La fecondità nelle previsioni demografiche

Stima della fecondità in Ticino, attraverso la funzione Gamma

Nathalie Zamboni, stagiaire presso l'USTAT

Il presente articolo, frutto di uno stage di due mesi presso l'Ufficio di statistica, intende apportare un contributo alla problematica della previsione delle nascite, nell'ambito del modello di previsione demografica che l'USTAT sta sviluppando per il Canton Ticino.

In questo contesto infatti, una corretta considerazione del fenomeno della natalità, presuppone un'analisi dei più importanti indici normalmente utilizzati per la sua descrizione, nell'intento di formalizzare in termini matematici la relazione tra l'età della madre e la probabilità che questa ha di avere un figlio.

La soluzione presentata non è certo originale ma è la più utilizzata da chi normalmente è chiamato a svolgere questo tipo di esercizio; si propone infatti di stimare la funzione di fecondità attraverso una distribuzione Gamma, i cui parametri possono essere fissati di volta in volta formulando delle ipotesi alternative (scenari) sull'età media della madre alla nascita di un figlio.

La verifica di un tale procedimento, fatta sui dati attualmente disponibili, vale a dire sulla serie 1981-1994, ci consente di concludere che la funzione Gamma è un ottimo strumento per approssimare la probabilità che ha una donna in età feconda (15-49 anni) di avere un figlio.

Nell'articolo si presentano inoltre le formule dei pricipali indicatori demografici e il loro valore per il Ticino e per la Svizzera negli anni dal 1981 al 1994.

Emidio Borradori, USTAT

1. Premessa

Un'analisi della fecondità riferita alla sottopopolazione dei matrimoni si giustifica soltanto quando le funzioni di riproduzione vengono assegnate dalla società alla coppia attraverso il matrimonio: se prevale un principio di legittimità il matrimonio diventa il solo mezzo per esercitare la libertà di procreare. In Svizzera, malgrado risulti tutt'ora un massimo del 10% di nascite illegittime, si preferisce utilizzare come popolazione di riferimento le donne in età feconda.

Gli indici di fecondità saranno quindi sempre generali e non coniugali. Soltanto negli indici per rango, per una lacuna statistica, speriamo presto colmata, sono escluse le nascite illegittime, vale a dire da madre non sposata.

Precisiamo inoltre che nel calcolo degli indici il numero delle nascite è sempre riferito ai nati vivi, e che la popolazione di riferimento è sempre una popolazione media.

Per informazione riportiamo in finestra le formule dei principali indici con alcune spiegazioni, mentre nelle tabelle allegate all'articolo i loro valori per il Ticino, suddivisi per origine, e globalmente per la Svizzera.

2. La funzione di fecondità

Il nostro intento è di analizzare la funzione di fecondità, vale a dire la funzione che associa all'età della madre il valore delle nascite ridotte (allo stesso modo si potrebbe associare la durata del matrimonio alle nascite ridotte). Quello che cerchiamo è una funzione che approssimi il meglio possibile la distribuzione delle nascite ridotte $(n(x,x+1))$.

Fra le tante esistenti si può affermare che la somiglianza più sorprendente sia data dalla funzione Gamma. Si tratta di una funzione asimmetrica così definita

$$\gamma(x,a,b)=\frac{b^a}{\Gamma(a)}\times x^{a-1}\times e^{-bx}=\frac{b^a\times x^{a-1}\times e^{-bx}}{(a-1)!}$$

La speranza matematica E(X) e la varianza V(X) di questa distribuzione possono venir calcolate e ne risulta

$$E(X)=\frac{a}{b} \qquad V(X)=\frac{a}{b^2}$$

L'andamento di questa funzione rispecchia notevolmente quello della distribuzione dei tassi di fecondità generale.

Infatti all'aumento di x abbiamo per $\gamma(x,a,b)$ un aumento molto veloce fino al raggiungimento del valore massimo, e al contrario una discesa più tranquilla in seguito. Questo significa che la donna raggiunge in pochi anni la fecondità massima, che poi si affievolirà più o meno lentamente nel corso dell'età matura.

Per permettere un confronto diretto dei dati con la distribuzione Gamma dobbiamo apportare una leggera modifica alla curva di fecondità. Essendo la funzione Gamma una distribuzione, sappiamo che

$$\int \gamma(x,a,b)dx=1$$

Ciò significa che la superficie interna della curva è uguale ad uno. Se noi

Tasso lordo di natalità (TLN): numero totale di nascite viventi per 1.000 abitanti

Tasso globale di fecondità (TGF): numero totale di nascite viventi per 1.000 donne di 15-49 anni

