

### **3.1 *Il progetto World Fertility Survey e l'INF1***

Con la prima indagine nazionale sulla fecondità (INF1), svoltasi nel 1979, l'Italia è entrata a far parte del World Fertility Survey, un imponente progetto di studio comparativo dei comportamenti riproduttivi a livello internazionale organizzato a partire dal 1974 dall'Istituto Internazionale di Statistica in collaborazione con le Nazioni Unite e con l'Unione Internazionale per lo Studio Scientifico della Popolazione [De Sandre et al. 1997].

Il World Fertility Survey è nato in seguito alla duplice esigenza

- a) di studiare la fecondità dei paesi in via di sviluppo e l'elevatissima fecondità dei paesi più arretrati del Terzo Mondo;
- b) di capire e approfondire le modalità di realizzazione dei forti cambiamenti demografici verificatisi nella maggior parte dei paesi industrializzati nei primi anni Settanta.

Dopo il culmine delle nascite (baby-boom) della metà degli anni Sessanta, infatti, per il mondo occidentale è iniziata una progressiva diminuzione della fecondità.

L'INF1 è stata realizzata in un periodo di accelerata riduzione delle nascite e in presenza di importanti cambiamenti nell'assetto normativo: l'introduzione del divorzio nel 1970 e l'introduzione dell'interruzione volontaria di gravidanza nel 1978.

### ***3.2 Il progetto Fertility and Family Surveys e l'INF2***

Sia per l'Italia che per gli altri paesi occidentali, l'andamento decrescente della fecondità è proseguito negli anni Ottanta e Novanta e continua tuttora.

Alla fine degli anni Ottanta è nato un nuovo progetto internazionale di ricerca in tema di fecondità e modelli familiari: il Fertility and Family Surveys.

Nell'ambito di questo progetto, l'Italia si è impegnata a realizzare la *seconda indagine nazionale sulla fecondità* [→ De Sandre et al. 1997]., brevemente denominata INF2 Il Gruppo di Ricerca ha visto coinvolti ricercatori universitari di varie sedi, l'IRP (Istituto di Ricerche sulla Popolazione) e l'Istat.

A grandi linee, le fasi di preparazione e realizzazione dell'indagine sono state le seguenti:

- a) I lavori preparatori sono cominciati nel 1990 e sono stati resi possibili da finanziamenti del CNR e del MURST (Ministero dell'Università e della Ricerca Scientifica e Tecnologica). La fase di raccolta dei dati è stata invece sostenuta finanziariamente, nel 1993, dall'Istat, sollecitata dal Comitato Nazionale per la Popolazione e dalla Presidenza del Consiglio.
- b) Contemporaneamente, tra il 1990 e il 1993, a Ginevra lo staff dell'ECE (Economic Commission for Europe) delle Nazioni Unite ha preparato la versione standard dei questionari e ha definito un sistema informatizzato di codifica dei dati attraverso lo "Standard Recode File". In questo modo sono possibili confronti tra tutti i paesi coinvolti nel Fertility and Family Surveys.

- c) Nel 1994 la General Consult di Roma ha effettuato il pre-test dei questionari mediante interviste su un campione nazionale ragionato.
- d) La gara per l'assegnazione dell'Istituto di rilevazione, bandita dall'Istat nel 1995, è stata vinta dalla Metron di Roma.
- e) Le interviste sono state effettuate tra novembre 1995 e gennaio 1996 dalla Metron, mentre il disegno campionario, i vari controlli e la supervisione sono stati curati dall'Istat.

I risultati dell'indagine sono stati presentati in veste ufficiale nel 1997 attraverso la pubblicazione, curata dal gruppo universitario di studio, di un primo rapporto nazionale. Nelle conclusioni di questo rapporto vengono efficacemente delineati aspetti molto significativi dell'attuale situazione socio-demografica italiana:

- a) “La popolazione indagata, di 20-49 anni, in tema di comportamenti coniugali e riproduttivi appare saldamente ancorata a modelli tradizionali, dove matrimonio e famiglia sono realtà centrali per i singoli [...]. Anche gli stili di vita più apprezzati sembrano piuttosto tradizionali. Tuttavia questa cultura diffusa è attraversata da nuove condizioni di vita che ne mutano parzialmente le caratteristiche [...]. Il miglioramento dei livelli di istruzione sembra una variabile strategica, proxy di molte altre, che cambia la fisionomia delle generazioni”; i riferimenti religiosi “appaiono invece poco discriminanti a livello di opinioni e in modo parziale anche a livello di comportamenti”.
- b) “L'esperienza familiare dei genitori si prolunga nella propria famiglia secondo caratteristiche di “semplificazione” (pochi casi, 7%, di famiglie a tre generazioni) e qualche minoritario, ma ormai visibile, modello nuovo e diverso di unione coniugale (le

convivenze consensuali superano l'8% nella generazione più giovane)”.

