



SISTEMA STATISTICO NAZIONALE  
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

# **Il monitoraggio del processo e la stima dell'errore nelle indagini telefoniche**

*Applicazione all'indagine sulla sicurezza dei cittadini*



# I settori

<b>AMBIENTE E TERRITORIO</b>		<i>Ambiente, territorio, climatologia</i>
<b>POPOLAZIONE</b>		<i>Popolazione, matrimoni, nascite, decessi, flussi migratori</i>
<b>SANITÀ E PREVIDENZA</b>		<i>Sanità, cause di morte, assistenza, previdenza sociale</i>
<b>CULTURA</b>		<i>Istruzione, cultura, elezioni, musei e istituzioni similari</i>
<b>FAMIGLIA E SOCIETÀ</b>		<i>Comportamenti delle famiglie (salute, letture, consumi, etc.)</i>
<b>PUBBLICA AMMINISTRAZIONE</b>		<i>Amministrazioni pubbliche, conti delle amministrazioni locali</i>
<b>GIUSTIZIA</b>		<i>Giustizia civile e penale, criminalità</i>
<b>CONTI NAZIONALI</b>		<i>Conti economici nazionali e territoriali</i>
<b>LAVORO</b>		<i>Occupati, disoccupati, conflitti di lavoro, retribuzioni</i>
<b>PREZZI</b>		<i>Indici dei prezzi alla produzione e al consumo</i>
<b>AGRICOLTURA</b>		<i>Agricoltura, zootecnia, foreste, caccia e pesca</i>
<b>INDUSTRIA</b>		<i>Industria in senso stretto, attività edilizia, opere pubbliche</i>
<b>SERVIZI</b>		<i>Commercio, turismo, trasporti e comunicazioni, credito</i>
<b>COMMERCIO ESTERO</b>		<i>Importazioni ed esportazioni per settore e Paese</i>

*Alla produzione editoriale collocata nei 14 settori si affiancano le pubblicazioni periodiche dell'Istituto: Annuario statistico italiano, Bollettino mensile di statistica e Compendio statistico italiano. Il Rapporto annuale dell'Istat viene inviato a tutti gli abbonati anche ad un solo settore.*





SISTEMA STATISTICO NAZIONALE  
ISTITUTO NAZIONALE DI STATISTICA

# **Il monitoraggio del processo e la stima dell'errore nelle indagini telefoniche**

*Applicazione all'indagine sulla sicurezza dei cittadini*

*A cura di:* Maria Giuseppina Muratore e Marina Signore

*Hanno redatto i capitoli:*

*Prefazione:* Linda Laura Sabbadini  
*Capitolo 1:* Marina Signore  
*Capitolo 2:* Maria Giuseppina Muratore  
*Capitolo 3:* Maria Gabriella Grassia (paragrafi 3.1, 3.2, 3.3, 3.4), Alessandro Martini (paragrafo 3.5)  
*Capitolo 4:* Maria Gabriella Grassia (paragrafi 4.1, 4.3, 4.7), Giorgia Simeoni (paragrafi 4.2, 4.4, 4.5, 4.6, 4.8)  
*Capitolo 5:* Silvano Vitaletti  
*Capitolo 6:* Laura Bocci (paragrafo 6.2), Maria Giuseppina Muratore (paragrafi 6.7, 6.9), Marina Signore (paragrafi 6.1, 6.4), Giorgia Simeoni (paragrafi 6.5, 6.8), Giovanna Tagliacozzo (paragrafi 6.3, 6.6)  
*Capitolo 7:* Giovanna Brancato

Per chiarimenti sul contenuto  
della pubblicazione rivolgersi a:  
Servizio Struttura e dinamica sociale  
Via A. Ravà, 150 – 00142 Roma  
Maria Giuseppina Muratore  
Tel. +39 06 4673.4483  
e-mail: [muratore@istat.it](mailto:muratore@istat.it)

## **Il monitoraggio del processo dell'errore nell'indagini telefoniche**

*Applicazione all'indagine  
sulla sicurezza dei cittadini*

Metodi e Norme, n. 25 - 2005

Istituto nazionale di statistica  
Via Cesare Balbo, 16 – Roma

*Coordinamento:*  
Servizio produzione editoriale  
Via Tuscolana, 1788 – Roma

*Editing e Realizzazione del formato elettronico:* Letizia Petricone

*Stampa:*  
C.S.R. Centro stampa e riproduzione s.r.l.  
Via Pietralata, 157 – 00158 Roma

# Indice

<b>Prefazione</b>	Pag. 7
<b>1. La gestione della qualità: un approccio integrato per il miglioramento continuo delle indagini</b>	
1.1 - Premessa	" 9
1.2 - Evoluzione del concetto di qualità	" 10
1.3 - Qualità di prodotto	" 11
1.4 - Qualità di processo	" 14
1.5 - Un approccio integrato	" 18
<b>2. L'indagine sulla sicurezza dei cittadini: la valutazione come strumento per una progettazione efficace</b>	
2.1 - Introduzione	" 23
2.2 - L'indagine di valutazione delle intervistatrici	" 24
2.3 - L'analisi testuale delle note delle intervistatrici poste a fine intervista	" 26
2.4 - L'analisi degli indicatori di qualità per ogni intervistatrice e la loro evoluzione durante l'indagine	" 27
2.5 - L'analisi dell'effetto rilevatore	" 29
2.6 - Conclusioni	" 30
<b>3. Il sistema informativo del monitoraggio e le innovazioni di qualità nel trattamento di esiti, tassi ed indicatori</b>	
3.1 - Introduzione	" 31
3.2 - L'attribuzione degli esiti	" 31
3.3 - Esiti finali nell'indagine Cati sulla Sicurezza dei cittadini	" 33
3.4 - Calcolo dei tassi sugli esiti finali	" 35
3.5 - Il software	" 43
<b>4. Strumenti per il monitoraggio del processo: l'uso delle carte di controllo</b>	
4.1 - Introduzione	" 47
4.2 - Strumenti per il controllo di qualità di processo	" 48
4.3 - Gli esiti ed i tassi	" 49
4.4 - Carte di controllo: alcune definizioni	" 51
4.5 - Aspetti metodologici	" 52
4.6 - La procedura di monitoraggio	" 56
4.7 - Carte di controllo multivariata	" 60
4.8 - Conclusioni	" 64

<b>5. L'analisi della dimensione temporale nella performance degli intervistatori</b>	
5.1 - Introduzione	pag. 65
5.2 - Una prima analisi sugli indicatori del monitoraggio	" 65
5.3 - Un'analisi dinamica delle performance mediante l'analisi fattoriale multipla	" 67
5.4 - Conclusioni	" 72
<b>6. Analisi dell'effetto intervistatore attraverso l'utilizzo dei modelli multilevel</b>	
6.1 - Introduzione	" 73
6.2 - Cenni metodologici	" 74
6.3 - Contenuti del questionario	" 79
6.4 - L'effetto intervistatore sui quesiti di controllo	" 79
6.5 - L'effetto rilevatore nella fase iniziale di approccio alle famiglie	" 80
6.6 - L'effetto rilevatore sui contenuti dell'indagine	" 82
6.7 - L'influenza del rilevatore sui quesiti sensibili: i reati sessuali	" 85
6.8 - L'influenza del rilevatore sui quesiti sensibili: i sistemi di sicurezza ed il reddito	" 89
6.9 - Conclusioni	" 93
<b>7. Indagini telefoniche e nuove metodologie per la stima dell'errore di risposta</b>	
7.1 - Introduzione	" 95
7.2 - Metodi	" 96
7.3 - Applicazione	" 99
7.4 - Le indagini Cati e la stima dell'errore di risposta	" 104
7.5 - Conclusioni	" 105

## Prefazione

A partire dalla fine degli anni Novanta, l'Istat ha avviato un processo di forte innovazione delle tecniche con cui vengono condotte le indagini sociali. Una crescente attenzione è stata rivolta alle tecniche di rilevazione dei dati, ed in particolare, alle potenzialità offerte dalle nuove tecnologie di rilevazione dei dati assistite da computer. Tra queste ha avuto grande diffusione la tecnica di rilevazione telefonica assistita da computer, nota con l'acronimo Cati (Computer assisted telephone interviewing), utilizzata su larga scala a partire dalla prima indagine sulla Sicurezza dei cittadini del 1997.

L'utilizzo di questa tecnica presenta indubbi vantaggi, tra i quali citiamo la semplificazione della gestione della rete di rilevazione, la possibilità di inserire controlli di qualità al momento della raccolta dei dati, il contenimento dei costi e la tempestività della raccolta dei dati. Tuttavia, l'uso di una particolare tecnica non è, di per sé, una garanzia di qualità: necessita comunque di essere accuratamente monitorata e i suoi possibili effetti devono essere valutati.

L'introduzione della tecnica Cati è stata pertanto accompagnata da una attenta riflessione sulle implicazioni per la qualità dei dati raccolti, nonché dalla messa a punto di strumenti idonei al monitoraggio, alla valutazione e al miglioramento continuo della fase di rilevazione dei dati.

Si è così assistito ad una crescita della cultura orientata alla qualità, già presente in Istituto, ma che si è avvalsa di un approccio sistematico alla qualità, condizione essenziale per garantire miglioramenti stabili e continui in termini di qualità dei dati raccolti e diffusi, in linea con i più recenti orientamenti sviluppati e condivisi a livello internazionale.

La complessità e le peculiarità dell'attività statistica richiedono la progettazione e l'implementazione di un sistema articolato di metodologie e strumenti atti a migliorare la qualità dei dati, che si esplicano in diverse fasi del ciclo produttivo di indagine, dalla pianificazione e prevenzione degli errori, al monitoraggio della qualità del lavoro sul campo, fino alla valutazione finale dell'impatto degli errori non campionari sulle stime di indagine.

Nel caso dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è stato progettato e realizzato un sistema di prevenzione, monitoraggio e valutazione della qualità dei dati molto avanzato che ha visto la progettazione di un sistema raffinato di monitoraggio della qualità accanto all'adozione di tecniche innovative, quali ad esempio l'uso delle carte di controllo, per facilitare l'operazione di analisi e valutazione dell'operato dei rilevatori. La prevenzione ed il controllo in corso d'opera sono attività strategiche al fine del contenimento degli errori non campionari. Tuttavia è inevitabile che i dati raccolti siano affetti, in misura più o meno grave, da alcune tipologie di errori non campionari. In particolare, è noto come i rilevatori possano contribuire ad aumentare la variabilità dei dati raccolti oppure introdurre effetti distorsivi. Il sistema di controllo dell'indagine ha pertanto incluso anche la valutazione *ex-post* dell'effetto rilevatore attraverso l'uso di modelli multi-level, la cui applicazione è raccomandata a tutte le indagini Cati. La valutazione *ex-post* degli errori non campionari è infatti particolarmente rilevante per le indagini ricorrenti in quanto fornisce elementi quantitativi che possono essere proficuamente utilizzati per migliorare le edizioni successive.

Le esperienze raccolte in questo volume sono frutto di una proficua collaborazione tra ricercatori che operano nel campo della produzione e analisi dei dati e ricercatori che lavorano nel settore metodologico. Tale collaborazione si è svolta sull'arco di più di un anno ed ha visto una costante integrazione degli aspetti metodologici con le esigenze specifiche di controllo e valutazione della qualità proprie dell'indagine. Il confronto e l'interazione continui tra conoscenze ed esigenze diverse sono stati di forte stimolo e crescita per tutte le persone coinvolte nelle diverse attività in cui si è esplicata la collaborazione, la sinergia che si è attivata

ha dunque dato risultati eccellenti e di particolare rilevanza perché generalizzabili ad altre indagini.

# 1. La gestione della qualità: un approccio integrato per il miglioramento continuo delle indagini

## 1.1 - Premessa

Nel presente capitolo vengono riportate alcune considerazioni di carattere generale inerenti la gestione della qualità, descrivendo come si è evoluto in questi ultimi anni il concetto di qualità e come si sono modificati, di conseguenza, i concetti e gli strumenti di controllo della qualità di prodotto e di processo. In questo modo, si vuole fornire un quadro di riferimento concettuale all'interno del quale riportare le diverse esperienze, illustrate nei capitoli del presente volume, facendone emergere il filo conduttore.

Un'importante caratteristica, che accomuna i diversi lavori, è rappresentata dal fatto di aver utilizzato tecniche per il controllo di processo e per la valutazione della qualità dei dati finali che risultano essere poco invasive per l'indagine, in particolare sotto il profilo economico-organizzativo, in quanto non implicano costi aggiuntivi, né modifiche al disegno di indagine. Le indagini sono ovviamente soggette a vincoli di bilancio, nonché a sempre maggiori pressioni sotto il profilo della tempestività del rilascio dei dati. Di conseguenza, nelle situazioni pratiche viene sempre effettuata una valutazione costi-benefici che include la misurazione ed il miglioramento della qualità. Poiché la misurazione dell'accuratezza delle stime di indagine, per la componente dell'errore non campionario, richiede quasi sempre l'effettuazione di indagini di controllo a posteriori, cioè condotte successivamente all'indagine, che implicano costi e risorse aggiuntivi, ne viene ridotta, in modo considerevole, l'effettiva attuazione. È quindi importante orientare l'attività di studio e di ricerca verso tecniche di misurazione della qualità e di prevenzione degli errori che limitino l'investimento di risorse aggiuntive, come presentato in questo volume.

Le diverse applicazioni riportate sono riferite all'indagine Istat sulla Sicurezza dei cittadini, con l'eccezione di una esperienza di stima dell'errore attribuibile al rispondente, applicabile a tutte le indagini per le quali si ritenga che questa tipologia di errore abbia un impatto elevato sui risultati. Per l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini, l'attenzione è stata concentrata, in modo particolare, sulle intervistatrici, poiché si è ritenuto che queste potessero rappresentare una fonte di errore più influente del rispondente. Ciononostante non si è voluto rinunciare a presentare una metodologia potenzialmente poco invasiva e dai costi relativamente limitati, che può essere applicabile a numerose indagini dell'Istituto.

Con riferimento alle esperienze applicative riguardanti l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini, si richiama l'attenzione sul fatto che sono state effettuate nel periodo intercorso tra le due occasioni di indagine. Poiché l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini ha una periodicità quinquennale, è stato possibile utilizzare i dati del 1997 per valutarne la qualità e testare misure innovative che potessero essere introdotte nel processo produttivo per migliorare la qualità dei dati raccolti con l'indagine del 2002, allora in corso di progettazione (si veda al riguardo il capitolo 2). Si è scelto di riportare, nei capitoli riferiti ad esperienze relative all'indagine sulla Sicurezza dei cittadini, alcune informazioni di base sull'indagine stessa, in modo tale da poter rendere la lettura del singolo capitolo autonoma rispetto al resto del volume.

Si evidenzia, infine, come le metodologie utilizzate per l'analisi di qualità dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini possano essere facilmente estese ad altre indagini, in particolare a quelle Cati.

## 1.2 - Evoluzione del concetto di qualità

Il dibattito sul concetto di qualità e sulla sua definizione si protrae da diversi anni sia tra gli statistici ufficiali sia in ambito accademico. È infatti noto come il termine qualità possa assumere diversi significati e non sia facile da definire. Soprattutto, la definizione di qualità cambia nel tempo: si evolve in conseguenza dei cambiamenti nelle esigenze dell'utenza, si modifica per tener conto di nuove istanze e di aspetti emergenti nell'informazione statistica.

Il concetto di qualità applicato alla statistica ufficiale è stato oggetto di dibattito da parte della comunità scientifica e degli organismi sopranazionali. Si vedano, al riguardo, gli atti della International Conference on Survey Measurement and Process Quality del 1995<sup>1</sup> e, più di recente, i lavori di Collins M. e Sykes W.<sup>2</sup> e di Brackstone G.<sup>3</sup>

In passato il concetto di qualità era limitato alla qualità del prodotto, cioè del dato finale, e sostanzialmente si identificava con il requisito di accuratezza delle stime (si veda il paragrafo 1.3). Questo concetto si è andato via via estendendo, in quanto era necessario considerare un insieme più ampio di attributi al fine di tener conto di esigenze nuove che assumevano un peso crescente: in particolare i bisogni degli utenti e le richieste provenienti dal Sistema statistico europeo. Agli Istituti nazionali di statistica dei Paesi membri dell'Unione europea vengono infatti richieste statistiche sempre più armonizzate e quindi confrontabili, non solo sotto il profilo dei contenuti informativi, ma anche sotto il profilo della qualità. Parallelamente, si è verificato un cambiamento culturale, all'interno degli enti produttori di statistica ufficiale, che ha portato ad investire maggiormente ed in maniera più sistematica sulla qualità.

Il concetto allargato di qualità si basa sui principi di gestione della qualità totale ed estende i requisiti di qualità all'intera organizzazione. Il Leg (Leadership group) sulla qualità (paragrafo 1.2.1) ha adottato la definizione Iso 8402 del 1986, che afferma che la qualità è: "the totality of features and characteristics of a product or service that bear on its ability to satisfy a given need".<sup>4</sup> La qualità totale è una filosofia per gestire le attività di un'organizzazione che si basa su di un insieme di valori cardine. L'obiettivo è quello di consentire all'organizzazione di dotarsi di strumenti per fornire prodotti la cui qualità migliora in modo continuo. Di conseguenza, costituisce la base per avviare un approccio sistematico alla qualità.

Gli Istituti nazionali di statistica europei si sono riconosciuti in questo approccio e hanno firmato, nel 2001, una dichiarazione comune sulla qualità, denominata "Quality declaration",<sup>5</sup> che esprime la missione e la visione del Sistema statistico europeo. Il documento contiene anche i dieci principi fondamentali sui quali si basa l'attività statistica europea per conseguire gli obiettivi espressi nella missione e visione del Sistema. Questi valori cardine sono: l'orientamento all'utente; il miglioramento continuo; la qualità del prodotto; l'accessibilità dell'informazione; la partnership all'interno e all'esterno del Sistema statistico europeo; il rispetto nei confronti di chi fornisce le informazioni; il *commitment* della leadership; la gestione sistematica della qualità; l'efficacia e l'efficienza dei processi; la soddisfazione e lo sviluppo delle risorse umane.

In questo approccio gli utenti rivestono un ruolo centrale. La produzione statistica ufficiale deve essere finalizzata a soddisfare le esigenze espresse o implicite dell'utenza. Gli Istituti devono dotarsi di strumenti per recepire queste esigenze e successivamente per misurare il grado

---

<sup>1</sup> Lyberg, Lars et al. (cur.) *Survey Measurement and Process Quality*. New York: Wiley, 1997.

<sup>2</sup> Collins, Martin, e Wendy Sykes. "Extending the Definition of Quality". *Journal of Official Statistics*, 15, n.1 (1999): 57-66.

<sup>3</sup> Brackstone, Gordon. "Managing Data Quality in a Statistical Agency". *Survey Methodology*, 25, n.2 (1999): 139-149.

<sup>4</sup> Lyberg, Lars et al. "Summary Report from the Leadership Group (LEG) on Quality". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

<sup>5</sup> La "Quality declaration", predisposta dal Leg sulla qualità, è stata sottoscritta dagli Stati membri dell'Unione europea nel corso della riunione del Comitato per il programma statistico (Cps) di settembre 2001. CPS. "Annex - LEG on Quality". *42° Meeting of the Statistical Programme Committee, Luxembourg 19-20 September 2001*. Lussemburgo, 2001b. CPS/2001/42/7/EN

di soddisfazione degli utilizzatori nei confronti dell'informazione statistica rilasciata e del servizio offerto.

### *1.2.1 - L'implementazione della qualità*

Il Leg sulla qualità è stato istituito dal Comitato per il programma statistico (Cps) nel 1999, con un mandato di due anni, con l'obiettivo di fornire raccomandazioni, per i Paesi membri dell'Unione europea, al fine di avviare un approccio sistematico alla qualità basato sui principi di gestione della qualità totale.

Il Leg sulla qualità ha redatto una relazione conclusiva ed ha formulato una serie di raccomandazioni, complessivamente 22, che coprono tutti gli argomenti oggetto di analisi nel corso dei lavori del gruppo, cioè: definizione di un quadro concettuale di riferimento per la qualità; relazioni tra la qualità e gli utenti; analisi dei punti di forza e di debolezza del Sistema statistico europeo (Sse); migliori pratiche correnti ed altri strumenti di standardizzazione; diffusione dell'informazione statistica; analisi degli strumenti per la valutazione dell'attività di un Istituto; documentazione; modalità di implementazione di sistemi per la gestione della qualità totale.<sup>6</sup> Le raccomandazioni sono state approvate dal Cps, nel corso della riunione di settembre 2001, acquisendo in tal modo carattere vincolante per gli Stati membri dell'Unione europea. Questo costituisce un forte stimolo per gli Istituti nazionali di statistica per avviare politiche tese al miglioramento sistematico della qualità.

È importante osservare che le raccomandazioni del Leg sulla qualità rappresentano delle linee-guida operative per gli Istituti nazionali di statistica. Nel formularle, infatti, si è tenuto conto di diversi fattori: in primo luogo, si è operato tenendo sempre presente che il contesto di riferimento era quello della statistica ufficiale; in secondo luogo, per ciascuna raccomandazione sono state valutate, in modo approfondito, le eventuali difficoltà di implementazione sia a livello di singolo Istituto sia a livello europeo. Di conseguenza si ritiene che le raccomandazioni possano essere messe in atto da tutti gli Istituti europei, seppur con tempi, costi e modalità differenziati per via delle diverse situazioni di partenza.

Il lavoro del Leg sulla qualità costituisce quindi un punto di riferimento importante per i seguenti motivi: da un lato, vengono analizzate in maniera approfondita le problematiche relative all'introduzione della gestione della qualità totale in un Istituto di statistica; dall'altro, vengono fornite indicazioni operative e traguardi cui tendere nel breve-medio periodo per migliorare la qualità all'interno dell'ente.

Al fine di dare continuità al lavoro del Leg, il Cps ha approvato la costituzione di un gruppo di lavoro Eurostat, denominato Leg implementation group, incaricato di monitorare l'attuazione delle suddette raccomandazioni da parte degli stati membri e di promuovere e finanziare progetti, preferibilmente in collaborazione tra Istituti europei, per l'implementazione di specifiche raccomandazioni.

## **1.3 - Qualità di prodotto**

### *1.3.1 - Il vettore della qualità*

Con riferimento alla qualità del prodotto (informazione statistica), Eurostat ha individuato e definito le seguenti componenti (o requisiti) del vettore della qualità: rilevanza; accuratezza; tempestività e puntualità; accessibilità e chiarezza; comparabilità; coerenza. Tale scomposizione

---

<sup>6</sup> Lyberg, Lars et al. "Summary Report from the Leadership Group (LEG) on Quality". Cit. p. 10

è stata adottata da numerosi Istituti di statistica europei, tra i quali anche dall'Istat, al fine di armonizzare la valutazione e la documentazione sulla qualità. Per le definizioni ed una descrizione dettagliata si rimanda ai documenti Eurostat.<sup>7</sup>

Occorre osservare che non è affatto facile misurare la qualità dei dati statistici utilizzando le componenti del vettore qualità, né è facile ottimizzare tutti i requisiti di qualità. Infatti alcune dimensioni della qualità sono in conflitto tra loro, come l'accuratezza e la tempestività. Tuttavia i problemi più rilevanti si riferiscono alla misurabilità delle varie componenti. In particolare non è sempre possibile ottenere misure dirette delle diverse componenti, soprattutto dell'accuratezza, e quindi spesso si deve ricorrere a misure indirette o *proxy*. Un tipico esempio è rappresentato dal tasso di mancata risposta totale che costituisce senz'altro un indicatore importante per la qualità dell'archivio, dell'efficacia della tecnica di rilevazione e del grado di collaborazione dei rispondenti,<sup>8</sup> e che pertanto viene generalmente calcolato dalle indagini e, a volte, diffuso insieme ai risultati; ma che non fornisce alcuna indicazione sugli effetti delle mancate risposte totali sulle stime dell'indagine, esprimibili in termini di distorsione e di varianza (campionaria e non campionaria).

Anche le altre componenti del vettore della qualità presentano, anche se in grado diverso, difficoltà di misurazione; in particolare per alcune componenti non esiste ancora una metodologia statistica consolidata. Si sottolinea, inoltre, il fatto che, fino ad oggi, non esistono misure di sintesi in grado di riassumere la qualità dei dati in un unico indicatore.

Al fine di favorire il superamento delle attuali limitazioni metodologiche, il Leg sulla qualità ha formulato un'apposita raccomandazione, sottolineando l'importanza di promuovere l'attività di ricerca sia all'interno dei singoli Istituti nazionali sia attivando collaborazioni tra statistici ufficiali e accademici di Paesi diversi.<sup>9</sup>

A fronte di queste difficoltà, si sottolinea come il lavoro di definizione del vettore della qualità, svolto da Eurostat, avvii un processo di standardizzazione che agevola i confronti, sia internamente agli Istituti nazionali, sia tra Paesi diversi. In tal modo, si facilitano i diversi utenti dell'informazione statistica ufficiale, a livello nazionale e sopranazionale, e si fornisce una risposta alle crescenti esigenze di armonizzazione, a livello europeo, per la produzione di statistiche confrontabili (dal punto di vista dei contenuti) e valutabili (dal punto di vista della qualità).

Parallelamente, Eurostat ha svolto anche un'attività di definizione e di implementazione di report standard sulla qualità, al fine di standardizzare la valutazione e la documentazione sulla qualità dei dati prodotti e diffusi dagli Istituti nazionali di statistica.<sup>10</sup> Questo processo di armonizzazione ha riguardato, finora, in maniera prevalente il settore economico: per alcune indagini economiche, infatti, è stata inserita, all'interno dei regolamenti comunitari di competenza, una specifica normativa riguardante la documentazione sulla qualità da trasmettere ad Eurostat.<sup>11</sup>

---

<sup>7</sup> Eurostat. "Definition of Quality in Statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003a. Eurostat/A4/Quality/00/General/Definition.

Eurostat. "Glossary on Quality in Statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003b. Eurostat/A4/Quality/00/General/Glossary.

<sup>8</sup> Hidioglou, M.A., J.D. Drew, e G.B. Gray. "A framework for measuring and reducing nonresponse in surveys". *Survey Methodology*, 19, n.1 (1993): 81-94.

<sup>9</sup> Lyberg, Lars et al. "Summary Report from the Leadership Group (LEG) on Quality". Cit. p. 10

<sup>10</sup> Eurostat. "Standard Quality Report". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003c. Eurostat/A4/Quality/00/General/Standard Report

<sup>11</sup> Eurostat. "Current projects on the assessment of quality in statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 11 November 1999*. Lussemburgo, 1999. Eurostat/A4/Quality/99/Current projects.

### 1.3.2. - La misurazione dell'accuratezza: difficoltà e importanza

Misurare l'accuratezza delle stime di un'indagine significa stimare le componenti del Mse (*Mean Square Error*): distorsione e varianza, a loro volta scomponibili in campionarie e non campionarie. Questo richiede, in particolare, che si riesca a stimare le componenti non campionarie del Mse che esprimono proprio l'impatto complessivo degli errori non campionari sui risultati finali. In letteratura si trovano diverse formalizzazioni matematiche, tese ad esplicitare gli effetti degli errori non campionari sulle stime di indagine, che sono state sviluppate a partire dagli anni Sessanta.<sup>12</sup>

La trattazione dei modelli matematici e delle tecniche di stima delle componenti del Mse esula dagli scopi del presente volume; si richiamano tuttavia due importanti aspetti critici che riguardano la misurazione dell'accuratezza.

In primo luogo, si ricorda che, a differenza degli errori campionari che possono essere stimati direttamente dai dati di indagine, la stima della varianza e della distorsione non campionarie richiedono, in generale, il ricorso ad indagini di controllo appositamente disegnate. In particolare per stimare la distorsione è necessario il confronto con misurazioni più precise, le quali possono essere ottenute ricorrendo a fonti esterne più affidabili (se disponibili), oppure effettuando delle indagini di controllo più accurate (ad esempio la reinterviste con riconciliazione delle risposte). Nel capitolo 7, vengono proposte alcune metodologie per limitare il ricorso ad indagini a posteriori ed i costi ad esse associate (non solo finanziari, ma esprimibili anche in termini di risorse aggiuntive e di tempestività dell'informazione).

In secondo luogo, è importante sottolineare che, nelle situazioni concrete, è estremamente difficile riuscire a valutare l'impatto delle diverse fonti di errore non campionario e le interazioni tra di esse. Ad esempio è difficile stimare congiuntamente la varianza di risposta dovuta al rispondente ed al rilevatore e la loro interazione. Soluzioni metodologiche sono state proposte in letteratura, ma richiedono l'adozione di disegni di indagine piuttosto complessi.<sup>13</sup> Di conseguenza le indagini di controllo sono quasi sempre disegnate al fine di stimare l'influenza di specifiche fonti di errore (quali, ad esempio, l'effetto questionario, rispondente, rilevatore, codifica, influenza delle mancate risposte totali). Ad esempio, per stimare la distorsione dovuta alle mancate risposte totali si è soliti condurre una indagine su di un sottocampione di non rispondenti, eventualmente limitata alle variabili chiave dell'indagine.

Per approfondimenti metodologici sull'impatto delle fonti dell'errore non campionario sui dati di indagine e sulle tecniche per la loro misurazione, si rimanda ai lavori di Biemer P.P. et al., Groves R.M., Lyberg L. et al..<sup>14</sup>

Vi sono, tuttavia, situazioni particolari nelle quali la misurazione di alcune fonti d'errore risulta semplificata. La stima della componente di varianza non campionaria, dovuta alla presenza dei rilevatori (effetto rilevatore), ad esempio, può essere stimata direttamente dai dati di indagine, se il disegno di indagine prevede una assegnazione casuale delle interviste ai rilevatori. È questo il caso delle indagini Cati, per le quali è possibile ottenere stime dell'effetto intervistatore senza costi aggiuntivi, attraverso l'applicazione di opportuni modelli statistici che consentono di stimare le diverse componenti di varianza (campionaria e non campionaria), come descritto nel capitolo 6. In altre situazioni, è possibile evitare il ricorso ad indagini di controllo a posteriori, per stimare l'effetto rilevatore, adottando opportuni schemi di campionamento e di

<sup>12</sup> Hansen, M.H., W.N. Hurwitz, e A. Bershad. "Measurement Errors in Censuses and Surveys". *Bulletin of the International Statistical Institute*, 38 (1961): 359-374.

Kish, L. *Survey Sampling*. New York: J. Wiley & Sons, 1965.

<sup>13</sup> Fellegi, Ivan P., "Response Variance and its Estimation". *Journal of American Statistical Association*, 59 (1964): 1016-1041.

<sup>14</sup> Biemer, Paul P. et al. (cur.) *Measurement Errors in Surveys*. New York: J. Wiley & Sons, 1991.

Groves, Robert M. *Survey Errors and Survey Costs*. New York: J. Wiley & Sons, 1989.

Lyberg, Lars et al. (cur.) *Survey Measurement and Process Quality*. Cit. p. 10.

randomizzazione delle interviste ai rilevatori. Una tecnica di questo tipo, che è stata sperimentata anche all'Istat,<sup>15</sup> è quella della compenetrazione del campione.<sup>16</sup>

Le esperienze sopra citate, che sono riportate nel presente volume, sono rilevanti per l'aspetto innovativo sotto il profilo metodologico e applicativo, non solo per l'Istituto, ma anche a livello internazionale. Costituiscono quindi esempi di come l'attività di ricerca possa concretizzarsi nell'applicazione ad indagini statistiche, consentendo la valutazione della qualità dei dati prodotti e diffusi dalla statistica ufficiale.

Tale conoscenza è imprescindibile per i produttori di dati statistici che vogliono conoscere l'impatto di specifiche fonti di errore sui dati di indagine al fine di pianificare opportuni interventi migliorativi. È anche il pre-requisito per poter diffondere informazioni sulla qualità agli utenti finali. Tra questi vanno ricordati, in particolare, gli utenti che utilizzano i dati statistici per prendere decisioni politico-gestionali (a livello nazionale e/o internazionale) e gli studiosi che vogliono riutilizzare i dati per successive elaborazioni o analisi, i quali hanno l'esigenza di conoscere le limitazioni insite nei dati che stanno utilizzando.

L'importanza di diffondere metadati e indicatori di qualità agli utenti a corredo dell'informazione statistica ufficiale è oramai patrimonio acquisito, come testimoniano gli sforzi in atto e i continui miglioramenti conseguiti dagli Istituti nazionali di statistica.

Per le motivazioni sopra esposte, è importante promuovere e sostenere adeguatamente l'attività di ricerca, teorica ed applicata, finalizzata a migliorare la stima delle varie componenti del Mse (ad esempio stimatori per disegni campionari complessi, modelli per stimare gli effetti di più fonti congiuntamente e le loro interazioni, modelli che sfruttino informazioni a priori o provenienti da altre fonti), nonché a valutare, se e in quale misura, esperienze riferite ad una data indagine possano essere estese ad altri contesti.

## 1.4 - Qualità di processo

Negli ultimi anni, l'attenzione si è spostata sempre di più sui processi di produzione. Infatti è ormai riconosciuto che miglioramenti nella qualità dei prodotti possono essere ottenuti migliorando i processi di produzione sottostanti.<sup>17</sup>

In particolare si stanno introducendo, in ambito statistico, concetti già sperimentati con successo in ambito industriale. Un concetto basilare è quello, introdotto da Deming, del miglioramento continuo che si realizza attraverso il ciclo *plan, do, check, act*, consistente nel pianificare gli interventi migliorativi, metterli in atto, verificarne l'efficacia attraverso opportune misurazioni e agire seguendo le indicazioni desunte dai risultati della fase di verifica.

In un'ottica di miglioramento dei processi di produzione, assumono particolare importanza e crescente interesse da parte degli Istituti nazionali di statistica le attività tese a standardizzare e monitorare i processi stessi.

### 1.4.1 – Strumenti di standardizzazione

Un modo per migliorare la qualità di processo è quello di favorire l'ottimizzazione e la standardizzazione delle modalità produttive, in particolare adottando metodologie e procedure standard per la progettazione, l'esecuzione e la validazione dell'attività statistica. In tal modo si

<sup>15</sup> Signore Marina. "Evaluation of the Interviewer's Influence on the Quality of the 1985 Sports and Holidays Survey Data". In *Pre-proceedings of the I Conference of the International Statistical Association for Official Statistics (IAOS)*, Roma 1988, 252-256.

<sup>16</sup> Bailey, L., T.F. Moore, e B.A. Bailar. "An Interviewer Variance Study for the Eight Impact Cities of the National Crime Survey Cities Sample". *Journal of American Statistical Association*, 59 (1978): 1016-1041.

<sup>17</sup> Lyberg, Lars et al. "Summary Report from the Leadership Group (LEG) on Quality". Cit. p. 10

intendono conseguire diversi obiettivi, come viene descritto nel lavoro di Bergdahl M. et al.<sup>18</sup> In primo luogo, la standardizzazione delle procedure consente di eliminare la variabilità di disturbo, cioè la variabilità che non è dovuta alle caratteristiche intrinseche del fenomeno oggetto di studio, bensì all'adozione di modalità produttive non omogenee e controllate (ad esempio variazioni, a livello locale, non programmate né tenute sotto controllo nella formazione dei rilevatori di una data indagine; oppure l'uso di piani di individuazione e correzione degli errori non testati e non ottimali). In secondo luogo, l'adozione e la diffusione di procedure standard consente di ottimizzare l'attività produttiva a livello di ente. A tal fine è importante diffondere e favorire l'uso all'interno dell'Istituto di procedure che si siano rivelate efficaci per migliorare la qualità o per ridurre i costi in una determinata realtà ad altre indagini.

Diversi strumenti per la standardizzazione e l'ottimizzazione dei processi, non solo statistici, possono essere predisposti a livello di ente. Tra questi, il Leg sulla qualità ha individuato i seguenti strumenti:

- le Migliori pratiche correnti (o *Current best methods* – Cbm): descrivono i metodi migliori attualmente conosciuti per l'esecuzione di un dato processo;
- gli Standard minimi: specificano i criteri, generalmente basati su principi scientifici, assolutamente necessari che devono essere rispettati per un dato processo;
- le Linee guida: consistono in principi generali cui aderire per assicurare una migliore qualità dei processi. Riguardano più il cosa fare, piuttosto che il come farlo, e la loro applicazione non è generalmente obbligatoria;
- le Pratiche raccomandate: sono un insieme di metodi di comprovata qualità per l'esecuzione di date operazioni. Tra questi, il responsabile di indagine può scegliere quelli che ritiene più adatti alla propria particolare situazione.