Nascite ridotte (n(x,x+1)) o Tasso di fecondità generale: nascite viventi da donne in età compiuta x (N(x,x+1)) rispetto alle donne della stessa età compiuta (F_x)

$$n(x,x+1) = \frac{N(x,x+1)}{F_x} \times 1.000$$

Indice congiunturale di fecondità (ICF) o Somma delle nascite ridotte o Tasso di fecondità totale o Indice sintetico di fecondità: equivale, per un determinato anno, al numero medio di figli che metterebbe al mondo una donna, se ad ogni età (15-49) avesse la fecondità osservata nelle donne di quell'età nel corso dell'anno considerato

$$ICF = \sum_{x=15}^{49} n(x,x+1)$$

Tasso netto di riproduzione (R_0): equivale, per un determinato anno, al numero medio di figlie che metterebbe al mondo una donna se ad ogni età (15-49) avesse la fecondità e la mortalità osservata nelle donne di quell'età nel corso dell'anno considerato. Si tratta in pratica della somma delle nascite ridotte di femmine (nf(x,x+1)), e può essere stimato moltiplicando l'ICF per la proporzione di femmine alla nascita (0,488)

$$R_0 = \sum_{x=15}^{49} nf(x,x+1) = ICF \times 0{,}488$$

Se il tasso netto di riproduzione è superiore ad 1 si avrà una crescita della popolazione, se inferiore ad 1 una diminuzione. Questa valutazione si basa sul confronto tra flusso di figlie e flusso di madri, coerentemente col principio secondo il quale una popolazione mantiene nel tempo il suo livello se, a parità di mortalità e di migrazione, le generazioni femminili esistenti -le madri attuali- generano un numero di figlie -le madri future- pari al loro ammontare.
Sia l'indice congiunturale di fecondità che il tasso netto di riproduzione dovrebbero in teoria venir calcolati per coorte; bisognerebbe cioè considerare le donne di una determinata coorte su tutto l'arco della loro vita feconda (15-49) e sommare così le nascite ridotte di ogni anno. Questo procedere viene però sempre sostituito da quello precedente per comodità, o come avviene nel nostro caso, per mancanza di dati.

Tasso lordo di riproduzione (R): il tasso lordo di riproduzione differisce da quello netto nel non considerare la mortalità. Le nascite vengono infatti rapportate tutte ad un denominatore comune equivalente alla popolazione iniziale di donne della generazione studiata (F_0).

$$R = \sum_{x=15}^{49} \frac{Nf(x,x+1)}{F_0}$$

Risulta evidente che non ha nessun senso fornire nel nostro caso una tabella in quanto, oltre a non avere a disposizione i dati di un'intera generazione, il forte aumento di stranieri adulti falserebbe i risultati

Cadenza (c): età media della madre alla nascita di un figlio (può anche essere calcolata per ogni rango: primo figlio, secondo, ...)

$$c = \frac{1}{ICF} \sum_{x=15}^{49} (x+0{,}5) \times n(x,x+1)$$

Probabilità di aumento della parità (τ_r): proporzione di donne che hanno avuto l'(r+1)-esimo figlio tra coloro che avevano raggiunto la parità r

$$\tau_r = \frac{N_{r+1}}{N_r}\ , r \geq 0$$

τ_0 = probabilità di avere il primo figlio per tutte le donne in età feconda
τ_1 = probabilità di avere il secondo figlio per tutte le donne in età feconda che ne hanno già avuto uno
τ_2 = ...

Questo dato non ha nessuna relazione diretta con i precedenti se non che un aumento dell'uno porta necessariamente all'aumento degli altri e viceversa (esclusa la cadenza).

Intervallo genesico (δ(r,r+1)): anche in questo caso non è possibile fornire una tabella in quanto mancano i dati sull'arco della vita feconda di almeno una coorte. Se supponiamo che i dati di un anno siano comparabili a quelli di una coorte ci accorgiamo che la dimensione del campione (popolazione ticinese) è troppo piccola e la variabile quindi aleatoria

$$\delta(r,r+1) = \frac{c_{r+1} - c_r}{\tau_r}$$

Probabilità di avere un figlio all'età x (α_x): il rapporto α_x permette di avere a disposizione un valore ponderato delle nascite per ogni età della madre

$$\alpha_x = \frac{n(x,x+1)}{\Sigma n(x,x+1)}$$

E' evidente che $\Sigma\, \alpha_x = 1$. Inoltre per la cadenza abbiamo ora $c = \Sigma \alpha_x (x+0{,}5)$

prendiamo ora la funzione di fecondità che abbina ad ogni età della madre le rispettive nascite ridotte, non otterremo di certo una curva di distribuzione, vale a dire

$$\sum_x n(x,x+1) \neq 1$$

In questo caso un confronto diretto non è possibile. Occorre dunque normare le nascite ridotte dividendole per l'indice congiunturale di fecondità: otterremo così la probabilità di avere un figlio all'età x, cioè α_x. Ora la funzione di fecondità abbinerà all'età della madre non più le nascite ridotte ma una probabilità: la probabilità di avere un figlio. Così questa nuova curva avrà pure una superficie interna pari ad uno, e il confronto con la distribuzione Gamma potrà essere diretto.

