

## Sopravvivenze

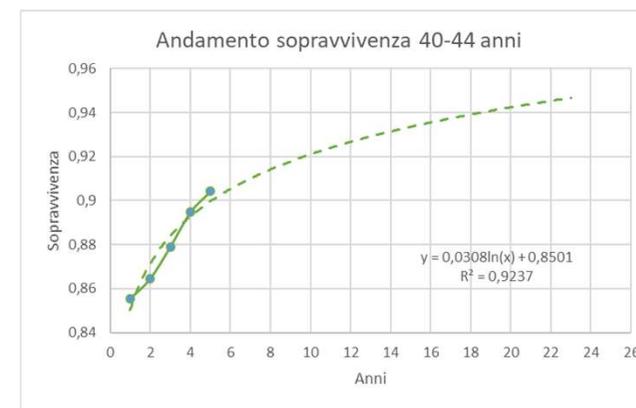
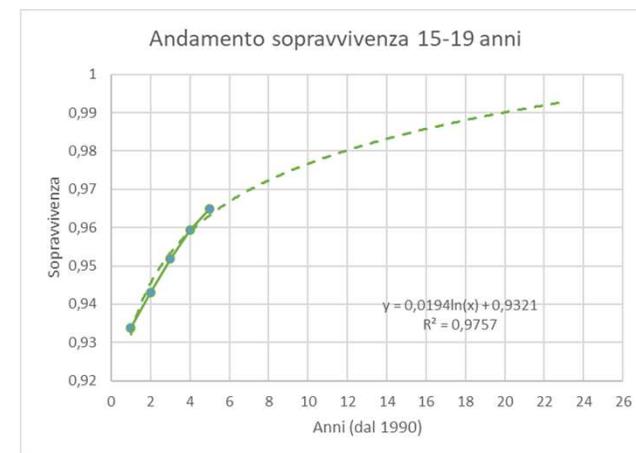
Per ogni classe di età abbiamo calcolato i valori di sopravvivenza rappresentativi di tutto il Sud-est asiatico nel modo seguente: abbiamo calcolato i valori di sopravvivenza di una particolare classe d'età nei diversi paesi per un certo quinquennio usando la formula  $\sigma(x) = l(x+1)/l(x)$  e poi abbiamo eseguito la media ponderata dei diversi valori, ottenendo il valore di sopravvivenza di quella classe di età in quel particolare quinquennio.

Abbiamo poi adottato un procedimento simile anche per la fertilità, andando a dividere per 1000 i dati e applicando poi la media ponderata.

### Previsione dei valori nel 2050 e nel 2100

Per ogni classe di età abbiamo rappresentato i valori ottenuti in un grafico a dispersione e, attraverso Excel, abbiamo associato al loro andamento una linea di tendenza con previsione futura fino al 2100. Per non avere valori futuri troppo elevati abbiamo considerato solo gli anni dal 1990 al 2015, scelto una funzione logaritmica, perché meglio rappresentativa (valore di  $R^2 > 0.9$ ) e diminuito i valori ottenuti, usando l'equazione della previsione, del 5% (perché con la funzione logaritmica nel tempo si assiste a un aumento considerevole dei valori, mentre nella realtà questo probabilmente sarà più contenuto).

Dai valori di sopravvivenza così ottenuti abbiamo calcolato le mortalità con la formula  $\mu(x) = 1 - \sigma(x)$ .



## Fertilità

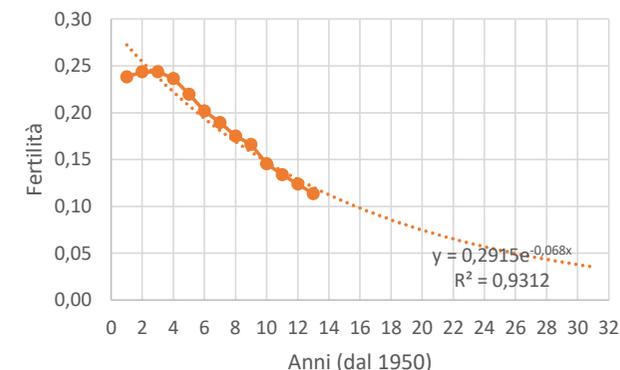
Per ogni classe d'età abbiamo rappresentato i valori delle fertilità su un grafico e abbiamo utilizzato la funzione previsione di Excel, che proponeva automaticamente una linea di tendenza. Abbiamo provato le diverse linee di tendenza proposte e tra le varie opzioni ci sembrava appropriato considerare le previsioni logaritmica ed esponenziale. Questo perché erano le uniche funzioni che ci permettevano di non ottenere valori negativi dopo un certo intervallo di tempo.