I diversi strumenti devono essere scelti in funzione degli obiettivi che si intende raggiungere, delle priorità dell'ente e delle risorse disponibili. La Svezia, ad esempio, sta sviluppando una serie di Cbm per diversi aspetti del processo produttivo (citiamo, a titolo esemplificativo, i manuali su: disegno e test del questionario; prevenzione delle mancate risposte totali; trattamento delle mancate risposte totali). Altri Istituti, invece, sono più orientati verso la definizione di linee guida, tra questi in particolare si ricorda Statistics Canada.<sup>19</sup> L'Istat ha sviluppato alla fine degli anni Ottanta una serie di manuali metodologici relativi ai seguenti specifici aspetti di indagine: pianificazione della produzione dei dati; il questionario: progettazione, redazione, verifica; tecniche di somministrazione del questionario; tecniche di campionamento: teoria e pratica; tecniche di stima della varianza campionaria; il sistema di controllo della qualità dei dati; le rappresentazioni grafiche di dati statistici.<sup>20</sup> Più recentemente

<sup>18</sup> Bergdahl, Mats et al. "LEG chapter : Tools for Standardising and Improving the Quality of Statistics Production Processes and Other Operations". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

<sup>19</sup> Statistics Canada. *Quality Guidelines*. Second edition. Statistics Canada, 1987.

Statistics Canada. *Quality Guidelines*. Third edition. Statistics Canada, 1998.

<sup>20</sup> Istat. "Pianificazione della produzione dei dati". Vol. 1 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Il questionario: progettazione, redazione e verifica". Vol. 2 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Tecniche di somministrazione del questionario". Vol. 3 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Tecniche di campionamento: teoria e pratica". Vol. 4 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Tecniche di stima della varianza campionaria". Vol. 5 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Il sistema di controllo della qualità dei dati". Vol. 6 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

Istat. "Le rappresentazioni grafiche di dati statistici". Vol. 7 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).

l'Istat ha prodotto un volume, assimilabile ad un Cbm, sulle metodologie e le esperienze per l'effettuazione di indagini Cati sulle famiglie.<sup>21</sup> Un problema da non sottovalutare è rappresentato dalla necessità di revisionare e aggiornare periodicamente tali manuali. A tale riguardo si segnala il lavoro di McMillen M.M.,<sup>22</sup> sul processo adottato, negli Stati Uniti, dal Nces (National Center for Educational Statistics) per la revisione e il miglioramento degli standard statistici, processo avviato nel 1985 con la prima stesura degli standard e conclusosi nel 2001 con il rilascio di una nuova (la seconda) versione degli standard.

Nel formulare raccomandazioni in merito, il Leg sulla qualità ha tenuto conto del contesto europeo e delle differenze attualmente esistenti tra i diversi Istituti (modalità produttive, realtà da investigare, esistenza di archivi amministrativi utilizzabili a fini statistici, aspetti culturali e consuetudini). Di conseguenza, non era attualmente proponibile, data la realtà esistente, la formulazione di Cbm che potessero adattarsi a tutti i Paesi dell'Unione europea. Si è pertanto scelto di raccomandare la predisposizione di Cbm a livello di singolo Istituto e di predisporre delle Pratiche raccomandate valide a livello europeo affiancate da uno studio di fattibilità per la loro attuazione nei vari Paesi.

#### 1.4.3 – Monitoraggio dei processi

Il miglioramento dei processi si può ottenere utilizzando i principi del *Total Quality Management* (Tqm) ed i relativi strumenti predisposti inizialmente per il controllo statistico dei processi produttivi in ambito industriale. Di seguito si riportano in modo sintetico le finalità e le modalità del controllo di processo, rimandando ulteriori approfondimenti al manuale della Westat.<sup>23</sup> In termini generali, l'obiettivo iniziale consiste nel rendere il processo stabile (ad esempio riconducendolo entro limiti di variabilità predefiniti), cioè nell'eliminare quelle cause che portano il processo fuori controllo. A tal fine vengono utilizzati strumenti propri del controllo statistico dei processi. Successivamente, gli stessi o altri strumenti vengono implementati sui processi resi stabili, o, almeno, non eccessivamente instabili al fine di migliorarne la qualità. La loro funzione è quella di consentire un'analisi delle caratteristiche del processo e di effettuarne il monitoraggio per intervenire in corso d'opera, qualora fosse necessario riportare il processo sotto controllo, oppure per migliorarne le prestazioni (ad esempio riducendo i limiti di variabilità). Tra i diversi strumenti che possono essere utilizzati, citiamo: i diagrammi di flusso; le liste di verifica; il brainstorming; il diagramma a lisca di pesce (*fish-bone diagram*), quali mezzi che consentono una rappresentazione schematica delle possibili cause di errore; il diagramma di Pareto, per rappresentare ed evidenziare graficamente le cause che maggiormente contribuiscono a creare effetti indesiderati; ed infine le carte di controllo, delle quali si presenta un'applicazione nel capitolo 4. La scelta dello strumento da utilizzare deve essere fatta tenendo conto delle caratteristiche del processo che si vuole tenere sotto controllo e degli obiettivi che si intendono conseguire; possono comunque essere utilizzati più strumenti per lo stesso processo. L'efficacia di alcuni strumenti viene potenziata dalla loro utilizzazione in modo strutturato, è questo il caso, ad esempio, del brainstorming e del diagramma a lisca di pesce.

---

<sup>21</sup> Istat. *Indagini sociali telefoniche: metodologie ed esperienze della statistica ufficiale*. A cura di Muratore Maria Giuseppina, Luciana Quattrococchi, e Linda Laura Sabbadini. Roma: Istat, 2001. (Metodi e Norme, n.10).

<sup>22</sup> McMillen, Marilyn M. "Revising Statistical Standards: an Exercise in Quality Improvement". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

<sup>23</sup> Westat. *Statistical thinking*. Rockville, Maryland: Westat, 1992. Manuale fornito dalla Westat per un corso ai TQM-pilots di Statistcs Sweden. Documento interno.

L'approccio sistematico alla qualità, finalizzato al miglioramento continuo, prevede che il monitoraggio dei processi sia messo a regime ed eseguito ad ogni ciclo del processo produttivo.

Il Leg sulla qualità ha enfatizzato, nel suo lavoro, l'importanza di orientare i controlli sul processo di produzione e sul ciclo *plan-do-check-act* sopra menzionato. Risulta, quindi, di vitale importanza disporre di adeguate misurazioni su variabili chiave del processo che consentano dapprima di intervenire sui processi e successivamente di valutare l'esito dell'intervento. Data la scarsità di esperienze di questo tipo nell'ambito della statistica ufficiale, il Leg sulla Qualità ha formulato una raccomandazione per la stesura di un manuale riguardante l'individuazione delle variabili chiave di processo, la loro misurazione e l'analisi dei risultati.

Nel corso del 2002, Eurostat ha finanziato alcuni progetti per l'attuazione di specifiche raccomandazioni del Leg sulla qualità;<sup>24</sup> tra questi è stato finanziato anche un progetto, guidato dall'Istituto inglese (ONS), per la redazione del sopra citato manuale. Si ritiene che questo manuale possa rappresentare un valido ausilio per i responsabili di indagine che vogliano porre il proprio processo produttivo sotto osservazione per migliorarne la qualità in modo sistematico.

#### *1.4.4 - Standardizzazione dei processi: alcune esperienze Istat*

Negli ultimi anni, in particolare dal 1995 in poi, l'Istat ha investito molto nella standardizzazione della documentazione dei processi e nel calcolo di indicatori di qualità per assicurare la confrontabilità tra indagini diverse. In particolare nel 2001 è stato messo in produzione il sistema informativo di documentazione delle indagini Sidi che gestisce in modo integrato metadati sui contenuti informativi e sui processi produttivi e indicatori di qualità per le diverse fasi del processo di produzione (stato delle liste di rilevazione, rilevazione, registrazione, revisione, tempi e costi).<sup>25</sup> In questo contesto è importante sottolineare come il sistema Sidi, attraverso il calcolo di indicatori standard di qualità, sia uno strumento per avviare un processo di armonizzazione dei processi produttivi, laddove possibile, e di garanzia che un livello comune di qualità (standard minimo) venga conseguito da tutte le indagini dell'Istituto (innalzando anche i livelli di controllo nei casi di carenze o lacune). Si sta inoltre costruendo una rete di referenti per la qualità e la documentazione, favorendo in tal modo la diffusione di una cultura orientata alla qualità e facilitando lo scambio di esperienze e la comunicazione tra le unità centralizzate e le singole realtà produttive su tematiche inerenti la qualità.

Anche il software generalizzato che incorpora le metodologie statistiche è uno strumento che può essere sviluppato con successo al fine di conseguire una crescente standardizzazione delle modalità di esecuzione delle principali fasi dell'indagine, assicurando al tempo stesso che vengano svolte applicando una metodologia appropriata e consolidata. Ne deriva una maggiore diffusione di solide metodologie statistiche all'interno dell'Istituto e la loro integrazione nella pratica corrente di indagine. Ovviamente scaturisce anche una crescente informatizzazione, con relativa facilità di supervisione, dei processi di produzione stessi. L'Istat ha investito sullo sviluppo di procedure informatiche generalizzate, oppure sull'acquisto e sul test di software già disponibile, perché sviluppato da altri Istituti statisticamente avanzati (ad esempio Statistics Canada), per fornire un supporto ad alcune fasi del processo di produzione, in particolare per il

---

<sup>24</sup> CPS. "Interim Report of the LEG implementation Group on Quality". 46° Meeting of the Statistical Programme Committee, Palermo 18 September 2002. Palermo, 2002a. CPS 2002/46/10/EN

CPS. "Annex - Interim Report of the LEG implementation Group on Quality". 46° Meeting of the Statistical Programme Committee, Palermo 18 September 2002. Palermo, 2002b. CPS 2002/46/10/EN

<sup>25</sup> Brancato, Giovanna et al. "Il sistema SIDI: uno strumento generalizzato per il controllo di qualità delle indagini ISTAT". *Scritti di statistica Economica*, 7, CD-ROM. (2000)

campionamento, per la fase di controllo e correzione automatica e per la tutela della riservatezza delle collezioni di dati elementari rilasciati agli utenti.<sup>26</sup>

Oltre a favorire la standardizzazione dei processi, gli strumenti sopra menzionati, cioè sistemi informativi e software generalizzato, si configurano come strumenti di supporto alle decisioni sia in fase di progettazione di nuove indagini (o di ristrutturazione di indagini correnti), sia per quanto riguarda il controllo di qualità dell'attività corrente. È quasi superfluo sottolineare come l'approccio seguito dall'Istat abbia importanti ripercussioni in termini di miglioramento dell'attività di produzione e di conseguenza della qualità dell'informazione prodotta.

### 1.5 - Un approccio integrato

Come già accennato, gli Istituti nazionali di statistica si trovano a dover fronteggiare richieste crescenti che provengono sia dagli utenti sia dalla Comunità europea e che riguardano maggiore tempestività dei dati, livelli di disaggregazione maggiori, statistiche armonizzate a livello europeo, documentazione e report sulla qualità per Eurostat e, più in generale, per gli utenti. A queste richieste non sempre corrispondono aumenti di risorse economiche e di personale.

La soluzione a questi problemi richiede una gestione della qualità a livello di ente, attraverso la definizione di una strategia per la qualità e lo stanziamento di adeguate risorse. L'approccio sistematico alla qualità, basato sui principi della gestione della qualità totale, consente agli Istituti nazionali di statistica di avere una visione complessiva delle problematiche dell'ente e di dotarsi di opportuni strumenti di autovalutazione, i quali costituiscono la base per pianificare gli interventi migliorativi e per valutarne l'efficacia. In questo modo è possibile instaurare un ciclo di miglioramento continuo: la gestione della qualità diventa una risorsa per l'ente.

Occorre, tuttavia, sottolineare che l'implementazione della gestione della qualità è un processo a lungo termine che richiede un forte cambiamento all'interno dell'ente e una decisa motivazione da parte dei vertici dell'organizzazione. Linee guida di carattere generale, basate sull'esperienza di Istituti nazionali di statistica che hanno adottato con successo questo approccio, quali l'Istituto svedese, portoghese e tedesco, sono riportate nel lavoro di Madaleno M. et al.<sup>27</sup>

Nei paragrafi precedenti è stato descritto come, e per quali motivazioni, da un concetto di qualità orientato al prodotto ci si sia spostati verso un approccio più orientato al processo. Tuttavia, si ritiene che il miglioramento della qualità presupponga un approccio integrato tra qualità di prodotto e di processo. Con ciò si intende che i due aspetti non possono prescindere l'uno dall'altro, bensì devono essere entrambi presenti in una strategia per la qualità. Infatti, le motivazioni sopra ricordate portano sicuramente ad ottimizzare le risorse di un ente agendo sulla riduzione della variabilità di processo, in quanto meno costosa e più facilmente generalizzabile a processi diversi. Pertanto, occorre, da un lato, predisporre, mettere a regime e provvedere all'aggiornamento degli strumenti di standardizzazione (manuali, software generalizzato, sistemi informativi). Dall'altro, devono essere promosse e condotte esperienze applicative di misurazione degli effetti non campionari sulle stime di indagine: per conoscere la reale qualità dei dati prodotti e diffusi da un'indagine; per capire quali fonti di errore non campionario siano predominanti in una data indagine ed intervenire di conseguenza; nonché per valutare l'efficacia degli interventi migliorativi apportati al processo. Per ottimizzare il rapporto costi/benefici

<sup>26</sup> Signore, Marina. "Il profilo di qualità delle indagini statistiche". In *Atti della IV Conferenza Nazionale di Statistica, Roma, 11-13 Novembre 1998*. Tomo II, Fasc. 3, 89-99. Roma: ISTAT, 1998.

<sup>27</sup> Madaleno, Margarida et al. "Implementation of Quality Management in National Statistical Institutes". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

derivante da tali misurazioni, è necessario che i responsabili di indagine predispongano dei programmi periodici di valutazione diretta della qualità per specifiche fonti d'errore non campionario, in modo da ottenere le misurazioni desiderate riducendone l'impatto complessivo sull'indagine.

L'effettuazione congiunta ed integrata del monitoraggio di processo e della misurazione dell'accuratezza delle stime consente di sfruttare, in modo ottimale, le informazioni desunte dai controlli effettuati e di ottimizzare la qualità dei dati prodotti.

A tal fine è importante, come sottolineato da Fellegi I.P.,<sup>28</sup> stanziare adeguati finanziamenti per la ricerca metodologica per garantire il consolidamento delle metodologie statistiche e la loro integrazione nelle pratiche dell'Istituto. L'utilizzo di metodologie statistiche affidabili diventa, infatti, un fattore importante di supporto per il responsabile di indagine nel bilanciamento tra costi, qualità e tempestività dei dati.

L'obiettivo complessivo al quale si dovrebbe tendere, attraverso il potenziamento della ricerca metodologica, lo sviluppo di strumenti di standardizzazione e l'integrazione del controllo di processo e di prodotto, è quello di incorporare pienamente la qualità nelle attività correnti dell'Istituto.

### *1.5.1 - Applicazioni riportate nel volume*

Nelle applicazioni descritte nel presente volume si è seguito un approccio integrato alla qualità: sono stati pianificati e realizzati interventi finalizzati sia al controllo di qualità del processo produttivo, sia all'applicazione di metodologie per la stima dell'errore non campionario.

Un altro aspetto importante da richiamare è che si è operato in un'ottica di misurazione della qualità finalizzata a migliorare l'indagine successiva, in particolare le sperimentazioni sono state condotte in fase di progettazione della nuova occasione di indagine, utilizzando i dati della precedente. Pertanto le esperienze riportate in questo volume hanno avuto una ricaduta diretta e tempestiva sull'indagine sulla Sicurezza dei cittadini (si veda il capitolo 2).

Come accennato nella premessa il filo conduttore delle diverse esperienze è quello di limitare l'impatto dei controlli sull'indagine. Più in dettaglio si è operato come segue.

In primo luogo, si è lavorato molto sul controllo di processo. A tal fine sono stati recepiti i principi di base dell'approccio Tqm in cui il monitoraggio del processo produttivo viene enfatizzato rendendolo un aspetto cardine del controllo di qualità. Il monitoraggio del processo, infatti, è poco costoso, consente di intervenire in corso d'opera per apportare modifiche, se e dove è necessario e fa risparmiare in quanto l'investimento è concentrato sugli aspetti relativi alla prevenzione e alla riduzione degli errori, piuttosto che sulla correzione a posteriori (che, com'è noto, non elimina gli errori, semmai ne riduce gli effetti).

Nell'ambito del controllo di processo sono state effettuate tre esperienze relative al monitoraggio dei rilevatori, i quali notoriamente costituiscono una delle principali fonti di errore non campionario.

Nel terzo capitolo viene illustrato un esempio di armonizzazione degli indicatori per il monitoraggio della qualità della rilevazione secondo gli standard Aapor (American association for public opinion research) e la automazione del loro calcolo attraverso lo sviluppo di un sistema informativo. Ciò permette a qualsiasi utente di calcolare con facilità gli indicatori e di poterli confrontare sia nel tempo sia con indagini diverse, oltre a rappresentare un ulteriore passo verso la standardizzazione del processo.

---

<sup>28</sup> Fellegi, Ivan P. "Characteristics of an Effective Statistical System". *International Statistical Review*, 64, n.2 (1996): 165-197.

Il quarto capitolo riguarda l'applicazione delle carte di controllo per il monitoraggio della fase di contatto delle famiglie e di effettuazione delle interviste. Le carte di controllo sono uno strumento di controllo di processo, utilizzato in ambito industriale e raccomandato nell'approccio Tqm. Tuttavia hanno trovato fino ad ora scarsa applicazione in ambito statistico per mancanza di dati idonei (ad esempio dati giornalieri). Le carte di controllo consentono di rappresentare graficamente l'andamento di indicatori relativi alle performance degli intervistatori e di valutare, in base a criteri rigorosi, se ci sono prestazioni fuori controllo statistico e, in caso affermativo, di intervenire per riportarle entro limiti di variabilità prefissati. A tal fine è stato sfruttato il sistema di monitoraggio già predisposto per le indagini Cati sulle famiglie, utilizzando i dati dei numerosi indicatori che giornalmente vengono calcolati per monitorare l'andamento della fase di acquisizione dati (descritti nel capitolo 3). Sono stati utilizzati i dati relativi alla passata occasione di indagine per sperimentare l'applicabilità delle carte di controllo. I risultati ottenuti sono stati molto soddisfacenti sia per la semplicità di costruzione delle carte di controllo, sia per la facilità di lettura dell'informazione in esse contenuta. Le carte di controllo, infatti, si sono rivelate un efficace strumento di sintesi degli indicatori di valutazione, che consente anche interventi tempestivi sugli intervistatori durante la fase di rilevazione. Sono state quindi inserite come strumento fondamentale di supervisione dei rilevatori per la successiva occasione di indagine. È importante sottolineare che si tratta della prima applicazione all'Istat e di una delle prime in ambito internazionale.

Nel quinto capitolo viene effettuata un'analisi nel tempo delle performance dei rilevatori, per vedere se, e in che misura, le loro prestazioni si modificavano con l'esperienza. A tal fine, è stata utilizzata un'analisi fattoriale multipla. I risultati scaturiti dall'analisi hanno avuto ripercussioni positive sulla formazione dei rilevatori e hanno portato anche a richieste contrattuali specifiche nei confronti della ditta incaricata di effettuare le telefonate.

I lavori sul controllo del processo, riportati nel presente volume, costituiscono solo una parte dei numerosi e costanti sforzi fatti dai responsabili dell'indagine per cercare di prevenire e di ridurre in corso d'opera i possibili errori non campionari. Altre esperienze sono citate nel capitolo 2. Ciononostante una componente d'errore rimane sempre nei dati ed è importante misurarne l'entità sia per le finalità proprie dei produttori sia per poter fornire adeguate informazioni agli utenti finali.

Nel presente volume vengono quindi riportati due lavori finalizzati alla misurazione delle principali fonti dell'errore non campionario nelle indagini dirette: l'intervistatore e il rispondente.

Nel primo studio, sono stati utilizzati dei modelli *multilevel* per stimare l'effetto rilevatore in termini di varianza aggiuntiva (rispetto a quella campionaria) delle stime di indagine (capitolo 6). In questo caso non si è dovuto modificare il disegno di indagine, grazie alla tecnica Cati, utilizzando la quale le interviste sono assegnate casualmente agli intervistatori.

Nel secondo studio viene proposta una metodologia basata sui modelli a classi latenti per la stima dell'effetto rispondente. Questa consente di stimare la varianza di risposta, rilassando le ipotesi classiche in caso di reintervista, purché si disponga di due misurazioni indipendenti condizionatamente al valore vero rappresentato dalla variabile latente. I modelli ed i risultati sono descritti nel capitolo 7. Con riferimento al problema del contenimento dei costi, le indagini Cati vengono proposte come un mezzo per ottenere due misurazioni indipendenti (oltre al valore osservato) effettuando una reintervista semplice ed una con riconciliazione delle risposte. Le interviste Cati risultano, infatti, meno costose di quelle faccia a faccia. L'utilizzo del questionario elettronico consente, inoltre, di ridurre possibili distorsioni ed errori, nella reintervista, attraverso l'inserimento di controlli in linea e la gestione automatica dei filtri presenti all'interno del questionario. Nel lavoro vengono inoltre esplorate le potenzialità dell'uso di modelli basati sull'approccio Bayesiano, i quali consentono di venire incontro alla esigenza di

contenere i costi. In quest'ottica, infatti, l'effettuazione della reintervista può essere evitata, anche se sorge il problema di come acquisire informazioni sull'errore. Alcune soluzioni possono essere: usare dati di precedenti occasioni di indagine, nel caso di indagini panel; oppure predisporre strategie di controllo con un'opportuna programmazione, ad intervalli di tempo regolari, delle reinterviste per aggiornare l'informazione sull'errore.



## 2. L'indagine sulla Sicurezza dei cittadini: la valutazione come strumento per una progettazione efficace

### 2.1 - Introduzione

L'approccio orientato alla qualità adottato nella indagine sulla Sicurezza dei cittadini<sup>1</sup> ha generato un legame di continuità tra la prima e la seconda indagine. Quest'ultima, infatti, è stata progettata a partire da una attenta valutazione della prima rilevazione, i cui esiti sono stati tenuti sotto osservazione attraverso il processo di monitoraggio.

La prima indagine sulla Sicurezza dei cittadini, condotta nel 1997-1998, è stata la prima ricerca sulla vittimizzazione condotta in Italia su un vasto campione (50 mila interviste) e che ha trattato il tema della violenza sessuale su un campione casuale di circa 20 mila donne, nonché la prima indagine telefonica che l'Istat ha svolto su ampia scala. Gli obiettivi impliciti ed espliciti erano impegnativi e solo un lavoro di alta qualità poteva essere garanzia per il loro raggiungimento.

I passi cui si è proceduto nella fase di progettazione della prima indagine (1995-1997) e che hanno permesso di raggiungere gli obiettivi prefissati hanno riguardato: i) lo studio della dinamica dell'indagine telefonica e la costruzione del sistema di monitoraggio quotidiano; ii) la costruzione di un questionario adeguato a rilevare gli eventi di vittimizzazione; iii) la formazione delle intervistatrici,<sup>2</sup> intesa come formazione continua anche durante tutta la fase della rilevazione durata circa quattro mesi e mezzo.

La cura di tutti questi aspetti ha contribuito al raggiungimento dei desiderata inerenti sia i dati raccolti sia la qualità degli stessi. La loro qualità d'altronde è strettamente collegata alle modalità con cui sono stati raccolti.

A partire dal 1998 fino al 2001 è stata svolta un'attività di valutazione dell'indagine, finalizzata ad acquisire elementi conoscitivi sulla qualità dell'indagine stessa, che ha condotto a migliorare la seconda edizione. Sono emersi dei margini di perfezionabilità, infatti, sui quali si è successivamente intervenuti in termini di miglioramenti sul capitolato, sulla sensibilizzazione dei rispondenti, sul questionario, sulla formazione degli intervistatori, sulla definizione dell'algoritmo di riproposizione automatica dei numeri telefonici e sul monitoraggio quotidiano, sia quantitativo che qualitativo, degli intervistatori.

Gli strumenti messi a punto per la valutazione si impernano intorno alla figura dell'intervistatore, alla sua performance, al suo comportamento ed anche ai suoi sentimenti, percezioni ed opinioni e si basa sull'assunto dell'importanza del suo ruolo nel determinare ed influenzare la qualità dell'indagine.

---

<sup>1</sup> Questa indagine, che si ripete ogni 5 anni, si propone di rilevare la diffusione della criminalità, fare luce sulle modalità di accadimento dei reati, identificare i gruppi della popolazione più a rischio e, ricostruendo il profilo delle vittime, fornire notizie sul come, dove e quando queste hanno subito il fatto delittuoso e cosa le espone di più (lo stile di vita, l'abitare in una determinata zona o l'averne un'età piuttosto che un'altra, eccetera). Inoltre, dato che il livello della criminalità non è sufficiente a descrivere la sicurezza dei cittadini, a fianco della rilevazione dei reati denunciati e non, l'Istat ha deciso di fornire il quadro della percezione della sicurezza nei propri ambienti di vita, la strada e la casa, percezione che limita la libertà e i comportamenti del cittadino determinando un peggioramento nella dimensione del benessere. I reati sondati riguardano i furti in abitazione e di veicoli o di parti di essi, i furti sull'individuo, come gli scippi, e i borseggi, ma anche reati più gravi come le rapine, le aggressioni e le molestie e violenze sessuali.

<sup>2</sup> In questa indagine sono state utilizzate solo intervistatrici, a causa della delicatezza dei temi rilevati.

In particolare, sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

1. un momento di ritorno sulle intervistatrici, mediante un'indagine di valutazione a posteriori dell'assetto formativo e di monitoraggio, delle difficoltà incontrate e delle sensazioni provate durante le interviste (luglio 1998);
2. l'analisi testuale delle note delle intervistatrici, poste a fine intervista (dicembre – febbraio 2000);
3. l'analisi degli indicatori di qualità per ogni intervistatrice e della loro evoluzione durante l'indagine (ottobre 2000 – aprile 2001);
4. l'analisi dell'effetto rilevatore (novembre 2000 – novembre 2001).

## 2.2 - L'indagine di valutazione delle intervistatrici

Alla fine dell'indagine è stato organizzato un incontro dove è stato distribuito un questionario per autocompilazione alle intervistatrici inerente i seguenti argomenti: l'attività di formazione in aula; la relazione instaurata dall'Istat durante la fase di rilevazione; le difficoltà incontrate e le sensazioni provate. In questo contesto il contributo delle intervistatrici è molto utile nel comprendere gli aspetti positivi e negativi del training e della rilevazione sul campo.

### 2.2.1 – La formazione in aula

Malgrado il tempo dedicato alla formazione, soltanto il 25,6 per cento delle intervistatrici ha dichiarato alla fine del briefing (lezioni teoriche, esercitazione su video terminale, telefonate di prova) di essere pronta per affrontare l'intervista, il 59,3 per cento abbastanza pronta, mentre circa un 10 per cento lo era poco o per nulla. Questo dato mostra che il lavoro svolto è stato valutato positivamente, ma esprime anche la possibilità di un miglioramento.

Infatti, come conseguenza delle loro opinioni e di altri campanelli di allarme, che si vedranno nel seguito, è stata migliorata la definizione dei contenuti e delle metodologie del training e la sua tempistica. Soprattutto, sono stati progettati diversi momenti di formazione durante tutta l'indagine, a causa della sua durata (quattro - cinque mesi), e l'utilizzo di un nuovo approccio formativo derivato dal *counselling approach*.<sup>3</sup> Questo nuovo approccio orientato alla comunicazione deriva dall'aver osservato delle carenze nella precedente trattazione di alcuni contenuti della formazione che sono, invece, essenziali per la conquista e la conduzione dell'intervista. Infatti, mentre la presentazione dell'Istat, la codificazione delle relazioni di parentela, le molestie e le violenze sessuali, le finalità dell'indagine e la classificazione dei reati sono stati giudicati trattati in modo esaustivo dal 90-97 per cento delle intervistatrici, altri, come la comunicazione e la relazione con l'intervistato, le modalità di conquista dell'intervista e lo sviluppo delle capacità atte a far fronte alle diverse situazioni dell'intervista, sono stati trattati in modo esaustivo, a detta delle intervistatrici, in misura minore (rispettivamente dal 79,1 per cento, dal 66,3 per cento e dal 64 per cento).

A tal fine il team di ricerca, oltre ad essersi formato sugli aspetti comunicativi, di gestione dei gruppi, di *counselling* telefonico e su altre tecniche di ascolto attivo, ha coinvolto nella nuova indagine un'esperta di comunicazione.

---

<sup>3</sup> Finch, L.C. *Cortesía al teléfono e servicio al cliente*, Milano: Franco Angeli, 1993. Giusti, E. *Psico Telefonía. L'arte della comunicazione telefonica*. Roma: Quaderni A.S.P.I.C., 2000. Rosenfield, M. *Counselling by Telephone*. London: Sage Publication, 1997.

### 2.2.2 - Le difficoltà incontrate

L'indagine non è stata facile. Se da un lato non si sono evidenziati particolari problemi tecnici inerenti al questionario, la formulazione delle domande e la gestione delle schermate, dall'altro, sono state maggiori le difficoltà inerenti alla relazione con il rispondente ed alla tematica dell'indagine, seguite dalla difficoltà di affrontare famiglie che presentano situazioni critiche, dovute a esclusione sociale o a povertà (Tabella 2.1).

**Tabella 2.1 - Le difficoltà incontrate in fase di rilevazione (valori percentuali)**

	Molto difficile	Abbastanza difficile	Poco difficile	Per niente difficile
Modalità di selezione dell'intervistato	24,4	40,7	18,6	15,1
Limitazione del tasso di rifiuto	18,6	33,7	36,0	9,3
Tema d'indagine	10,5	40,7	31,4	17,4
Gestione delle situazioni delicate	8,1	31,4	37,2	20,9
Relazione con l'intervistato	7,0	30,2	41,9	19,8
Orario di rilevazione	5,8	26,7	39,5	27,9
Struttura del questionario	4,7	29,1	37,2	29,1
Formulazione delle domande	4,7	27,9	41,9	25,6
Gestione delle schermate del questionario	1,2	-	27,9	68,6

La relazione con l'intervistato si esplica sia nei primi due items - modalità di selezione dell'intervistato e limitazione del tasso di rifiuto - relativi alla parte iniziale del primo contatto con la famiglia, quando ancora non è stato selezionato un rispondente e la situazione è sospesa tra un'accettazione e un rifiuto dell'intervista, sia quando la relazione è già esplicitata con il rispondente, riguardante gli items successivi.

Le difficoltà espresse dalle intervistatrici rispetto alla relazione con l'intervistato hanno elevate conseguenze per la qualità dell'indagine. Pertanto, per la seconda indagine sulla Sicurezza dei cittadini è stato predisposto un percorso formativo ancora più approfondito riguardo alla riduzione dei rifiuti, alle strategie messe in atto per conquistare la fiducia del rispondente e, infine, alle modalità per contenere lo stress e il disagio psicologico.

### 2.2.3 - Le emozioni provate

L'indagine effettivamente non è stata semplice neanche dal punto di vista psicologico ed emotivo. Alla fine della rilevazione, infatti, il 61,6 per cento delle intervistatrici ha dichiarato di essere stanca, ma anche molto soddisfatta (86 per cento) e molto interessata in merito ai contenuti dell'indagine (84,9 per cento).

Interesse, soddisfazione e fatica sembrano essere gli elementi caratteristici dell'indagine, dello stile lavorativo dell'Istat e delle sensazioni provate dalle intervistatrici nel fare le interviste. La ricchezza delle emozioni e delle sensazioni, che spaziano dalle molto positive alle molto negative, sono una chiara evidenza della complessità del lavoro e del vissuto delle intervistatrici, nonché del travaglio tra distacco professionale e coinvolgimento emotivo.

L'applicazione di una tecnica di classificazione sulle emozioni permette di suddividere le intervistatrici in cinque gruppi, graduandole dalle più entusiaste del briefing e dell'indagine alle più critiche. I primi due gruppi, che raccolgono la maggior parte delle intervistatrici, sono contraddistinti dagli aspetti positivi, mentre gli altri tre risultano più negativi.

1. Le "entusiaste" sono 40 intervistatrici che si sentono molto felici, interessate, gratificate, soddisfatte e per niente annoiate, o affette da nausea o ansia. Sostengono di non aver incontrato alcuna difficoltà nella relazione con le intervistate e giudicano molto positivamente la formazione fatta rispetto alla preparazione ottenuta.

2. Il secondo gruppo, le “professioniste”, è caratterizzato da 18 intervistatrici che sono meno coinvolte emotivamente delle colleghe del primo gruppo. Sono abbastanza interessate, soddisfatte e gratificate, ma allo stesso tempo non hanno provato emozioni come gioia, felicità, stupore, tristezza, simpatia e desiderio di piangere. Non hanno avuto problemi tecnici nella gestione del questionario informatizzato e considerano fondamentale il loro contributo all’indagine.
3. Il terzo gruppo è composto da sei intervistatrici, le “deprese”, che raramente o mai hanno provato emozioni come interesse o sentirsi utili, ma piuttosto noia e desiderio di piangere.
4. Il quarto gruppo, le “preoccupate” (15), sono accomunate dall’aver vissuto emozioni come timore di invadere la vita di altri e ansia; cosa che denota il loro maggior bisogno di formazione e di supporto, da finalizzare soprattutto ad una maggiore legittimazione del loro lavoro.
5. L’ultimo gruppo è composto da sette intervistatrici, le “meno abili”; queste hanno incontrato molte difficoltà nella relazione con gli intervistati, hanno vissuto molto spesso emozioni come stress e ansia e soprattutto inadeguatezza a condurre l’intervista.

Da quanto emerso è possibile notare l’importanza del vissuto delle intervistatrici come punto di vista aperto sulle problematiche dell’indagine. Solo attraverso la conoscenza dei loro sentimenti e delle loro emozioni è possibile, infatti, avere consapevolezza degli aspetti intimamente più critici di una rilevazione che possono influenzarne la qualità. E sebbene sia vero che le caratteristiche personali svolgono un ruolo essenziale nelle proprie emozioni, è altrettanto vero che i risultati indicano come una maggiore attenzione al training, inteso come formazione continua, e al supporto psicologico siano essenziali per contenere l’ansia, il senso di inadeguatezza, lo stress e la stanchezza.

In questo ambito, l’apprendimento della empatia e delle tecniche di ascolto attivo giocano un ruolo molto importante nel controllare emozioni e sentimenti, da poter rilasciare solo a fine intervista.

### **2.3 - L’analisi testuale delle note delle intervistatrici poste a fine intervista**

Gli intervistatori rappresentano una risorsa anche per la valutazione della fase di rilevazione dei dati, sia dal punto di vista dei contenuti che del processo di indagine. In questo senso, infatti, l’analisi delle domande aperte, le note delle intervistatrici poste a fine intervista, così come il contenuto dell’item “altro (specificare)”, sono stati essenziali per mettere a punto sia la fase di correzione che di valutazione dell’indagine.

#### *2.3.1 – Rispetto ai contenuti*

Il momento del controllo a posteriori delle informazioni rilasciate dalle intervistatrici su eventuali errori commessi al momento della codifica delle risposte è essenziale per comprendere al meglio la performance del questionario. Queste note suppliscono ad alcuni errori dovuti alla fretta nella lettura dei quesiti da parte delle intervistatrici stesse o alla cattiva comprensione del questionario da parte dei rispondenti. In particolare il loro contributo concerne la revisione della classificazione dei reati. Ad esempio, un borseggio di un portafoglio lasciato su un tavolo viene convertito in un furto di oggetti personali senza contatto, un furto in casa in cui è stato fatto uso della forza è ricollocato nella rapina e i furti in cui non è stato rubato nulla diventano dei tentati furti.

Durante la fase di validazione è stata cambiata la collocazione di circa 400 reati grazie all'apporto dell'analisi delle note delle intervistatrici che hanno permesso a posteriori di identificare la giusta definizione e di attribuire loro una corretta collocazione.

Le informazioni delle intervistatrici sono state inoltre essenziali per progettare la nuova edizione dell'indagine al fine di prevenire questi errori in fase di intervista. Sono state, infatti, predisposte nuove modalità di risposta che identificano l'errore, le quali, se selezionate, permettono di segnalarlo e addirittura in alcuni casi, di correggerlo in tempo reale durante la telefonata stessa.

### *2.3.2 – Sul setting ed il processo dell'intervista*

Rispetto al processo è utile essere consapevoli del setting di intervista – quali sono le necessità delle famiglie e il loro stile di vita, quali sono gli orari migliori in cui chiamarle, quali sono le motivazioni indicate per l'interruzione e l'appuntamento telefonico – al fine di progettare adeguatamente la fase di rilevazione sul campo e l'algoritmo di richiamata del Cati.

Il contributo delle intervistatrici ha riguardato in particolare la sistematizzazione della gestione della fase di rilevazione, in considerazione delle difficoltà del setting di intervista dovute agli intervistati, alle peculiarità della rilevazione, agli orari e al tema dell'indagine, alla relazione intervistatrice-intervistato e all'intervistatrice stessa.