Vediamo ora come vengono stabiliti i parametri a e b della funzione Gamma. Innanzitutto vengono calcolate la speranza matematica e la varianza

$$E(X) = \sum_{x=15}^{49} \frac{n(x,x+1) \times (x+0{,}5)}{ICF} = \sum_{x=15}^{49} \alpha_x \times (x+0{,}5)$$

$$v(X) = \sum_{x=15}^{49} ((x+0{,}5) - E(X))^2 \times \frac{n(x,x+1)}{ICF} =$$

$$= \sum_{x=15}^{49} \alpha_x \times ((x+0{,}5) - E(X))^2$$

La speranza matematica corrisponde perciò alla cadenza, mentre la varianza non ha matematicamente nessun legame con i tradizionali indici demografici.

Da questi risultati si ricavano i due parametri

$$a = \frac{[E(X)]^2}{V(X)} \qquad b = \frac{E(X)}{V(X)}$$

A questo punto, inserendo i due parametri a e b, otteniamo la distribuzione Gamma che meglio approssima la funzione di fecondità.

In ogni singola situazione è possibile migliorare ulteriormente l'approssimazione minimizzando lo scarto quadratico medio. Questo processo è però fine a sè stesso in quanto non è possibile trovare una regola fissa che permetta di applicarlo in ugual misura

Grafico 1 Nascite ridotte in Ticino, nel 1981 e nel 1992

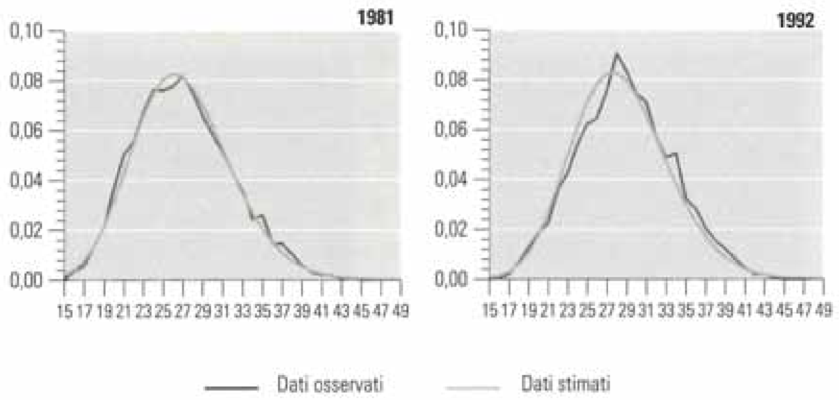


Grafico 2 Approssimazione con una funzione Gamma delle nascite ridotte in Ticino, nel 1994

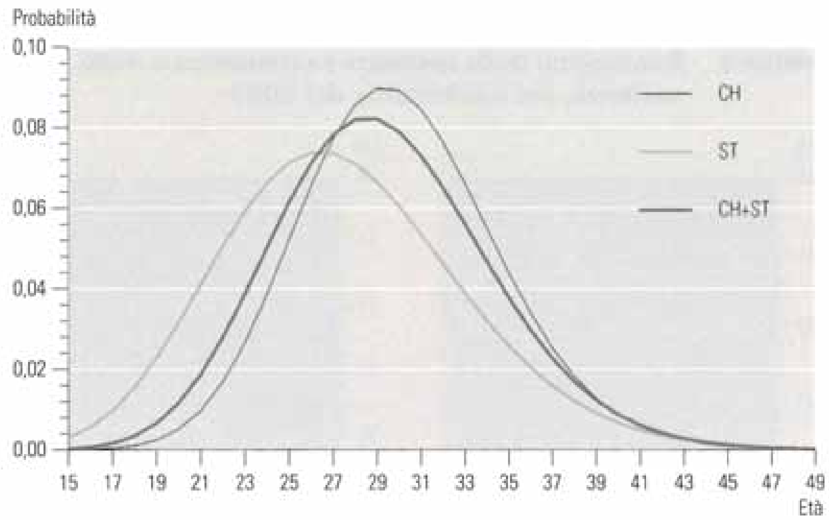
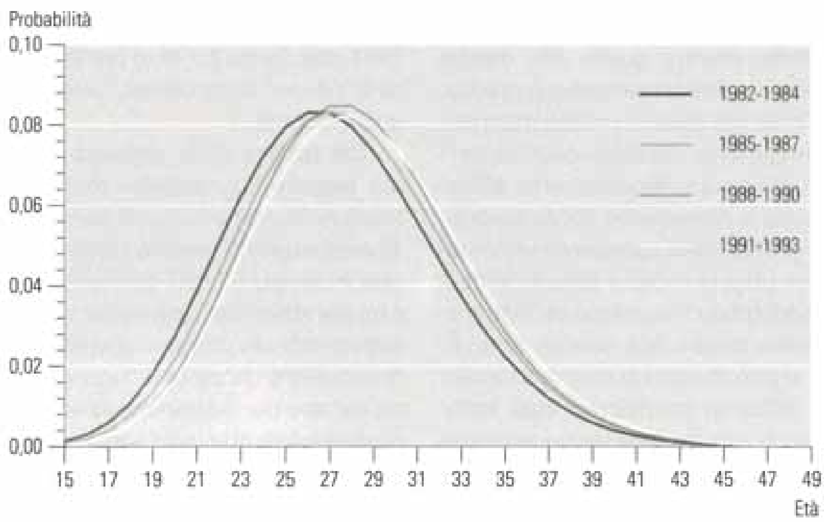


Grafico 3 Evoluzione delle nascite ridotte in Ticino, dal 1982



a tutte le curve di fecondità.

