 anni) ad un regime demografico moderno (approssimativo equilibrio con meno di 2 figli per donna e una vita media di 75-80 anni).

La situazione attuale dei paesi sviluppati caratterizzata da bassa natalità e bassa mortalità è stata raggiunta attraverso la transizione demografica che si è realizzata nell'arco di circa due secoli e che in base all'esperienza storica si può articolare in fasi:

Fig. 2 - Schema della transizione demografica



Fonte: Livi Bacci, *Storia minima della popolazione del mondo*, il Mulino, Bologna, 1998.

A) Fase pre-transizionale (o iniziale) (prima del punto a della fig. 2), caratterizzata da tassi generici di natalità e di mortalità molto elevati (intorno al 40 per 1.000) e, nel lungo periodo, da un tasso di incremento della popolazione molto basso, con periodiche "crisi di mortalità" dovute a guerre, carestie e pestilenze;

B) **Fase transizionale (dal punto a al punto c della fig. 2)**, o anche della “rivoluzione demografica”, caratterizzata dal declino di ambedue i quozienti e a sua volta articolabile nei seguenti stadi (fig. 2):

B1. **stadio iniziale (o dello sviluppo accelerato)**, durante il quale il tasso di natalità rimane elevato, mentre quello di mortalità si contrae progressivamente nel tempo (per i miglioramenti nelle condizioni di vita e nell’assistenza medica), determinandosi la cosiddetta “esplosione demografica”, tanto più intensa quanto più rapida è la contrazione della mortalità;

B2. **stadio intermedio (o della contrazione dello sviluppo)**, in cui ambedue i tassi si contraggono ma quello di natalità prima lentamente, tanto che all’inizio di tale stadio si dovrebbe osservare il massimo incremento naturale (differenza tra il tasso di natalità e di mortalità) e poi più rapidamente (per effetto dell’occupazione femminile e del diffondersi dei metodi di controllo delle nascite);

B3. **stadio finale**, nel corso del quale continua la contrazione dello sviluppo, con tassi di mortalità bassi e pressoché costanti e tassi di natalità in ulteriore moderato declino;

C) **Fase post-transizionale (dopo il punto c della fig. 2)**, durante la quale ambedue i tassi risulterebbero bassi e pressoché costanti, con un tasso d’incremento naturale poco più che nullo (popolazione a crescita zero) ed un progressivo invecchiamento della popolazione. A causa della meno favorevole struttura per età della popolazione il tasso generico di mortalità potrà risultare leggermente crescente con valori superiori a quelli osservati nello stadio finale della fase transizionale.

La transizione demografica si è compiutamente svolta solo nei paesi sviluppati, con modalità che variano notevolmente da paese a paese e anche all’interno di uno stesso paese, come mostrato in particolare da Chesnais (tab. 2).

Tab. 2 – Durata della transizione e moltiplicatore

Paese	Inizio e fine della transizione	Durata in anni	Valore del moltiplicatore
Svezia	1810-1960	150	3,83
Germania	1876-1965	90	2,11
Italia	1876-1965	90	2,26
Unione Sovietica	1896-1965	70	2,05
Francia	1785-1970	185	1,62
Cina	1930-2000	70	2,46
Taiwan	1920-1990	70	4,35
Messico	1920-2000	80	7,02

Fonte: Chesnais, *La transition démographique*, PUF, Paris, 1986, pp. 294 e 301

Come sottolinea Di Comite, nella fase post-transizionale il declino della fecondità è proseguito superando il limite cui corrisponde un incremento (potenziale) nullo della popolazione per toccare livelli che non garantiscono la sostituzione delle generazioni e, dunque, la stazionarietà della popolazione. Van de Kaa ha ipotizzato, soprattutto con riferimento alla fecondità, l’esistenza di una **seconda transizione demografica**, nell’ambito della quale il comportamento riproduttivo delle popolazioni è condizionato dal progressivo prevalere di una tendenza verso una maggiore realizzazione personale e, quindi, dall’affermarsi di una nuova fase verso un pressoché generalizzato e più consapevole controllo delle nascite.