La conseguenza di questo lavoro è da rintracciarsi in una più approfondita conoscenza del processo, che ha portato a dei miglioramenti nei seguenti aspetti:

- il monitoraggio quotidiano del setting di intervista;
- alcuni aspetti della fase di raccolta dei dati, secondo i bisogni degli intervistati, come ad esempio il numero verde, il testo della lettera, l'invio delle lettere, la gestione degli appuntamenti con le famiglie;
- il contenimento dello stress emotivo e psicologico delle intervistatrici attraverso la creazione di uno strumento che abbia lo scopo di assorbirlo, da porre alla fine del questionario stesso (tabella 2.2);
- la definizione di un miglior algoritmo di richiamata del Cati.

## **2.4 - L'analisi degli indicatori di qualità per ogni intervistatrice e la loro evoluzione durante l'indagine**

Due tipi di analisi sono state condotte sui dati di performance delle intervistatrici al fine di valutarne i loro comportamenti e la qualità della rilevazione. Una analisi statica ed una dinamica. La prima riguarda una cluster analysis applicata indistintamente su tutte le intervistatrici,<sup>4</sup> la seconda, invece, è una tecnica di analisi fattoriale multipla che considera solo le intervistatrici che hanno lavorato in modo stabile per tutta la rilevazione e ne analizza il comportamento in divenire (nel capitolo 5 verrà approfondita questa analisi).

Sinteticamente da queste analisi emerge che:

- il tasso di non contatto (costituito dalle famiglie che non sono state mai rintracciate) e il tasso di rifiuto sono inversamente correlati (-0,76 per cento), ciò significa che probabilmente esiste una strategia consapevole di scelta tra i due da parte delle intervistatrici;

---

<sup>4</sup> Muratore M.G., Vitaletti S., 2001a; Muratore M.G., Vitaletti S., 2001b

- la lunghezza della telefonata cui è seguito un rifiuto e il tasso di rifiuto sono anch'essi inversamente correlati, ciò indica che un buon investimento nel conquistare la famiglia viene ricambiato da un basso livello dei rifiuti;
- la strategia dell'appuntamento è molto utile nel ridurre i rifiuti, perché rappresenta la possibilità di rinviare un'intervista in bilico tra un sì ed un no in un momento più favorevole, allorquando si percepisce che il rifiuto espresso è dovuto a cause contingenti (impegni, nervosismi, liti familiari, eccetera) superabili in un altro momento;

**Tabella 2.2 - La sezione di qualità**

DOMANDE DELLA SEZIONE QUALITÀ	
	MOTIVI DELL'INTERRUZIONE MOMENTANEA
1)	Vuole prima chiamare il numero verde perché non si fida
2)	La lettera non è arrivata / Vuole prima rileggere la lettera
3)	Ha ospiti in casa, sta aspettando una telefonata, viene interrotto da qualcun altro (suonano alla porta o al citofono)
4)	Deve uscire, ha un impegno fuori con amici
5)	È impegnato /a con i figli piccoli
6)	Sta preparando la cena / stanno cenando
7)	Persona anziana/ sorda / malata / o che ha malati in casa da accudire
8)	Stanchezza / questionario troppo lungo
9)	Altro
	DIFFICOLTÀ DELLE DOMANDE
1)	Non sapeva rispondere o aveva difficoltà a rispondere alle domande sulla percezione della sicurezza
2)	Non ricordava quando erano avvenuti i reati
3)	Difficoltà nella parte delle Molestie sessuali
4)	Difficoltà nella parte delle Violenze sessuali
5)	Difficoltà nella parte del Reddito
6)	Difficoltà nella parte del Sistemi di sicurezza
7)	Difficoltà in .... Altro ....
8)	Molta difficoltà in generale
9)	Nessuna difficoltà
	PROBLEMI DELL'INTERVISTA / ATMOSFERA DELL'INTERVISTA
1)	Problemi di comprensione e di dialogo: dialetto – bassa cultura
2)	Problemi di comprensione della lingua perché stranieri
3)	Persone anziane / persone sorde / persone malate /persone che hanno bisogno di assistenza, invalidi
4)	Interferenze e condizionamenti di altri familiari: a) marito su moglie b) figlio adulto su genitore anziano c) suocera su nuora
5)	Ostilità – poca disponibilità – diffidenza – sospetto – timore
6)	Domande troppo personali
7)	Ci sono grosse difficoltà all'interno della famiglia (problemi di lavoro, difficoltà economiche)
8)	Problemi contingenti (lutti, malattie molto gravi di qualche familiare o amico....)
9)	Si è trasferito da poco in questa zona / viaggia molto / non sa rispondere
	INFORMAZIONI INERENTI IL CONTESTO DELL'INTERVISTATO E LE SUE OPINIONI
1)	La zona in cui vive è tranquilla
2)	Vive in un piccolo paese dove non succede niente o in luogo isolato e tranquillo
3)	Non esce molto
4)	Descrive come/quando in genere utilizza l'auto o il motorino
5)	Descrive la tipologia di abitazione in cui vive
6)	Lamenta situazioni a rischio droga: spacciatori, tossicodipendenti
7)	Lamenta situazioni a rischio prostituzione e travestiti
8)	Lamenta di altre situazioni a rischio
9)	Lamenta assenza o scarso intervento o presenza delle forze dell'ordine
10)	Vuole raccontare dei reati accaduti prima dei 3 anni
11)	Vuole raccontare altri reati non previsti nel questionario ( specificare .....)
12)	Dichiara che il suo stile di vita / abitudini sono molto cambiate da quando gli è successo un reato
13)	Vuole i risultati del sondaggio
	GIUDIZIO DELL'INTERVISTATRICE SULL'INTERVISTATO
1)	Era una persona molto disponibile e collaborativa
2)	Era una persona molto interessata
3)	Era una persona molto simpatica e/o gentile
4)	Era una persona che mi ha fatto tantissima tenerezza
5)	Era una persona molto sola
6)	Era una persona che non capiva niente
7)	Non sono riuscita a comunicare bene con questa persona
8)	Era una persona comunque molto diffidente e sospettosa
9)	Era una persona molto maleducata

- la strategia dell'appuntamento è una misura molto efficace per ottenere le interviste se viene unita ad una buona capacità comunicativa e di discernimento del contesto familiare nel momento iniziale dell'intervista;
- è molto difficile rintracciare profili di intervistatrici che uniscano eccellenze sia dal punto di vista della qualità che della produttività;
- l'esperienza può essere una determinante dell'efficienza e dell'efficacia, sebbene a volte possa indurre in strani quanto perversi circoli viziosi.

Questi aspetti hanno indotto una riflessione che ha avuto un forte impatto sulla progettazione della nuova indagine sulla Sicurezza dei cittadini, individuando la necessità di un ulteriore investimento sul monitoraggio quotidiano di sala e sulla lettura quotidiana dei tassi per singola intervistatrice, secondo un approccio quantitativo e qualitativo.

Per quanto riguarda l'aspetto della tecnica della rilevazione è stato richiesto nel capitolato di automatizzare gli esiti non risponde e occupato, per ridurre la discrezionalità nella scelta dell'intervistatrice tra il non contatto e il rifiuto.

Rispetto al monitoraggio qualitativo, da un lato, sono state predisposte delle schede di monitoraggio, su cui registrare le osservazioni da parte di chi effettua l'assistenza di sala, così da avere uno strumento omogeneo per tutti coloro che conducono questa attività di controllo; dall'altro è stato progettato un sistema di ricontatto delle famiglie che permette di controllare il lavoro svolto dalle intervistatrici con le famiglie stesse.

La scheda di monitoraggio rileva il clima dell'intervista e si sofferma sul comportamento delle singole intervistatrici, analizzandone le modalità di conquista della famiglia e di somministrazione del questionario, nonché lo stile comunicativo e relazionale.

Le telefonate di controllo, effettuate dal personale Istat addetto alle relazioni con i cittadini e regolarmente registrate su un'apposita scheda, hanno l'obiettivo di controllare la veridicità dell'intervista e la sua qualità, di verificare con la famiglia stessa il comportamento dell'intervistatrice e la correttezza delle principali informazioni raccolte. Queste telefonate vengono svolte ogni mattina su un campione di famiglie intervistate la sera precedente, che viene estratto casualmente (in genere due famiglie per ogni intervistatrice).

Per quanto riguarda l'aspetto quantitativo, da un lato, è stato predisposto un nuovo sistema di indicatori di monitoraggio, armonizzato secondo le direttive Aapor,<sup>5</sup> e automatizzato per il calcolo dei tassi e degli indicatori (si veda per un approfondimento il capitolo 3); dall'altro sono state impostate le carte di controllo sulle intervistatrici (capitolo 4) per analizzare giornalmente l'andamento della rilevazione rispetto ad alcuni tassi, ad esempio quello di risposta, di rifiuto, di appuntamento e di fuori target, allo scopo di rilevare eventuali processi fuori controllo e conseguentemente intervenire. La lettura delle carte di controllo sulle intervistatrici viene fatta anch'essa quotidianamente.

## 2.5 - L'analisi dell'effetto rilevatore

Per poter completare il quadro della valutazione sull'indagine sulla Sicurezza dei cittadini del 1997 ci si è posti l'obiettivo di comprendere se esiste un'influenza del rilevatore sui dati e eventualmente di misurarla. Dalle analisi sviluppate, attraverso l'applicazione dei modelli *multilevel*, emerge una diversità nell'operato dei rilevatori sia nel momento iniziale dell'intervista che nella sua conduzione (questa applicazione è riportata dettagliatamente nel capitolo 6).

---

<sup>5</sup> American association for public opinion research

Tra i principali risultati emerge che:

- l'effetto rilevatore esiste al momento della conquista della famiglia; non tutte le intervistatrici dimostrano, infatti, le stesse capacità, bensì utilizzano schemi comunicativi più o meno efficaci, ottenendo risposte più o meno positive dalle famiglie;
- l'effetto rilevatore incide sulla capacità di ottenere risposte ai quesiti, cosa che è riscontrabile soprattutto per quelli sensibili; infatti, le intervistatrici che hanno un approccio di qualità con la famiglia, che costruiscono con essa un buon rapporto e che sono state più tempo al telefono con loro (la durata delle loro interviste è maggiore) sono anche quelle che riescono ad ottenere più informazioni;
- l'effetto rilevatore aumenta con il progredire della sensibilità dei quesiti ed è massimo per i quesiti inerenti le violenze sessuali e alcuni sistemi di sicurezza.

Gli effetti di questi approfondimenti sulla nuova indagine del 2002 sono stati molteplici ed hanno riguardato la formazione, il servizio del numero verde e, anche in questo caso, la gestione e l'impostazione degli esiti telefonici.

Rispetto alla formazione è stato progettato un investimento maggiore per ciò che concerne la gestione e la consapevolezza degli aspetti relazionali dell'intervista, finalizzato a rendere più esperte tutte le intervistatrici nella creazione di un clima di fiducia e di accoglienza degli intervistati. Sono stati adottati metodi didattici idonei a rendere le intervistatrici consapevoli delle dinamiche relazionali e capaci di elaborare strategie comunicative appropriate; è stata potenziata la figura professionale dello psicologo; si è lavorato sul riconoscimento della professionalità delle intervistatrici che le legittima nel loro ruolo e nella loro attività.

Lo strumento del numero verde è stato potenziato sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo. Dal punto di vista organizzativo sono stati modificati ed ampliati gli orari in cui è attivo. In particolare si è predisposto che funzionasse durante gli orari della rilevazione, proprio per andare incontro alla necessità di rassicurazione espressa dai cittadini. Mentre dal punto di vista del tipo di servizio offerto, si è puntato molto sulla formazione specifica del personale addetto. Anche gli operatori del numero verde, infatti, hanno seguito una formazione più completa comprensiva di giornate di training sulla relazione con gli intervistati: tecniche di ascolto attivo, di gestione delle situazioni difficili, tecniche di conquista della famiglia e di contenimento dello stress emotivo.

Infine, anche grazie alle indicazioni emerse dall'analisi dei risultati dei dati sull'effetto rilevatore, è stato ottimizzato il sistema del ricontatto delle famiglie e degli esiti.

## **2.6 - Conclusioni**

Il percorso svolto in questi anni - dal 1997 al 2002 - grazie agli strumenti precedentemente illustrati, ha condotto ad una consapevolezza maggiore della dinamica delle indagini telefoniche e conseguentemente ha permesso di mettere a punto continui miglioramenti sulla qualità delle stesse.

Gli interventi sono stati progettati mirando alla valutazione dei singoli soggetti coinvolti nell'indagine e attuati in modo graduale, così da avere una logicità nella loro progressione tale da rendere possibile l'utilizzo dei risultati delle azioni di valutazione precedenti. Ciò ha permesso di giungere alla definizione di un quadro integrato ed ampio, capace di discernere e valutare gli attori dell'indagine e i suoi molteplici aspetti.

La nuova indagine sulla Sicurezza dei cittadini attraverso l'implementazione di molti degli elementi precedentemente segnalati, alcuni dei quali verranno approfonditi nei prossimi capitoli, ha fatto registrare un sensibile miglioramento e questo si rifletterà, irreversibilmente, su una maggiore accuratezza dei risultati.

## **3. Il sistema informativo del monitoraggio e le innovazioni di qualità nel trattamento di esiti, tassi ed indicatori**

### **3.1 - Introduzione**

Obiettivo del lavoro presentato in questo capitolo è fornire, con riferimento all'indagine Cati condotta dall'Istat sulla Sicurezza dei cittadini, e in accordo con gli standard internazionali forniti dall'Aapor<sup>1</sup> nel 2002, una definizione degli esiti di intervista e dei tassi calcolati, nonché descrivere il software predisposto per il monitoraggio degli intervistatori basato su tali tassi.

L'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è una rilevazione periodica condotta per la prima volta dall'Istat nel 1997 – 1998.<sup>2</sup> Sin dalla prima edizione, la rilevazione dei dati è stata telefonica ed assistita da computer (Cati). Tale scelta ha reso possibile una maggiore trasparenza e un aumento della qualità dei dati rilevati per i seguenti motivi:

- gestione automatica dei filtri presenti nel questionario. Il questionario dell'indagine è molto complesso ed è strutturato in 17 sezioni, filtrate in base alle esperienze di vittimizzazione delle persone intervistate;
- controlli on-line nel questionario;
- produzione degli indicatori in tempo reale;
- intervento nel processo di rilevazione e recupero delle intervistatrici con tassi anomali.

Il campione di 60 mila unità è a due stadi: nel primo stadio, stratificato in base alla regione, all'ampiezza e al tipo di comune di residenza, si estraggono i numeri telefonici da contattare; l'unità di secondo stadio è costituita da un individuo con più di tredici anni, selezionato casualmente all'interno della famiglia estratta.

L'utilizzo della tecnica Cati ha consentito l'applicazione degli standard Aapor, che descrivono in modo esaustivo e semplice gli esiti definitivi dell'indagine e permettono di calcolarne facilmente i tassi finali. Avendo attribuito un esito certo ad ogni unità del campione, è possibile identificare le risposte, le non-risposte ed i motivi che le hanno generate. La standardizzazione degli esiti consente di confrontare i tassi sia per la stessa indagine in tempi diversi, sia tra indagini diverse.

Le definizioni degli esiti e le formule per il calcolo dei tassi sono stati inoltre inseriti in un software, denominato Sintesi, appositamente sviluppato e implementato.

Nei prossimi paragrafi ci si soffermerà in particolare sui seguenti aspetti:

- l'individuazione e l'omologazione dei possibili esiti di intervista;
- la costruzione dei principali tassi;
- la descrizione del software Sintesi per il calcolo in tempo reale dei tassi dell'indagine.

### **3.2 - L'attribuzione degli esiti**

In base al tipo di campione adottato dall'indagine, gli esiti possono essere definiti a livello familiare o individuale; in ogni caso, ciascun tentativo di chiamata di un numero telefonico ha un esito che può essere provvisorio o definitivo (finale). In particolare, i possibili esiti di una

---

<sup>1</sup> American association for public opinion research.

<sup>2</sup> La seconda edizione dell'indagine sulla sicurezza dei cittadini è stata realizzata nel 2002.

chiamata telefonica sono: intervista effettuata, rifiuto, fuori target, appuntamento, non contatto (linea occupata, non risponde, segreteria telefonica).

Intervista effettuata, rifiuto e fuori target sono esiti finali, mentre appuntamento e non contatto sono esiti provvisori che si trasformeranno in esiti finali (ovvero in intervista, rifiuto e fuori target oppure in contatore esaurito per troppi appuntamenti o per mancati contatti) in base alle seguenti regole:

- se non c'è risposta il numero di telefono sarà richiamato in differenti ore del giorno per sette volte. Dopo sette volte di mancata risposta, il numero è considerato un non contatto e verrà sostituito. La medesima regola viene seguita per la segreteria telefonica;
- al contrario la linea occupata, che implica prevalentemente una presenza della famiglia in casa, suggerisce di riprovare la chiamata in tempi ravvicinati. Il ricontatto del nominativo allora verrà ripetuto dopo cinque minuti per almeno sette volte consecutive. Nel caso in cui dopo sette tentativi il numero non sia ancora disponibile, alla famiglia verrà conteggiato un esito non risponde e il numero dovrà essere richiamato il giorno dopo alla stessa ora del primo tentativo che era risultato occupato. Le regole del ricontatto seguono quelle del nuovo esito. La famiglia verrà sostituita se non vi è stato un contatto dopo sette serie di occupati;
- in caso di appuntamento si seguono le esigenze e le disponibilità della famiglia. Vengono accettati fino ad un massimo di tre appuntamenti familiari e tre per l'individuo selezionato;
- tra un appuntamento e l'altro, tuttavia, è possibile che vi siano dei non contatti. In questo caso sono a disposizione un massimo di tre non risponde e di tre serie di occupato.

Nel caso in cui non si riesca ad effettuare l'intervista, a prescindere dal motivo (rifiuto, fuori target, mancato contatto, contatore esaurito per appuntamento o per eccesso di tentativi dopo appuntamento), la famiglia verrà sostituita con un'altra. Il campione di riserva è costituito dai tre nominativi che sono più vicini geograficamente (stesso comune, stessa via, stesso civico) al nominativo del campione base.

A volte anche la persona selezionata all'interno della famiglia può presentare dei problemi a rilasciare l'intervista: può rifiutare o essere gravemente malato/a o essere lontano da casa per più di 20 giorni o non rispettare gli appuntamenti presi con l'intervistatrice. In questo caso la persona dovrà essere sostituita all'interno della famiglia. Tra le persone eleggibili (coloro che hanno più di 13 anni) verrà estratta casualmente un'altra persona alla quale somministrare l'intervista. Se l'intervista viene rilasciata la famiglia avrà un esito finale positivo, mentre la prima persona selezionata presenterà un esito individuale negativo. Teoricamente il numero delle sostituzioni individuali è uguale al numero dei componenti della famiglia eleggibili, ma questo è un evento raro.

La classificazione Aapor per gli esiti finali familiari,<sup>3</sup> utilizzata per la costruzione dei tassi per il monitoraggio della fase di rilevazione, è la seguente:

- interviste;
- eleggibili non intervistati;
- eleggibilità sconosciuta;
- non eleggibili.

---

<sup>3</sup> La definizione di famiglia adottata nell'indagine è la seguente: la famiglia è costituita dall'insieme delle persone coabitanti legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela, affettivi o di amicizia.

### 3.3 - Esiti finali nell'indagine Cati sulla Sicurezza dei cittadini

Si analizzano di seguito i quattro gruppi di esiti familiari Aapor, descrivendo in dettaglio il contenuto di ciascuno di essi con riferimento all'indagine sulla Sicurezza dei cittadini, così come schematizzato in tabella 3.1.

#### 3.3.1 - Interviste

L'esito definitivo intervista si divide in due gruppi:

- intervista completa (EF1.1);
- intervista parziale (EF1.2).

In fase di progettazione dell'indagine è stato stabilito in quali casi accettare una intervista incompleta. In particolare si considera valida un'intervista parziale quando l'intervistato ha risposto a tutto il questionario esclusa l'ultima sezione (sezione 17 – sistemi di sicurezza), mentre si ha un'interruzione definitiva (EF2.2) quando l'interruzione avviene prima della sezione 17.

#### 3.3.2 - Eleggibili non intervistati

Le famiglie eleggibili per le quali non è stata ottenuta un'intervista vengono classificate come segue:

- rifiuto (EF2.1);
- interruzione definitiva (EF2.2);
- contatore esaurito per appuntamenti (EF2.3);
- altro (EF2.4).

I rifiuti (EF2.1) comprendono quei casi in cui c'è stato un contatto telefonico con la famiglia, ma questa non ha accettato di concedere l'intervista. I rifiuti vengono ulteriormente scomposti in base al momento in cui avviene il rifiuto stesso: nella fase iniziale di contatto prima ancora che venga chiesto se è stata ricevuta la lettera di presentazione dell'indagine (EF2.1.1), dopo tale quesito (EF2.1.2), se colui che ha risposto al telefono rifiuta di passare la persona selezionata (EF2.1.3), o, infine, se a rifiutare l'intervista è il componente selezionato (EF2.1.4).

Il contatore esaurito per appuntamenti (EF2.3) riguarda quei casi in cui ci sono stati contatti con la famiglia ed è stato preso almeno un appuntamento per effettuare l'intervista ma alla fine sono stati effettuati il numero massimo dei tentativi previsti dalle regole di chiamata senza iniziare o concludere l'intervista. Si ha contatore esaurito per appuntamenti quando: sono stati presi troppi appuntamenti familiari (EF2.3.1); sono stati presi troppi appuntamenti con il componente selezionato (EF2.3.2); si è superato il numero massimo di tentativi (occupato, non risponde, eccetera) tra un appuntamento e l'altro (EF2.3.3).

Gli altri casi (EF2.4) riguardano quelle situazioni in cui il rispondente è impossibilitato a rilasciare l'intervista. Essi includono il caso in cui risponde al telefono una colf o un parente ma la famiglia non è reperibile per almeno 20 giorni (EF2.4.1) e quelli in cui chi risponde al telefono è fisicamente o mentalmente inabile all'intervista (EF2.4.2.).

#### 3.3.3 - Eleggibilità sconosciuta

I casi di eleggibilità sconosciuta riguardano quelle situazioni in cui non si è riusciti ad appurare se il numero telefonico corrisponda realmente ad una famiglia. Questa classe include:

- contatore esaurito per tutti non-risponde (EF3.1);
- contatore esaurito per tutti occupato (EF3.2);

- contatore esaurito per tutti segreteria telefonica (EF3.3);
- contatore esaurito per occupato, non-risponde, segreteria telefonica (EF3.4).

### 3.3.4 - Non eleggibili

I casi di non eleggibilità derivano dal fatto che il campione include numeri di telefono che non corrispondono a famiglie. Essi comprendono:

- numero inesistente (EF4.1);
- gruppi di individui ovvero persone non legate da vincolo di affetto, né di parentela, né di amicizia (EF4.2);
- seconde case (EF4.3);
- uffici, negozi, aziende (EF4.4);
- famiglia deceduta (EF4.5).

**Tabella 3.1- Esiti finali**

Codice	Gruppi base di esiti	Codice	Primo Sottogruppo	Codice	Secondo Sottogruppo
EF1	Intervista	EF1.1	Completa		
		EF1.2	Parziale (interrotta ma buona)		
EF2	Eleggibilità sicura (contattati ma non intervistati)	EF2.1	Rifiuto	EF2.1.1	Rifiuto prima del quesito della ricezione della lettera
				EF2.1.2	Rifiuto dopo del quesito della ricezione della lettera
				EF2.1.3	Rifiuto del rispondente a passare il selezionato
				EF2.1.4	Rifiuto del selezionato
		EF2.2	Interrotta definitivamente Contatore esaurito per appuntamenti	EF2.3.1	Per troppi appuntamenti familiari
				EF2.3.2	Per troppi appuntamenti individuali
				EF2.3.3	Contatore esaurito per eccesso tentativi dopo appuntamento
		EF2.4	Altro	EF2.4.1	Rispondono ma la famiglia non è reperibile
				EF2.4.2	Malati gravi
EF3	Eleggibilità non sicura /non contattati	EF3.1	Contatore esaurito per tutti non risponde		
		EF3.2	Contatore esaurito per tutti occupato		
		EF3.3	Contatore esaurito per segreteria/fax		
		EF3.4	Contatore esaurito per almeno un occupato/segreteria/fax		
EF4	Fuori target	EF4.1	Numero inesistente		
		EF4.2	Gruppo di individui		
		EF4.3	Seconda casa		
		EF4.4	Ufficio, negozio, impresa,...		
		EF4.5	Deceduti		

### 3.4 - Calcolo dei tassi sugli esiti finali

Numerosi sono i tassi relativi agli esiti finali comunemente indicati in letteratura e nei report delle indagini.

Spesso, purtroppo, con lo stesso nome sono indicati tassi calcolati in maniera differente. Di conseguenza confrontare tassi di indagini differenti è difficile.<sup>4</sup>

Nella indagine sulla Sicurezza dei cittadini, per avere un unico linguaggio che permetta il confronto tra più indagini in tempi e luoghi differenti, i tassi sono stati calcolati sulle indicazioni Aapor, utilizzando la definizione degli esiti finali.

I singoli esiti sono stati rapportati ai denominatori indicati nella tabella 3.2 e definiti in accordo con la definizione di famiglia eleggibile data dall'Aapor.

**Tabella 3.2 - I denominatori dei tassi**

FORMULA	Significato
$EF=EF1+EF2+EF3+EF4=$	Tutti i numeri di telefono chiamati
$EF1+EF2+EF3=$	Le famiglie eleggibili e quelle con eleggibilità sconosciuta
$EF1+EF2=$	Le famiglie con eleggibilità certa
$EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3+ EF2.4.2=$	Le famiglie eleggibili contattate
$EF1+EF2.1+EF2.2=$	Le famiglie eleggibili che sono del tutto libere di rispondere all'intervista

I tassi calcolati per l'indagine, si articolano in sei classi:<sup>5</sup>

- i tassi di risposta (ed i complementari tassi di non risposta);
- i tassi di cooperazione;
- i tassi di contatto;
- i tassi di non risposta degli eleggibili (inclusivi dei tassi di rifiuto);
- i tassi di fuori target
- i tassi di sostituzione.

In ogni classe sono inclusi più tassi con differente significato per la valutazione complessiva dell'indagine e differente contributo al monitoraggio della fase di rilevazione sul campo.

Nei paragrafi successivi sono spiegati in dettaglio i tassi che corrispondono a quelli Aapor, approfondendo nel paragrafo 3.4.5 tutti gli altri tassi calcolati per l'indagine.

#### 3.4.1 – I tassi di risposta Aapor

Il tasso di risposta ha l'obiettivo di misurare la validità del campione, ovvero quanta parte del campione depurato dai casi non eleggibili è stato intervistato.

In letteratura il tasso di risposta (*Response Rate* - RR) viene definito come il numero di interviste effettuate diviso il numero di famiglie eleggibili del campione.<sup>6</sup> La definizione è abbastanza ampia, perché i termini di intervista e famiglie eleggibili possono essere interpretati in maniera differente ed, in base all'accezione considerata, generare differenti modalità di calcolo.

<sup>4</sup> Come Groves and Lyberg (1988) hanno fatto notare, "(t)here are so many ways of calculating response rates that comparisons across surveys are fraught with misinterpretations".

<sup>5</sup> Per un ulteriore approfondimento sui tassi si veda: Istat. *Indagini sociali telefoniche: metodologie ed esperienze della statistica ufficiale*. Roma: Istat, 2001. (Metodi e Norme, n.10) in cui vengono presi in esame i diversi tassi costruiti e utilizzabili nelle indagini telefoniche.

<sup>6</sup> Frankel, 1983; Groves, 1989; Hidiroglou, et al., 1993; Kviz, 1977; Lessler and Kalsbeek, 1992; Massey, 1995.

Aapor specifica che il tasso può essere calcolato in sei differenti modi:

$$\begin{aligned}RR1 &= [EF1.1/(EF1+EF2+EF3)] \\RR2 &= [EF1.1+EF1.2/(EF1+EF2+EF3)] \\RR3 &= [EF1.1/(EF1+EF2+\alpha(EF3))] \\RR4 &= [EF1.1+EF1.2/(EF1+EF2+\alpha(EF3))] \\RR5 &= [EF1.1/(EF1+EF2)] \\RR6 &= [EF1.1+EF1.2/(EF1+EF2)]\end{aligned}$$

I sei tassi differiscono in due aspetti:

- il primo aspetto riguarda il numeratore, ovvero la possibilità di considerare intervistate solo le unità con intervista completa oppure oltre queste anche quelle con intervista parziale (le cui risposte mancanti sono comunque fonte di errore);
- il secondo aspetto riguarda il denominatore, ovvero la possibilità di considerare come unità eleggibili tutte le unità del campione escludendo solo quelle non eleggibili, oppure escludendo anche una percentuale di unità (stimata in base all'esperienza) con eleggibilità sconosciuta, oppure infine escludendo oltre alle unità non eleggibili anche tutte quelle con eleggibilità sconosciuta, lasciando quindi solo quelle con eleggibilità certa.

In particolare *Response Rate 1* (RR1), è il numero di interviste complete diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro),<sup>7</sup> più le famiglie non contattate ma con eleggibilità certa, più tutti i casi di eleggibilità incerta. Questo tasso tra tutti è il più rigoroso nella determinazione della validità del campione, avendo al numeratore soltanto le interviste complete (escludendo quelle parziali perché affette da errore) e al denominatore tutte le unità del campione escludendo solo i non eleggibili.

*Response Rate 2* (RR2) ha al numeratore sia le interviste complete che quelle parziali. Il denominatore è lo stesso del tasso RR1. Nella valutazione della validità del campione è meno rigoroso in quanto include anche le interviste con risposte mancanti.

*Response Rate 3* (RR3), è il numero di interviste complete diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro), più le famiglie non contattate ma con eleggibilità certa, più una percentuale ( $\alpha$ ), definita in base a precedenti esperienze, di casi di eleggibilità sconosciuta che possono considerarsi eleggibili.

*Response Rate 4* (RR4), ha al numeratore sia le interviste complete che quelle parziali.

*Response Rate 5* (RR5), è il numero di interviste complete diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro), più le famiglie con eleggibilità certa. Tale tasso è un caso particolare di RR3 in quanto considera tutti i casi di eleggibilità sconosciuta come non eleggibili.

*Response Rate 6* (RR6) ha al numeratore sia le interviste complete che quelle parziali e prende il valore massimo che può assumere il tasso di risposta calcolato nei differenti modi.

È bene calcolare i tassi RR5 ed RR6 solo nel caso in cui si attribuisca alle unità con eleggibilità sconosciuta una probabilità prossima ad uno di essere non eleggibili.

Per l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini sono calcolati soltanto i tassi di risposta Aapor RR1, RR2, RR5, RR6 (riportati in tabella 3.3) essendo impossibile stimare la parte di casi

---

<sup>7</sup> L'altro motivo è specificato nel paragrafo 3.3.2 in riferimento agli esiti, riguarda le famiglie irreperibili e quelle in cui tutti i componenti sono malati gravi.

eleggibili inclusi in quelli con eleggibilità sconosciuta. Solo l'utilizzo e l'analisi congiunta di questi quattro tassi ha permesso contemporaneamente di valutare la validità del campione utilizzato confrontandola con altre indagini anche internazionali (con il tasso RR1), l'incidenza sulla validità dello stesso delle unità con eleggibilità sconosciuta (con il tasso RR5) e l'effetto delle risposte parziali (con i tassi RR2 e RR6).

### 3.4.2 – I tassi di cooperazione Aapor

In letteratura con il termine di tasso di cooperazione (*Co-operation Rate* (COOP)) viene indicato il rapporto tra i casi intervistati e tutte le unità eleggibili contattate. Ci sono due livelli di cooperazione: il livello familiare e quello individuale. In questo caso è considerato solo il livello familiare. Il tasso di cooperazione potrebbe essere calcolato anche considerando solo i rifiuti al denominatore rispetto ai contattati sicuramente eleggibili.

Tale tasso indica quindi la disponibilità delle unità del campione a concedere l'intervista, ovvero quanta parte delle unità contattate e quindi in grado di rispondere ha risposto.

Aapor specifica che il tasso può essere calcolato in quattro differenti modi.

I quattro tassi differiscono in due aspetti:

- il primo aspetto riguarda il numeratore, ovvero la possibilità di considerare intervistate solo le unità con intervista completa oppure oltre queste anche quelle con intervista parziale (dove la disponibilità è parziale);
- il secondo aspetto riguarda il denominatore, ovvero la possibilità di considerare come unità in grado di rispondere tutte le unità eleggibili contattate, oppure solo quelle con facoltà di decidere, escludendo quindi le unità la cui scelta di rifiutare non è stata volontaria, ma è stata dettata da una causa di forza maggiore (malati gravi, esclusi per eccesso di tentativi).

$$\text{COOP1} = [\text{EF1.1}/(\text{EF1}+\text{EF2.1}+\text{EF2.2}+\text{EF2.3}+ \text{EF2.4.2})]$$

$$\text{COOP2} = [\text{EF1.1}+\text{EF1.2}/(\text{EF1}+\text{EF2.1}+\text{EF2.2}+\text{EF2.3}+ \text{EF2.4.2})]$$

$$\text{COOP3} = [\text{EF1.1}/(\text{EF1}+\text{EF2.1}+\text{EF2.2})]$$

$$\text{COOP4} = [\text{EF1.1}+\text{EF1.2}/(\text{EF1}+\text{EF2.1}+\text{EF2.2})]$$

*Co-operation Rate 1* (COOP1) è il numero di interviste complete diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate con almeno un componente eleggibile (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti) più i malati gravi. Questo tasso di cooperazione è il più rigoroso e quello con il valore più basso.

*Co-operation Rate 2* (COOP2) ha al numeratore sia le interviste complete che quelle parziali.

*Co-operation Rate 3* (COOP3) definisce i rispondenti che hanno la facoltà di decidere spontaneamente (per questo il contatore esaurito ed i malati gravi sono esclusi dal denominatore).

*Co-operation Rate 4* (COOP4) ha al numeratore sia le interviste complete che quelle parziali. Tale tasso assume il valore più grande tra i quattro, ma in termini di utilità è il più significativo, esprimendo il reale interesse delle unità intervistate a collaborare ai fini della realizzazione dell'indagine.

### 3.4.3 – I tassi di rifiuto Aapor

In letteratura con il termine tasso di rifiuto (*Refusal Rate* (REF)) solitamente si indica il rapporto tra i casi che hanno rifiutato o interrotto definitivamente l'intervista e tutte le unità eleggibili.

Tale tasso esprime l'incidenza dei rifiuti.

Aapor specifica che il tasso può essere calcolato in tre differenti modi:

$$REF1 = [(EF2.1+EF2.2)/(EF1+EF2+EF3)]$$

$$REF2 = [(EF2.1+EF2.2)/(EF1+ EF2+ \alpha(EF3))]$$

$$REF3 = [(EF2.1+EF2.2)/(EF1+ EF2)]$$

I tre tassi differiscono per il denominatore. Nel primo (REF1) sono considerate come unità eleggibili tutte le unità del campione escludendo solo quelle non eleggibili, nel secondo (REF2) è esclusa anche una percentuale di unità (stimata in base all'esperienza) con eleggibilità sconosciuta, nel terzo infine sono escluse tutte le unità non eleggibili e quelle con eleggibilità sconosciuta, lasciando quindi solo quelle con eleggibilità certa.

*Refusal Rate 1* (REF1) è il numero di rifiuti diviso il numero di interviste (complete più parziali), più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro), più le famiglie non contattate ma con eleggibilità certa, più tutti i casi di eleggibilità incerta.

*Refusal Rate 2* (REF2) è il numero di rifiuti diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro), più le famiglie non contattate ma con eleggibilità certa, più una percentuale  $\alpha$  di casi con eleggibilità incerta come nel caso di RR3 e RR4

*Refusal Rate 3*, analogamente al tasso RR6, è il numero di rifiuti diviso il numero di interviste (complete più parziali) più il numero di famiglie contattate ma non intervistate (rifiuti più interruzioni definitive più contatore esaurito per appuntamenti più altro), più le famiglie non contattate ma con eleggibilità certa. Tale tasso assume il valore più altro tra i tre.

Per l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini sono calcolati soltanto i tassi di rifiuto Aapor RF1, RF3, essendo impossibile stimare la parte di casi eleggibili inclusi in quelli con eleggibilità sconosciuta. Inoltre, in aggiunta ai tassi di rifiuti Aapor che hanno consentito una confrontabilità con le altre indagini, sono stati calcolati anche altri tassi di rifiuto.

In particolare quello da noi chiamato *tasso netto di rifiuto* ci ha permesso di individuare i rifiuti rispetto al totale delle persone con la possibilità di rilasciare l'intervista (interviste complete, interruzioni definitive e rifiuti):

$$\text{Tasso netto di rifiuto} = [EF2.1/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$$

### 3.4.4 – I tassi di contatto Aapor

In letteratura con il termine tasso di contatto (*Contact Rate* (CON)) solitamente si indica il rapporto tra le famiglie contattate e tutte quelle eleggibili.