Come appare dal grafico 1 l'approssimazione della funzione di fecondità con una distribuzione Gamma può risultare molto buona (1981) o sufficiente (1992). L'andamento medio è però soddisfacente. Più avanti verificheremo con il test χ^2 la significatività delle singole approssimazioni.

3. Alcuni commenti

Dal grafico 2 risulta evidente come le donne straniere mettano al mondo i propri figli più precocemente rispetto alle donne svizzere. La differenza è notevole: 28 anni di media contro 30,5 per le donne svizzere.

Considerando tutte le donne assieme è chiaro che la curva sarà più prossima a quella delle donne svizzere in quanto queste ultime sono in numero maggiore. Questo andamento è rappresentativo e lo si riscontra in tutte le annate considerate (1981-1994).

Per quanto riguarda la varianza notiamo che le nascite da donne straniere sono più equamente suddivise sull'arco della vita feconda (varianza più grande), mentre per le donne svizzere esiste un comportamento più o meno comune tra la popolazione, vale a dire che la maggior probabilità di avere un figlio si accumula in prevalenza attorno ad un determinato valore.

L'evoluzione della curva di fecondità (grafico 3) è chiara: si riscontra un progressivo aumento dell'età media della madre. Da una speranza matematica media di 27,83 negli anni 82-84 si passa ad una di 29,11 negli anni 91-93. La varianza tuttavia non sembra subire grosse modifiche: ciò significa che è avvenuta unicamente una traslazione ma non è cambiato il comportamento generale della popolazione. La probabilità massima di avere un figlio resta grosso modo la stessa ma riferita ad età differenti.

Considerando le nascite per rango, in relazione al grafico 4, bisogna innanzitutto segnalare che si tratta di 4 distribuzioni; ciò significa che i valori delle funzioni non rappresentano il numero effettivo delle nascite. Il confronto tra i diversi ranghi può unicamente avvenire per quanto riguarda la speranza e la varianza.

E' evidente che l'età media della

Grafico 5 Evoluzione della speranza matematica e della varianza, per rango, dal 1981

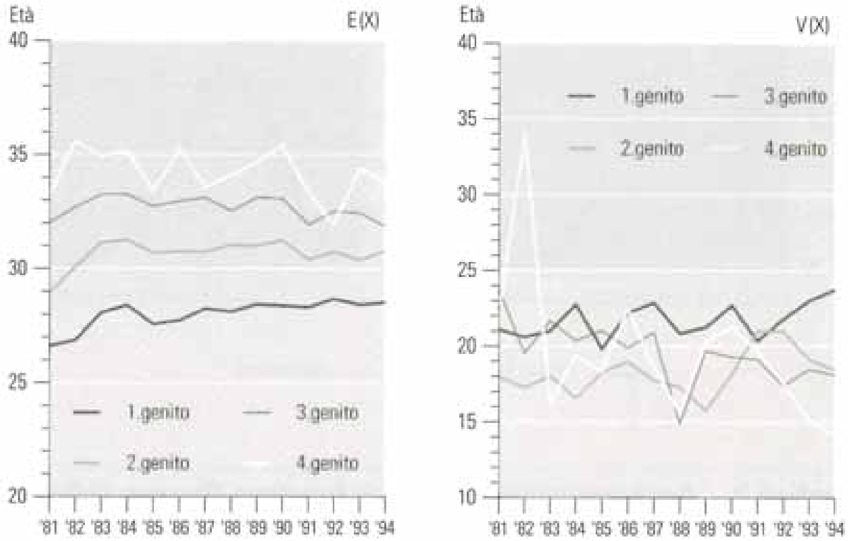
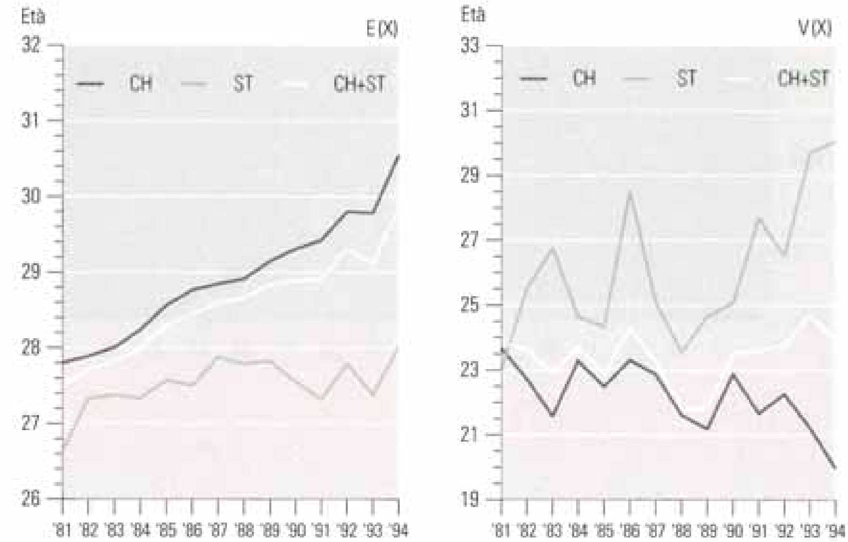