- c) “Risultati che fanno molto riflettere sono quelli legati al sempre più lento processo di assunzione, da parte dei giovani, delle responsabilità della vita adulta. [...] La famiglia di origine, attraverso il prolungamento della loro presenza, si fa carico di questa ritardata “emancipazione” (non il sistema collettivo, ma quello familiare-genitoriale risulta svolgere prevalentemente questa funzione di snodo)”.
- d) Dal rinvio del matrimonio e delle nascite “emerge l'importanza strategica delle età 30-40”, in cui tende a verificarsi quasi la metà di un fenomeno riproduttivo continuamente in calo; ma in queste stesse età “cominciano ad affiorare anche fattori biologici di riduzione della fertilità”.
- e) “L'intenzione di avere figli è assolutamente generalizzata (98% delle 20-29enni)” e mediamente pari a 2,1 figli per intervistata. “Ma, specie durante il corso della vita di coppia, diventano importanti due tipi di problemi: la percezione delle componenti di costo dei figli; le disparità nella divisione dei compiti domestici tra i partner”.
- f) “Le prospettive di avere figli [...] saranno via via realizzate (restando spesso incompiute) da generazioni che cambiano anche qualitativamente volto: la crescita dei livelli di istruzione e di occupazione delle donne, il rinvio delle nascite oltre i 30 anni d'età, la tendenza delle donne meridionali a convergere verso i modelli settentrionali, sono tutti fattori che [...] tendono a ridurre le aspettative di fecondità lungo il corso della vita”.

Successive analisi più complesse e accurate sono state presentate dal gruppo universitario a un convegno scientifico tenutosi nel 1998.

### 3.3 *La strategia campionaria dell'INF2*

Per l'INF2 sono stati somministrati alle intervistate e agli intervistati 3 distinti questionari, sulla base di 3 distinti campioni:

- 1) Il 1° campione è un sottoinsieme della popolazione femminile italiana di età compresa tra 20 e 49 anni; è il più ampio e il più importante nel progetto di ricerca.
- 2) Il 2° campione, indipendente dal 1°, è un sottoinsieme della popolazione maschile in età 20-49.
- 3) Dal 1° campione è stato estratto un sottocampione di donne coniugate/conviventi: da questo è stato ricavato un 3° campione, dipendente dal 1°, considerando i rispettivi coniugi/conviventi delle intervistate selezionate.

Il disegno campionario, comune ai 3 campioni, è a 3 stadi:

- 1) L'universo delle unità di 1° stadio è costituito dall'insieme degli 8104 comuni italiani. Il criterio per l'estrazione di queste unità è stato il campionamento stratificato a probabilità variabile.
- 2) Le unità di 2° stadio sono le sezioni elettorali dei comuni. L'estrazione di queste unità è avvenuta nell'ambito dei comuni selezionati nel 1° stadio, con campionamento casuale semplice senza reintroduzione nel caso di comuni con meno di 4 sezioni e con campionamento sistematico negli altri casi.
- 3) Il 3° stadio è dato dalle unità elementari di rilevazione dei 3 campioni (donne, uomini, coniugi/conviventi), estratte con criterio sistematico all'interno delle sezioni elettorali selezionate nel 2° stadio.

Il disegno campionario dell'INF1 prevedeva la stratificazione dei comuni sulla base di 4 variabili: la ripartizione geografica,

l'ampiezza demografica, la zona altimetrica e l'attività economica prevalente.