Aapor indica tre tassi di contatto:

$$CON1 = [(EF1+EF2.1+ EF2.2+ EF2.3+ EF2.4.2)/(EF1+EF2+EF3)]$$

$$CON2 = [(EF1+EF2.1+ EF2.2+ EF2.3+ EF2.4.2)/(EF1+ EF2+ \alpha(EF3))]$$

$$CON3 = [(EF1+EF2.1+ EF2.2+ EF2.3+ EF2.4.2)/(EF1+EF2)]$$

I tre tassi differiscono per il denominatore come nel caso dei tassi di rifiuto.

*Contact Rate 1* (CON1) assume che tutti i casi di eleggibilità sconosciuta siano eleggibili.

*Contact Rate 2* (CON1) assume che solo una percentuale di casi di eleggibilità sconosciuta sia eleggibile.

*Contact Rate 3* (CON1) assume che tutti i casi di eleggibilità sconosciuta siano non eleggibili.

Per l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è stato calcolato soltanto il tasso di contatto CON1.

### 3.4.5 – Gli altri tassi calcolati per l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini

Nella tabella 3.3 sono riportati tutti i tassi calcolati per l'indagine, indicando, quando esiste, la corrispondenza con il tasso Aapor.

Come anticipato, sei sono le principali classi di tassi calcolate.

In ogni classe sono inclusi più tassi con differente significato e contributo al monitoraggio dell'indagine e della fase di rilevazione sul campo.

Per la classe dei **tassi di risposta**, è stato calcolato in primo luogo il rapporto tra interviste (complete più parziali) e l'intero campione, includendo i casi non eleggibili; questo calcolo è stato effettuato sia per scopi operativi, sia per valutare il rendimento ottenuto (le interviste) a partire da un elenco di nominativi, indipendentemente dalle cause di caduta. In secondo luogo, per analizzare la validità campionaria, sono calcolati i tassi Aapor (1.2, 1.2.1, 1.3, 1.3.1), specificando anche il contributo delle risposte parziali alla formazione dei tassi (1.2.2, 1.3.2). E' stato infine calcolato il complemento del tasso di risposta Aapor RR2 con il tasso di non risposta (4.1).

Per la classe dei **tassi di cooperazione** sono stati calcolati solo i tassi Aapor (2.1, 2.1.1, 2.2, 2.2.1) aggiungendo il contributo delle risposte parziali (2.1.2, 2.2.2).

Per la classe dei **tassi di contatto**, oltre al tasso Aapor (3.2), sono stati calcolati i seguenti valori:

- il rapporto tra i contattati e l'intero campione (includendo i casi non eleggibili), al fine di valutare quale è la percentuale di contattati (3.1) a partire da un elenco di nominativi;
- il complemento del tasso Aapor (tasso di non contatto), analizzandone le singole componenti, per capire quali sono state le cause del non contatto (3.3, 3.3.1, 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4, 3.3.5).

Per la classe dei **tassi di non risposta** degli eleggibili, tre sono i differenti tipi di tassi calcolati (5.1, 5.2, 5.3). Ognuno di essi è poi diviso in sottotassi che ne spiegano la composizione. Il tasso di non risposta degli eleggibili 5.1 rapporta le non risposte alle famiglie con eleggibilità certa e sconosciuta e serve ad indicare quante famiglie rispetto al campione effettivo dell'indagine, depurato dagli errori di lista, non rispondono. Tra le non risposte ci sono varie cause e quindi sono stati calcolati differenti tassi:

- il tasso di rifiuto (5.1.1), diviso in *rifiuto prima di iniziare l'intervista* (5.1.1.1), che si articola in differenti tipologie (5.1.1.1.1, 5.1.1.1.2, 5.1.1.1.3, 5.1.1.1.4), ed in *intervista interrotta definitivamente*. Il tasso 5.1.1 corrisponde a quello Aapor ed è stato utile nel valutare la qualità complessiva dell'indagine permettendone un confronto con altre indagini.
- il tasso di contatore esaurito per troppi appuntamenti (5.1.2), diviso nelle sue differenti componenti (5.1.2.1, 5.1.2.2, 5.1.2.3)
- il tasso di non risposta per altri motivi (5.1.3), diviso nelle sue differenti componenti (5.1.3.1, 5.1.3.2)

Lo stesso ragionamento è stato fatto per il tasso di non risposta degli eleggibili 5.2 che rapporta i rifiuti solo alle famiglie con eleggibilità certa ed indica quante delle famiglie sicuramente eleggibili non rispondono. E' utile nel capire, durante la rilevazione dei dati, quanta parte del campione sicuramente eleggibile si sta perdendo a causa delle non risposte. Si articola come prima nelle differenti cause di non risposta. E' da sottolineare che il tasso 5.2.1 corrisponde a quello Aapor REF3.

Il tasso 5.3 è specifico per i rifiuti e rapporta i rifiuti alle famiglie con eleggibilità certa che sono del tutto libere di rispondere all'intervista. Il tasso calcolato escludendo sia le famiglie impossibilitate a rispondere, sia quelle cadute involontariamente per eccesso di tentativi, serve a valutare la performance della rilevazione, ovvero la capacità di conquista dell'intervista. Quest'ultimo è quello maggiormente utilizzato nel monitoraggio quotidiano dell'indagine.

Infine sono calcolati i **tassi di fuori target** (6.1, 6.2) per valutare la bontà della lista di estrazione ed i **tassi di sostituzione** (7.1) per capire quanti nominativi sono necessari per ottenere un'intervista.

**Tabella 3.3 - Tassi di indagine**

TASSI	CORRISPONDENZA Aapor
1	Tasso di Risposta (Response Rate)
1.1	$[EF1/EF]$
1.1.1	$[EF1.1/EF]$
1.1.2	$[EF1.2/EF]$
1.2	$[EF1/(EF1+EF2+EF3)]$
1.2.1	$[EF1.1/(EF1+EF2+EF3)]$
1.2.2	$[EF1.2/(EF1+EF2+EF3)]$
1.3	$[EF1/(EF1+EF2)]$
1.3.1	$[EF1.1/(EF1+EF2)]$
1.3.2	$[EF1.2/(EF1+EF2)]$
	RR2 RR1 RR6 RR5
2	Tasso di Cooperazione (Co-operation Rate)
2.1	$[EF1/(EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3+EF2.4.2)]$
2.1.1	$[EF1.1/(EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3+EF2.4.2)]$
2.1.2	$[EF1.2/(EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3)]$
2.2	$[EF1/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
2.2.1	$[EF1.1/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
2.2.2	$[EF1.2/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
	COOP2 COOP1 COOP4 COOP3
3	Tasso di Contatto (Contact Rate)
3.1	$[(EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3+EF2.4.2)/EF]$
3.2	$[(EF1+EF2.1+EF2.2+EF2.3+EF2.4.2)/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3	$[(EF3+EF2.4.1)/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3.1	$[EF3.1/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3.2	$[EF3.2/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3.3	$[EF3.3/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3.4	$[EF3.4/(EF1+EF2+EF3)]$
3.3.5	$[EF2.4.1/(EF1+EF2+EF3)]$
	CON1
4	Tasso di Non Risposta (Non Response Rate)
4.1	$[(EF2+EF3)/(EF1+EF2+EF3)]$
5	Tasso di non risposta degli eleggibili (inclusivo del tasso di rifiuto) (Refusal Rates)
5.1	$[EF2/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1	$[(EF2.1+EF2.2)/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.1	$[EF2.1/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.1.1	$[EF2.1.1/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.1.2	$[EF2.1.2/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.1.3	$[EF2.1.3/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.1.4	$[EF2.1.4/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.1.2	$[EF2.2/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.2	$[EF2.3/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.2.1	$[EF2.3.1/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.2.2	$[EF2.3.2/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.2.3	$[EF2.3.3/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.3	$[EF2.4/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.3.1	$[EF2.4.1/(EF1+EF2+EF3)]$
5.1.3.2	$[EF2.4.2/(EF1+EF2+EF3)]$
5.2	$[EF2/(EF1+EF2)]$
5.2.1	$[(EF2.1+EF2.2)/(EF1+EF2)]$
5.2.1.1	$[EF2.1/(EF1+EF2)]$
5.2.1.1.1	$[EF2.1.1/(EF1+EF2)]$
5.2.1.1.2	$[EF2.1.2/(EF1+EF2)]$
5.2.1.1.3	$[EF2.1.3/(EF1+EF2)]$
5.2.1.1.4	$[EF2.1.4/(EF1+EF2)]$
5.2.1.2	$[EF2.2/(EF1+EF2)]$
5.2.2	$[EF2.3/(EF1+EF2)]$
5.2.2.1	$[EF2.3.1/(EF1+EF2)]$
5.2.2.2	$[EF2.3.2/(EF1+EF2)]$
5.2.2.3	$[EF2.3.3/(EF1+EF2)]$
5.2.3	$[EF2.4/(EF1+EF2)]$
5.2.3.1	$[EF2.4.1/(EF1+EF2)]$
5.2.3.2	$[EF2.4.2/(EF1+EF2)]$
5.3	$[(EF2.1+EF2.2)/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$ (Tasso netto di rifiuto)
5.4.1.1	$[EF2.1/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
5.4.1.1.1	$[EF2.1.1/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
5.4.1.1.2	$[EF2.1.2/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
5.4.1.1.3	$[EF2.1.3/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
5.4.1.1.4	$[EF2.1.4/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
5.4.1.2	$[EF2.2/(EF1+EF2.1+EF2.2)]$
	REF1 REF3

**Tabella 3.3 segue - Tassi di indagine**

---

TASSI	
6	Fuori Target (Out-target Rate)
6.1	[EF4/EF]
6.1.1	[EF4.1/EF]
6.1.2	[EF4.2/EF]
6.1.3	[EF4.3/EF]
6.1.4	[EF4.4/EF]
6.1.5	[EF4.5/EF]
6.2	[EF4/(EF1+EF2)]
6.2.1	[EF4.3/(EF1+EF2)]
7	Tasso di sostituzione (Substitution Rates)
7.1	[(EF2+EF3+EF4)/EF]
7.1.1	[EF2/EF]
7.1.1.1	[(EF2.1+EF2.2)/EF]
7.1.1.1.1	[EF2.1/EF]
7.1.1.1.2	[EF2.2/EF]
7.1.1.2	[EF2.3/EF]
7.1.1.2.1	[EF2.3.1/EF]
7.1.1.2.2	[EF2.3.2/EF]
7.1.1.2.3	[EF2.3.3/EF]
7.1.1.3	[EF2.4/EF]
7.1.2	[EF3/EF]
7.1.2.1	[EF3.1/EF]
7.1.2.2	[EF3.2/EF]
7.1.2.3	[EF3.3/EF]
7.1.2.4	[EF3.4/EF]

---

### 3.5 - Il software

A partire dal 1993, l'Istat ha implementato un sistema integrato di indagini Multiscopo sulle famiglie, caratterizzato dalla condivisione di approcci metodologici, tecniche di analisi, trattamento e diffusione dei dati. I primi risultati evidenziarono l'esigenza di sviluppare un sistema informativo in grado di generalizzare le esperienze fatte nelle prime indagini, integrandole e rendendole facilmente accessibili e sfruttabili per tutti gli altri gruppi di lavoro.

A partire dal 1999, è iniziato un processo di reingegnerizzazione del software esistente, con l'obiettivo di soddisfare tali istanze.

Le vecchie procedure, basate su programmi Cobol o Sas, elaborate al fine di gestire o controllare specifiche fasi di alcune indagini sono state così generalizzate, in modo da condividere con tutti i gruppi di lavoro le esperienze fatte e i risultati acquisiti.

Sono state quindi prodotte delle applicazioni generalizzate denominate Agi (Applicazioni generalizzate integrate), sviluppate in Sas/Sql.

L'idea di fondo è che tali applicazioni condividano un comune patrimonio di meta-informazioni, strutturato in un database relazionale Oracle, residente su server Unix, a cui ciascuna applicazione è in grado di accedere e gestire. Il database contiene tutte le definizioni ed informazioni riguardanti l'indagine: il questionario, le domande, i filtri, le classificazioni, i domini delle variabili, gli archivi contenenti i dati e la loro struttura.

L'approccio modulare consente, del resto, ampie possibilità di integrazione della struttura delle informazioni, in modo da poter soddisfare sia le esigenze particolari di ciascuna indagine che di adattarsi in maniera continua ai cambiamenti che vengono introdotti.

Questa esigenza è del resto alla base del progetto, che è stato pensato come un *open tool* in grado di seguire, garantendo un monitoraggio continuo dei risultati ottenuti, tutte le fasi di un'indagine: dall'acquisizione dei dati (Cati, Capi, Papi, eccetera), alla produzione di dati validati e alla diffusione delle stime. In tal modo, infatti, attraverso questo sistema si è in grado di documentare l'insieme di tutti i processi attivati nel ciclo di vita di ogni singola indagine, garantendone la replicabilità.

L'indagine Sicurezza dei cittadini 2002 ha fornito l'occasione per integrare nel sistema informativo la fase di monitoraggio delle indagini Cati (figura 3.1). Lo schema progettuale del monitoraggio della precedente indagine del 1997 ha costituito l'architettura di base, che è stata integrata mediante l'acquisizione degli standard internazionale Aapor, in modo da ottenere un quadro di valutazione armonizzato e coerente con altre fonti.

La modularità dell'architettura del data base ha consentito di definire una struttura di metadati sostanzialmente diversa dalle altre indagini multiscopo, in quanto include le definizioni degli indicatori di qualità e le relative procedure di calcolo sotto forma di routine generalizzate.

Figura 3.1 - Sintesi



La struttura gerarchica degli indicatori è stata riprodotta nella struttura del data base e viene utilizzata per consentire una navigazione semplice ed intuitiva attraverso le varie tipologie di esiti e tassi anche a persone non esperte (figura 3.2). Nuovi indicatori e tassi possono essere facilmente definiti, nuove variabili possono essere inserite, selezionandole dagli archivi disponibili o attraverso routine di calcolo definite dall'utente. L'utente è in grado di gestire il flusso dei dati, aggiornando quotidianamente i microdati dell'indagine, a livello di contatto telefonico individuale. Questi dati vengono inviati giornalmente su di un server Unix esterno alla rete Intranet-Istat dalla società esterna incaricata della rilevazione sul campo.

Figura 3.2 - Sintesi – tassi

Indagine  Anno  Codice Report  Codice Table

Colonne

- Completa
- Rifiuti
- Interrotta definitivamente
- Altro
- Fuori target

Variabili di distribuzione

- Ricezione lettera alle famiglie
- Regione (Codici Istat)
- Identificativo elenco di appartenenza

Codice Variabile  Classificazione

Descrizione

Asse  Funzione Statistica

Nesso  Formato

Totale = Gruppo  Ruolo

Opzioni

Registra Modifiche

OK Annulla

I report possono essere facilmente costruiti, definendo per ciascuno di essi diverse tavole (figura 3.3). È possibile organizzarli in base ad opportuni criteri legati ad aspetti territoriali, logistico-organizzativi o alla tematica stessa dell'indagine, in modo da mettere in luce tempestivamente difficoltà emergenti e consentire di intervenire in maniera rapida e puntuale. Le tavole possono essere definite navigando attraverso la struttura degli indicatori e dei tassi, scegliendo le variabili rispetto alle quali tassi ed indicatori devono essere calcolati (figura 3.4). Incroci, *subsettings*, formati, *label* possono essere facilmente definiti operando sullo schermo, attivando istruzioni Sas o Sql.

L'applicazione provvede a costruire in maniera dinamica, in base alle scelte dell'utente, programmi Sas e ad archivarli in cataloghi, in modo da poter essere facilmente richiamati o modificati in seguito.

Figura 3.3 - Sintesi - costruzione del report

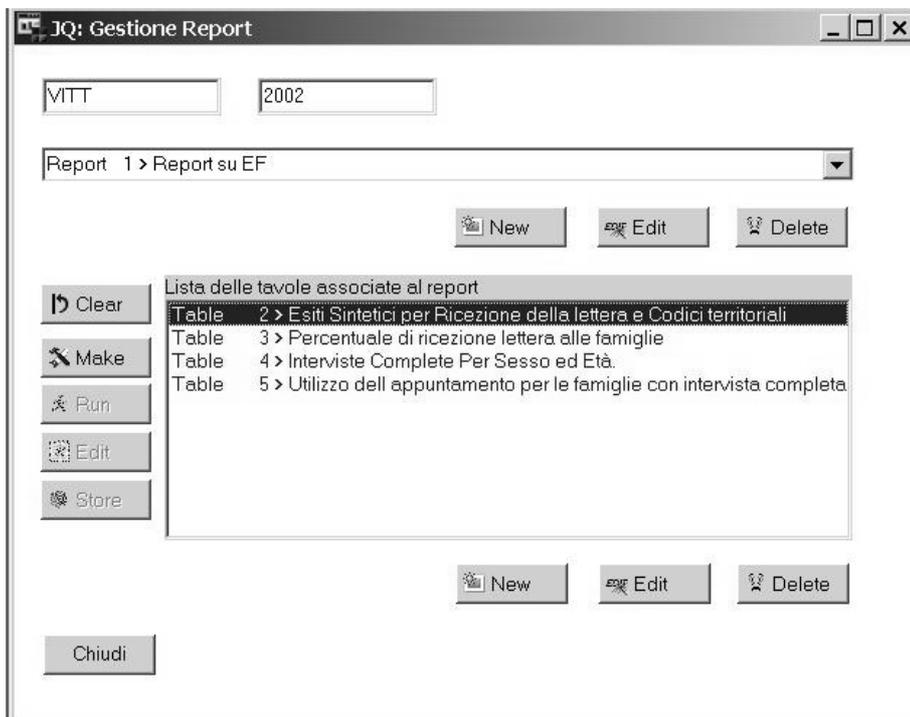
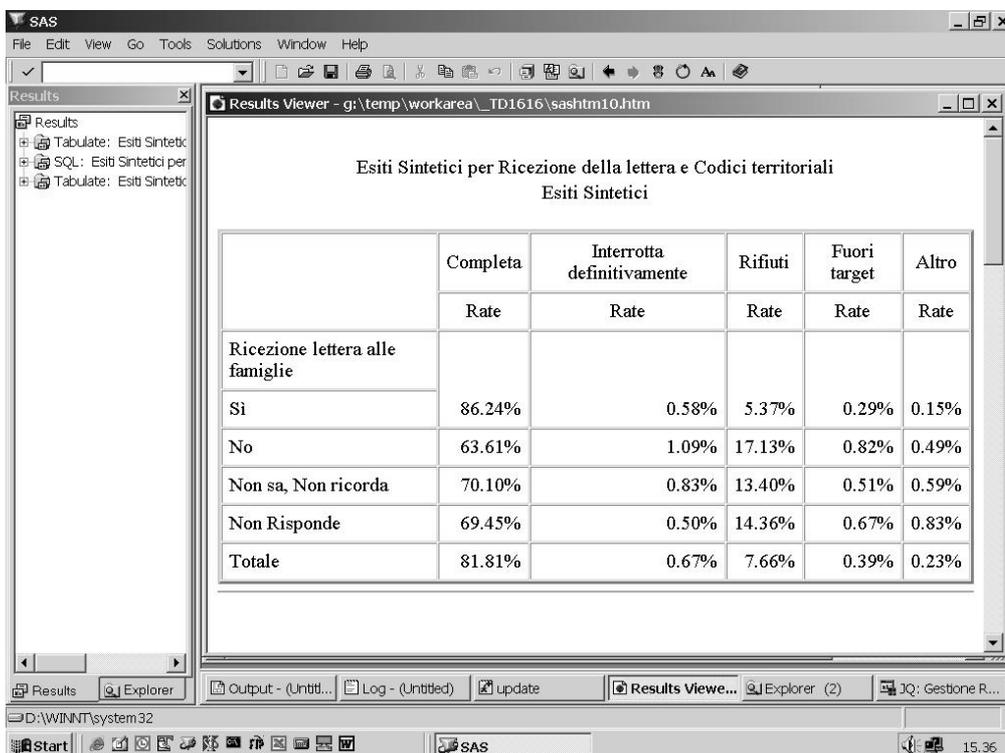


Figura 3.4 - Sintesi – output



## 4. Strumenti per il monitoraggio del processo: l'uso delle carte di controllo

### 4.1 - Introduzione

Nel presente capitolo viene descritta l'applicazione delle carte di controllo di tipo Shewhart al monitoraggio dell'attività degli intervistatori nell'indagine Istat sulla Sicurezza dei cittadini.

Le carte di controllo sono uno strumento grafico di controllo della qualità, attraverso il quale è possibile monitorare l'andamento delle variabili rappresentative di un processo durante lo svolgersi del processo stesso. Inserendosi nella logica del ciclo di Deming (*Plan-do-check-act*), l'applicazione delle carte di controllo rappresenta un utile supporto per un approccio di miglioramento continuo della qualità di processo (*Cqi-Continuous quality improvement*).<sup>1</sup>

L'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è un'indagine periodica, che si ripete ogni cinque anni. La prima edizione si è svolta nel 1997 e la seconda ha avuto luogo nel 2002. Le informazioni rilevate riguardano principalmente la percezione della sicurezza, i reati contro l'individuo, i reati contro il patrimonio familiare, le molestie e le violenze sessuali contro le donne, i sistemi di sicurezza per prevenire il crimine.

L'indagine viene condotta con tecnica Cati su un campione di circa 60 mila famiglie. I rilevatori, importanti in ogni indagine Cati, giocano in questa un ruolo fondamentale, considerata la delicatezza degli argomenti trattati e quindi la difficoltà nel somministrare il questionario. La rilevazione viene data in appalto ad una ditta esterna, quindi gli intervistatori non fanno parte del personale Istat, tuttavia la loro formazione e supervisione viene particolarmente curata dall'Istat.<sup>2</sup> La formazione degli intervistatori viene infatti effettuata da personale Istat, che coordina le attività ed è presente presso la ditta durante tutta la fase di rilevazione.

Il numero degli intervistatori non è esiguo e il turn-over è abbastanza elevato: nella prima edizione dell'indagine del 1997 gli intervistatori sono stati 215, tutti di sesso femminile, con un minimo di uno ad un massimo di 86 giorni lavorati per ognuno. Questo aumenta la complessità del lavoro di monitoraggio: poche intervistatrici che lavorano con continuità sarebbero sicuramente più facili da seguire di tante che lavorano saltuariamente.

L'esperienza della prima edizione dell'indagine ha fatto nascere l'esigenza di trovare uno strumento di monitoraggio rapido ed efficace per la rilevazione successiva: a tal fine si sono sperimentati nuovi strumenti per il monitoraggio della qualità di processo.

Nel paragrafo che segue (paragrafo 4.2) si presenta una breve panoramica dei vari strumenti di controllo di qualità di processo, focalizzando l'attenzione sulle carte di controllo. Per la loro applicazione è necessario individuare una o più variabili rappresentative del processo da sottoporre a monitoraggio (vedi paragrafo 4.3). Nel quarto paragrafo viene introdotto il linguaggio classico utilizzato nell'ambito delle carte di controllo, e nel quinto vengono descritte dal punto di vista metodologico. Nel paragrafo 4.6 viene descritta la procedura di monitoraggio sperimentata sui dati dell'edizione 1997 dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini e successivamente applicata nell'edizione 2002. Si conclude illustrando una proposta di carta di

---

<sup>1</sup> Westat. Op. cit.

<sup>2</sup> Istat. *Indagini sociali telefoniche: metodologie ed esperienze della statistica ufficiale*. A cura di Muratore Maria Giuseppina, Luciana Quattrocchi, e Linda Laura Sabbadini. Roma: Istat, 2001. (Metodi e Norme, n.10).

controllo di tipo Shewhart multivariata non parametrica per tener conto di più variabili contestualmente.

#### 4.2 - Strumenti per il controllo di qualità di processo

In un'ottica di qualità totale, all'interno degli Istituti nazionali di statistica, viene dato sempre maggiore risalto al controllo della qualità del processo di produzione dell'informazione statistica. L'attenzione, da sempre posta sulla misurazione della qualità del prodotto finale (il dato), si sta ora estendendo verso l'approccio di controllo del processo. Ciò è dovuto essenzialmente alla presa di coscienza che solo un processo di qualità può produrre un output di qualità.

Per il controllo di processo si può agire a due diversi livelli. Il primo è quello della standardizzazione dei processi attraverso la definizione, ad esempio, di *quality guidelines* o di *current best methods* a cui si deve aderire (vedere capitolo 1). Il secondo consiste nell'applicazione di tecniche di monitoraggio che permettono di correggere l'andamento del processo in corso d'opera: è infatti sorvegliando un processo in essere che si può intervenire su di esso e ottenere risultati migliori in tempi più brevi.

In questo lavoro si focalizza l'attenzione su questo secondo approccio al controllo di processo. I processi di produzione industriali sono da tempo soggetti a questo genere di metodologie di controllo statistico della qualità che si sono rivelate di provata efficacia. Recentemente si è iniziato ad utilizzare queste tecniche in campi diversi da quello strettamente industriale.<sup>3</sup> Il requisito fondamentale, necessario per l'applicazione degli strumenti propri del controllo statistico di qualità, è l'esistenza di un processo che produca un output, sia questo un prodotto, un servizio, o, come nel nostro caso, dell'informazione statistica.

Gli strumenti metodologici essenziali per il controllo statistico di qualità di un processo (detti anche *quality tools*) sono:<sup>4</sup>

- I diagrammi di flusso
- Le sedute di brainstorming
- Il diagramma causa-effetto (detto anche diagramma a lisca di pesce o di Ishikawa)
- Il diagramma di Pareto
- Le carte di controllo

Nel porre un processo sotto controllo statistico della qualità, tali strumenti dovrebbero essere usati nell'ordine in cui sono stati elencati.

Il primo passo consisterebbe infatti nel descrivere il processo, stabilendone i confini e suddividendolo in fasi. Per ciascuna fase, inoltre, dovrebbero essere assegnate le responsabilità. Il diagramma di flusso rappresenta lo strumento più adatto per schematizzare tali informazioni.

Una volta dettagliato il processo, sarebbe necessario approfondirne ciascuna fase, cercando di evidenziarne tutte le caratteristiche rilevanti. Un metodo utile per tale approfondimento è il brainstorming. Esso consiste in una discussione libera a cui dovrebbero partecipare tutte le professionalità coinvolte. Regola fondamentale del brainstorming è che si deve tenere traccia di tutte le idee che scaturiscono dalla discussione. È una tecnica molto diffusa e si può considerare trasversale e di supporto a tutte le altre menzionate; ad esempio per costruire un diagramma causa-effetto molto spesso prima si usa il brainstorming per raccogliere tutte le idee che poi si strutturano nel diagramma.

---

<sup>3</sup> Ryan, T. P. *Statistical methods for quality improvement*. Second edition. New York: Wiley, 2000.

<sup>4</sup> Westat. op. cit.

La costruzione del diagramma causa-effetto rappresenta un ulteriore passo della procedura da seguire per predisporre il monitoraggio di un processo. Tramite esso si descrivono graficamente tutti i fattori che influenzano l'andamento del processo, partendo dal livello più generale per giungere ai particolari. Lo scopo è di individuare le variabili chiave del processo, che permetteranno, una volta poste sotto controllo statistico, di accorgersi di eventuali criticità, di agire conseguentemente e di verificare l'esito delle azioni intraprese. Tramite il diagramma causa-effetto in genere si individua una rosa piuttosto ampia di variabili chiave, che poi viene sfoltita con l'applicazione del diagramma di Pareto.

Attraverso quest'ultimo si riescono infatti ad identificare, tra le altre, le variabili che maggiormente influiscono sull'andamento del processo.

Individuate le variabili chiave del processo, le carte di controllo sono lo strumento principale per analizzarle. Attraverso tale analisi è possibile in primo luogo determinare la stabilità del processo e verificarne l'aderenza alle specifiche desiderate, e in secondo luogo studiare l'esito di azioni intraprese al fine di migliorare il processo stesso e quindi l'output che ne deriva.

Le tecniche precedentemente descritte sono già molto utilizzate in vari Istituti nazionali di statistica (ad esempio Statistics Sweden) con ottimi risultati. Le carte di controllo, invece, trovano ancora poche esperienze di applicazione al campo della produzione di informazione statistica. I motivi della ancora scarsa applicazione delle carte di controllo ai processi produttivi statistici sono da ricercarsi in parte nella novità dell'approccio qualità totale nell'erogazione dei servizi, in parte nella difficoltà di avere a disposizione informazioni sul processo in tempo reale, indispensabili per un monitoraggio proficuo.

#### 4.3 - Gli esiti ed i tassi

Prerequisito per l'applicazione delle carte di controllo, come detto, è l'aver individuato le variabili chiave rappresentative del processo.

In questo caso non è stato necessario utilizzare una delle tecniche descritte, in quanto sono stati utilizzati gli indicatori elaborati nella precedente edizione dell'indagine (1997) e successivamente armonizzati con gli standard internazionali per le indagini ufficiali telefoniche.<sup>5</sup>

Il campione dell'indagine è così articolato: si estraggono in modo casuale, con un criterio di stratificazione, le 60 mila famiglie dall'elenco nazionale Seat; durante la telefonata viene chiesto alla persona che risponde la composizione del nucleo familiare; tra i componenti indicati viene estratta casualmente la persona da intervistare (il selezionato).

Ogni telefonata (tentativo) ha un esito, cioè si può trasformare in una intervista, in un rifiuto, in un fuori target,<sup>6</sup> in un appuntamento o ancora in un non contatto (occupato, non risponde, segreteria telefonica, fax).

L'intervista, il rifiuto e il fuori target sono esiti definitivi.

Gli appuntamenti e i non contatti sono esiti provvisori che, dopo un numero prefissato di tentativi, si trasformeranno in esiti definitivi (contatore esaurito per troppi appuntamenti, per mancato contatto, oppure intervista, rifiuto, o fuori target).

---

<sup>5</sup> The American Association for Public Opinion Research. *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys*. Ann Arbor, Michigan: AAPOR, 2000. Per maggiori dettagli si veda il capitolo 3.

<sup>6</sup> I fuori target sono i numeri di telefono che corrispondono a seconde case, uffici, ect. cioè sono le unità che non possono essere intervistate ovvero sono non eleggibili. I numeri di telefono che non danno luogo ad alcun contatto (occupato, non risponde, segreteria telefonica fax) sono le unità di cui non si conosce la possibilità di intervista ovvero sono con eleggibilità sconosciuta. I numeri di telefono che corrispondono sicuramente a famiglie sono gli eleggibili.

Gli esiti sono, poi, legati sia alla famiglia che all'individuo: ad esempio il rifiuto può essere sia familiare, quando colui che risponde al telefono si rifiuta anche di descrivere la famiglia, sia individuale, quando è l'individuo selezionato per l'intervista a rifiutare. L'esito "rifiuto individuale" si trasforma in esito "rifiuto familiare" se tutti i membri della famiglia successivamente selezionati si rifiutano di concedere l'intervista.

Al fine della costruzione delle carte di controllo per il monitoraggio del processo, si è ritenuto opportuno lavorare sugli esiti dei tentativi (tabella 4.1), in quanto maggiormente rappresentativi del processo delle intervistatrici. Infatti per un'intervistatrice ogni tentativo è indipendente dal precedente, dal momento che non sa se il numero telefonico che compone è stato già chiamato, a meno che non si tratti di una telefonata concordata tramite un appuntamento.

**Tabella 4.1 - Esiti dei tentativi**

Codice	Gruppi base di esiti	Codice	Primo Sottogruppo	Codice	Secondo Sottogruppo
ET1	Intervista	ET1.1 ET1.2	Completa Parziale (interrotta ma buona)		
ET2	Esito mancata intervista provvisoria e definitiva	ET2.1	Rifiuti	ET2.1.1 ET2.1.2 ET2.1.3 ET2.1.4	Rifiuto prima del quesito della ricezione della lettera Rifiuto dopo il quesito della ricezione della lettera Rifiuto del rispondente a passare il selezionato Rifiuto del selezionato
		ET2.2 ET2.3	Interrotta definitivamente Appuntamenti	ET2.3.1 ET2.3.2 ET2.3.3 ET2.3.4 ET2.3.5 ET2.3.6	Appuntamento familiari Appuntamento per assenza Appuntamento per momentanea indisponibilità Appuntamento per interruzione Appuntamento per completare l'intervista Appuntamento fittizio
		ET2.4	Altro	ET2.4.1 ET2.4.2	Rispondono ma la famiglia non è reperibile Malati gravi
ET3	Esito provvisorio mancati contatti	ET3.1 ET3.2 ET3.3 ET3.4	Libero non risponde Occupato Segreteria telefonica Fax		
ET4	Fuori target	ET4.1 ET4.2 ET4.3 ET4.4 ET4.5	Numero inesistente Gruppo di individui Seconda casa Ufficio, negozio, impresa,... Deceduti		

A partire dagli esiti descritti nella tabella 4.1, le variabili chiave del processo che sono state identificate sono:

- Il numero di interviste completate (ET1)
- Il numero di rifiuti (ET2.1+ET2.2)
- Il numero di appuntamenti (ET2.3)
- Il numero dei mancati contatti (ET3)

- Il numero di fuori target (ET4).

Ciascuno dei precedenti, come visto, può essere ulteriormente specificato, ma ai fini della costruzione delle carte di controllo è stato sufficiente questo livello di suddivisione.

Al fine di costruire gli indicatori da monitorare sono stati inoltre calcolati i seguenti aggregati:

- Il numero dei tentativi effettuati ( $ET=ET1+ET2+ET3+ET4$ )
- Il numero di tentativi effettuati che corrispondono a unità eleggibili e con eleggibilità sconosciuta ( $ET1+ET2+ET3$ )
- Il numero di tentativi su famiglie eleggibili e contattate ( $ET1+ET2$ ).

Attraverso le carte di controllo, come si vedrà, non si controlla il numero assoluto di un certo esito, bensì i tassi relativi. I tassi su cui vengono costruite le carte di controllo sono riportati in tabella 4.2.

**Tabella 4.2 - Tassi sottoposti a monitoraggio**

TASSI	Formule di calcolo
Tasso di risposta sul totale dei tentativi	$ET1/ET$
Tasso di risposta sui tentativi che corrispondono a famiglie contattate	$ET1/(ET1+ET2)$
Tasso di rifiuto	$(ET2.1+ET2.2)/(ET1+ET2+ET3)$
Tasso di rifiuto sul totale dei tentativi	$(ET2.1+ET2.2)/ET$
Tasso di appuntamento	$ET2.3/ET$
Tasso di non contatto	$ET3/ET$
Tasso di fuori target	$ET4/ET$

Gli aggregati ed i tassi appena descritti vengono forniti all'Istat giornalmente, durante il periodo di rilevazione, dalla società che si occupa di realizzare le interviste. La disponibilità quotidiana di tali informazioni è indispensabile per applicare le carte di controllo ed effettuare un efficace monitoraggio del processo. Altra condizione essenziale per l'applicazione delle carte di controllo, ovviamente rispettata durante lo svolgimento dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini, è l'assegnazione casuale alle intervistatrici dei numeri telefonici da chiamare.

#### 4.4 - Carte di controllo: alcune definizioni

Prima di descrivere le carte di controllo dal punto di vista metodologico e applicativo, è necessario fornire un glossario di termini utilizzati in questo ambito; segue quindi una parte definitoria.

Durante la fase di progettazione di un processo si definiscono le specifiche a cui dovrà aderire. Poiché in ogni processo è insita una certa variabilità, le specifiche per un processo in genere sono definite in termini di variabilità massima accettabile attorno ad un obiettivo prefissato. Monitorare un processo significa verificarne l'aderenza alle specifiche. Migliorare la qualità di un processo si traduce in genere nel renderlo standard, riducendone il più possibile la variabilità. Per ridurre la variabilità di un qualsiasi fenomeno è necessario individuarne le fonti. Le carte di controllo sono uno strumento fondamentale per individuare le fonti di variabilità di un processo.

Nel linguaggio tipico del controllo di qualità si distingue tra la variabilità dovuta al normale andamento del fenomeno e la variabilità dovuta a fattori eccezionali. La prima è detta variabilità dovuta a cause comuni (*common causes*); la seconda è detta variabilità dovuta a cause speciali (*special causes*). Le carte di controllo consentono, all'interno di un processo, di distinguere agevolmente tra cause comuni e cause speciali. Il controllo di qualità di processo prevede una

prima fase in cui si individua e si elimina dal processo la variabilità dovuta a cause speciali e una seconda in cui, se necessario, si opera in modo da ridurre la variabilità dovuta a cause comuni.

Un processo si dice fuori controllo statistico se parte della sua variabilità è dovuta a cause speciali. L'identificazione del tipo di causa della variabilità è fondamentale per decidere il tipo di provvedimento da adottare per ridurla. Se sul processo hanno influito cause speciali (nel nostro caso potrebbero essere un malfunzionamento del pc, un blocco delle linee telefoniche, una giornata negativa per un intervistatore), l'azione da intraprendere sarà circoscritta (un controllo delle apparecchiature, un colloquio con l'intervistatore...) e, superato il problema, la variabilità del processo potrà essere ricalcolata ignorando l'*outlier*.