Grafico 6 Evoluzione della speranza matematica e della varianza, per nazionalità, dal 1981



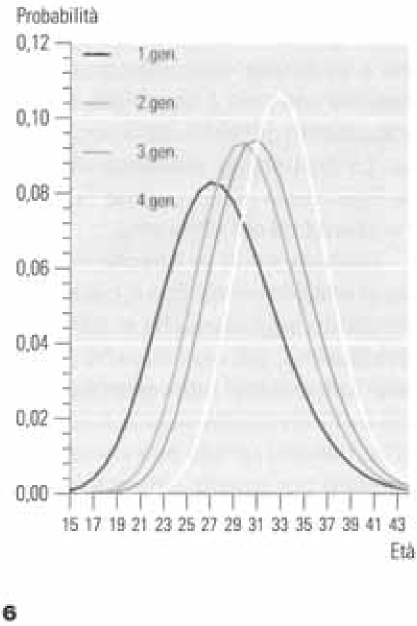
madre passi da 28,4 anni al primo figlio a 34,4 del quarto. Interessante risulta la varianza che ci segnala come la probabilità di avere il primo figlio si distribuisca più equamente nel corso della vita feconda di una donna rispetto a quella di avere il quarto: quest'ultima presuppone infatti l'aver messo al mondo già tre figli.

Nel nostro caso l'approssimazione Gamma per rango non è a dir il vero molto precisa. Se per il primo rango possiamo ritenerla più che soddisfacente, con l'aumentare dell'ordine risulterà sempre meno affidabile. La causa è dovuta principalmente alla dimensione ridotta del campione per cui non è possibile disegnare una vera e propria curva di distribuzione.

Dal grafico della speranza matematica possiamo notare come l'aumento dell'età media della madre alla nascita di un figlio sia dovuto soprattutto al ritardare la prima nascita. Possiamo persino notare che la nascita del terzo e del quarto figlio abbia subito negli ultimi anni un leggero anticipo.

Da quello della varianza si delinea, negli ultimi anni (1992-1994), una tendenza alla diminuzione della varianza correlata ai ranghi più elevati. Questo significa che l'età media della madre alla nascita del primo figlio resta molto variabile, mentre quella alle nascite successive diventa sempre più precisa.

Grafico 4 Approsimazione con una funzione Gamma delle nascite per rango in Ticino, nel 1994



Come già chiarito precedentemente l'andamento dei valori calcolati per i 4.geniti non è sufficentemente affidabile data la dimensione del campione.

Il grafico della speranza matematica per origine mostra chiaramente a chi addebitare l'aumento dell'età media della madre alla nascita di un figlio: si può dire che le donne straniere non abbiano modificato così fortemente il periodo della loro gravidanza come invece hanno fatto le donne svizzere. Se proviamo a calcolare la differenza dell'età media tra il 1981 e il 1994 otteniamo 2,7 anni per le svizzere e 1,4 per le straniere, vale a dire quasi la metà.

Dal grafico della varianza possiamo leggere informazioni molto interessanti. In primo luogo si nota che da 10 anni a questa parte la varianza svizzera è rimasta a livelli inferiori rispetto a quella straniera. Una minor varianza sottintende un comportamento più o meno simile da parte della popolazione, mentre per le straniere esiste ancora un numero non indifferente di nascite molto precoci e rispettivamente tardive.

Inoltre col passare degli anni le donne svizzere sembrano assumere sempre più un determinato modello comune alla maggioranza evidenziato da una varianza sempre minore. Il raggiungere una varianza uguale a zero significherebbe mettere al mondo i propri figli ad un'età comune per tutte le donne. Al contrario tra le donne straniere si ha un aumento della varianza che potrebbe essere attribuito ad una sempre maggior presenza di immigrazioni di diversa provenienza. Bisogna pur sempre considerare che nella categoria "donne straniere" rientrano persone provenienti da paesi e culture molto diverse.

Per concludere credo si possa affermare che non esista una diretta correlazione tra speranza e varianza. Entrambe dipendono da fattori socio-culturali che influenzeranno in diversa misura l'una o l'altra.

4. Il Test Chi-Quadrato

Tramite il test Chi-Quadrato vogliamo verificare se l'ipotesi che la curva di fecondità segua una distribuzione Gamma è accettabile o debba venir rifiutata.

E' necessario innanzitutto calcolare la grandezza $\chi 2$ che è così definita

$$\chi^2=\sum_{i=1}^{k}\frac{(x_i-t_i)^2}{t_i}$$

x_i = nascite effettive
t_i = nascite approssimate con la funzione Gamma
k = numero di classi prese in considerazione

Nel nostro caso k sarebbe uguale a 34, vale a dire alle classi d'età comprese tra i 15 e i 49 anni.