Il campionamento casuale stratificato sfrutta conoscenze a priori sulla popolazione attraverso le variabili di stratificazione (ausiliarie) ed è efficace se i sottogruppi individuati (gli strati) sono piuttosto omogenei al loro interno ed eterogenei tra loro. In questo modo la stratificazione può portare a notevoli guadagni nell'affidabilità delle stime rispetto al campionamento casuale semplice, con un'efficienza tanto maggiore quanto più la varianza tra gli strati supera la varianza entro gli strati. Un'accurata analisi effettuata sui risultati dell'INF1 ha però messo in luce una resa non pienamente soddisfacente del disegno campionario utilizzato:

- a) Il piano di campionamento dell'INF1 non era autoponderante: le unità della popolazione studiata non avevano tutte le stesse probabilità di essere incluse nel campione. Ciò ha provocato un allargamento del 42% degli errori campionari rispetto all'ipotesi di autoponderazione (effetto di non autoponderazione = 1,42).
- b) Nel complesso (considerando l'insieme di tutte le variabili dell'indagine), la stratificazione adottata ha portato a una riduzione degli errori campionari, cioè a un miglioramento delle stime, di appena il 5,4 % (design-effect = 0,946).
- c) Gli effetti della stratificazione sono da attribuire quasi interamente alla ripartizione geografica e all'ampiezza demografica, mentre possono essere considerati trascurabili quelli delle altre 2 variabili ausiliarie (zona altimetrica e attività economica prevalente).

Queste importanti osservazioni hanno permesso di migliorare l'efficienza del disegno campionario per l'INF2:

- 1) Si è posta la condizione di autoponderazione.
- 2) L'ampiezza demografica dei comuni è stata misurata in riferimento alla sola popolazione femminile in età 20-49.

- 3) Come variabili di stratificazione sono state scelte la ripartizione geografica e l'ampiezza, escludendo la zona altimetrica e l'attività economica prevalente o altre eventuali variabili.
- 4) È stato ridotto il numero di unità di 2° stadio da estrarre: in questo modo è aumentato il numero di interviste da effettuare all'interno di ogni sezione elettorale campione.

Tenendo conto congiuntamente del budget a disposizione, dei costi di rilevazione, della diversa importanza dei 3 campioni in base agli scopi dell'indagine e delle indicazioni fornite dallo staff di ricerca del progetto Fertility and Family Surveys, per la rilevazione si è deciso di:

- 1) considerare 603 unità campionarie di 1° stadio;
- 2) estrarre almeno 2 sezioni elettorali (unità di 2° stadio) per ogni comune campione;
- 3) intervistare per ogni sezione elettorale un numero fisso di 11 persone (unità di 3° stadio) così suddivise: 8 donne (1° campione), 2 uomini (2° campione) e 1 coniuge/convivente (3° campione).

In base a questa proporzione fissa (8:2:1), le numerosità campionarie risultano pari a 4824 per le donne, 1206 per gli uomini e 603 per i coniugi/conviventi. In realtà la rilevazione ha coinvolto 4900 donne, ma un opportuno coefficiente post-stratificato di riporto al campione provvede a una riponderazione delle unità statistiche che riconduce la numerosità complessiva a 4824.

Le unità di 1° stadio sono state distinte in autorappresentative (AR) e non autorappresentative (NAR). Le unità AR vengono fatte coincidere a strati a sé stanti (in modo, appunto, da autorappresentarsi) e quindi sono tutte incluse nella rilevazione.

Il numero minimo di interviste per comune campione è 16 e il tasso di campionamento per il 1° campione risulta pari al 3,84 per 10000 (0,000384): come valore-soglia per la selezione delle unità



AR è stato scelto il rapporto tra queste 2 quantità, che risulta pari a 41667 donne in età 15-49 e individua 18 comuni. A ognuno dei 18 comuni AR è stato assegnato un numero di interviste (e quindi di sezioni elettorali) proporzionale all'ampiezza.

Le unità NAR sono state suddivise in 244 strati in modo da avere per ogni strato la somma delle ampiezze dei comuni pari al valore-soglia. Per ciascuno strato NAR è stato selezionato un solo comune campione, con probabilità di estrazione proporzionale all'ampiezza (campionamento stratificato a probabilità variabile).

### 3.4 *Valutazione degli errori campionari*

Data la complessità della strategia campionaria adottata, per consentire una valutazione immediata degli errori di campionamento è stato individuato un modello sintetico log-lineare che esprime l'errore relativo delle stime campionarie in funzione delle stime stesse:

$$\log \varepsilon(x) = a + b \log x \quad (3.1)$$

con

$x$ : stima campionaria

$\varepsilon(x)$ : stima dell'errore campionario.