Un processo si dice stabile (o sotto controllo statistico) se la sua variabilità è dovuta soltanto a cause comuni. Una volta che è stato reso stabile, eliminando le cause speciali di variabilità, un processo è anche prevedibile, nel senso che la sua variabilità, dovuta solamente al normale andamento del fenomeno, si mantiene con un'elevata probabilità entro limiti noti. Solo a questo punto è possibile confrontare la variabilità osservata nel processo con quella richiesta dalle specifiche di progettazione. Se la variabilità risulta ancora troppo alta rispetto alle specifiche, l'azione da intraprendere per ridurla dovrà essere globale. È, infatti, necessario un cambiamento radicale nel sistema per ridurre la variabilità dovuta a cause comuni. Un processo si dice *capable* se oltre ad essere stabile rispetta anche le specifiche.

## 4.5 - Aspetti metodologici

### 4.5.1 - La costruzione di una carta di controllo

Si supponga ora di dover porre un processo sotto controllo statistico e di aver individuato una variabile  $X$  che lo rappresenta, con distribuzione  $F(X;\theta)$  dipendente dal parametro  $\theta$ . Per monitorare il processo sarà necessario ottenere delle stime del parametro  $\theta$ . Perciò, innanzitutto, è necessario organizzare un sistema per raccogliere una serie di campioni dei valori assunti dalla variabile  $X$ .

In genere le carte di controllo vengono utilizzate per verificare la costanza di un processo nel tempo e, in tal caso, i diversi campioni raccolti devono riferirsi a tempi diversi. Se il monitoraggio si riferisce ad un'altra caratteristica è sufficiente che i diversi campioni provengano da situazioni diverse tra loro rispetto a tale caratteristica, ma simili rispetto alle altre, per evitare che la variabilità del processo risulti accresciuta da fattori non considerati.

A partire da ogni campione  $x_1, x_2, \dots, x_n$  rilevato sarà possibile calcolare una stima del parametro ignoto, attraverso un'opportuna funzione dei dati campionari (uno stimatore  $\hat{\theta}_n = t(X_1, X_2, \dots, X_n)$ ). Queste stime costituiscono i dati essenziali per la costruzione di una carta di controllo. Una volta raccolti i dati e calcolate le stime, non resta che costruire la carta di controllo.

Da un punto di vista statistico-metodologico le carte di controllo "...consistono nell'uso ripetuto, in forma grafica, di test statistici per la verifica di ipotesi riguardanti i parametri di un processo produttivo".<sup>7</sup> L'ipotesi nulla di ogni test è che il valore del parametro  $\theta$  sia uguale a  $\theta_0$  (valore del parametro ipotizzato per la popolazione). L'ipotesi alternativa è che  $\theta$  sia diverso da  $\theta_0$ .

---

<sup>7</sup> Iacobini, A. *Il controllo statistico delle qualità. Teoria e metodi*. Roma: La Goliardica, 1985.

Esistono in letteratura diverse tipologie di carte di controllo, le più note sono quelle di tipo Shewhart, e quelle di tipo *Cumulative sum* (Cusum).<sup>8</sup>

Nelle carte di controllo di tipo Shewhart vengono rappresentate graficamente e tenute sotto controllo direttamente le stime del parametro di interesse, in quelle di tipo Cusum viene rappresentato il valore che assume, nelle diverse occasioni, la cumulata degli scarti delle stime dal valore ipotizzato per il parametro, ottenendo così una funzione della quale si osserva la variazione nell'inclinazione, piuttosto che l'andamento vero e proprio.

In questo lavoro si è scelto di utilizzare le carte di controllo di tipo Shewhart per vari motivi. Le carte di controllo di tipo Cusum rispetto alle Shewhart, infatti,<sup>9</sup> presentano i seguenti svantaggi: i) necessitano di un più elevato numero di osservazioni per essere attendibili; ii) sono più adatte nel caso in cui si supponga una dipendenza delle osservazioni successive dalle precedenti; iii) sono più sensibili a lievi cambiamenti nel valore del parametro (non sempre questo è un vantaggio, perché incrementa il rischio di *overreacting*, di cui si parlerà in seguito); iv) presentano una metodologia più complessa, meno adatta per una prima sperimentazione in un nuovo campo applicativo.

La costruzione grafica di una carta di controllo di tipo Shewhart è piuttosto semplice: su un sistema di assi cartesiani si rappresenta sull'asse delle ascisse la caratteristica a cui si riferiscono i vari campioni (se si rileva un campione ogni giorno sull'asse delle ascisse ci saranno i giorni) e sull'asse delle ordinate il valore assunto dalle stime del parametro. Sul grafico si rappresenta poi una linea che corrisponde al valore centrale e i limiti di controllo inferiore (Lcl - *lower control limit*) e superiore (Ucl - *upper control limit*). Il valore centrale può essere la media o la mediana delle stime, oppure il valore del parametro ipotizzato per la popolazione. I limiti non sono altro che gli estremi della regione di accettazione del test descritto precedentemente. Se i punti che rappresentano le stime cadono tutti all'interno dei limiti (i test hanno tutti esito negativo), il processo in esame si può considerare stabile; se un punto cade all'esterno dei limiti (almeno un test è positivo) il processo si considera fuori controllo. Infatti un punto all'esterno dei limiti è un segnale della presenza di variabilità dovuta a cause speciali.

#### 4.5.2 - Alcuni test per le cause speciali

Una volta costruita una carta di controllo, la prima verifica da effettuare è che non ci siano punti all'esterno dei limiti di controllo. Se invece sono presenti si deve subito intervenire con azioni circoscritte per identificare e correggere la fonte di variabilità aggiuntiva. In campo industriale questo spesso significa interrompere la produzione; ciò, ovviamente, può comportare dei costi molto elevati, soprattutto se poi tutto si risolve in un falso allarme.

Il rischio di *overreacting*, cioè di rifiutare l'ipotesi nulla quando è vera, in ciascuno dei test è pari alla probabilità dell'errore di prima specie ( $\alpha$ ) che si accetta di commettere. In genere si stabilisce per  $\alpha$  un valore piuttosto piccolo, attorno allo 0,1 per cento, infatti i test si applicano sui singoli campioni in maniera indipendente, e, di conseguenza, la probabilità di un falso allarme aumenta al crescere del numero di osservazioni campionarie. Si preferisce quindi una maggiore probabilità di accettare l'ipotesi nulla quando è falsa (errore di seconda specie), al rischio di *overreacting*, che comporterebbe costi non necessari.

Se il processo è osservato nel tempo, si possono applicare alla carta di controllo altri tipi di test per cause speciali per verificare che la variabilità del processo sia dovuta esclusivamente a fattori casuali, in particolare il test dei *run* e il test dei trend. Il primo consiste nel verificare che non ci siano otto o più punti consecutivi tutti al di sopra o tutti al di sotto del valore centrale,

---

<sup>8</sup> Ryan T.P. op. cit.

<sup>9</sup> Hawkins, D.M., e D.H. Olwell. *Cumulative Sum Control Charts and Charting for Quality Improvement*. New York: Springer, 1998.

indipendentemente dal fatto che oltrepassino i limiti di controllo. Il secondo consiste nel verificare che non ci siano sei o più punti in sequenza crescente o decrescente, anche in questo caso indipendentemente dal fatto che oltrepassino i limiti di controllo. La probabilità di ottenere un *run* o un trend in un processo stabile è talmente esigua<sup>10</sup> che una volta trovata una volta nel proprio processo è necessario intervenire per scoprirne la causa, proprio come avviene per i punti che cadono al di fuori dei limiti di controllo.

#### 4.5.3 - Confronto con le specifiche

Una volta eliminate tutte le fonti di variabilità aggiuntiva si giunge ad un processo stabile. Si passa quindi ad esaminare la sua aderenza alle specifiche. In fase di progettazione del processo devono essere stati definiti i limiti di specifica inferiore (Lsl – *lower specification limit*) e superiore (Usl – *upper specification limit*). I limiti di specifica sono gli estremi dell'intervallo all'interno del quale si ritiene accettabile che varino le stime del parametro sotto controllo.

Ottenuta la stabilità del processo si possono confrontare i limiti di controllo, propri del processo, con i limiti di specifica, definiti in progettazione. La situazione migliore è quella in cui i limiti di specifica sono più ampi di quelli di controllo. In tal caso si dovrà soltanto porre attenzione ad eventuali aumenti della variabilità o variazioni nel valore centrale. Può altresì accadere che i limiti si equivalgano o peggio i limiti di specifica siano più stretti di quelli di controllo. In tale situazione sarà necessario operare un netto cambiamento del sistema in modo da portarlo ad aderire alle specifiche. Un esempio pratico: osservando il comportamento di un intervistatore nel tempo ci si può trovare nella situazione in cui l'andamento del suo tasso di rifiuto rappresenta un processo stabile, ma con un valore medio decisamente più elevato degli altri intervistatori o con una variabilità molto maggiore. Essendo stabile, il comportamento dell'intervistatore resterà dello stesso tipo a meno che non si prendano provvedimenti, come verificare che abbia compreso ogni aspetto del lavoro, sottoporlo a training aggiuntivo, o affiancarlo ad un supervisore.

Superata la fase di controllo di aderenza alle specifiche con esito positivo, i principali aspetti del controllo di processo si possono considerare conclusi. Nello spirito del Cqi si deve tuttavia continuare a tenere il processo sotto monitoraggio sia per perfezionarlo (ad esempio per modificare il valore centrale della variabile in modo più conveniente), sia perché potrebbero sempre intervenire fattori eccezionali a turbarne la stabilità.

#### 4.5.4 - Carte di controllo per attributi

Esistono diverse tipologie di carte di controllo e l'utilizzazione di una o dell'altra dipende fondamentalmente dalla distribuzione della variabile  $X$  e dal parametro che si intende monitorare.

Se la distribuzione è Normale e il parametro è la media campionaria, si utilizzano le cosiddette  $\bar{X}$ -charts, che in genere si accompagnano a carte di controllo per il parametro di dispersione, sia esso il *range* (R-charts) o la deviazione standard ( $\sigma$ -charts). Queste carte di controllo vengono chiamate "per variabili".

Se la distribuzione è Binomiale o di Poisson, quando si hanno essenzialmente variabili di conteggio, si utilizzano le carte di controllo "per attributi", come le P-charts (per il parametro della Binomiale) o le U-charts (per il parametro della Poisson).

In campo industriale le carte per attributi vengono utilizzate molto spesso per tenere sotto controllo la frazione di pezzi difettosi sul totale dei pezzi prodotti. Nel seguito saranno utilizzate

---

<sup>10</sup> Westat. Op. cit.

carte di controllo per attributi di tipo *P-charts*. Infatti le grandezze in esame sono tassi costruiti come frazione di chiamate che si sono risolte con un particolare esito (rifiuto, intervista completata, mancato contatto, appuntamento, fuori target) sul totale delle chiamate effettuate.

Supponiamo di dover porre sotto controllo statistico un processo ben rappresentato da una variabile con distribuzione Binomiale, ad esempio il numero di rifiuti ottenuti da un intervistatore durante un'indagine Cati. Se il processo è stabile, la probabilità  $p$  di ottenere un rifiuto in una singola chiamata equivale al tasso di rifiuto proprio dell'intervistatore. Se  $n$  è il numero di chiamate effettuate dall'intervistatore in un giorno e  $R$  è il numero di chiamate effettuate che si concludono con un rifiuto si ha:

$$P\{R = k\} = \binom{n}{k} p^k \cdot (1-p)^{n-k} \quad k=0,1..n \quad (1)$$

Lo stimatore di  $p$  è:

$$\hat{p} = \frac{R}{n} \quad (2)$$

la cui media equivale al valore  $p$  del parametro nella popolazione e la cui varianza  $\sigma_p^2$  risulta:

$$\sigma_p^2 = \frac{p \cdot (1-p)}{n} \quad (3)$$

Di conseguenza la regione di accettazione per il test sarà data dall'intervallo:

$$\left\{ p - c \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}}; p + c \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \right\} \quad (4)$$

dove  $c$  è la distanza tra il valore centrale e i limiti di controllo espressa in multipli della deviazione standard. Il valore che si impone a  $c$  dipende dalla scelta che si opera per la probabilità dell'errore di prima specie ( $\alpha$ ). Comunemente si pone  $c=3$  (si parla infatti di *3-sigma limits*).<sup>11</sup>

I limiti di controllo inferiore e superiore risultano quindi rispettivamente:

$$LCL = p - 3 \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \quad (5)$$

$$UCL = p + 3 \cdot \sqrt{\frac{p \cdot (1-p)}{n}} \quad (6)$$

Il valore reale di  $p$  è ovviamente ignoto, di conseguenza si usa stimarlo come media delle stime di  $p$  nei vari campioni:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i}{m} \quad (7)$$

dove  $m$  è il numero dei campioni e  $\hat{p}_i$  è la stima di  $p$  per l' $i$ -esimo campione.

Se la numerosità  $n$  delle singole rilevazioni è costante si hanno tutti gli elementi necessari per costruire la carta di controllo e interpretarla. Nel nostro caso, e molto frequentemente nelle applicazioni, la numerosità non è costante ma varia nei diversi campioni. Di conseguenza i limiti di controllo devono essere calcolati punto per punto, sostituendo nelle formule (5) e (6) ad "n" il valore " $n_i$ " relativo a ciascuna rilevazione:

<sup>11</sup> Grant, E.L., e R.S. Leavenworth. *Statistical quality control*. 7th edition. New York: McGraw-Hill, 1996.

$$LCL_i = \bar{p} - 3 \cdot \sqrt{\frac{\bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}{n_i}} \quad (8)$$

$$UCL_i = \bar{p} + 3 \cdot \sqrt{\frac{\bar{p} \cdot (1 - \bar{p})}{n_i}} \quad (9)$$

dove il valore  $\bar{p}$  deve essere calcolato come media delle stime  $\hat{p}_i$  ponderate con la numerosità  $n_i$  dei singoli campioni:

$$\bar{p} = \frac{\sum_{i=1}^m \hat{p}_i \cdot n_i}{\sum_{i=1}^m n_i} \quad (10)$$

La teoria delle carte di controllo dice inoltre che se la numerosità tra le diverse rilevazioni non varia più del 25 per cento, allora può essere utilizzata una numerosità media per calcolare i limiti di controllo ottenendo così di nuovo limiti fissi.<sup>12</sup>

#### 4.6 - La procedura di monitoraggio

Di seguito viene illustrata la procedura per il monitoraggio del comportamento degli intervistatori, sperimentata con successo sui dati dell'indagine 1997, e usata correntemente nella seconda edizione. La procedura di monitoraggio è stata studiata allo scopo di ottimizzare il carico di lavoro e consiste di due fasi principali. A scopo esemplificativo supponiamo di voler monitorare un solo parametro, ad esempio il tasso di mancato contatto.

La prima fase prevede la costruzione di una carta di controllo giornaliera, recante i codici identificativi delle varie intervistatrici sull'asse delle ascisse e il valore del tasso di non contatto giornaliero relativo ad ogni intervistatrice sull'asse delle ordinate. Il valore centrale è il tasso di non contatto del giorno calcolato sull'insieme delle intervistatrici, i limiti di controllo sono variabili, poiché dipendono dal numero dei tentativi nel giorno per intervistatrice.

In una carta di controllo di questo tipo non ha ovviamente senso verificare la presenza di *run* o di trend, poiché sull'asse delle ascisse non è rappresentato l'andamento nel tempo del fenomeno. Il test per le cause speciali da applicare in questo caso è solo quello sui punti che cadono al di fuori dei limiti di controllo. Se un'intervistatrice presenta un tasso di non contatto sensibilmente più alto o più basso delle altre la situazione merita una maggiore attenzione. Un altro controllo da attuare su una carta di questo tipo può essere quello sull'ampiezza dei limiti di controllo da analizzare per singola intervistatrice. Considerando che essi variano in maniera inversamente proporzionale rispetto al numero di chiamate effettuate (o ad un sottoinsieme delle stesse), se si individuano dei limiti molto ampi (o molto stretti) ci si può chiedere come mai una intervistatrice riesce a fare molte meno (o molte più) chiamate rispetto alle altre. In conclusione, questa prima carta di controllo risulta molto utile per focalizzare l'attenzione su poche intervistatrici che mostrano un comportamento particolare.

Può accadere che la carta così costruita evidenzi un processo stabile, poiché le intervistatrici seguono un comportamento uniforme, ma non è detto che esso sia anche *capable*. Proprio per questo la procedura proposta prevede di costruire ogni giorno un'ulteriore carta di controllo, il cui valore centrale sia un  $p_0$  imposto dall'esterno e pari al valore desiderato per l'indicatore. Ovviamente  $p_0$  sostituirà  $\bar{p}$  anche nel calcolo dei limiti di controllo. Nel nostro caso è stato utilizzato come  $p_0$  il valore del tasso calcolato sul totale delle 258.100 chiamate del 1997.

<sup>12</sup> Grant E.L., Leavenworth R.S.. op. cit.

Nell'interpretazione di una carta siffatta è necessario usare molta cautela: trovare punti fuori controllo non è più sinonimo di cause speciali e, se se ne trovano molti si deve pensare che c'è qualcosa che non funziona nel processo e non nei singoli rilevatori. Molta attenzione è stata comunque da noi posta per evitare il rischio di *overreacting*, soprattutto nei primi giorni della rilevazione, quando si esamina il comportamento di intervistatrici ancora inesperte.

Se la prima carta di controllo prodotta ha evidenziato un comportamento anomalo per una o più intervistatrici è importante approfondirne la causa. In tal caso è utile costruire la carta di controllo specifica rispetto al tempo, che costituisce la seconda fase della procedura. Sull'asse delle ascisse saranno rappresentati i giorni lavorati e sull'asse delle ordinate i tassi di non contatto dell'intervistatrice relativi a vari giorni. Il valore centrale è il tasso di non contatto dell'intervistatrice calcolato su tutte le chiamate effettuate fino al giorno in esame. Ovviamente i limiti di controllo sono variabili.

In questa carta di controllo si possono effettuare tutti i test per le cause speciali: punti fuori controllo, test dei *run* e test dei trend. Dall'analisi di tale carta può scaturire la necessità di costruire quella corrispondente con il valore centrale posto uguale a  $p_0$ , e/o il bisogno di osservare le carte di controllo della stessa intervistatrice relative agli altri indicatori monitorati. Una volta individuato il problema, ovviamente si agisce cercando di risolverlo e come vedremo in esempi concreti nel prossimo paragrafo, in genere si ha successo.

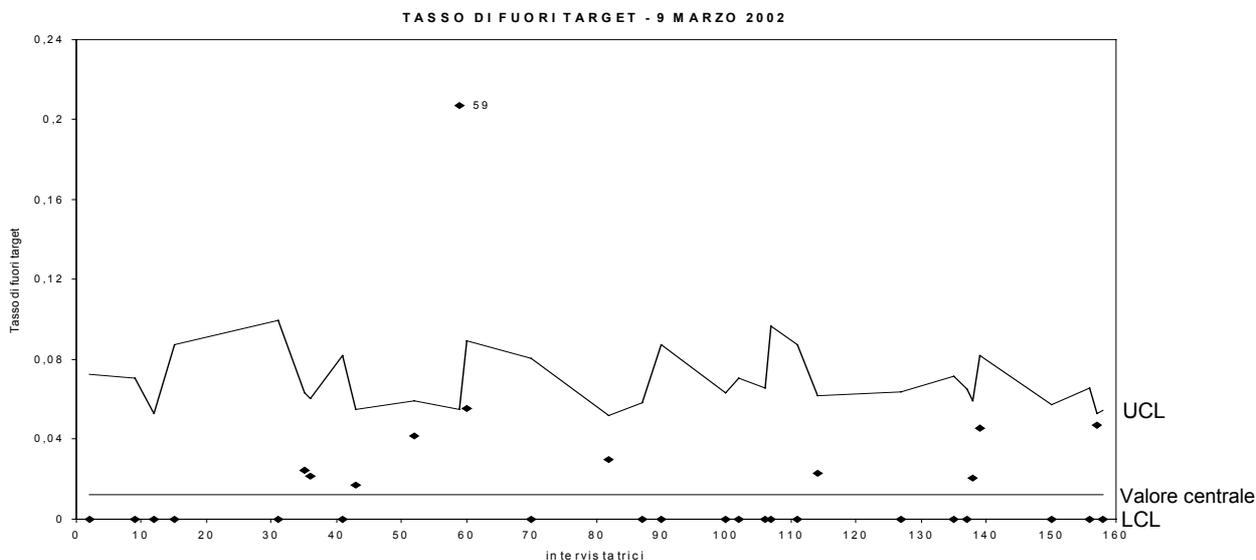
Applicando la procedura descritta agli indicatori proposti (paragrafo 4.3) si esaminano un minimo di 14 carte al giorno. Il monitoraggio di diversi indicatori può sembrare un eccesso di zelo, ma nell'applicazione pratica si vedrà quanto sia importante l'osservazione contemporanea delle carte relative ad indicatori diversi e quante riflessioni ne possano scaturire. Nel costruire la procedura di monitoraggio si è posta particolare attenzione alla mole di lavoro che essa comportava, poiché si considera fondamentale assicurare i vantaggi dell'applicazione delle tecniche di monitoraggio del processo al minor costo possibile in termini di tempo e di risorse impiegate. Ad esempio si è scartata la possibilità di esaminare direttamente l'andamento nel tempo delle singole intervistatrici e si è cercato il modo migliore per circoscrivere il numero di carte da produrre e controllare.

Il beneficio apportato dall'approccio seguito risulta evidente. L'impegno necessario per eseguire la procedura di monitoraggio proposta è ampiamente ripagato dai vantaggi che essa comporta. Ad esempio durante l'indagine del 1997 venivano esaminati direttamente i valori degli indicatori ed è sicuramente più rapido osservare delle rappresentazioni grafiche quali le carte di controllo piuttosto che valori numerici. Inoltre le carte di controllo hanno il pregio che i test da applicare su di esse seguono una metodologia oggettiva che indica anche la tipologia di azione correttiva da intraprendere se si evidenziano criticità, mentre l'analisi dei valori assunti dagli indicatori resta in genere soggettiva.

#### *4.6.1 - Applicazione delle carte di controllo*

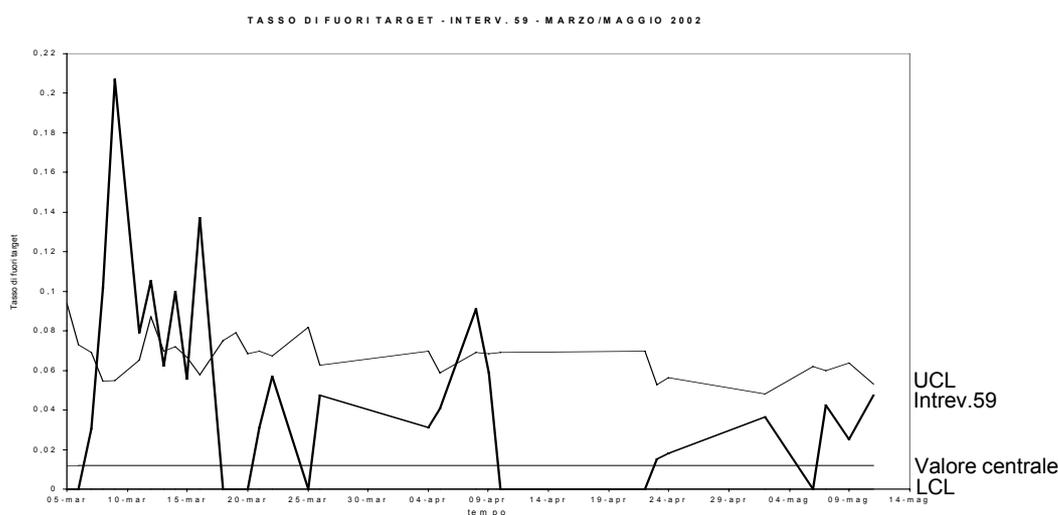
Dopo la sperimentazione sui dati dell'indagine del 1997, la procedura proposta è stata utilizzata per il monitoraggio dell'edizione 2002 dell'indagine. A puro scopo esemplificativo vengono di seguito illustrati due casi reali di applicazione della procedura relativi alla seconda edizione dell'indagine.

**Figura 4.1 – P-chart relativa al tasso di fuori target del 9 marzo 2002 per tutte le intervistatrici**



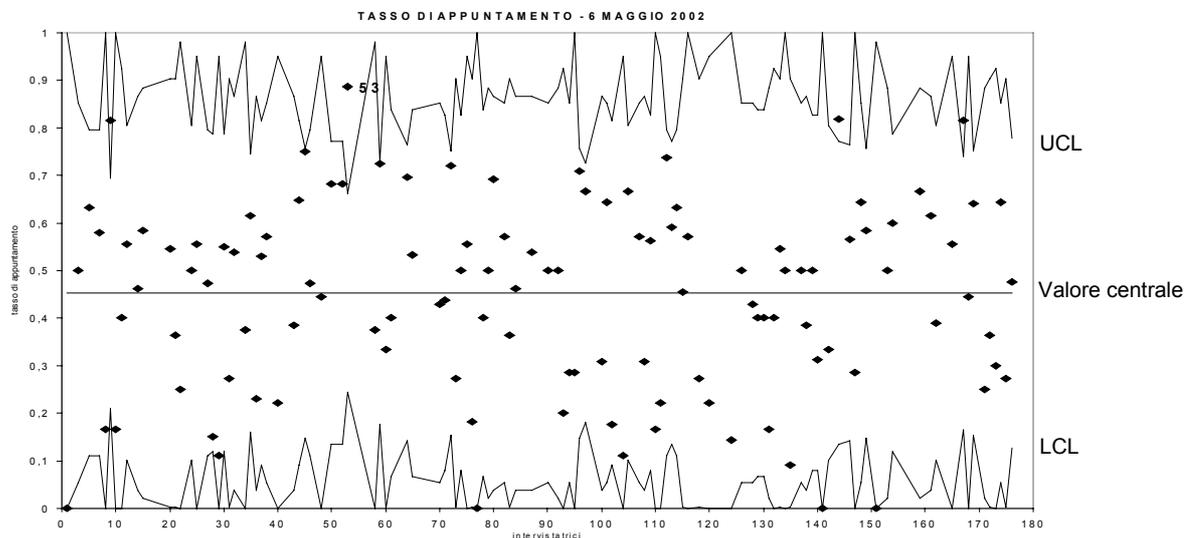
In figura 4.1 si può vedere la carta di controllo relativa al tasso di fuori target in uno dei primi giorni della rilevazione. Appare evidente che l'intervistatrice con codice 59 presenta un valore fuori controllo statistico. Osservando poi la carta di controllo con l'andamento nel tempo del tasso di fuori target per la stessa intervistatrice (figura 4.2), si nota immediatamente che il giorno indagato non è un caso sporadico: il lavoro dell'intervistatrice risulta inadeguato. Si è così intervenuti parlando con l'intervistatrice ed è emerso che aveva mal interpretato il significato di fuori target, infatti la carta di controllo in figura 4.2 mostra come il valore del tasso sia in seguito diminuiti e si sia riportato a valori sotto controllo statistico.

**Figura 4.2 - P-chart relativa all'andamento del tasso di fuori target dell'intervistatrice n. 59**



Il secondo esempio scaturisce dall'osservazione della carta di controllo in figura 4.3.

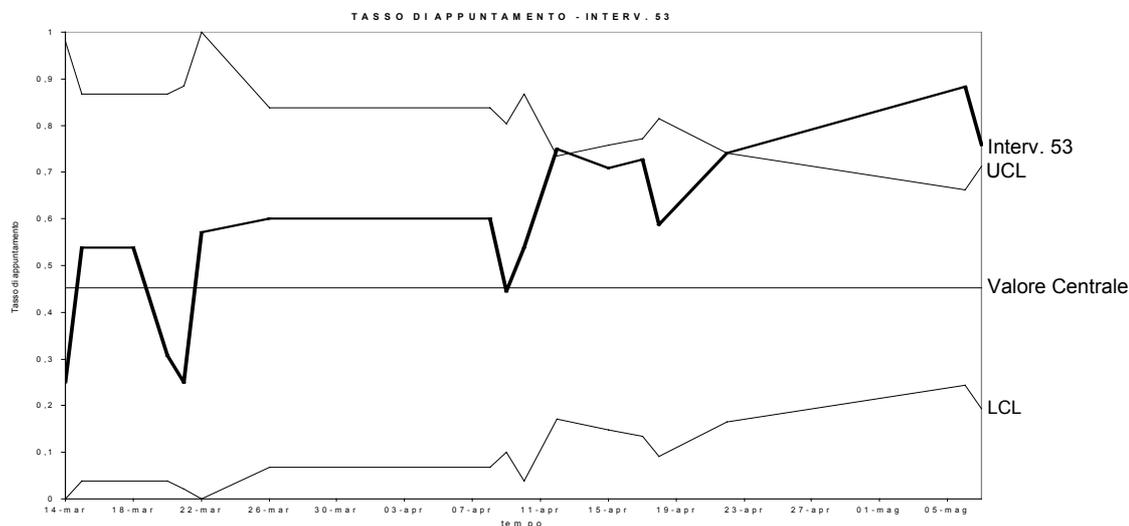
**Figura 4.3– P-chart relativa al tasso di appuntamento del 6 maggio 2002 per tutte le intervistatrici**



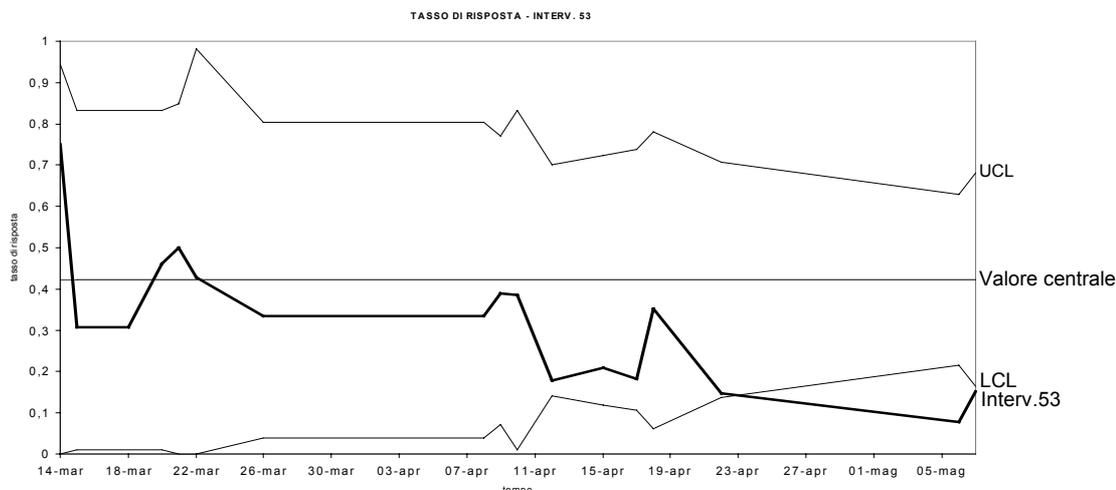
Essa rappresenta il tasso di appuntamento in un giorno della rilevazione (6 maggio 2002). Prima di passare all’analisi di dettaglio, questa carta consente di sottolineare un’altra potenzialità delle carte di controllo: la sensibilità ai cambiamenti in corso d’opera. Infatti, osservando le carte di controllo giornaliere relative al tasso di appuntamento precedenti a quella riportata in figura 4.3, si era notato che il tasso presentava mediamente valori più bassi della media generale relativa all’edizione del 1997: sembrava, cioè, che le nuove intervistatrici tendessero ad usare poco lo strumento dell’appuntamento nel cercare di catturare l’intervista. Sono state perciò invitate a insistere di più sugli appuntamenti. Immediatamente i valori dei tassi di appuntamento sono aumentati fino a presentare diversi punti fuori controllo statistico perché troppo alti.

In particolare nella carta di controllo riportata in figura 4.3 l’intervistatrice con codice 53 presenta un valore fuori controllo statistico. Nelle figure 4.4 e 4.5 si riportano le carte di controllo con l’andamento temporale rispettivamente del tasso di appuntamento e del tasso di risposta sul totale dei tentativi di tale intervistatrice.

**Figura 4.4 - P-chart relativa all’andamento del tasso di appuntamento dell’intervistatrice n.53**



**Figura 4.5 - P-chart relativa all'andamento del tasso di risposta dell'intervistatrice n. 53**



La prima carta mostra un andamento crescente, la seconda decrescente, e i punti sono pochi: ciò significa che l'intervistatrice non lavora con continuità e peggiora sempre più per quanto riguarda il tasso di risposta. Per risolvere questa situazione è stato necessario un intervento critico, che però ha consentito di migliorare la qualità generale della rilevazione.

#### 4.7 - Carte di controllo multivariata

Le carte di controllo univariate, cioè riferite ciascuna ad un solo indicatore, sono interessanti e rapide da costruire, ma hanno il difetto di essere parziali. È necessario osservarne diverse contemporaneamente per avere una chiara idea di cosa stia succedendo. In più, analisi descrittive svolte sui dati dell'indagine del 1997 hanno mostrato che alcuni degli indicatori analizzati sono strettamente correlati tra loro, evidenziando l'importanza di trovare uno strumento unico per analizzare il loro comportamento d'insieme.

Si è cercato quindi di costruire una carta di controllo multivariata che fornisse da sola un'immagine complessiva del processo.

Il problema non è stato di semplice soluzione: esiste infatti una letteratura ben sviluppata e definita per la costruzione di carte di controllo multivariate solamente nel caso in cui le variabili che rappresentano il processo siano Normalmente distribuite. In tal caso, infatti, si calcola semplicemente la statistica  $T^2$  di Hotelling sui dati e si costruisce per essa la carta di controllo con media e limiti di controllo facilmente calcolabili visto che la distribuzione è nota.

Nel caso in studio le variabili non potevano assolutamente essere considerate Normali quindi si è proceduto attraverso tecniche empiriche e non parametriche alla risoluzione per passi dei problemi che si presentavano.

Avendo a disposizione i dati della precedente indagine, si è pensato di costruire un piano di controllo, sfruttando l'informazione pregressa, e proiettare su questo piano i dati giornalieri dell'edizione del 2002.

Per ridurre le dimensioni del fenomeno, è stata applicata l'analisi delle corrispondenze binarie ai dati dell'indagine del 1997, trasformando così le variabili in assi fattoriali. La matrice dei dati di partenza era formata da 214 righe (gli intervistatori) e 11 colonne (le variabili).

Per ogni intervistatrice sono state considerate come variabili attive:

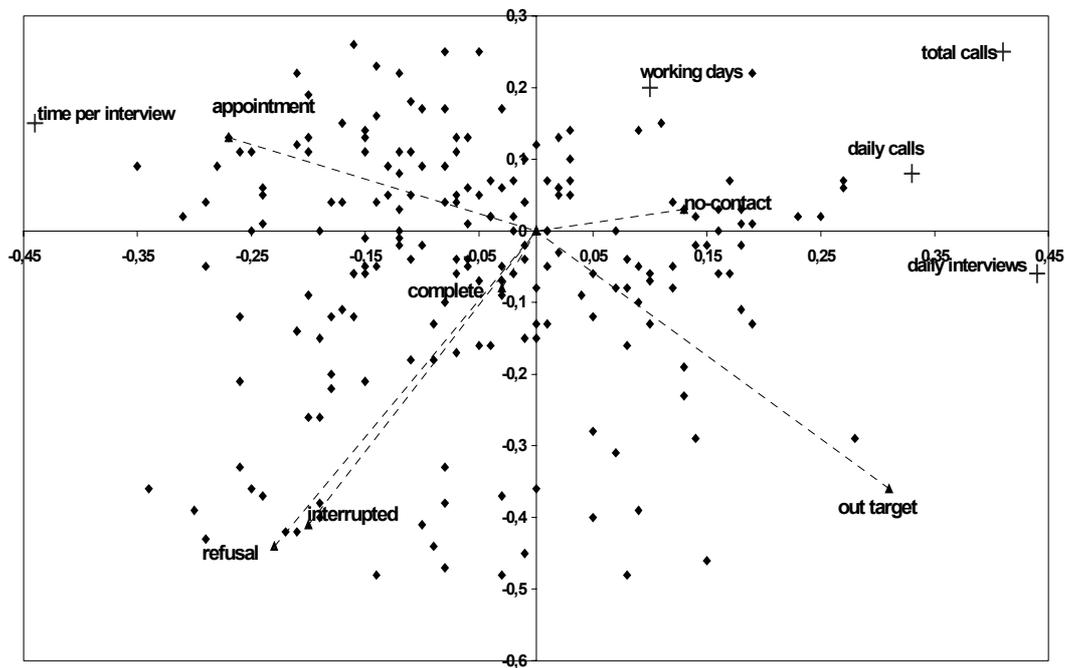
- il numero totale di interviste complete (*complete*)
- il numero totale di interviste interrotte (*interrupted*)
- il numero totale di appuntamenti (*appointment*)
- il numero totale di rifiuti (*refusals*)
- il numero totale di non contatti (*no-contact*)
- il numero totale di fuori target (*out-target*);

come variabili illustrative:

- numero totale di tentativi (*total calls*)
- numero medio giornaliero di interviste complete (*daily interviews*)
- numero medio giornaliero di tentativi (*daily calls*)
- il tempo medio per intervista (*time per interview*)
- il numero di giorni lavorati (*working days*)

Il piano fattoriale (figura 4.6) spiega il 72 per cento della variabilità del fenomeno. Il primo asse fattoriale, quello delle ascisse, contrappone le intervistatrici più veloci a quelle più lente. Infatti sul semiasse positivo si trovano le intervistatrici con maggior numero di tentativi in assoluto e in media giornaliera e quelle con una media giornaliera di interviste effettuate più alta, mentre sul semiasse negativo si trovano le intervistatrici con tempo medio per intervista più alto. Non è detto che la maggiore velocità corrisponda alla maggior bravura: le più veloci presentano anche alti valori di mancati contatti e fuori target. D'altra parte le più lente ricevono più rifiuti e interruzioni, probabilmente perché la prolungata durata dell'intervista infastidisce il rispondente.