Ora però, per evitare valori troppo piccoli ($x_i < 4$), dobbiamo riunire le prime e le ultime classi. In questo modo otterremo, a dipendenza dell'anno considerato, da 23 a 29 classi.

Prima di consultare la tavola della distribuzione Chi-Quadrato è necessario determinare il grado di libertà, così definito

$$v = k - p - 1$$

k = classi,
p = parametri stimati

Avremo $v = k - 3$, infatti i 2 parametri sono rappresentati da a e b e vengono stimati, come già descritto, tramite la speranza e la varianza.

Consultando ora la tavola troveremo i valori critici relativi ai singoli gradi di libertà e alla percentuale di errore che vogliamo accettare.

Per esempio, con v = 25 e un errore massimo del 5%

$$p(\chi 2 \geq 37{,}65) = 0{,}05$$

Ciò significa che se $\chi 2 \leq 37{,}65$ accetteremo l'ipotesi, pur non potendo confermarne l'esattezza. In poche parole il risultato sarà significativo a livello del 5%. Se invece $\chi 2 \geq 37.65$ dovremo rigettare l'ipotesi.

Nella tabella 1 riportiamo i risultati del test per i nostri dati.

Come vediamo nella colonna riguardante le nascite da donne svizzere l'approssimazione della curva di fecondità tramite la funzione Gamma non risulta sempre accettabile.

Tra gli stranieri la situazione sembra essere migliore, anche se per alcune annate ci aggiriamo pur sempre attorno al valore limite.

In complesso vediamo che quasi 1/3 degli anni presi in considerazione risultano non significativi al livello del 5%. Potremmo anche abbassare il livello all'1%, ma otterremmo l'unica consolazione di rendere accettabile il 1986.

Si denota comunque un peggioramento con il passare degli anni: potrebbe questo significare che si sta sviluppando un nuovo comportamento della popolazione nei confronti della fecondità ?

Dalle due figure del grafico 7 possiamo renderci conto in che misura il test Chi-Quadrato rende o meno accettabile l'ipotesi. Secondo i dati della tabella riguardante tutta la popolazione (svizzeri e stranieri) risulta infatti che l'approssimazione data dalla fun-

Tab. 1 Test Chi-Quadrato per stime su dati annuali

	Svizzeri	Val. critico	Stranieri	Val. critico	Totale	Val. critico
1981	20,97	36,42	21.354	32,67	23.850	36,42
1982	27,09	36,42	29.200	33,92	29.713	37,65
1983	16,04	36,42	**39.136**	32,67	23.724	36,42
1984	23,39	35,17	30.357	32,67	25.816	37,65
1985	19,96	35,17	24.924	31,41	23.827	36,42
1986	**36,48**	35,17	32.129	32,67	**41.053**	37,65
1987	28,36	35,17	26.607	33,92	24.251	35,17
1988	35,08	35,17	10.551	31,41	33.973	35,17
1989	**50,23**	35,17	27.028	32,67	**52.188**	35,17
1990	24,42	35,17	20.894	32,67	23.187	36,42
1991	29,01	35,17	21.605	32,67	**54.444**	36,42
1992	19,63	35,17	26.776	32,67	32.014	36,42
1993	**42,46**	35,17	22.015	33,92	**54.706**	38,89
1994	18,95	32,67	31.874	33,92	**62.735**	35,17

Tab. 2 Test Chi-Quadrato per stime su medie triennali

	Totale	Val. critico
81-83	15,72	36,42
82-84	12,32	37,65
83-85	9,467	37,65
84-86	13,69	36,42
85-87	14,83	36,42
86-88	15,22	36,42
87-89	16,16	35,17
88-90	21,13	35,17
89-91	26,36	37,65
90-92	24,15	36,42
91-93	37,81	**36,42**
92-94	38,75	**36,42**