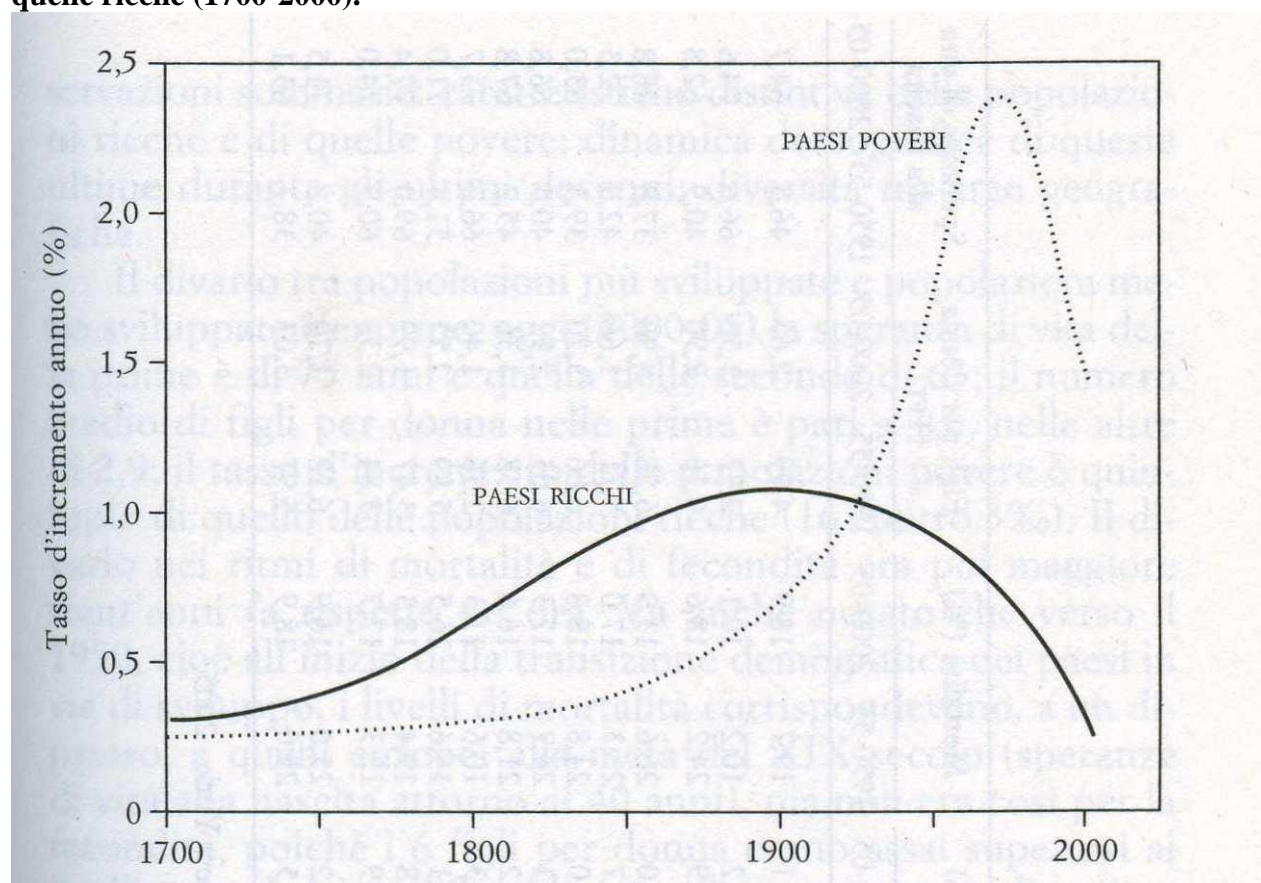
La transizione demografica è tuttora in corso nella gran parte dei paesi in via di sviluppo, dove lo stato di avanzamento di tale processo varia notevolmente da un caso all’altro.

Il grande divario tra i paesi maggiormente sviluppati e quelli meno sviluppati può essere spiegato provando a semplificare una situazione davvero complessa:

1) Nei **paesi maggiormente sviluppati** la transizione si è realizzata lentamente (in circa due secoli) sotto l'impulso di una graduale riduzione della mortalità, per effetto dei miglioramenti nelle condizioni di vita e di salute delle popolazioni, e della natalità, come conseguenza del diffondersi dei metodi moderni di controllo delle nascite e di modelli riproduttivi che prevedano un numero contenuto di figli.