Le stime di frequenze espresse sotto forma percentuale non sono altro che stime di proporzioni:

$$p = x / y . \quad (3.2)$$

Ipotizzando che le stime  $x$  e  $y$  siano incorrelate, l'errore campionario relativo alle percentuali può essere stimato come

$$\varepsilon(p) = ( \varepsilon^2(x) - \varepsilon^2(y) )^{1/2} . \quad (3.3)$$

I parametri  $a$  e  $b$  del modello sono stati stimati in riferimento alle frequenze campionarie ( $x$ ) di tutte le modalità delle seguenti variabili:

- a) tra le strutturali: titolo di studio, stato civile e condizione professionale;
- b) per la gravidanza: presenza o no di gravidanza in corso;
- c) per la fecondità attuale: valutazione della fertilità, ricorso alla contraccezione in generale, utilizzo della contraccezione nel 1° rapporto sessuale;

- d) per la fecondità futura: previsioni sull'avere o no altri figli, numero complessivo di figli desiderati, motivi per avere e per non avere figli, comportamenti in caso di gravidanza indesiderata.

Gli errori campionari  $\varepsilon(x)$  sono stati stimati attraverso il confronto campione/popolazione in base a dati reperibili dalle statistiche aggregate nazionali, in riferimento:

- a) alla popolazione femminile complessiva in età 20-49;
- b) all'usuale ripartizione geografica in 5 zone: nord-ovest, nord-est, centro, sud, isole;
- c) all'aggregazione dell'età in 3 classi decennali: 20-29, 30-39 e 40-49.

Per i vari calcoli è stato utilizzato il software SUDAAN, che consente di tenere conto con la massima esattezza del reale disegno di campionamento dell'indagine.

Si è ottenuto  $a=-0,0664$ ,  $b=-0,4252$  e l'indice di determinazione  $R^2$  è risultato pari al 97%, a prova di un ottimo adattamento delle stime  $x$  ed  $\varepsilon(x)$  al modello: nel 97% dei casi i logaritmi naturali delle stime  $\varepsilon(x)$  sono in relazione perfettamente lineare con i logaritmi naturali delle stime  $x$ .

### 3.5 *Dal campione alla popolazione*

I risultati dell'analisi *univariata* possono dunque essere generalizzati alla popolazione di riferimento (che a seconda dei casi può essere l'intera popolazione femminile in età 20-49 o un sottoinsieme di questa) tenendo conto degli errori campionari stimati con il modello log-lineare

$$\log \varepsilon(x) = - 0,0664 - 0,4252 \log x . \quad (3.4)$$

Risulterà quindi

$$\begin{aligned} \varepsilon(x) &= \exp (a + b \log x) \\ &= \exp (a) \exp (b \log x) \\ &= \exp (a) x^b \\ &= \exp (- 0,0664) x^{-0,4252} \end{aligned} \quad (3.5)$$

e per le percentuali  $p = x / y$  andranno calcolati

$$\begin{aligned} \varepsilon(x) &= \exp (- 0,0664) x^{-0,4252} \\ \varepsilon(y) &= \exp (- 0,0664) y^{-0,4252} \\ \varepsilon(p) &= ( \varepsilon^2(x) - \varepsilon^2(y) )^{1/2} . \end{aligned}$$

Data la natura campionaria dei dati in esame, ai fini dell'analisi univariata non ha una grossa rilevanza conoscitiva riportare valori puntuali di percentuale, mentre invece allargando la stima con i valori intervallari presumibilmente si “centra” con precisione la realtà della popolazione di riferimento nel 97% dei casi ( $R^2$ ). alcune percentuali saranno dunque integrate dal relativo margine d'errore, corrispondente a  $p \pm \varepsilon(p)$ . Si farà cioè riferimento alle *stime intervallari*  $[p - \varepsilon(p), p + \varepsilon(p)]$ .

L'allargamento delle stime verrà operato solamente in riferimento alla distribuzioni univariate e limitatamente alle

variabili sui comportamenti sessuali, che sono quelle di maggiore interesse nell'analisi univariata. Alcune percentuali saranno integrate dal relativo margine d'errore, corrispondente a  $p \pm \varepsilon(p)$ ; si farà cioè riferimento alle *stime intervallari*  $[p - \varepsilon(p), p + \varepsilon(p)]$  (Elaborazioni pag. 228).

L'inferenza dal campione alla popolazione verrà invece evitata in sede di analisi bivariata e multivariata, perché richiederebbe formulazioni teoriche e applicazioni tecniche troppo complesse ai fini di questa Tesi.