Grafico 7 Stima su dati annuali, nel 1990 e nel 1994

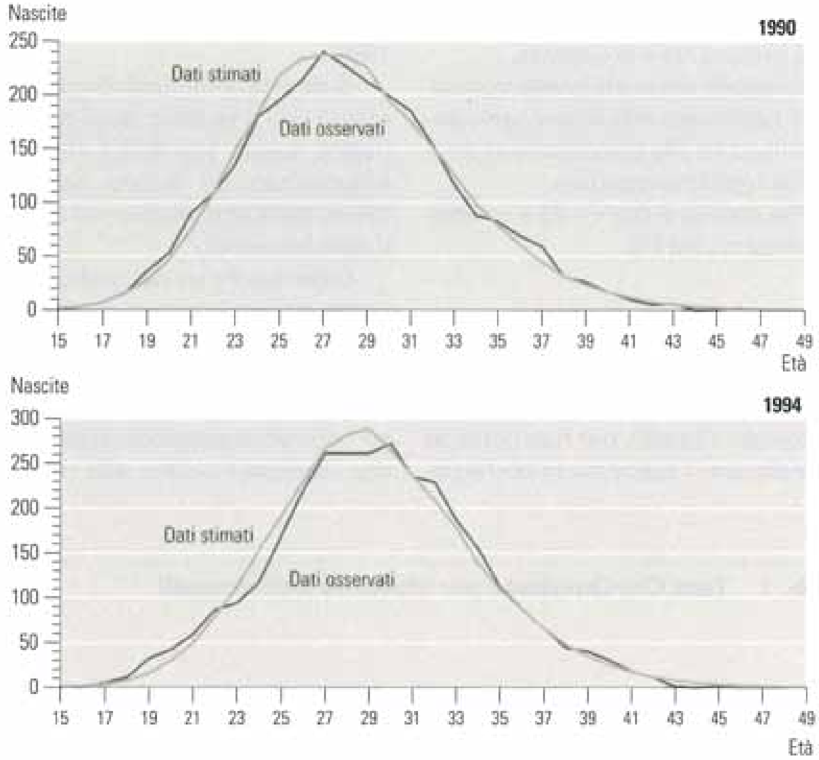
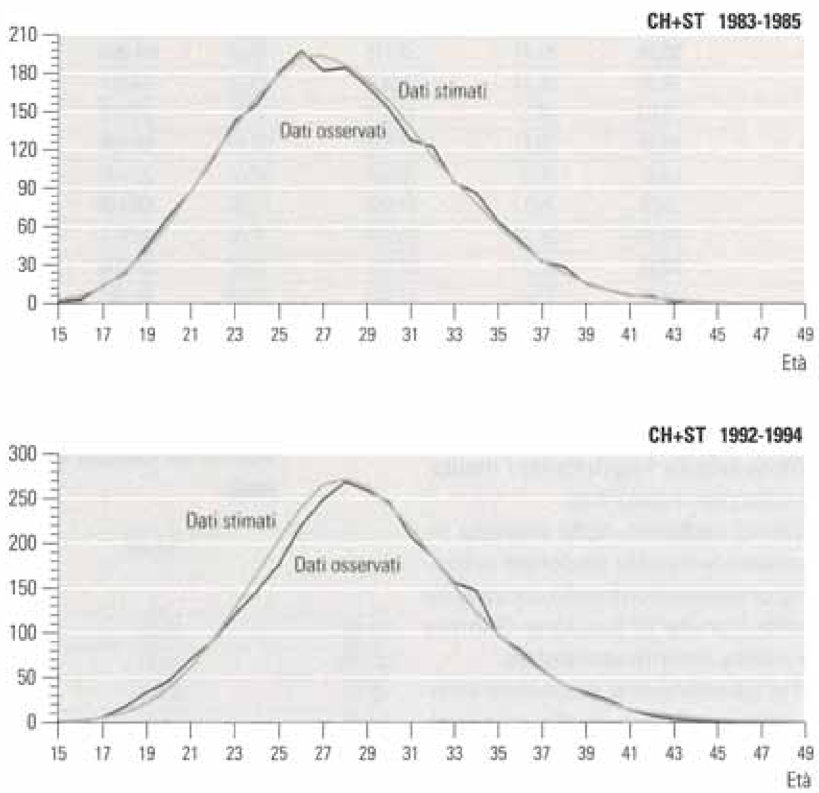


Grafico 8 Stima su medie triennali, 1983-85 e 1992-94



zione Gamma nel 1990 sia buona, mentre nel 1994 non sia assolutamente significativa. A prima vista si potrebbe considerarle entrambe accettabili.

Non bisogna comunque credere che la curva di fecondità non possa più venir approssimata con la distribuzione Gamma: è possibile che sia necessario cambiare unicamente i parametri a e b.

Si nota dall'andamento della curva di fecondità del 1994 che l'aumento dell'età media della madre porta ad un diverso sviluppo della curva. Non esiste più una pendenza massima nel primo decennio dell'età feconda ma più avanti, e l'aumento sembra meno costante. Questo è sicuramente dovuto ad un numero sempre maggiore di donne che proseguono gli studi e si dedicano alla carriera ritardando così la fecondità. Allo stesso tempo però esistono sempre ancora donne che scelgono gli schemi tradizionali e costruiscono una famiglia prima dei 30 anni. In questo modo si riscontrano due fasi di aumento divise da un periodo di stasi situato tra i 22 e i 24 anni: l'andamento della curva varia. Questa potrebbe essere una spiegazione del problema che la distribuzione Gamma non approssima più correttamente la curva di fecondità.

La tabella 2 mostra i risultati del test su medie triennali. Ancora una volta vediamo che sono i dati delle ultime annate che non confermano l'ipotesi. Il test mostra comunque in modo chiaro che le serie triennali offrono un'approssimazione migliore.

Il grafico 8 non fa che confermare le precedenti supposizioni.

Non si può comunque trarre nessuna conclusione definitiva in quanto sembra essere una tendenza recente: bisogna attendere l'evoluzione dei prossimi anni.