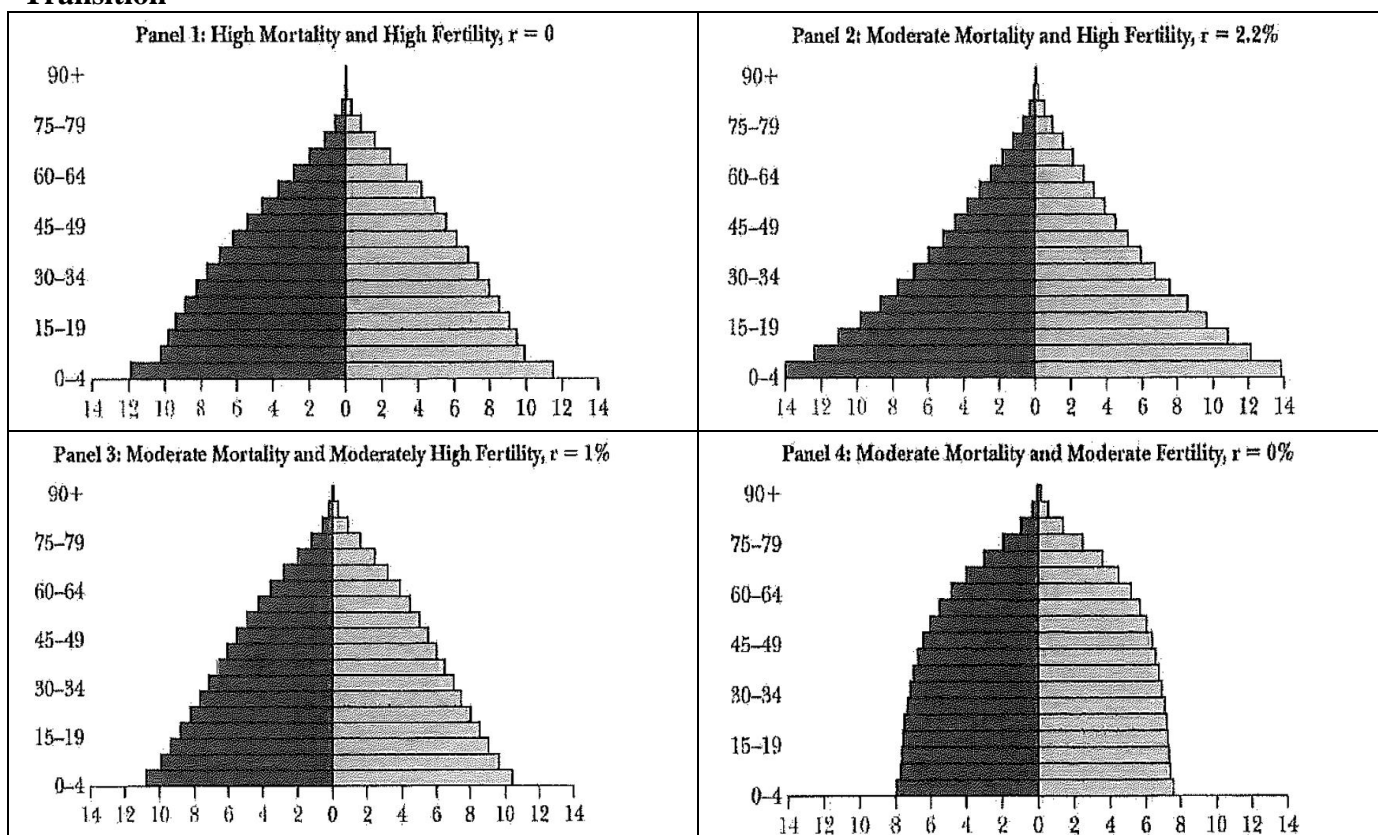
Nei **paesi meno sviluppati** la mortalità è rimasta su livelli relativamente elevati fino ad alcuni decenni fa. Ma con il trasferimento dai paesi più ricchi a quelli meno avanzati dei risultati delle scoperte scientifiche, soprattutto in campo medico-sanitario, in poco tempo c'è stata a partire dalla metà del XX secolo una sensibile riduzione della mortalità, non seguita però a breve dalla riduzione dei comportamenti riproduttivi e dalla diffusione dei metodi di controllo delle nascite. Questo ha determinato un forte divario nei tassi generici di natalità e mortalità e quindi tassi di incremento particolarmente elevati (fig. 3).

Fig. 3 – Transizioni demografiche a confronto: tasso d'incremento delle popolazioni povere e di quelle ricche (1700-2000).



In termini di struttura per età delle popolazioni, l'evoluzione osservata nelle diverse fasi della transizione è la seguente (fig. 4): si parte da una piramide a base larga (fase pre-transizionale) per pervenire (fase post-transizionale) a un'altra a base stretta o addirittura (seconda transizione) a una piramide ove la presenza delle classi giovani appare chiaramente deficitaria. Man mano che si verifica tale trasformazione si osserva un processo d'invecchiamento demografico, che è essenzialmente dovuto alla contrazione della fecondità e quindi alla conseguente riduzione delle nascite, ma anche all'allungamento della speranza di vita, cioè alla contrazione della mortalità.

Fig. 4 - Changes in Implied Stable Populations through the 4 Stages/Panels of Demographic Transition



In genere, durante lo stadio di espansione, nel corso cioè del periodo durante il quale i tassi d'incremento (naturale) vengono progressivamente aumentando, l'eccesso di pressione demografica genera una tendenza all'emigrazione che, già osservata per i paesi europei nella seconda metà del XIX e nella prima metà del XX secolo, interessa ora la maggior parte dei paesi in via di sviluppo, comportando il cosiddetto fenomeno delle migrazioni Sud-Nord.