Per le fasce d'età dai 15 ai 19 e dai 20 ai 24 anni, abbiamo preferito usare la linea di tendenza esponenziale considerando tutti i valori che avevamo ricavato dal 1950.

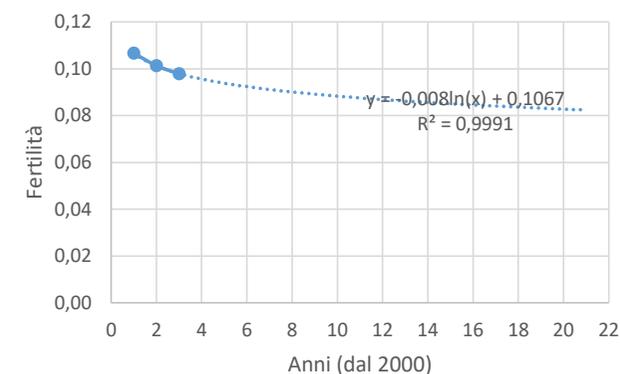
Per le restanti fasce invece, osservando l'andamento dei grafici, ci è sembrato che i valori tendessero a stabilizzarsi a partire dal 2000, dopo un brusco calo che ha caratterizzato gli anni precedenti. Per questo motivo, abbiamo considerato soltanto i valori degli ultimi tre/quattro quinquenni e abbiamo scelto un andamento di tipo logaritmico. A questo punto abbiamo calcolato i valori delle fertilità per il 2050 e il 2100 usando l'equazione della linea di tendenza proposta.

In entrambi i casi abbiamo poi confrontato i valori da noi stimati con i dati pubblicati dalle United Nations e ci sono sembrati consoni. Inoltre il valore di  $R^2$  delle tendenze scelte erano per noi sufficientemente vicini a uno.

Andamento fertilità fascia 20-24 anni



Andamento fertilità fascia 30-34 anni



<https://population.un.org/dataportal/data/indicators/17/locations/418,104,764,626,608,704,116,458/start/1950/end/2100/line/linetimeplot>



### Valori previsti di $\sigma(x)$

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
2050	0,935633	0,934163	0,932668	0,929586	0,924745	0,918137	0,909099	0,897777	0,882636	0,861388	0,829450	0,784711	0,722836	0,637042	0,523818	0,384739	0,233057	0,105435	0,032647
2100	0,944225	0,943818	0,943170	0,941073	0,937349	0,931923	0,923840	0,913494	0,899330	0,879112	0,847857	0,803812	0,742881	0,658345	0,545603	0,405229	0,249773	0,114837	0,036157

### Valori previsti di $\mu(x)$

	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95
2050	0,064367	0,065837	0,067332	0,070414	0,075255	0,081863	0,090901	0,102223	0,117364	0,138612	0,170550	0,215289	0,277164	0,362958	0,476182	0,615261	0,766943	0,894565	0,967353
2100	0,055775	0,056182	0,056830	0,058927	0,062651	0,068077	0,076160	0,086506	0,100670	0,120888	0,152143	0,196188	0,257119	0,341655	0,454397	0,594771	0,750227	0,885163	0,963843

### Valori previsti di fertilità

	Fertilità						
	15-19	20-24	25-29	30-34	35-39	40-44	45-49
2050	0,027689	0,069898	0,101238	0,087517	0,044419	0,013406	0,002515
2100	0,018376	0,035412	0,089599	0,082344	0,038599	0,009163	0,001909

Andamento fertilità