**Figura 4.6 - Piano fattoriale**



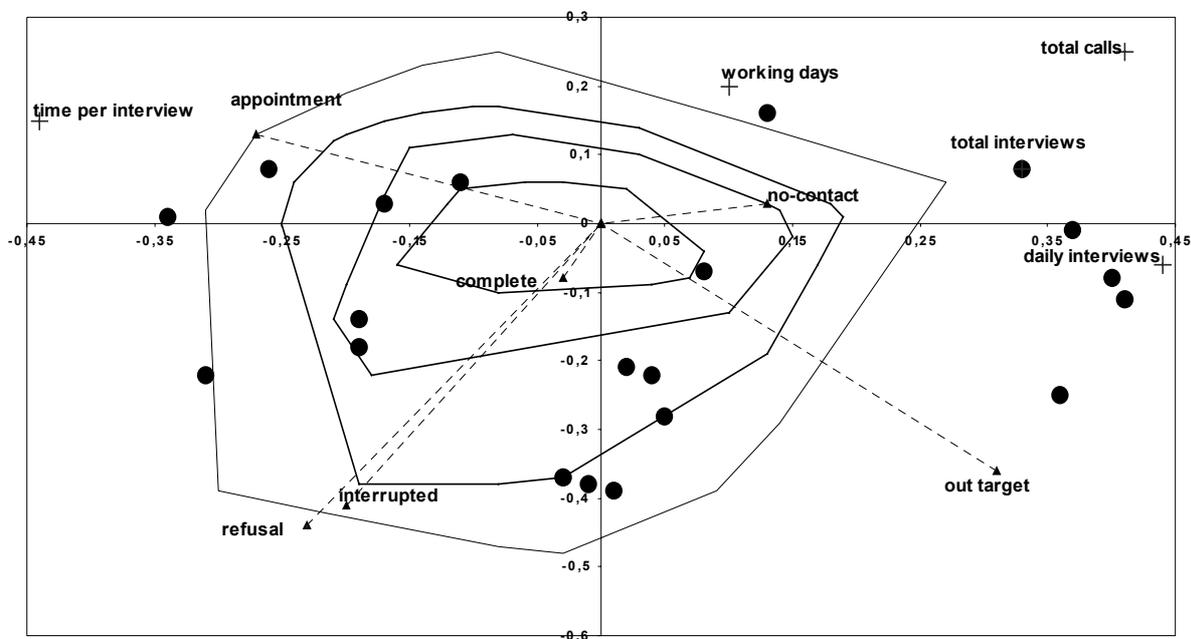
Sul secondo asse fattoriale, quello delle ordinate, si contrappongono le intervistatrici che lavorano con più continuità alle meno esperte. Infatti sul semiasse positivo si trovano le intervistatrici con numero maggiore di giorni lavorati, che hanno effettuato un numero maggiore

di tentativi e sfruttano, più delle altre lo strumento dell'appuntamento per ottenere l'intervista. Al loro opposto, sul semiasse negativo, si trovano le intervistatrici con il maggior numero di esiti definitivi che pregiudicano l'intervista, cioè i rifiuti, le interruzioni, e i fuori target. Si deve comunque sottolineare che la situazione migliore non si trova in nessuna delle parti più esterne dei quattro quadranti, bensì vicino all'origine che rappresenta il baricentro del sistema. È significativo, infatti, che le intervistatrici con maggior numero di interviste complete si trovino vicino all'origine.

Partendo dal risultato dell'analisi delle corrispondenze binarie si è deciso di eliminare le code della distribuzione sui due primi assi fattoriali nei punti  $\mu_i \pm 2 \cdot \sigma_i$   $i=1,2$  per ottenere un sottoinsieme di osservazioni che, essendo le più vicine al baricentro del sistema, potessero essere considerate sotto controllo statistico. Si sottolinea che quest'ultima è una scelta arbitraria e si poteva decidere di considerare un intervallo più o meno ampio.

Il passo successivo è stato quello di trovare un unico indice che rappresentasse il processo, che fosse facilmente interpretabile e per il quale fosse possibile calcolare i limiti di controllo.

**Figura 4.7 - I nested convex hull corrispondenti a  $1 - \hat{p} = 0,938; 0,725; 0,528; 0,238$  e il nuovo set di osservazioni (indicate con ●)**



A tal fine, si è utilizzato lo strumento degli insiemi convessi nidificati (*nested convex hull*) sull'output dell'analisi delle corrispondenze privato delle code, allo scopo di ottenere partizioni empiriche dello spazio campionario.<sup>13</sup> A partire da queste partizioni, si stima empiricamente la probabilità  $q_j$  che un punto appartenga al  $j$ -esimo *convex hull*, ponendola pari al rapporto tra il numero di osservazioni che appartengono al  $j$ -esimo insieme convesso e il numero totale di osservazioni del processo sotto controllo statistico. Si stimano quindi le probabilità  $p$  che un nuovo set di osservazioni del processo, cioè i valori dei vari indicatori assunti da un insieme di intervistatrici in un giorno, provengano dalla situazione sotto controllo statistico e quindi rappresentino situazioni sotto controllo. Per far questo è necessario conoscere le posizioni delle

<sup>13</sup> Porzio, G. C., e G. Ragozini "A nonparametric Shewhart chart for multivariate process control". In *Book of short paper CLADAG2001, Palermo*. Palermo 2001. 181-184

nuove osservazioni sul piano fattoriale: esse si ottengono considerando le osservazioni come illustrative durante l'analisi delle corrispondenze (figura 4.7).

La suddetta probabilità  $p$  si stima come segue:

$$\hat{p} = 1 - \frac{(\hat{q}_j + \hat{q}_{j+1})}{2}$$

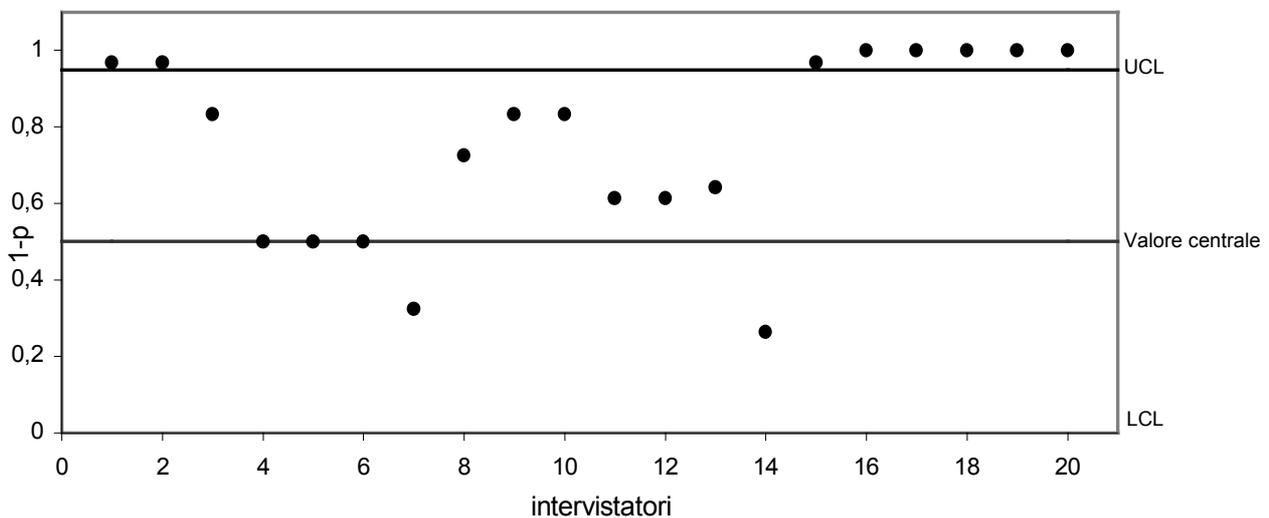
dove  $\hat{q}_j$  è il valore stimato di  $q_j$ .

La quantità  $1 - \hat{p}$  corrisponde alla probabilità che un'osservazione cada all'interno di un *convex hull* (il  $j$ -esimo) e fuori dal successivo nidificato al suo interno (il  $(j+1)$ -esimo). Le quantità  $1 - \hat{p}$  rappresentano un indicatore unico che sintetizza il comportamento dell'osservazione, e quindi dell'intervistatrice in un giorno. Per queste quantità si costruisce la carta di controllo, imponendo come limite di controllo superiore la quantità  $1 - \alpha$ , dove  $\alpha$  è il livello standard di significatività ( $\alpha = 0,05$ ). Il limite di controllo inferiore è pari a zero.

Osservando la carta di controllo (figura 4.8) assieme al piano fattoriale con i *convex hull* (figura 4.7) si potranno individuare le intervistatrici fuori controllo per il complesso del processo e non per una sola delle variabili in studio. Inoltre sarà possibile individuare direttamente da quali variabili è stato causato il comportamento fuori controllo statistico.

Nell'esempio proposto si può notare che le intervistatrici a destra sono fuori controllo a causa di un numero troppo alto di mancati contatti o di fuori target. Tra l'altro, questi due esiti sono quelli più strettamente legati al caso e in teoria indipendenti dall'abilità dell'intervistatrici, di conseguenza trovare situazioni fuori controllo per questi motivi può essere sintomo di comportamento scorretto da parte delle intervistatrici, ad esempio imputano un mancato contatto al posto di un rifiuto, oppure di un fraintendimento, ad esempio non hanno capito cosa si intende per fuori target.

**Figura 4.8 - Carta di controllo multivariata (a)**



(a) per semplicità di lettura le intervistatrici sono state poste nello stesso ordine dell'asse delle ascisse della figura 4.7

#### 4.8 - Conclusioni

L'applicazione della carta di controllo multivariata è sicuramente molto interessante e di rapida e facile interpretazione, ma relativamente complessa nella costruzione. Infatti si devono eseguire diversi passi per giungere alla carta di controllo giornaliera, quali l'applicazione dell'analisi delle corrispondenze, il calcolo dei *convex hull* e la costruzione della carta di controllo vera e propria.

Le carte di controllo univariate, al contrario, sono di rapida costruzione. In tal caso è necessario consultarne più di una per assicurarsi che non ci siano situazioni fuori controllo statistico e non si ottenga la certezza che il processo nel suo complesso non presenti criticità. Tuttavia il guadagno in termini di tempo e di risorse da impiegare nella costruzione le rende sicuramente la scelta migliore per il monitoraggio in corso d'opera.

La carta di controllo multivariata resta comunque un valido spunto di ricerca. Se ne suggerisce inoltre l'applicazione durante il monitoraggio in corso d'opera per approfondire situazioni particolari di criticità o al contrario di eccessiva tranquillità rilevate attraverso le carte di controllo univariate.

## 5. L'analisi della dimensione temporale nella performance degli intervistatori

### 5.1 - Introduzione

Nell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini,<sup>1</sup> durante i quattro mesi ed oltre di rilevazione, è stato svolto un lavoro molto impegnativo con le intervistatrici,<sup>2</sup> attraverso l'implementazione di un processo di formazione continua focalizzata sull'apprendimento della capacità comunicativa necessaria allo svolgimento delle interviste. Il tema dell'indagine particolarmente delicato, ha infatti reso necessario porre un'attenzione particolare al potenziamento delle capacità relazionali delle intervistatrici, finalizzate alla conquista e alla conduzione delle interviste.

All'inizio dell'indagine, quindi, le 200 intervistatrici sono state divise in gruppi per partecipare ai briefing teorici e tecnici della durata di tre giorni. Durante tutta la fase di raccolta dei dati, inoltre, sono stati organizzati dei debriefings, è stato allestito un help-desk interno ed è stato condotto un monitoraggio quotidiano delle attività di rilevazione.

Ciononostante, a fine indagine, è stato possibile osservare delle differenze significative, da un'intervistatrice all'altra, per quanto riguarda le strategie adottate per conquistare la famiglia e per condurre l'intervista.

Tali differenze possono addebitarsi a fattori intrinseci, come le capacità personali e professionali, l'interesse per i temi dell'indagine, la qualità delle relazioni instaurate con i propri datori di lavoro e con lo staff dell'Istat, solo per annoverarne alcuni.

In questo contesto, la formazione svolta, tendente a far acquisire e consolidare protocolli di comportamento omogenei seppur flessibili, può aver contribuito a ridurre le differenze ma non ad eliminarle del tutto. Nello stesso tempo, l'esperienza diretta dell'indagine da parte delle intervistatrici e lo scambio di comunicazioni tra di esse, possono aver contribuito in vario modo a determinare strategie di comportamento alternative a quelle previste.

### 5.2 - Una prima analisi sugli indicatori del monitoraggio

Dall'analisi degli indicatori provenienti dal monitoraggio quotidiano delle attività di rilevazione,<sup>3</sup> sono emersi alcuni punti salienti:

- la durata media dei contatti nelle interviste rifiutate ed il tasso di rifiuto, calcolati per intervistatrice, risultano inversamente correlati tra loro; ciò segnala che il tempo speso nel tentativo di conquistare la fiducia della famiglia si rivela comunque un investimento fruttuoso;
- l'adozione della tecnica dell'appuntamento risulta efficace per la riduzione dei rifiuti, dal momento che offre la possibilità di cogliere anche una disponibilità molto bassa da parte degli intervistati, disponibilità che può aumentare rimandando l'intervista a momenti

---

<sup>1</sup> La prima edizione dell'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è stata condotta dal settembre 1997 al gennaio 1998. Il campione è costituito da 50 mila famiglie, al cui interno è stato intervistato un individuo di almeno 14 anni di età. La fase della rilevazione dei dati è stata effettuata, con tecnica Cati, da una società esterna all'Istat.

<sup>2</sup> I rilevatori reclutati per l'indagine sono tutti di sesso femminile, dal momento che una sezione del questionario, rivolta solo alle donne dai 14 ai 59 anni, tratta della tematica della violenza sessuale.

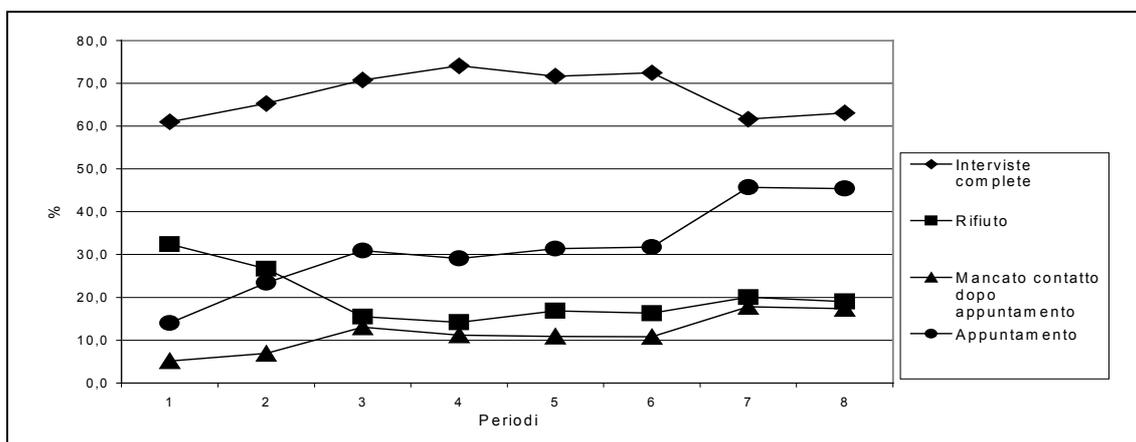
<sup>3</sup> Per una panoramica delle definizioni relative agli esiti dei contatti telefonici e dei corrispondenti tassi si rimanda al capitolo 3.

migliori. L'adozione combinata di entrambi i comportamenti (investimento comunicativo all'inizio dell'intervista e utilizzo degli appuntamenti) sembrano, quindi, al contrario di approcci più sbrigativi, realmente efficaci;

- l'assiduità al lavoro, dalla quale può derivare una maggiore esperienza, conduce mediamente ad una maggiore efficienza; da un lato, è correlata negativamente con il tasso di rifiuto mentre, dall'altro, è correlata in maniera diretta con l'utilizzo dell'appuntamento e con il tasso di mancato contatto dopo l'appuntamento. Inoltre essa è correlata positivamente con il numero di interviste giornaliere effettuate dalle intervistatrici;
- il tasso di mancato contatto, con o senza appuntamento, ed il tasso di rifiuto sono inversamente correlati tra loro; i mancati contatti non si verificano quindi in modo casuale<sup>4</sup> ma sembra che le intervistatrici si dividano per la scelta, consapevole o meno, dell'una o dell'altra possibilità. In effetti, la scelta di fissare un appuntamento per l'intervista dovrebbe essere dettata dalla persona contattata al telefono, offrendo così la possibilità alle persone di collaborare all'indagine nei tempi a loro più congeniali. In realtà le intervistatrici possono fissare comunque un appuntamento, anche senza la manifesta disponibilità delle persone contattate. In questo modo si può aumentare la probabilità di ottenere l'intervista se si ha la fortuna che a rispondere alla chiamata successiva sia un membro della famiglia maggiormente disponibile. Nello stesso tempo, però, l'adozione spregiudicata e reiterata di questa tecnica conduce inevitabilmente alla caduta dell'intervista per mancato contatto dopo un appuntamento,<sup>5</sup> mascherando situazioni più correttamente classificabili come rifiuti.

Nelle figure 5.1 e 5.2, viene rappresentato l'andamento nel tempo degli indicatori considerati, calcolati per il complesso delle intervistatrici durante lo svolgimento della rilevazione.<sup>6</sup> La figura 5.1 mostra che, nella fase iniziale, è rapidamente cresciuto il ricorso alla tecnica dell'appuntamento. Da ciò è derivata una drastica diminuzione del tasso di rifiuto che, però, è stata subito compensata da una crescita altrettanto marcata del tasso di mancato contatto dopo un appuntamento. L'effetto netto sul tasso di risposta, se escludiamo le fasi finali della rilevazione, è apparso comunque positivo.

**Figura 5.1 - I principali indicatori sulla rilevazione**

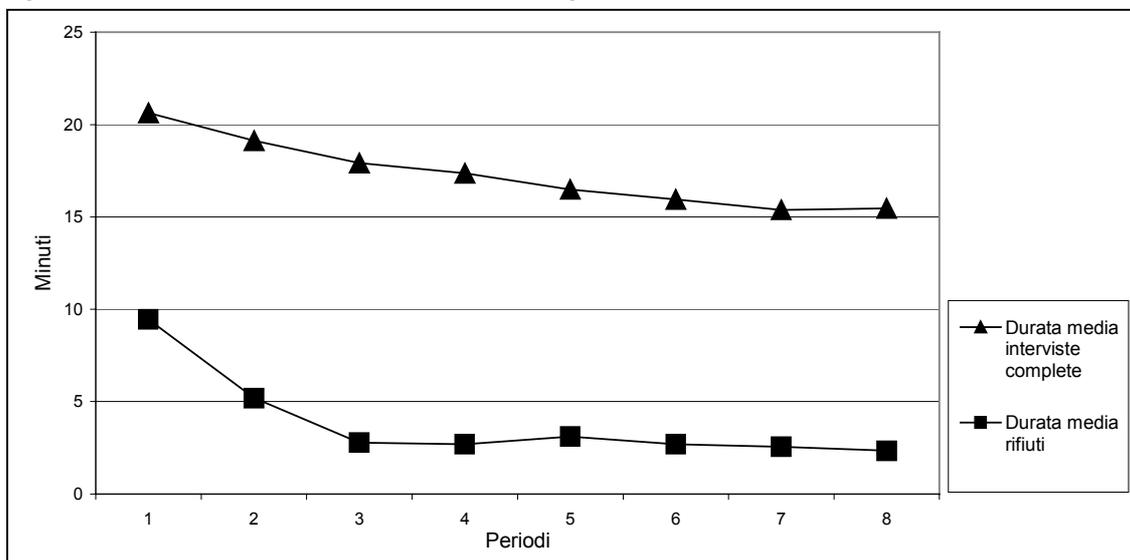


<sup>4</sup> Il tasso di mancato contatto, in presenza o meno di un appuntamento con la famiglia, non dovrebbe dipendere dall'abilità delle intervistatrici, date l'assegnazione casuale dei nominativi telefonici alle intervistatrici e la neutralità delle regole di riproposizione automatica tramite Cati dei nominativi telefonici senza contatto (fino a 5 tentativi in fasce orarie e giorni diversi).

<sup>5</sup> Il numero di tentativi telefonici concessi per ciascuna intervista è limitato.

Inoltre, l'esperienza accumulata durante il lungo periodo di rilevazione, ha avuto certamente un effetto sulla riduzione del tasso di rifiuto ma soprattutto sull'efficienza, come si può osservare dall'andamento delle durate medie dei contatti con le famiglie (figura 5.2).

**Figura 5.2 – Durate medie dei contatti con le famiglie**



### 5.3 - Un'analisi dinamica delle performance mediante l'analisi fattoriale multipla

Dalle osservazioni precedenti, ha preso le mosse un indirizzo di ricerca tendente a considerare non soltanto la componente strutturale del fenomeno, per la quale possono essere analizzate le relazioni tra gli indicatori osservati sul collettivo delle intervistatrici e le differenze tra queste, ma anche la sua componente dinamica, per cercare di scoprire come si è modificata, se si è modificata, la struttura.

Si è infatti ipotizzato che durante il periodo di rilevazione possano essersi delineate, consapevolmente o meno, alcune strategie opportunistiche tendenti ad ottenere il massimo risultato con il minimo sforzo. Nello stesso tempo si è voluto tenere conto in modo più esplicito dell'esperienza acquisita dalle intervistatrici nel corso della rilevazione.

Per fare ciò si è scomposta la variabilità del fenomeno anche nella sua dimensione temporale utilizzando la tecnica dell'analisi fattoriale multipla (Afm), nella quale si considera una matrice  $X$  a 3 vie del tipo individui/variabili/occasioni, resa in 2 dimensioni affiancando le matrici  $X_j$  dei gruppi di variabili relativi alle diverse occasioni.

In pratica, è stato suddiviso l'intero periodo dell'indagine in 6 periodi di 2 settimane ciascuno<sup>7</sup> e sono state prese in considerazione soltanto le 93 intervistatrici che avevano partecipato all'indagine in tutti i periodi considerati.

<sup>6</sup> L'intera durata della rilevazione è stata suddivisa in 7 periodi di 2 settimane ciascuno, dal 16/9/1997 al 20/12/1997, più un 8° periodo finale di 4 settimane, dal 7/1/1998 al 31/1/1998.

<sup>7</sup> Sono state eliminate dall'analisi le due settimane iniziali, quando l'indagine non era ancora a regime e le quattro settimane conclusive, nelle quali sono state portati a termine i residui con un elevato turn-over delle intervistatrici.

L'analisi si è basata sui seguenti indicatori, calcolati a livello di intervistatrice per ciascuno dei periodi:

- il tasso di mancato contatto (MC);
- il tasso di risposta (IC);
- il tasso di rifiuto (RIF);
- il tasso di mancato contatto dopo un appuntamento (MCA);
- il numero medio di interviste giornaliere (NIG);
- il tasso di utilizzo degli appuntamenti (APP);
- la durata media delle interviste complete (DIC);
- la durata media dei contatti con rifiuto dell'intervista (DRF);
- il tasso di assiduità al lavoro (NGL).

Quest'ultimo indicatore è stato calcolato, periodo per periodo, come rapporto tra il numero di giorni di lavoro effettivamente svolti dalle intervistatrici dall'inizio dell'indagine ed il totale dei giorni utili di rilevazione, per quantificare in qualche modo l'esperienza accumulata dalle intervistatrici nel corso dell'indagine.

Il metodo consiste, nel caso di dati quantitativi, in un'analisi in componenti principali (Acp) della matrice  $\mathbf{X}$  ponderata<sup>8</sup> per equilibrare il contributo dei gruppi nell'analisi congiunta, neutralizzando l'effetto del diverso numero di variabili in essi contenute e, soprattutto, neutralizzando l'effetto della diversa struttura dei gruppi, dal momento che più le variabili di un gruppo sono legate tra di loro, maggiore diventa il loro contributo alla determinazione dei fattori principali.

L'Afm può inoltre essere vista come un caso particolare dell'analisi canonica generalizzata, nella quale le componenti principali rappresentano i fattori comuni ai gruppi di variabili, cioè la serie di variabili mutuamente ortogonali che presentano il massimo del legame<sup>9</sup> con i gruppi stessi, cioè il massimo della correlazione con i fattori parziali (variabili canoniche) delle Acp dei singoli gruppi.

I risultati dell'analisi hanno mostrato che il tempo esercita un ruolo importante nella definizione della struttura sottostante gli indicatori di qualità considerati.

La prima analisi, per una valutazione della componente interstrutturale, ha riguardato il legame tra gruppi di variabili (periodi), espresso dai coefficienti  $L_g$ <sup>10</sup> riportati nella tabella 5.1.

---

<sup>8</sup> Le variabili del gruppo j-mo sono pesate con la quantità  $1/\sqrt{\lambda_j^1}$  dove  $\lambda_j^1$  è il primo autovalore dell'Acp parziale effettuata sul gruppo j-mo (Escofier, B., E.J. Pagès. "Analyses factorielles simples et multiples". Paris: Dunod, 1988).

<sup>9</sup> L'inerzia delle variabili del gruppo k proiettata sulla direzione  $\mathbf{z}$  costituisce una misura del legame tra questa e l'insieme delle variabili del gruppo. Tale misura, indicata con  $L(\mathbf{z},k)$  è tale che:  $0 \leq L(\mathbf{z},k) \leq 1$ ;  $L(\mathbf{z},k) = 0$  se e solo se  $\mathbf{z}$  non è correlata con nessuna delle variabili del gruppo k;  $L(\mathbf{z},k) = 1 \iff \mathbf{z}$  è la prima componente principale delle variabili del gruppo k. Il criterio soddisfatto per la  $\alpha$ -ma componente principale  $z_\alpha$  dell'Afm si può allora scrivere, tenuto conto dei vincoli di ortogonalità con le prime  $\alpha - 1$  componenti principali:  $\max_k \left( \sum_k L(z_\alpha, k) \right)$  (Lebart, L., A. Morineau, e M. Piron. "Statistique exploratoire multidimensionnelle". Paris: Dunod, 1995).

<sup>10</sup> L'indice  $L_g$  di legame tra due gruppi j e k di variabili viene dato dalla somma dei quadrati dei coefficienti di correlazione tra ciascuna variabile del gruppo j-mo e ciascuna variabile del gruppo k-mo (Bolasco, Sergio. "Analisi multidimensionale dei dati". Roma: Carocci, 1999).

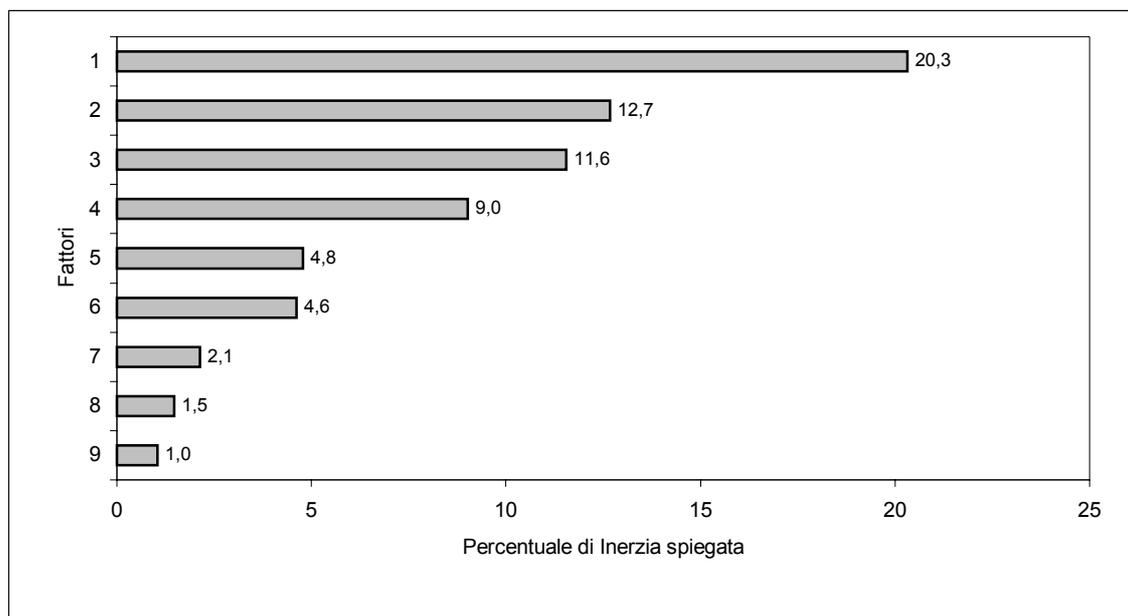
**Tabella 5.1 - Coefficienti Lg di legame tra periodi**

PERIODI	Periodi					
	1	2	3	4	5	6
1	1,51					
2	0,75	2,71				
3	0,49	1,20	2,82			
4	0,39	0,89	1,12	2,02		
5	0,34	0,92	1,11	1,22	2,21	
6	0,27	0,82	0,96	1,05	1,16	2,01

Il legame risulta maggiore per coppie di periodi contigui mentre tende ad affievolirsi all'aumentare della distanza temporale tra di essi. In particolare, tra il 1° e il 2° periodo si riscontra il più piccolo dei coefficienti tra tutti quelli riguardanti coppie di periodi contigui, evidenziando un cambiamento di struttura immediato, al quale fa seguito un'evoluzione più progressiva.

A fronte di questa evoluzione, la rappresentazione di variabili osservate in periodi diversi su uno spazio fattoriale comune di dimensioni ridotte, sconta necessariamente una perdita di informazione. Ciononostante, i primi quattro fattori dell'analisi generale esprimono una percentuale di inerzia spiegata pari a ben il 55,6 per cento (figura 5.3).

**Figura 5.3 – L'inerzia spiegata dai primi fattori comuni dell'analisi generale**

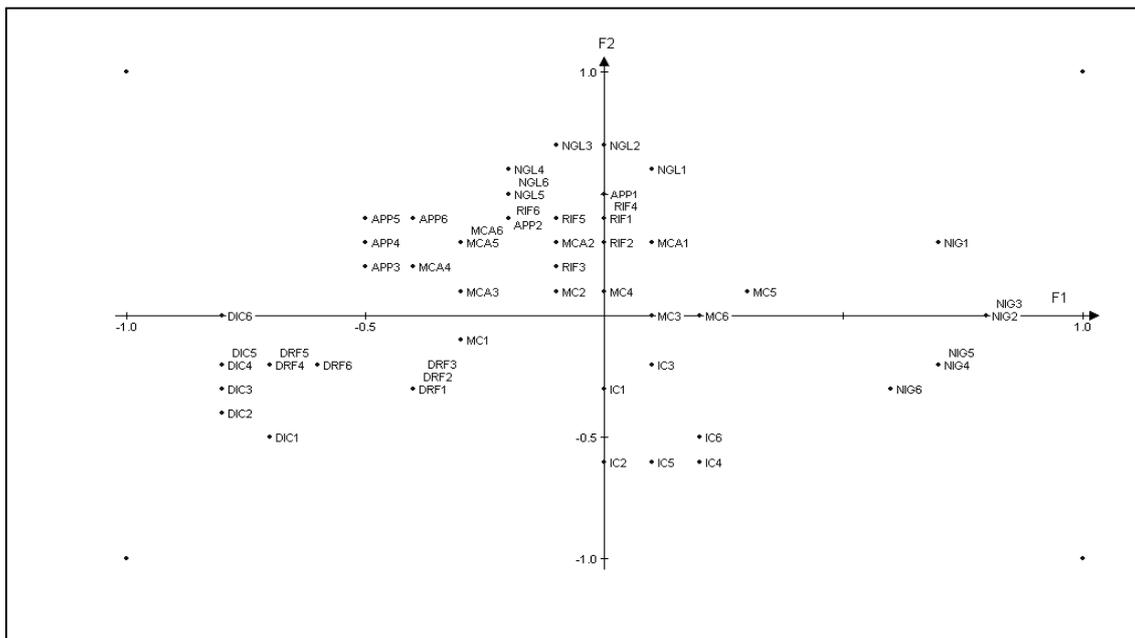


L'analisi dei contributi di ciascuna delle variabili originarie sui fattori comuni consente di mettere in luce alcune delle dimensioni principali che differenziano il comportamento delle intervistatrici.

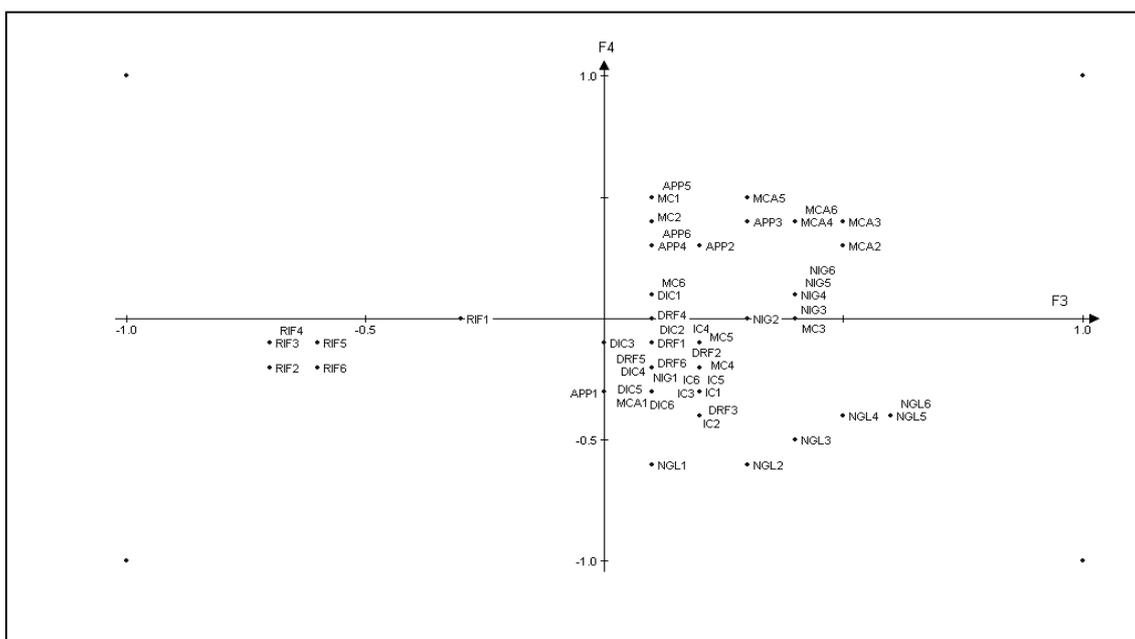
Sul primo fattore (figura 5.4) le variabili che presentano il maggiore contributo assoluto risultano la durata media delle interviste (2,8 nel 1° periodo; 6,8 nel 2°; 7,4 nel 3°; 6,3 nel 4°; 6,5 nel 5°; 6,2 nel 6°), la quale si colloca sul lato negativo dell'asse, e il numero medio di interviste

giornaliere (3,0; 6,9; 6,6; 4,6; 4,2; 3,5). A partire dal 4° periodo assume importanza la durata media dei rifiuti (4,6 nel 4° e 5° periodo; 3,6 nel 6°) e, a partire dal 3° periodo, il tasso di utilizzo degli appuntamenti (2,5 nel 3° periodo; 2,3 nel 4°; 2,1 nel 5°; 1,7 nel 6°), entrambe le variabili sul lato negativo dell'asse. Il primo fattore, per certi versi banale, può essere quindi considerato come il fattore dell'efficienza, che è propria di quelle intervistatrici che riescono a svolgere il lavoro con maggiore velocità: minore durata dei contatti, minore ricorso agli appuntamenti.