Bibliografia

- A. Santini, *Analisi Demografica, Fondamenti e metodi*, La Nuova Italia, 1992
- R. Pressat, *L'analyse démographique*, Presses universitaires de France, 1973
- J. Menthonnex, *Analyse par cohorte et modélisation de la fecondité, Application à la Suisse*, Université de Genève, 1981
- B. Grais, *Méthodes statistiques*, Dunod, 1977
- H. H. Storrer, *Einführung in die mathematische Behandlung der Naturwissenschaften*, Institut für Mathematik der Universität Zürich, 1995. ■

Tab. 3 Tasso lordo di natalità (TLN), Tasso globale di fecondità (TGF) e Indice congiunturale di fecondità (ICF), in Ticino, per origine, e in Svizzera, dal 1981

	TLN Ticino			Svizzera	TGF Ticino			Svizzera	ICF Ticino			Svizz.
	Svizzeri	Stranieri	Totale		Svizzeri	Stranieri	Totale		Svizzeri	Stranieri	Totale	
1981	9,41	8,21	9,12	11,6	36,43	35,46	36,21	...	1,26	1,43	1,30	1,54
1982	9,45	7,95	9,08	11,7	36,29	33,85	35,74	...	1,26	1,35	1,30	1,56
1983	9,17	8,08	8,91	11,5	35,02	34,25	34,85	...	1,22	1,36	1,26	1,52
1984	9,21	6,99	8,67	11,6	35,06	29,55	33,83	...	1,22	1,18	1,22	1,53
1985	8,85	7,01	8,41	11,5	33,60	29,54	32,70	...	1,17	1,16	1,18	1,52
1986	9,39	7,35	8,90	11,7	35,53	30,85	34,50	...	1,23	1,18	1,24	1,53
1987	8,90	8,30	8,76	11,7	33,54	34,86	33,83	...	1,16	1,32	1,21	1,52
1988	9,14	7,30	8,71	12,2	34,39	30,74	33,60	...	1,18	1,14	1,19	1,57
1989	9,30	8,72	9,16	12,2	34,89	36,82	35,31	...	1,18	1,32	1,24	1,56
1990	9,66	9,81	9,70	12,5	36,28	41,55	37,44	...	1,22	1,44	1,30	1,59
1991	9,89	10,54	10,05	12,7	37,26	44,87	38,96	...	1,23	1,51	1,33	1,58
1992	9,89	10,75	10,10	12,6	37,47	45,48	39,32	...	1,23	1,49	1,32	1,58
1993	9,65	11,14	10,03	12,1	36,93	46,26	39,18	...	1,20	1,55	1,30	1,51
1994	10,03	11,19	10,34	...	38,88	45,57	40,59	...	1,25	1,50	1,33	...

Tab. 4 Tasso netto di riproduzione (R_0) e Cadenza (c), in Ticino, per origine, e in Svizzera, dal 1981

	R_0 Ticino			Svizzera	c Ticino			Svizz.
	Svizzeri	Stranieri	Totale		Svizzeri	Stranieri	Totale	
1981	0,62	0,67	0,64	0,73	27,8	26,6	27,5	27,9
1982	0,61	0,70	0,63	0,74	27,9	27,3	27,7	28,0
1983	0,62	0,63	0,63	0,72	28,0	27,4	27,8	28,0
1984	0,57	0,55	0,57	0,73	28,2	27,3	28,0	28,1
1985	0,58	0,55	0,58	0,72	28,6	27,6	28,3	28,3
1986	0,60	0,53	0,60	0,73	28,8	27,5	28,4	28,4
1987	0,58	0,65	0,60	0,72	28,8	27,9	28,6	28,6
1988	0,57	0,54	0,58	0,75	28,9	27,8	28,7	28,7
1989	0,56	0,64	0,59	0,74	29,1	27,8	28,8	28,9
1990	0,59	0,71	0,63	0,76	29,3	27,6	28,9	28,9
1991	0,61	0,71	0,64	0,75	29,4	27,3	28,9	29,0
1992	0,58	0,72	0,63	0,75	29,8	27,8	29,3	29,2
1993	0,58	0,84	0,65	0,72	29,8	27,4	29,1	29,4
1994	0,61	0,70	0,64	...	30,5	28,0	29,9	...

Tab. 5 Probabilità di aumento della parità, in Ticino, dal 1981

	τ_0	τ_1	τ_2	τ_3
1981	0,61	0,77	0,24	0,18
1982	0,58	0,75	0,29	0,21
1983	0,55	0,80	0,26	0,16
1984	0,56	0,76	0,24	0,20
1985	0,52	0,79	0,27	0,16
1986	0,55	0,83	0,22	0,19
1987	0,58	0,68	0,24	0,17
1988	0,55	0,78	0,20	0,24
1989	0,58	0,75	0,22	0,17
1990	0,61	0,71	0,23	0,19
1991	0,60	0,73	0,22	0,28
1992	0,61	0,72	0,22	0,18
1993	0,60	0,71	0,26	0,15
1994	0,60	0,74	0,26	0,18

τ_0 = probabilità di avere il 1° figlio per tutte le donne in età feconda
τ_1 = probabilità di avere il 2° figlio per tutte le donne in età feconda che ne hanno già avuto uno
τ_2 = ...