**Figura 5.4 – I fattori comuni: l'efficienza (F1) e l'assiduità al lavoro (F2)**



**Figura 5.5 – I fattori comuni: l'efficacia (F3) e i mancati contatti dopo appuntamento (F4)**



Sul secondo fattore (figura 5.4) è l'assiduità al lavoro, sul lato positivo dell'asse, a presentare i contributi maggiori in tutti i periodi (4,2; 7,9; 8,2; 5,3; 4,4; 3,5) mentre, sul lato opposto, troviamo il tasso di risposta (5,3 nel 2° periodo; 4,4 nel 4°; 5,7 nel 5°; 3,8 nel 6°). Contrapposti al tasso di risposta troviamo prima il tasso di mancato contatto dopo un appuntamento (2,8 nel 1° – 3,0 nel 2° periodo) e poi il tasso di rifiuto (2,3 nel 4° periodo – 2,7 nel 5° – 1,9 nel 6°). L'associazione tra il tasso di rifiuto e l'assiduità al lavoro farebbe dubitare dell'opportunità di utilizzare quest'ultima come indicatore di esperienza, poiché questa dovrebbe consentire un più elevato tasso di risposta. In questo caso, tale associazione positiva lascia immaginare che alcune intervistatrici abbiano delle caratteristiche, qui non prese in considerazione ma correlate con un approccio al lavoro meno occasionale, che possono rendere più problematico l'entrare in relazione con gli intervistati. Si pensi, ad esempio, al titolo di studio o alla condizione professionale.

Il terzo fattore (figura 5.5) discrimina maggiormente le intervistatrici sulla base dell'efficacia, considerata come la capacità di ottenere un elevato numero di interviste giornaliere con un basso tasso di rifiuto. Tale indicatore fornisce, infatti, il contributo assoluto maggiore in tutti i periodi considerati (1,3; 9,1; 10,3; 7,8; 5,4; 6,3). Risulta rilevante, ma solo per i periodi 2° e 3°, il contributo del tasso di mancato contatto dopo appuntamento (4,0; 5,0), il quale si colloca sul lato opposto dell'asse rispetto ai tassi di rifiuto, lasciando immaginare delle strategie di mascheramento dei rifiuti tramite impropria attribuzione degli esiti delle interviste. Cresce invece progressivamente da un periodo all'altro il contributo del numero medio di interviste giornaliere e del numero di giorni lavorati nell'indagine (0,3; 2,1; 2,7; 2,5; 2,9; 3,0 per il primo indicatore e 0,1; 1,8; 3,4; 4,3; 5,1; 5,5 per il secondo). È allora possibile dedurre che un approccio teso a conquistare la collaborazione delle famiglie, con l'aumentare dell'esperienza, può ripagare gli sforzi prodotti.

Il quarto fattore (figura 5.5), l'ultimo preso in considerazione, risulta fortemente caratterizzato, a partire dal 2° periodo di rilevazione, dal tasso di mancato contatto dopo un appuntamento (contributo assoluto pari a 1,5 nel 2° periodo e poi 4,2; 3,3; 5,9; 3,8) e dallo stesso tasso di utilizzo dell'appuntamento (contributo assoluto pari a 1,7 nel 2° periodo e poi 4,3; 1,9; 5,0; 1,7). Questi due indicatori risultano inversamente correlati con il tasso di risposta, il quale presenta contributi abbastanza elevati salvo che nel 4° periodo (3,9 nel 2° e poi 2,5; 0,2; 2,4; 1,8). Questa contrapposizione può essere dovuta alla diversa capacità delle intervistatrici di gestire gli appuntamenti o, forse, ad una precisa strategia, adottata nei confronti delle famiglie meno disponibili, allo scopo di nascondere il loro rifiuto. Questo aspetto risulta inversamente correlato con l'assiduità al lavoro delle intervistatrici, anche se il contributo di questo indicatore decresce progressivamente a partire dal 2° periodo (8,2 nel 2° e poi 6,2; 3,2; 3,2; 3,0).

Un'ulteriore analisi è stata effettuata prendendo in considerazione la correlazione tra i fattori parziali e i fattori comuni dell'analisi globale attraverso i coefficienti  $L(z, k)$ , i quali esprimono l'inerzia totale delle variabili canoniche dei periodi riprodotta sul fattore comune  $k$ -mo. In questo modo è possibile verificare se i fattori trovati risultano effettivamente comuni ai periodi considerati ovvero se esiste qualche specificità.

Dalla tabella 5.2 possiamo vedere che sui primi quattro fattori comuni vengono ben rappresentati tutti i periodi tranne il 1°. Si può dire, allora, che diventa possibile discriminare le intervistatrici in base a tali fattori soltanto una volta superata la fase di avvio della rilevazione, quando le rilevatrici hanno iniziato a mediare tra le istruzioni ricevute e il proprio modo di essere e di comportarsi. Ciò risulta particolarmente vero nel caso del 3° fattore, il quale differenzia le intervistatrici sulla base dell'efficacia nel condurre le interviste. In questo caso il coefficiente  $L(z, k)$  raddoppia nel passaggio dal 1° al 2° periodo e continua a crescere, seppure in maniera lieve, fino alle fasi finali della rilevazione mettendo in luce l'effetto positivo dell'esperienza.

Per quanto riguarda il 2° fattore, che abbiamo visto esprimere una contrapposizione tra l'assiduità al lavoro e il tasso di risposta, si assiste invece ad un'inversione di tendenza a partire dal 4° periodo, nel senso che, dopo la crescita iniziale, l'inerzia spiegata dai fattori comuni diminuisce progressivamente.

**Tabella 5.2 - Coefficienti L(z, k): inerzia totale delle variabili canoniche dei periodi riprodotta sui fattori comuni**

PERIODI	Fattori comuni			
	1	2	3	4
1	0,68	0,66	0,40	0,62
2	0,89	0,86	0,82	0,76
3	0,93	0,86	0,86	0,78
4	0,93	0,81	0,88	0,72
5	0,93	0,79	0,88	0,77
6	0,88	0,72	0,90	0,72

Sul 4° fattore, caratterizzato dalle cadute per mancato contatto dopo un appuntamento, troviamo una certa discontinuità in corrispondenza del 4° periodo, per il quale si osserva una diminuzione della rappresentazione rispetto al periodo precedente, alla quale fa però seguito una ripresa. Ciò significa che da questo punto di vista, circa a metà della rilevazione, le differenze tra le intervistatrici sono tornate a livellarsi. Questo può essere stato l'effetto dei debriefings condotti in quel periodo allo scopo di incrementare la partecipazione all'indagine da parte delle famiglie tramite l'utilizzo più intensivo della tecnica degli appuntamenti, cosa che può avere ridotto le distanze tra chi faceva già grande uso di tale tecnica e chi invece appariva più riluttante.

#### 5.4 - Conclusioni

In conclusione, si possono sintetizzare alcuni punti chiave che emergono in merito al comportamento delle intervistatrici durante l'indagine e, in particolare, al ruolo dell'esperienza.

All'inizio dell'indagine le differenze di comportamento tra le intervistatrici erano ancora poco marcate, provenendo tutte o quasi da precedenti esperienze nel settore delle ricerche di mercato. La maggior parte di esse era, inoltre, alla prima esperienza nel campo della ricerca sociale. Con il passare del tempo, tuttavia, si è assistito, in alcune intervistatrici, ad una crescita delle capacità individuali attraverso un approccio rivolto alla qualità del lavoro che ha consentito loro di produrre risultati positivi anche dal punto di vista quantitativo.

Nello stesso tempo, altre intervistatrici hanno consolidato alcuni comportamenti maggiormente opportunistici, basati su un approccio più sbrigativo nei confronti delle famiglie. In questo modo, peraltro, non si può dire che abbiano prodotto risultati particolarmente rilevanti, anche soltanto dal punto di vista quantitativo.

Infine, la durata media delle interviste, che nel periodo complessivo di rilevazione ha presentato una tendenza decrescente, può essere assunta come indicatore di efficienza ma può anche rappresentare un campanello d'allarme. Spesso sono proprio le intervistatrici più motivate, più capaci e con maggiore esperienza che, con la loro grinta, rischiano di apparire eccessivamente "sfrontate" con gli intervistati e questo può rappresentare un rischio dal punto di vista della qualità del lavoro, dal momento che può rompere il delicato equilibrio sul quale sempre si basa la collaborazione delle famiglie.

## 6. Analisi dell'effetto intervistatore attraverso l'utilizzo dei modelli multilevel

### 6.1 - Introduzione

L'importanza riconosciuta al ruolo degli intervistatori nelle rilevazioni statistiche è tale da non poter tralasciare l'analisi della sua influenza sui risultati dell'indagine stessa. È, infatti, nella relazione tra intervistato e intervistatore che si attua quel passaggio di informazioni, quel flusso comunicativo che permette di raccogliere le esperienze individuali e tradurle in modalità di risposta. Qualsiasi studio che si rivolga all'individuo non è scevro da condizionamenti, e questi sono molto diversi a seconda della metodologia usata, che determina il tipo di rapporto che si configurerà tra intervistato e intervistatore.

Ogni scelta metodologica, infatti, comporta una diversa flessibilità nei rapporti tra i soggetti coinvolti: è massima nelle indagini qualitative, ad esempio nelle interviste non direttive e nella raccolta delle storie di vita, e minima nei questionari rigidamente codificati. Nelle indagini Istat, in cui si è in presenza di questionari strutturati, la possibilità di scelta di intervistatore e intervistato è limitata, o meglio delimitata, dal questionario stesso.

Un altro elemento da tenere in considerazione è il tipo di argomento trattato, che può essere più o meno delicato e critico, e quindi assumere, nel caso in cui siano presenti quesiti sensibili, una maggiore rilevanza sotto il profilo della qualità.

In questo contesto ci occuperemo dell'analisi dell'effetto rilevatore sui dati raccolti con l'indagine sulla Sicurezza dei cittadini.

L'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è stata svolta per la prima volta dall'Istat, come indagine tematica e periodica nell'ambito delle indagini sociali, nel 1997.

Questa indagine raccoglie i dati sull'estensione del fenomeno della sicurezza nel nostro Paese, sulla percezione di sicurezza che i cittadini hanno e sui sistemi e le strategie di sicurezza che le famiglie adottano per proteggersi dalla criminalità. L'indagine è stata condotta su di un campione di 50 mila famiglie italiane, i cui nominativi sono stati estratti dall'elenco degli abbonati ufficiali Telecom. L'intervista è stata somministrata ad un solo componente della famiglia, di almeno 14 anni d'età, scelto casualmente tra tutti i componenti della famiglia.

Il questionario, inoltre, contiene un'intera sezione che tratta il tema delle violenze e delle molestie sessuali, che viene somministrata solo alle donne di 14 - 59 anni.

La fase di rilevazione dei dati è stata svolta da 215 rilevatrici donne, nell'arco di quattro mesi, mediante un'intervista telefonica con l'ausilio di un questionario informatizzato e di postazioni Cati (*Computer assisted telephone interview*). Tutte le intervistatrici, prima di iniziare l'indagine, hanno partecipato a 3 giornate di formazione in cui sono state affrontate tematiche legate a: i contenuti dell'intervista, le tecniche di somministrazione, la metodologia da applicare, la relazione comunicativa con l'intervistato. Il briefing teorico e quello tecnico sono stati solo i momenti iniziali di una formazione continua che si è svolta durante tutta la fase di rilevazione attraverso i *debriefings* ed il monitoraggio di sala. Questo tipo di training, che prevede l'interazione continua con il ricercatore e la legittimazione del riconoscimento dell'importanza del ruolo di rilevatore, ha permesso loro di crescere professionalmente e di gettare una base comune sulla quale si innestano le differenze personali.

Il presente capitolo ha come obiettivo la stima dell'influenza delle rilevatrici sulle risposte date, l'individuazione di eventuali differenze significative per le principali variabili rilevate, nel tentativo di individuare anche possibili soluzioni da porre in atto nella successiva occasione d'indagine. Tale effetto viene misurato stimando la variabilità delle risposte dovuta alle intervistatrici. A tal fine sono stati utilizzati i modelli *multilevel* (paragrafo 6.2); l'applicazione è stata possibile in quanto il disegno di indagine prevedeva l'assegnazione casuale delle interviste alle rilevatrici.

Normalmente uno studio di questo tipo dovrebbe analizzare anche in quale misura le caratteristiche personali del rilevatore quali, ad esempio, il sesso, l'età, il titolo di studio, le precedenti esperienze lavorative, la regione di provenienza, influenzano la qualità dei dati raccolti. Tuttavia, nel particolare caso di questa indagine non è stato possibile, per questioni di riservatezza contrattuale, avere informazioni sulle caratteristiche personali delle intervistatrici.

L'analisi dell'effetto dell'intervistatore è stata effettuata prendendo in considerazione due momenti essenziali della telefonata alla famiglia: il contatto iniziale con la famiglia durante il quale si determina l'esito di una chiamata (paragrafo 6.5) e la vera e propria conduzione dell'intervista (paragrafi 6.6-6.8).

## 6.2 - Cenni metodologici

È ormai noto in letteratura che la presenza dei rilevatori nelle indagini introduce un effetto sistematico sui risultati.

Nella letteratura che si occupa della valutazione di tale effetto, noto come "effetto rilevatore", si possono individuare due differenti strategie di ricerca.<sup>1</sup> La prima consiste nell'investigare in quale misura alcune caratteristiche specifiche del rilevatore influenzano le risposte. Il secondo approccio concentra l'attenzione sulla stima della variabilità delle risposte attribuibile ai rilevatori.

Un'ulteriore distinzione tra tali due approcci è anche individuabile nelle tecniche di analisi utilizzate. Nell'ambito del primo approccio frequentemente si costruiscono dei modelli in cui alcune caratteristiche dei rilevatori figurano in qualità di variabili esplicative: in tal modo si considera l'effetto rilevatore alla stregua di un effetto fisso. Un esempio di tali variabili esplicative sono le caratteristiche del rilevatore quali età, sesso, numero di anni di esperienza oppure, laddove disponibile, il tipo di training seguito dal rilevatore.

Nel secondo approccio, al contrario, si considera la struttura gerarchica dei dati raccolti: ciò significa tener conto del fatto che le risposte fornite da individui intervistati dal medesimo rilevatore tendono ad essere più simili tra loro di quanto non lo siano con le risposte di individui intervistati da differenti rilevatori. Ne consegue che le osservazioni raccolte dal medesimo rilevatore sono tra loro correlate o dipendenti: si è in presenza di correlazione intra-intervistatore. I modelli che consentono di tener conto dell'implicita struttura gerarchica dei dati sono i modelli lineari gerarchici (*multilevel models*): in questi modelli l'effetto rilevatore non è più un effetto fisso ma casuale. L'ipotesi sottostante è che tale effetto casuale incrementi la varianza delle stime: in tale contesto la stima della componente di variabilità dovuta al rilevatore si rende necessaria al fine di ottenere stime corrette e può risultare, inoltre, utile per l'individuazione di argomenti critici affrontati in alcune sezioni dell'intervista.

La struttura dei dati raccolti dall'indagine sulla Sicurezza dei cittadini è chiaramente di tipo gerarchico dato che è possibile enucleare insiemi di individui intervistati dalla medesima

---

<sup>1</sup> Hox, J.J., E.D. De Leeuw, e I.G.G. Kreft. "The effect of interviewer and respondent characteristics on the quality of survey data: a multilevel model". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. 339-461. New York: J. Wiley & Sons, 1991.

intervistatrice. Ne consegue che l'approccio dei modelli gerarchici è il più adatto per analizzare e quantificare l'effetto rilevatore anche, e soprattutto, in mancanza di informazioni sulle caratteristiche delle intervistatrici.

Sono presenti due livelli di analisi: il livello più elevato, il secondo, è quello delle intervistatrici; mentre i rispondenti rappresentano il primo livello di analisi, il più basso e comunque annidato nel precedente.

L'applicabilità dei modelli scelti per condurre l'analisi è resa possibile dalla soddisfazione di due requisiti di base: i) l'assegnazione casuale dei numeri telefonici, e quindi dei rispondenti, alle intervistatrici; ii) il poter ipoteticamente considerare le intervistatrici come un campione casuale di una popolazione non osservabile di potenziali rilevatori.

Al fine di individuare e quantificare l'influenza delle rilevatrici sulla qualità dei dati da loro raccolti sono state esaminate diverse variabili dipendenti: alcune di esse corrispondono esattamente ad una precisa domanda del questionario; altre riguardano le non risposte ottenute per quelle domande considerate più critiche dal punto di vista dell'impatto psicologico sul rispondente, ed, infine, è stata costruita ad hoc una variabile risposta (la variabile "numero di sezioni compilate") per tener conto della qualità complessiva di ciascun questionario completato.

La quasi totalità delle variabili dipendenti esaminate nel lavoro sono variabili dicotomiche. Sono presenti inoltre alcune variabili dipendenti di tipo continuo (Età) oppure variabili discrete o di conteggio (numero di componenti della famiglia, numero di sezioni compilate).

L'analisi di variabili dipendenti dicotomiche è realizzabile attraverso l'impiego di modelli lineari generalizzati, in particolari modelli logistici: nel contesto in esame dunque focalizzeremo la nostra attenzione sui modelli gerarchici di regressione logistica (*multilevel logistic regression models*).

Tra i possibili modelli gerarchici di regressione logistica prendiamo dapprima in considerazione i modelli a componenti di varianza nei quali il rilevatore (unità di II livello) è considerato un effetto casuale e le caratteristiche dei rispondenti (unità di I livello) sono inserite come variabili esplicative.

Supponiamo che  $Y_{ij}$  rappresenti la variabile dipendente dicotomica per l' $i$ -esima unità di primo livello (il rispondente) all'interno del gruppo di unità facenti capo all'unità  $j$  di secondo livello (l'intervistatore). Il modello può essere formalizzato nel modo seguente:

$$Y_{ij} = \left\{ \frac{1}{1 + \exp\left(-\left[\beta_0 + \sum_{r=1}^H \beta_r X_{ijr} + U_{0j}\right]\right)} \right\} + E_{ij} \quad (1)$$

dove  $E_{ij}$  rappresenta il residuo dovuto al rispondente (cioè al primo livello delle unità di analisi).

La probabilità attesa è modellizzata attraverso una funzione *link* di tipo logistico (*logit link function*) che dipende, allo stesso tempo, sia dalle variabili esplicative  $X_r$  ( $r = 1, \dots, H$ ) sia dalla variabile casuale  $U_{0j}$  che rappresenta il  $j$ -esimo intervistatore. Le variabili casuali  $U_{0j}$ , una per ciascun rilevatore presente nell'indagine, sono ipotizzate essere variabili indipendenti e identicamente distribuite secondo una distribuzione normale di media 0 e varianza  $\sigma_u^2$ : queste variabili, rappresentanti la variabilità dovuta a ciascun intervistatore, costituiscono la parte

casuale del modello *multilevel*. Le variabili esplicative  $X_r$  ( $r = 1, \dots, H$ ) rappresentano, a loro volta, le caratteristiche dei rispondenti.

Il modello gerarchico di regressione logistica può essere formulato anche come modello soglia<sup>2</sup> dove la variabile dipendente dicotomica  $Y$  è considerata essere il risultato di una variabile latente continua non osservabile  $Y^*$  con soglia posta uguale a 0. Ne consegue che il modello *multilevel* di regressione logistica è equivalente al seguente modello soglia

$$Y_{ij}^* = \beta_0 + \sum_{r=1}^H \beta_r X_{ijr} + U_{0j} + E_{ij}^* \quad (2)$$

Nel modello (2), allo scopo di rappresentare il modello logistico e, comunque, in analogia con i modelli lineari generalizzati,<sup>3</sup> il residuo  $E_{ij}^*$  della variabile latente a livello dei rispondenti deve avere una distribuzione logistica standardizzata con media 0 e varianza vincolata a 1, mentre la deviazione  $U_{0j}$  di secondo livello (quella relativa agli intervistatori) è ancora ipotizzata essere  $N(0, \sigma_u^2)$ . Tutte le variabili, poi, sono considerate indipendenti tra loro.

In un modello a componenti di varianza, le variabili esplicative vengono utilizzate allo scopo di spiegare parte della variabilità totale del modello e, quindi, della variabile dipendente in esame, tenendo sempre in considerazione che, comunque, parte di tale variabilità è dovuta ai rilevatori i quali figurano come effetti casuali.

Tuttavia, per isolare completamente la fonte di variabilità dovuta alla presenza dei rilevatori e quindi riuscire a valutare l'effetto rilevatore in tutta la sua magnitudine, è usuale condurre l'analisi sulla variabile dipendente considerando solo l'intercetta ed escludendo le variabili esplicative. Un siffatto modello *multilevel* viene chiamato modello con sola intercetta casuale, per cui il modello logistico (1) con sola intercetta casuale o, equivalentemente, il modello soglia (2) con sola intercetta casuale sono modelli in cui è presente solo l'intercetta  $\beta_0$ , i residui di primo livello  $E_{ij}$  e  $E_{ij}^*$ , rispettivamente, e le deviazioni casuali di secondo livello  $U_{0j}$ . Un modello con sola intercetta casuale consente di stimare la componente di varianza dovuta agli intervistatori; cosicché è possibile valutare quanta parte della variabilità delle risposte è attribuibile agli intervistatori. Quest'ultimo aspetto viene messo in risalto dal coefficiente di correlazione intra-classe o, nel caso specifico, intra-intervistatore dato che le classi di rispondenti sono i gruppi di individui intervistati dal medesimo rilevatore.

Considerando dunque il modello (2) con sola intercetta casuale si può stimare la variabilità di secondo livello e quindi quantificare e valutare il coefficiente di correlazione intra-classe per l'effetto rilevatore che, sotto le assunzioni fatte fino ad ora, è pari a:

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{1 + \sigma_u^2}$$

Questo coefficiente misura la correlazione esistente tra i valori di due rispondenti selezionati a caso all'interno del gruppo di persone intervistate dal medesimo intervistatore, anch'esso selezionato a caso. Il coefficiente di correlazione intra-classe indica quindi quanta parte della

<sup>2</sup> Snijders, T.A.B., e R.J. Bosker, *Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modelling*. London: SAGE Publications, 1999.

<sup>3</sup> Long, S.J. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks: Sage, 1997.

variabilità totale è individuabile a livello degli intervistatori dato che è pari alla proporzione di varianza che può essere attribuita agli intervistatori stessi.

Se la variabile dipendente in esame è, invece, una variabile continua, allora si adottano modelli di regressione gerarchici.

Il modello di regressione a componenti di varianza, in cui  $Y_{ij}$  rappresenta la variabile dipendente continua per l' $i$ -esima unità di primo livello (il rispondente) all'interno dell'unità  $j$  di secondo livello (l'intervistatore), può essere formalizzato nel modo seguente:<sup>4</sup>

$$Y_{ij} = \beta_0 + \sum_{r=1}^H \beta_r X_{ijr} + U_{0j} + E_{ij} \quad (3)$$

dove, come per il modello (1),  $E_{ij}$  rappresenta il residuo dovuto al rispondente mentre  $U_{0j}$  è la variabile casuale che rappresenta il  $j$ -esimo intervistatore. In tale modello sia  $E_{ij}$  che  $U_{0j}$  sono variabili casuali indipendenti aventi distribuzione normale: quindi  $E_{ij}$  si distribuisce secondo una  $N(0, \sigma^2)$  e  $U_{0j}$  si distribuisce secondo una  $N(0, \sigma_u^2)$ .

Il modello con sola intercetta casuale ottenibile dal modello (3) eliminando le covariate  $X_r$  ( $r = 1, \dots, H$ ) consente di calcolare il coefficiente di correlazione intra-classe che, per le ipotesi fatte, è uguale a:

$$\rho = \frac{\sigma_u^2}{\sigma^2 + \sigma_u^2}$$

Infine nel caso in cui la variabile dipendente è una variabile discreta di tipo conteggio, quali le variabili “numero di componenti della famiglia” o “numero di sezioni compilate”, esaminate in seguito, i modelli gerarchici da utilizzare sono i modelli gerarchici di regressione log-lineare. Questi modelli sono analoghi ai modelli gerarchici di regressione logistica: tuttavia invece di modellizzare la probabilità attesa di successo, viene parametrizzato il valore atteso del conteggio.<sup>5</sup> Supponiamo che  $Y_{ij}$  rappresenti la variabile dipendente. conteggio per l' $i$ -esima unità di primo livello (il rispondente) all'interno dell'unità  $j$  di secondo livello (l'intervistatore), e  $\lambda_{ij}$  sia il conteggio atteso (media della popolazione) dato che l'unità  $i$  appartiene al gruppo  $j$  e dato il valore delle variabili esplicative (se considerate). Il modello a componenti di varianza per la variabile dipendente di conteggio può essere formalizzato nel modo seguente:

$$\log(\lambda_{ij}) = \beta_0 + \sum_{r=1}^H \beta_r X_{ijr} + U_{0j} \quad (4)$$

Ancora una volta, anche nel modello (4),  $U_{0j}$  è la variabile casuale che rappresenta il  $j$ -esimo intervistatore e che si ipotizza essere distribuita come  $N(0, \sigma_u^2)$ . Se nel modello (4) si

<sup>4</sup> Snijders, T.A.B., e R.J. Bosker. Op. cit.

<sup>5</sup> Ibidem

eliminano le variabili esplicative, mantenendo solo l'intercetta  $\beta_0$ , si ottiene un modello di regressione log-lineare con sola intercetta casuale.

I modelli *multilevel* introdotti, pur consentendo di valutare l'effetto rilevatore, non forniscono indicazioni in merito alle caratteristiche dei rilevatori che possono maggiormente influire sulle risposte degli individui da loro intervistati. È possibile complicare la struttura di tali modelli al fine di tener conto anche di questi aspetti, consentendo ai coefficienti di regressione del modello *multilevel* con covariate di variare in funzione delle caratteristiche degli intervistatori. In questo caso i modelli *multilevel* che si prendono in considerazione sono quelli che hanno sia l'intercetta che i coefficienti di regressione casuali e nei quali le variabili esplicative sono distinte per i due differenti livelli di analisi (di primo e secondo livello). In letteratura<sup>6</sup> sono state analizzate diverse caratteristiche dell'intervistatore, considerate sia singolarmente che in associazione con quelle dei rispondenti: i) variabili socio-demografiche; ii) caratteristiche professionali e capacità relazionali; iii) opinioni e attitudini dell'intervistatore.

In questo lavoro, la mancanza totale di informazioni sulle caratteristiche socio-demografiche, professionali e attitudinali delle donne che hanno condotto le interviste ha condizionato lo sviluppo dell'analisi dell'effetto rilevatore sulla qualità dei dati. Infatti non potendo tener conto di tali informazioni non si è potuto approfondire quali tra le caratteristiche delle intervistatrici possano aver avuto una influenza diretta sulle risposte. Le sole valutazioni che è possibile trarre riguardano la variabilità delle risposte attribuibile alle intervistatrici e dunque la valutazione della correlazione intra-classe (che nel seguito chiameremo anche correlazione intra-intervistatore). In tale contesto l'analisi è stata condotta utilizzando i modelli con sola intercetta casuale e, laddove ritenuto necessario incorporare le caratteristiche dei rispondenti, i modelli a componenti di varianza.

Le elaborazioni sono state realizzate utilizzando la macro Glimmix del Sas. Tale macro si è rivelata essere la scelta ottimale, tra le diverse soluzioni offerte da tale software per applicazioni di modelli *multilevel*. Per questi, infatti, si poteva scegliere tra le procedure Mixed e Genmod, e la macro Glimmix. La prima procedura consente di considerare come variabile risposta solo variabili continue con ipotesi di distribuzione normale; con la seconda procedura è possibile applicare modelli *multilevel* anche a variabili dipendenti discrete o qualitative; infine la terza permette un più ampio campo d'azione, consentendo la parametrizzazione di variabili dipendenti di qualsiasi tipo. Inoltre per quanto riguarda i metodi di stima dei parametri implementati dalle tre procedure menzionate si fa presente che:

- la macro Glimmix implementa una procedura di stima di tipo parametrico basata sulla massima verosimiglianza ristretta, come la procedura Mixed;
- la procedura Genmod rilascia stime ottenute applicando il metodo Generalized estimating equations (Gee) che si basa sul metodo di stima dei momenti e che modella i coefficienti fissi piuttosto che esplorare la struttura delle componenti casuali.

Alla luce di tali considerazioni si è proceduto ad una serie di test preliminari prendendo in considerazione variabili di tipo differente che potessero fornire indicazioni sull'attendibilità delle stime ottenute con le diverse procedure. Le variabili utilizzate sono state: l'età (variabile continua) e il numero di componenti della famiglia (variabile conteggio), delle quali si conosce dalla letteratura anche l'ordine di grandezza dell'effetto intervistatore, utilizzato poi come termine di confronto, e una variabile screening a risposta dicotomica. L'analisi dei risultati dei vari test, uniti al fatto che la maggior parte delle variabili risposta da considerare era di tipo dicotomico o di conteggio, ha condotto alla scelta della macro Glimmix.

---

<sup>6</sup> Hox, J.J., E.D. De Leeuw, e I.G.G. Kreft. Op. cit.

### 6.3 - Contenuti del questionario

Il questionario sulla Sicurezza dei cittadini si compone complessivamente di 17 sezioni (tabella 6.1). L'intervista viene effettuata ad un solo componente della famiglia, scelto in modo casuale. Alcune domande riguardano la sua personale esperienza di vittimizzazione nel periodo di riferimento considerato, in relazione ai reati di scippo, borseggio, rapina, furto di oggetti personali, minacce, aggressioni, molestie e violenze sessuali (solo per le donne di 14 – 59 anni). Altri quesiti hanno lo scopo di rilevare la percezione che l'intervistato ha della sua sicurezza, per esempio quanto si sente sicuro quando si trova in casa o fuori casa nella zona in cui vive. Ulteriori quesiti si riferiscono, invece, alla famiglia di appartenenza e riguardano, da un lato, l'entità dei furti o dei danneggiamenti subiti sui beni familiari quali, ad esempio, l'abitazione e l'automobile, dall'altro, le abitudini ed i sistemi di protezione che la famiglia adotta per difendersi dalla criminalità.

Il questionario è strutturato in modo tale da non essere sottoposto interamente all'intervistato. A seconda che abbia subito o meno dei reati, gli vengono poste delle domande di approfondimento che raccolgono alcune informazioni di dettaglio sulla dinamica con cui si sono verificati, il luogo dove sono avvenuti e così via. Si può parlare, quindi, di una struttura a blocchi che si attivano solo in presenza di alcuni percorsi, definiti in base alle risposte affermative ai quesiti di *screening* sull'aver subito o meno alcuni reati. La scheda generale, le sezioni 2, 3, 4, alcuni quesiti delle sezioni 9 e 10 e le sezioni 11 e 17 sono somministrate a tutti i rispondenti. Le altre domande sono somministrate solo se si è in presenza di storie di vittimizzazioni. Queste ultime sezioni, infatti, raccolgono la dinamica e le caratteristiche dei fatti delittuosi avvenuti. La Sezione 16, infine, riguarda tutte le donne dai 14 ai 59 anni e analizza i reati sessuali.

**Tabella 6.1 – Sezioni del questionario**

---

#### LE SEZIONI DEL QUESTIONARIO

---

Scheda generale

Sezione 2	Tempo fuori casa
Sezione 3	Percezione della propria sicurezza
Sezione 4	<i>Screening</i> : reati personali contro la proprietà
Sezione 5	<i>Approfondimento</i> : scippo
Sezione 6	<i>Approfondimento</i> : borseggio
Sezione 7	<i>Approfondimento</i> : furto di oggetti personali
Sezione 8	<i>Approfondimento</i> : rapina
Sezione 9	Minacce
Sezione 10	Aggressioni
Sezione 11	<i>Screening</i> : reati familiari
Sezione 12	<i>Approfondimento</i> : furto e tentato furto in abitazione
Sezione 13	<i>Approfondimento</i> : ingresso abusivo
Sezione 14	<i>Approfondimento</i> : furto, tentato furto di veicolo
Sezione 15	<i>Approfondimento</i> : furto, tentato furto di parti di veicolo e di oggetti dai veicoli
Sezione 16	Molestie e violenze sessuali sulle donne (a)
Sezione 17	Abitazione, reddito, sistemi di sicurezza (b)

---

(a) solo alle donne di 14-59 anni

(b) alcuni quesiti solo se l'intervistato ha più di 18 anni

### 6.4 - L'effetto intervistatore sui quesiti di controllo

La Scheda Generale raccoglie le variabili strutturali della famiglia e quindi il sesso, l'età, lo stato civile e la relazione di parentela di ogni componente.

In particolare il numero dei componenti della famiglia e l'età sono stati scelti come quesiti di controllo, perché tali variabili possono essere considerate non influenzabili dall'effetto

rilevatore, come riportato anche in letteratura,<sup>7</sup> e quindi possono costituire, proprio da un punto di vista quantitativo, un riferimento per le analisi che verranno successivamente svolte.

Sui suddetti quesiti di controllo è stato applicato un semplice modello gerarchico senza variabili esplicative: per la variabile dipendente continua “età” si è utilizzato il modello *multilevel* di regressione (3) con sola intercetta casuale, mentre per la variabile dipendente discreta “numero di componenti della famiglia” è stato applicato il modello *multilevel* log-lineare (4) con sola intercetta casuale.

Tali modelli ci hanno consentito di stimare il coefficiente di correlazione intra-classe, il cui valore ci dice quanta parte della variabilità del fenomeno osservato è dovuta alle intervistatrici.

Il valore della stima dell’effetto rilevatore ottenuto per queste due variabili risulta decisamente basso (cfr. tab. 6.2) e coerente con le stime presenti in letteratura per le medesime variabili (età) o, comunque, per variabili relative ad aspetti non critici.<sup>8</sup>

**Tabella 6.2 – Effetto rilevatore sui quesiti di controllo**

VARIABILI	Coefficiente di correlazione intra-classe
Età	
Su tutte le intervistatrici	0,00351
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,00345
Numero di componenti della famiglia	
Su tutte le intervistatrici	0,00337
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,00312

Questi valori del coefficiente di correlazione intra-classe ci dicono che l’effetto rilevatore esiste, ma che si attesta su livelli per così dire fisiologici e quindi esiste un effetto rilevatore semplicemente perché, di fatto, vengono utilizzati dei rilevatori. A conferma di quanto appena esposto si può considerare che il coefficiente di correlazione non varia quando si considerano le intervistatrici più assidue e, di conseguenza, più esperte. Poiché, infatti, la fase di rilevazione è svolta su di un arco temporale di circa 4 mesi, ed è stata caratterizzata da un alto turn-over delle intervistatrici, si è deciso di condurre le analisi sia sul complesso delle intervistatrici, sia sul sottogruppo di intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni.

## 6.5 - L’effetto rilevatore nella fase iniziale di approccio alle famiglie

Il momento del primo contatto con la famiglia è un momento fondamentale, nel corso del quale si determina l’esito di un’intervista.

Non sempre, infatti, le famiglie sono disposte a collaborare e la possibilità di riuscire a coinvolgere una famiglia che mostra un atteggiamento non collaborativo è uno dei compiti più importanti e difficili per un’intervistatrice. Alle famiglie del campione alcuni giorni prima dell’intervista telefonica viene inviata una lettera, firmata dal presidente dell’Istat, nella quale si spiega il motivo per il quale viene svolta l’indagine ed il meccanismo di estrazione dei nominativi da intervistare. La lettera aumenta la collaborazione delle famiglie (il tasso di rifiuto delle famiglie che hanno ricevuto la lettera è del 16,5 per cento, rispetto al 48,8 per cento di quelle che non l’hanno ricevuta), ciononostante, le intervistatrici si possono trovare di fronte a persone molto diffidenti o molto sfiduciate.

<sup>7</sup> Kish, L. “Studies of interviewer variance for attitudinal variables”. *Journal of American Statistical Association*, 57 (1962): 92-115.

<sup>8</sup> Ibidem

La capacità, quindi, di riuscire a conquistare l'intervista, attraverso la comunicazione, la relazione, l'accoglienza e l'argomentazione, è determinante ai fini dell'esito di una telefonata.

Una prima analisi condotta ha riguardato, perciò, la fase iniziale ovvero il primo approccio con la famiglia e quindi la vera e propria conquista dell'intervista da parte delle intervistatrici.

In tale ottica si è deciso di procedere in due modi differenti: da un lato, si è condotta un'analisi descrittiva della non risposta per intervistatrice e dall'altro si è cercato di valutare l'effetto delle intervistatrici rispetto alla capacità di conquistare l'intervista.

L'analisi descrittiva condotta sulle differenti forme di non risposta è stata basata in particolare sul rifiuto dell'intervistato con cui si era già entrati in contatto, sull'impossibilità del contatto stesso e sulle loro relazioni.

A tale scopo, l'esito relativo a ciascuna famiglia chiamata è stato codificato in termini di:

- accettazione dell'intervista: la famiglia è stata contattata e un componente di tale famiglia, selezionato a caso, ha accettato di effettuare l'intervista;
- rifiuto: la famiglia ha rifiutato l'intervista oppure l'intervista è stata interrotta per poi essere rifiutata in un secondo contatto;
- mancato contatto: la famiglia non è stata contattata perché il numero di telefono chiamato risultava libero, occupato o con segreteria telefonica;
- malato grave o irreperibile: l'individuo selezionato per l'intervista non è in grado di rilasciarla per motivi di salute oppure la persona che risponde al telefono non è un componente della famiglia e la famiglia non è rintracciabile nel periodo di rilevazione;
- fuori target: unità non eleggibili in quanto non corrispondenti a famiglie (uffici, negozi, seconde case, gruppi di individui non legati da vincoli di affetto, parentela, amicizia).

Degli 89.711 numeri telefonici campionati, 50.001 hanno dato luogo a interviste complete, 14.712 hanno prodotto dei rifiuti e 21.712 sono risultati mancati contatti mentre i rimanenti 3.286 sono risultati malato grave, irreperibile o fuori target.

Per questa analisi è stato considerato il campione costituito dalle 86.425 famiglie che hanno accettato l'intervista o che l'hanno rifiutata e da quelle che non è stato possibile contattare. Non sono stati presi in considerazione i numeri telefonici corrispondenti ai fuori target e alle persone malate gravemente o irreperibili.

Ciascuna rilevatrice ha effettuato in media 234 interviste complete, variabili da un minimo di 3 ad un massimo di 735. Il numero medio di giorni lavorati per intervistatrice è 38 con un *range* che va da 1 giorno ad un massimo di 86 giorni.

Gli indicatori di non risposta considerati ai fini dell'analisi sono stati il tasso di rifiuto e quello di mancato contatto, calcolati rapportando rispettivamente i rifiuti e i mancati contatti al totale degli 86.425 numeri telefonici.

Il tasso di rifiuto per intervistatrice varia tra il 3,3 per cento e il 53,3 per cento mentre il tasso di mancato contatto passa da un minimo dell'1,9 per cento ad un massimo del 50 per cento (cfr tab. 6.3)

**Tabella 6.3 – Analisi descrittive**

	Media	Statistiche Ordinali							
		Moda	Min	10%	25%	50%	75%	90%	Max
Interviste complete	234	39	3	36	81	221	350	453	735
Giorni lavorati	38	11	1	8	14	38	57	71	86
Tasso Rifiuto	20,3	17,5	3,3	8,4	11,9	17,5	24,9	38,6	53,3
Tasso Mancato Contatto	21,5	16,7	1,9	9,8	16,5	21,6	26,0	29,8	50,0

Teoricamente il tasso di mancato contatto non dovrebbe essere condizionato da elementi gestibili dal rilevatore, in quanto dipendente da motivi legati all'assenza della famiglia da casa. In realtà si è scelto di analizzare questo tasso proprio per individuare eventuali strategie

dell'intervistatrice, poste in essere al fine di mascherare il rifiuto della famiglia. Infatti, considerato l'elevato numero di mancati contatti rispetto ai rifiuti, si è voluto analizzare la relazione esistente tra il tasso di rifiuto e quello di mancato contatto per rilevatrice, al fine di individuare una qualche forma di *trade-off* tra le due forme di non acquisizione dell'intervista. Si è evidenziata, in tal modo, la presenza di un'elevata correlazione di segno negativo tra le 2 variabili ( $\rho = -0,76$ ).

Ciò conferma l'ipotesi che alcune intervistatrici, trovandosi di fronte ad una situazione in cui la famiglia non offre la sua collaborazione a rilasciare l'intervista, possano aver dichiarato un esito corrispondente a "non risponde" in luogo di quello corretto corrispondente al "rifiuto". Di conseguenza, queste famiglie rientrano nell'insieme dei nominativi da richiamare, e venivano ricontattate da altre intervistatrici, talvolta rilasciando anche l'intervista (questa altra intervistatrice aveva probabilmente una maggiore capacità di coinvolgimento e di conquista della famiglia). È chiaro che l'attuazione di una simile strategia presenta notevoli elementi di non correttezza sia per le famiglie, sia per le intervistatrici che, ignare dell'inganno, venivano a trovarsi di fronte persone già contattate, sia ovviamente per l'Istat.

Ciò ha avviato un'ampia riflessione dalla quale sono scaturite due diverse linee strategiche. Da un lato, per le nuove indagini viene richiesto nel capitolato tecnico di gara che la società di rilevazione classifichi la non presenza in casa in modo automatizzato, in base al riconoscimento dell'impulso della linea telefonica. Dall'altro, si è iniziato a riflettere sulla possibilità di ricontattare la famiglia nonostante un primo rifiuto (riciclo dei rifiuti), come possibile strategia per contenere i rifiuti stessi, come è stato sperimentato e parzialmente adottato a livello internazionale.

È stata valutata l'influenza dell'intervistatore, misurata attraverso l'effetto rilevatore, sulla capacità di conquista dell'intervistato. Il campione considerato è composto solo dai rispondenti e da coloro che hanno rifiutato l'intervista (in totale 64.713 individui). La variabile considerata è stata la variabile "risposta": una variabile dicotomica, ottenuta codificando il "rifiuto all'intervista" uguale a 0, e "l'accettazione dell'intervista (rispondente)" uguale a 1. Al fine di quantificare l'effetto rilevatore si è scelto di utilizzare un modello gerarchico di regressione logistica con sola intercetta casuale, in particolare nella versione modello soglia (2) vincolando quindi la varianza dei rispondenti ad essere uguale ad 1.

Il valore del coefficiente di correlazione intra-classe indica la presenza di un discreto effetto intervistatore che diminuisce visibilmente per le intervistatrici più esperte (tab. 6.4).

**Tabella 6.4 – Effetto rilevatore sulla probabilità di risposta**

PROBABILITÀ DI RISPOSTA (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. corr. intra-classe
Su tutte le intervistatrici	0,348	0,039	0,258
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,201	0,026	0,167

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

## 6.6 – L'effetto rilevatore sui contenuti dell'indagine

Per poter analizzare l'effetto rilevatore in riferimento ai contenuti veri e propri dell'indagine, cioè una volta considerata superata con successo la fase di approccio e di conquista dell'intervista, sono state selezionate, all'interno di alcune sezioni del questionario, alcune variabili ritenute maggiormente critiche, ovvero dei quesiti le cui risposte possono essere maggiormente influenzate dalle intervistatrici.

In una prima fase sono stati considerati i quesiti che impattano sul percorso da seguire e quindi sul numero di domande (di approfondimento) da porre all'intervistato, e che,

conseguentemente, possono condizionare la durata dell'intervista. Si tratta, perciò, dei quesiti di *screening* sui reati che costituiscono un filtro alle domande successive e che, quindi, determinano la compilazione o meno delle sezioni di approfondimento. La scelta di questi quesiti è strategica in quanto il ruolo delle intervistatrici qui risulta essenziale, dal momento che il modo in cui vengono proposti (più o meno accogliente, veloce, meccanico, eccetera) può influenzare moltissimo la risposta dell'intervistato e perché l'intervistatrice potrebbe influenzare la risposta, anche allo scopo di terminare più rapidamente l'intervista. A tal fine è stata costruita una variabile, il numero di sezioni compilate, che rappresenta il numero complessivo di approfondimenti forniti dall'intervistato.

In una seconda fase, si è focalizzata l'attenzione sulla riservatezza e la delicatezza del tema che viene affrontato, altro aspetto di criticità dell'indagine. Alcune domande possono, infatti, suscitare maggiormente l'emozione dell'intervistato (per esempio i quesiti sui reati contro la proprietà e contro la persona). In questo caso si è ipotizzato che possa risultare determinante la capacità relazionale e comunicativa dell'intervistatrice.

Il campione utilizzato per le analisi è stato quello costituito dalle 50.001 interviste complete.

#### *6.6.1 – L'analisi relativa al numero di sezioni compilate*

La variabile “numero di sezioni compilate” può essere considerata sia come sintesi della storia di vittimizzazione di un individuo, sia come un indicatore di qualità dell'intervista. Infatti, questa variabile risulta essere influenzata non solo dalla realtà fenomenologica dell'intervistato, la sua esperienza di vittima, ma anche dalla capacità dell'intervistatrice, da un lato, di metterlo a suo agio e creare la situazione di narrazione possibile, e dall'altro, di utilizzare in modo corretto le informazioni ricevute.

Gradi differenti di professionalità di un rilevatore si manifestano nei diversi modi di porre le domande, di mettere a proprio agio il rispondente, di stimolare il ricordo e quindi agevolare una risposta e la sua comunicazione, nonché di codificarla in modo corretto. In tal senso si può affermare che più alto è il numero di sezioni compilate, più è improbabile che l'intervistatrice abbia influenzato le risposte dell'intervistato.

La variabile “numero di sezioni compilate” è stata calcolata come numero complessivo di approfondimenti compilati relativi ai seguenti reati:

- scippo subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 5);
- borseggio subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 6);
- furto di oggetti personali subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 7);
- rapina subita negli ultimi 3 anni (Sezione 8);
- aggressione subita negli ultimi 3 anni (Sezione 10);
- furto in abitazione subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 12);
- ingresso abusivo subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 13);
- furto di veicolo subito negli ultimi 12 mesi (Sezione 14);
- furto di parti appartenenti al veicolo o di oggetti dai veicoli subiti negli ultimi 12 mesi (Sezione 15).

La variabile “numero di sezioni compilate” è una variabile conteggio, per cui per analizzare l'effetto rilevatore su questo indicatore di qualità complessiva dell'operato delle intervistatrici è stato applicato un modello log-lineare con sola intercetta casuale (4).

Il coefficiente di correlazione intra-classe relativo al “numero di sezioni compilate” (tabella 6.5) mostra che, seppur con livelli limitati (0,06 su tutte le intervistatrici e 0,07 sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni), esiste un effetto rilevatore su questi dati che va oltre il livello fisiologico, illustrato con riferimento ai quesiti di controllo (paragrafo 6.4).

**Tabella 6.5 – Effetto rilevatore sul numero di sezioni compilate**

EFFETTO RILEVATORE SUL NUMERO DI SEZIONI COMPILATE	Coeff. di corr. intra-classe
Su tutte le intervistatrici	0.06
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0.07

### 6.6.2 - La diversità dell'effetto rilevatore sui reati contro la proprietà e sui reati contro la persona

Si riportano qui i risultati relativi all'analisi dei quesiti riguardanti i reati contro la persona o contro la proprietà subiti dagli individui e quelli contro la proprietà subiti dalla famiglia.

Ad ogni quesito inerente i reati contro la persona o contro la proprietà è stata associata una variabile risposta dicotomica codificata con 1 = “il rispondente ha subito il reato” e 0 = “il rispondente non è stato vittima di quel reato”.

Per ciascuna domanda esaminata, è stato applicato un modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale nella versione modello soglia (2), dove la varianza dei rispondenti è stata vincolata a 1.

Una prima considerazione che si evince dai risultati di tale analisi è riscontrabile nel significativo aumento dell'effetto rilevatore passando a considerare i reati contro la persona (tabella 6.7) rispetto ai reati contro la proprietà (tabella 6.6).

Nei quesiti inerenti i reati contro la proprietà (scippo, borseggio e furto d'auto), i valori del coefficiente di correlazione intra-classe, fatta eccezione per lo “scippo subito negli ultimi 12 mesi”, sono tutti al di sotto del valore di 0,07. Il valore più elevato riscontrato per il reato di scippo subito negli ultimi 12 mesi (0,09 su tutte le intervistatrici e 0,10 sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni), può essere imputato a fattori diversi: da un lato, lo scippo rappresenta il primo evento di vittimizzazione di cui si va a parlare in profondità e quindi per l'intervistatrice ciò può corrispondere ad aumento di ansia dovuta all'aspettativa di intrusione e di intimità in cui si coinvolgerà il rispondente; dall'altro, è la prima occasione in cui l'intervistatrice può usare un approccio discrezionale e gestire in modo volutamente errato l'informazione che le viene data, alterando la risposta stessa per diminuire i tempi dell'intervista.

**Tabella 6.6 – Effetto rilevatore sui reati contro la proprietà**

REATI CONTRO LA PROPRIETÀ (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Scippo subito negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,048	0,018	0,046
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,051	0,019	0,049
Scippo subito negli ultimi 12 mesi			
Su tutte le intervistatrici	0,100	0,077	0,091
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,113	0,081	0,102
Borseggio subito negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,076	0,017	0,071
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,075	0,017	0,070
Borseggio subito negli ultimi 12 mesi			
Su tutte le intervistatrici	0,052	0,038	0,049
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,056	0,039	0,053
Furto auto subito negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,035	0,009	0,034
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,036	0,010	0,035
Furto auto subito negli ultimi 12 mesi			
Su tutte le intervistatrici	0,056	0,026	0,053
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,060	0,027	0,057

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

Per quanto riguarda i reati contro la persona, invece, l'effetto rilevatore risulta decisamente maggiore ed aumenta in corrispondenza dell'accentuarsi della gravità del reato e del coinvolgimento della vittima. Infatti, il coefficiente di correlazione intra-intervistatore si attesta sui seguenti valori: 0,18 e 0,16 relativamente al quesito sulle minacce subite negli ultimi 3 anni e 0,19 e 0,16 per quello sulle aggressioni subite negli ultimi 3 anni (calcolati su tutte le intervistatrici e su quelle che hanno lavorato almeno 20 giorni).

**Tabella 6.7 – Effetto rilevatore sui reati contro la persona**

REATI CONTRO LA PERSONA (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Minacce subite negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,224	0,040	0,183
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,193	0,037	0,161
Aggressioni subite negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,239	0,051	0,193
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,198	0,045	0,165

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

## 6.7 - L'influenza del rilevatore sui quesiti sensibili: i reati sessuali

Come riportato nel paragrafo 6.3 la sezione 16 del questionario, somministrata a tutte le intervistate donne tra i 14 e i 59 anni, contiene quesiti particolarmente sensibili sull'aver subito molestie o violenze sessuali. L'analisi dell'effetto rilevatore su tali quesiti sensibili si è articolata in due fasi.

In un primo momento, seguendo lo stesso approccio logico adottato per i reati contro la persona e contro la proprietà, sono state considerate tante variabili risposta dicotomiche associate a ciascuno dei quesiti della sezione 16. Le possibilità di risposta ai quesiti sono state codificate con 1 e 0 laddove, rispettivamente, il rispondente era stato vittima o meno del reato. Inoltre, data la delicatezza di tali quesiti, all'intervistata veniva lasciata la possibilità di decidere di non rispondere dando luogo ad una non risposta parziale. Di conseguenza è stata anche considerata nell'analisi, per ogni quesito, la corrispondente variabile "non risposta" codificata con 0 ogni qual volta il rispondente non ha fornito risposta e 1 nel caso di risposta affermativa o negativa. Dalle stime ottenute applicando a tali variabili il modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale (versione modello soglia (2) con vincolo 1 sulla varianza dei rispondenti), è stato calcolato il coefficiente di correlazione intra-classe con l'intento di caratterizzare il differente ruolo giocato dalle intervistatrici nella trattazione di argomenti così delicati: i risultati di tali analisi e la loro interpretazione sono riportati nel paragrafo 6.7.1.

Nella seconda fase si è cercato di valutare l'effetto della differente capacità delle intervistatrici di conquistare la fiducia delle rispondenti, le donne dai 14 ai 59 anni, e quindi della capacità di indurle ad accettare di affrontare aspetti molto personali e delicati della loro storia di vittime. A tal fine si è considerata la variabile "non risposta alle domande di sezione 16": tale variabile dicotomica è stata codificata con 0 = "al più 1 sola non risposta nelle varie domande di sezione 16" e 1 = "più di 1 non risposta nelle domande di sezione 16".

Per la variabile esaminata è stato dapprima stimato il coefficiente di correlazione intra-classe applicando un modello gerarchico logistico con sola intercetta casuale (modello (2) con vincolo 1 sulla varianza dei rispondenti). Successivamente, attraverso l'applicazione di un modello logistico a componenti di varianza si è cercato di individuare quali tra le caratteristiche

del rispondente, inserite come covariate, fossero quelle che maggiormente influenzano la sua disponibilità a rispondere a domande così delicate. I risultati dell'analisi della variabile "non risposta alla sezione dei reati sessuali" sono analizzati nel paragrafo 6.7.2.

Il campione utilizzato per l'analisi è costituito dal totale delle 20.056 donne intervistate in età tra i 14 e i 59 anni.

### 6.7.1 - I reati sessuali

L'influenza che l'intervistatrice ha sulle risposte degli intervistati acquista un rilievo maggiore in corrispondenza dei quesiti inerenti i reati sessuali.

Come per i reati che riguardano il patrimonio e quelli che coinvolgono direttamente la vittima e il bene più caro che possiede, la sua sicurezza, esiste una progressione di delicatezza anche nell'ambito dei reati sessuali. Tuttavia, non sembra possibile parlare genericamente di reati sessuali, dal momento che dal punto di vista della loro sensibilità, come si vedrà dall'analisi dei dati, è chiaramente necessario distinguere tra molestie sessuali e violenze sessuali, sia nella percezione delle intervistatrici, sia in quella delle donne intervistate.

La riservatezza dei quesiti viene mostrata in tutta la sua portata dall'analisi dell'effetto rilevatore che mostra pronunciate differenze a seconda dei quesiti (tab. 6.8); infatti il coefficiente di correlazione intra-classe varia dallo 0,03 della molestia fisica (negli ultimi 3 anni) allo 0,24 dello stupro (nella vita).

**Tabella 6.8 – Effetto rilevatore sui reati sessuali**

REATI SESSUALI (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Molestie subite nella vita			
Su tutte le intervistatrici	0,070	0,013	0,065
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,070	0,014	0,065
Molestie subite negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,031	0,023	0,030
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,031	0,023	0,030
Molestie nella vita non risposte			
Su tutte le intervistatrici	1,186	0,203	0,542
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	1,268	0,228	0,559
Tentato stupro subito nella vita			
Su tutte le intervistatrici	0,112	0,039	0,100
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,103	0,038	0,093
Tentato stupro subito negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,014	0,104	0,014
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,002	0,108	0,024
Tentato stupro nella vita non risposte			
Su tutte le intervistatrici	1,129	0,193	0,530
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	1,188	0,213	0,543
Stupro subito nella vita			
Su tutte le intervistatrici	0,314	0,143	0,239
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,358	0,153	0,263
Stupro subito negli ultimi 3 anni			
Su tutte le intervistatrici	0,121	0,576	0,108
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,129	0,593	0,114
Stupro subito nella vita non risposte			
Su tutte le intervistatrici	1,167	0,198	0,538
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	1,228	0,219	0,551

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

L'effetto rilevatore sul quesito inerente la molestia fisica è relativamente basso (0,06 quando viene richiesto il suo accadimento nel corso della vita e 0,03 negli ultimi 3 anni) come riflesso della sua percezione. Le molestie, infatti, vengono vissute come un inconveniente del

quotidiano, il pedaggio da pagare per essere donne. Nel quesito viene fatto riferimento sia a situazioni come l'essere toccate su un autobus, in strada, al cinema, sia a luoghi più intimi come la casa e il lavoro, ma è arguibile come le intervistatrici abbiano cercato di dare maggiore importanza, nella considerazione del quesito, alle realtà più comuni e meno gravi.

L'influenza del rilevatore si manifesta invece maggiormente sul quesito relativo al tentato stupro nella vita (0,10), indicativo dell'estrema delicatezza dell'argomento. Tuttavia questo effetto diminuisce quando il quesito è limitato agli accadimenti negli ultimi 3 anni (0,01). Probabilmente per le intervistatrici la difficoltà è rappresentata dal primo quesito in cui viene richiesta la tentata violenza, piuttosto che dalla sua contestualizzazione temporale, come confermato dai dati relativi alle molestie. D'altronde il quesito stesso "nel corso della sua vita qualcuno ha tentato senza riuscirci di costringerla ad avere un rapporto sessuale contro la sua volontà.....", pur trattando di una tematica molto delicata, presenta insito in se stesso un aspetto positivo, ovvero la consapevolezza di aver rischiato tanto e il contemporaneo senso di sollievo per aver evitato qualcosa di peggiore. L'intervistatrice è in relazione con donne che in un certo qual modo sono vincitrici, che possono raccontare l'esperienza e per le quali l'episodio anche se fortemente negativo è comunque parzialmente superato.

Diversamente accade, invece, quando ci si trova a dover chiedere dello stupro, un quesito che non lascia alcuna via d'uscita: "nel corso della sua vita qualcuno l'ha forzata o l'ha costretta ad avere un rapporto sessuale trattenendola con la forza.....". Alla sensibilità del quesito relativo all'aver subito uno stupro nel corso della propria vita corrisponde infatti un alto effetto rilevatore (con un coefficiente di correlazione intra-intervistatore pari a 0,24). Ciò, da un lato manifesta la paura dell'intervistatrice di fare la domanda e l'ansia di dover gestire una risposta positiva; dall'altro, esprime il disagio che l'intervistatrice sta vivendo, la paura di essere inadeguata, il sentirsi privilegiata rispetto ad un'altra donna ed, infine, la scarsa legittimazione a chiedere cose così personali.

Si può dire quindi che affrontare questa tematica è difficile ma non impossibile, come è testimoniato dalla disponibilità delle donne a parlare di sé e delle loro storie. Analisi descrittive mostrano che la disponibilità delle donne violentate è anche maggiore delle altre, ma l'analisi dell'effetto rilevatore mostra quanto sia complesso avvicinarsi a questa tematica. In questo senso l'unica risorsa sembra essere costituita da un impiego ancora più mirato della formazione.

Un aspetto importante da sottolineare è l'influenza dell'intervistatrice sulle non risposte, cioè la possibilità delle donne di non rispondere ai quesiti precedentemente analizzati. La decisione di parlare di questi argomenti non è, infatti, generalizzabile a tutte le donne: alcune hanno preferito non rispondere come espressione di una problematicità non risolta. L'effetto della presenza delle intervistatrici sulle non risposte è decisamente alto sia per le molestie fisiche (0,54), sia per il tentato stupro (0,53), sia per lo stupro (0,54). In questi casi, numericamente limitati, l'intervistatrice non è stata capace di creare una situazione di accoglienza e di ascolto attivo che potesse facilitare il racconto.

#### *6.7.2 - L'intervistatrice e la difficoltà delle donne a rispondere*

L'osservazione di un così alto effetto rilevatore sulle non risposte alle singole domande ha indotto ad approfondire questa problematica per cercare di capire meglio a cosa o a chi fosse attribuibile tale comportamento.

Le non risposte all'interno della sezione non sono omogenee per tutti i quesiti: le donne hanno scelto di rispondere o meno a seconda della domanda che veniva loro posta. Tuttavia, l'effetto rilevatore sulle non risposte è costante in tutti i quesiti sulle violenze ad indicare che la problematica del tema, la sua criticità, è il vero ostacolo quando le donne non rispondono.

L'applicazione di un modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale alla variabile “non risposta alla sezione delle molestie e delle violenze sessuali” ha permesso di porre in evidenza l'effetto delle intervistatrici (tabella 6.9).

**Tabella 6.9 – Effetto rilevatore sulle non risposte alla sezione 16**

NON RISPOSTA A SEZIONE 16 (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Su tutte le intervistatrici	1,155	0,197	0,536
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	1,228	0,220	0,551

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1

Riscontrato un così elevato effetto delle intervistatrici si è cercato di individuare le caratteristiche dei rispondenti, che maggiormente influenzassero tale inclinazione alla non risposta, inserendole come covariate in un modello logistico a componenti di varianza. Inoltre, per ottenere un quadro il più possibile completo della situazione è stato applicato un modello di regressione logistica a soli effetti fissi i cui le variabili indipendenti corrispondono alle covariate del modello a componenti di varianza.

I risultati dell'applicazione dei tre modelli (regressione logistica a soli effetti fissi, modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale e modello logistico a componenti di varianza) sono riportati nella tabella 6.10 dove figurano anche le variabili considerate: il titolo di studio, il reddito, lo stato civile (l'essere o meno sposata), la condizione di single, il tipo di comune di residenza (dominio), la disponibilità dimostrata e, allo stesso tempo, la difficoltà riscontrata nella compilazione della sezione 16.

**Tabella 6.10 - Modelli di regressione logistica sulla variabile “non risposta a sezione 16”**

	Modelli (a)		
	Effetti fissi	Solo intercetta casuale (b)	Componenti di varianza (b)
Effetti fissi			
Intercetta	1,106 (0,589)	- 4,526 (0,019)	1,251 (0,689)
<i>Rispondenti</i>			
Stato civile	0,544 (0,108)		0,613 (0,212)
Single	0,731 (0,354)		1,263 (0,412)
Titolo di studio	- 0,204 (0,108) *		- 0,221 (0,163) *
Disponibilità	- 0,113 (0,085) *		- 0,059 (0,099) *
Difficoltà	- 1,537 (0,077)		- 1,957 (0,099)
Dominio	0,086 (0,065) *		0,069 (0,071) *
Reddito	- 0,216 (0,054)		- 0,155 (0,057)
Effetti casuali			
Intervistatrice		1,155 (0,197)	2,117 (0,414)

(a) I valori entro parentesi rappresentano gli standard error, mentre gli asterischi individuano stime non significative.

(b) La varianza dei rispondenti è vincolata a 1.

L'analisi di quali variabili influenzino il comportamento di non risposta delle donne mostra come solo alcune delle loro caratteristiche personali siano utili a definire il loro atteggiamento nei confronti di questo specifico tema. Il riconoscimento della violenza e la possibilità di gestire il racconto è maggiore per le donne non coniugate e, in particolare, per le single e per coloro le quali presentano una situazione socio-economica migliore (la significatività del “titolo di studio” è assorbita dall'introduzione della variabile “reddito” nel modello). La combinazione di questi elementi è interessante perché pone l'attenzione su due diversi aspetti che permettono alla vittima di riconoscersi tale: gli strumenti culturali che la aiutano a definire reato ciò che subisce o ha subito, e la condizione di single che le permette di raccontare la sua storia senza timore di essere ascoltata o di subire rappresaglie. Infine, risulta significativa la variabile “difficoltà

dell'intervistata a rispondere ai quesiti” che potrebbe tautologicamente indicare come solo le donne che hanno superato, almeno parzialmente, l'episodio ne possano parlare. Tuttavia un attento lavoro su questa variabile ha permesso di mettere a fuoco un ulteriore elemento. La difficoltà a rispondere ai quesiti sulla violenza viene attribuita dall'intervistatrice alla fine dell'intervista, di conseguenza, pur riferendosi ad una caratteristica dell'intervistata, non si può negare che non sia influenzata dalla relazione che si è creata tra intervistatrice e intervistata. In tal caso la difficoltà attribuita all'intervistata è interpretabile anche come la difficoltà vissuta dall'intervistatrice nel condurre l'intervista. Questo secondo effetto è stato ulteriormente confermato da alcune sperimentazioni effettuate con diversi modelli in cui la variabile “difficoltà” è stata analizzata al netto della tendenza delle singole intervistatrici ad attribuire in modo sistematico le risposte a tale quesito (ad esempio: sempre “molta”).

Questa consapevolezza fa riflettere sulla necessità di impostare la formazione delle intervistatrici in modo ancor più mirato; non solo mediante un aumento del tempo formativo, ma attraverso lo studio di situazioni sperimentali nelle quali collocare le rilevatrici per renderle consapevoli delle difficoltà cui potrebbero andare incontro e aiutarle a definire strategie che facilitino la relazione e la comunicazione.

## **6.8 - L'influenza del rilevatore sui quesiti sensibili: i sistemi di sicurezza ed il reddito**

Un altro nucleo di quesiti sensibili, proposti nell'indagine, riguarda i sistemi di sicurezza e il reddito, contenuti nella sezione 17. Tale sezione è stata somministrata soltanto ai maggiorenni, di conseguenza il campione utilizzato nelle seguenti analisi è costituito dai 47.713 rispondenti (uomini e donne) sopra i 18 anni. Le analisi svolte sui quesiti appartenenti a questa sezione seguono la stessa logica di quelle svolte sui quesiti relativi alla sezione sui reati sessuali.

In una prima fase sono stati considerati singolarmente i diversi quesiti relativi alla presenza di sistemi di difesa in casa (quali, ad esempio, la porta blindata o la cassaforte). Sono state costruite variabili dicotomiche ottenute codificando con 0 la dichiarata assenza e con 1 la dichiarata presenza dello specifico sistema di difesa.

Anche su questi argomenti alcune famiglie hanno, tuttavia, preferito non rispondere e rinchiudersi nel silenzio. Di conseguenza sono state anche analizzate, per ogni quesito, le corrispondenti variabili dicotomiche “non risposta” codificate con 0 nel caso di mancata risposta e 1 nel caso di risposta affermativa o negativa. La variabile dicotomica sulla non risposta è stata costruita anche relativamente al quesito sul reddito.

Il modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale (versione modello soglia (2) con vincolo 1 sulla varianza dei rispondenti) è stato quindi applicato alle diverse variabili dicotomiche costruite al fine di calcolare per ciascuna il coefficiente di correlazione intra-classe.

I risultati di tali analisi sono riportati nel paragrafo 6.8.1.

In un secondo momento, come per le non risposte sulle violenze sessuali, si è cercato di comprendere quali fossero le variabili che potessero aiutare a spiegare l'effetto rilevatore sulle non risposte delle famiglie. La variabile considerata è stata la “non risposta alle domande di sezione 17 sui sistemi di sicurezza e sul reddito”: tale variabile dicotomica è stata codificata con 0 = “assenza di non risposta nelle domande esaminate di sezione 17” e 1 = “almeno 1 non risposta nelle domande esaminate di sezione 17”.

Nel paragrafo 6.8.2 sono riportati i risultati delle analisi svolte su questa variabile, alla quale sono stati applicati, oltre al modello *multilevel* logistico con sola intercetta casuale, anche il modello a componenti di varianza e il modello di regressione logistica a soli effetti fissi.

### 6.8.1 - Le strategie di difesa ed il reddito

Nella tabella 6.11 sono riportati i valori del coefficiente di correlazione intra-intervistatore sui quesiti relativi ai sistemi di difesa. Contrariamente alle domande inerenti la percezione della propria sicurezza in casa o in strada, nei confronti dei quali l'effetto rilevatore è trascurabile, quelle sulle strategie messe in atto dalle famiglie per difendersi e la domanda in cui viene dichiarato il reddito familiare sono maggiormente delicate e di conseguenza più soggette ad essere influenzate. Riguardo i sistemi di difesa, non tutti i quesiti si comportano allo stesso modo e non tutte le famiglie mostrano lo stesso atteggiamento.

L'effetto rilevatore è presente solo in corrispondenza di alcuni quesiti. In particolare è più alto per quelli più sensibili e intrusivi che riguardano i sistemi di protezione non visibili, come ad esempio il bloccaggio alle finestre (0,16) e la cassaforte (0,22); mentre è minore per altri, cui è più facile rispondere, come la richiesta sul possesso dell'allarme e della porta blindata (entrambi con un coefficiente di correlazione intra-intervistatore che si attesta attorno a 0,04). Infatti, è proprio la visibilità di questi sistemi di sicurezza che potrebbe rendere meno rilevante la relazione instaurata tra l'intervistatore e l'intervistato dal momento che, in caso affermativo, i cittadini potrebbero addirittura preferire far conoscere la forza della propria difesa visibile per scoraggiare eventuali malintenzionati.

**Tabella 6.11 - Effetto rilevatore sui sistemi di difesa**

SISTEMI DI DIFESA (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
<b>Porta blindata</b>			
Su tutte le intervistatrici	0,037	0,006	0,036
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,037	0,006	0,036
<b>Bloccaggio alle finestre</b>			
Su tutte le intervistatrici	0,190	0,024	0,160
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,213	0,029	0,175
<b>Allarme</b>			
Su tutte le intervistatrici	0,045	0,009	0,043
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,044	0,009	0,042
<b>Cassaforte</b>			
Su tutte le intervistatrici	0,289	0,039	0,224
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,285	0,043	0,222

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

In tabella 6.12 sono riportati i risultati delle analisi sulle variabili "non risposta" relative ai diversi quesiti sui sistemi di sicurezza. Come osservabile dai valori della tabella, l'effetto delle intervistatrici è elevato: evidentemente la loro capacità di accoglienza e la creazione di un clima di confidenza sono elementi molto importanti nell'ottenere informazioni. Inoltre, il livello dell'effetto rilevatore sulle non risposte è costante per tutti i quesiti inerenti i sistemi di difesa (il coefficiente di correlazione intra-classe si aggira tra 0,36 e 0,39), a differenza di quanto avviene nel caso in cui venga fornita una risposta, dove, come precedentemente osservato, è presente solo per alcuni items.

Di fronte a questa problematica può essere utile fare ulteriormente leva sul contesto formativo degli intervistatori. Inoltre potrebbe essere particolarmente efficace potenziare lo strumento del numero verde, sia modificando e ampliando gli orari in cui è attivo, sia formando maggiormente il personale addetto, sia, infine, invitando le intervistatrici a segnalarlo di più alle famiglie.

Con riferimento alla domanda sul reddito, all'intervistato veniva chiesto di indicare approssimativamente il reddito mensile netto della famiglia, collocandosi in alcune fasce predefinite. Anche questa informazione presenta degli elementi di criticità dal momento che gli intervistati hanno sempre timore a dichiarare il loro tenore di vita. L'effetto rilevatore sulla non risposta a questa domanda raggiunge, infatti, il valore di 0,48.

**Tabella 6.12 - Effetto rilevatore sulle non risposte ai sistemi di difesa**

SISTEMI DI DIFESA: NON RISPOSTE (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Porta blindata			
Su tutte le intervistatrici	0,598	0,100	0,374
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,569	0,102	0,363
Bloccaggio alle finestre			
Su tutte le intervistatrici	0,569	0,096	0,362
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,534	0,097	0,348
Allarme			
Su tutte le intervistatrici	0,576	0,096	0,365
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,551	0,098	0,355
Cassaforte			
Su tutte le intervistatrici	0,652	0,099	0,395
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,639	0,104	0,390

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1.

**Tabella 6.13 - Effetto rilevatore sulle non risposte al reddito**

REDDITO: NON RISPOSTE (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Su tutte le intervistatrici	0,900	0,104	0,478
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,935	0,122	0,483

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1

### 6.8.2 - Le intervistatrici e la difficoltà delle famiglie a rispondere sui sistemi di sicurezza e sul reddito

In tabella 6.14 è riportato il risultato dell'applicazione del modello logistico con sola intercetta casuale alla variabile "non risposta alle domande di sezione 17 sui sistemi di sicurezza e sul reddito": emerge un effetto rilevatore pari a 0,37.

**Tabella 6.14 - Effetto rilevatore sulle non risposte alla sezione 17**

NON RISPOSTA A SEZIONE 17 (a)	Varianza Rilevatore	Standard Error	Coeff. correlazione intra-classe
Su tutte le intervistatrici	0,578	0,072	0,366
Sulle intervistatrici che hanno lavorato almeno 20 giorni	0,578	0,079	0,366

(a) La varianza dei rispondenti è vincolata ad 1

Dato l'elevato effetto riscontrato, si è sentita l'esigenza di approfondire l'analisi al fine di isolare l'effetto rilevatore e di individuare quali caratteristiche del rispondente potessero spiegare parte della variabilità totale sulle non risposte. A tale scopo sono stati utilizzati un modello di regressione logistico a soli effetti non casuali e un modello a componenti di varianza. Nei due modelli sono state considerate le medesime caratteristiche dei rispondenti come covariate. I risultati sono presentati nella tabella 6.15, nella quale, per completezza, viene anche riportato l'esito dell'applicazione del modello con sola intercetta causale già presentato in tabella 6.14. Le

caratteristiche dei rispondenti considerate nell'analisi sono state: il sesso, il tipo di comune (dominio) e la ripartizione geografica di residenza, l'età, il titolo di studio, la disponibilità dimostrata e la difficoltà incontrata nel rispondere alla sezione 17.

L'analisi dei risultati del modello ad effetti fissi evidenzia, in primo luogo, una relazione significativa tra le non risposte e la residenza geografica della famiglia, alcune sue caratteristiche demo-sociali e la sua disponibilità. In particolare si rileva una maggiore tendenza a rispondere tra le persone in possesso di titolo di studio più basso e di età più giovane, che abitano nel sud e nelle isole. La disponibilità dell'intervistato, valutata dall'intervistatrice a fine intervista, risulta positivamente correlata, così come la difficoltà segnalata sulla sezione sistemi di sicurezza e reddito, con la propensione a rispondere: maggiore disponibilità e scarsa difficoltà sono essenziali per ottenere le informazioni richieste.

**Tabella 6.15 - Modelli di regressione logistica sulla variabile "non risposta a sezione 17"**

	Modelli (a)		
	Effetti fissi	Solo intercetta casuale (b)	Componenti di varianza (b)
<b>Effetti fissi</b>			
Intercetta	0,915 (0,183)	- 2,548 (0,058)	1,383 (0,573) *
<i>Rispondenti</i>			
Sesso	0,089 (0,034) *		0,099 (0,035)
Dominio	- 0,027 (0,011) *		- 0,030 (0,011) *
Ripartizione	- 0,077 (0,013)		- 0,088 (0,013)
Età	0,010 (0,001)		0,010 (0,001)
Titolo di studio	0,198 (0,018)		0,233 (0,018)
Disponibilità	- 0,402 (0,017)		- 0,495 (0,019)
Difficoltà	- 0,738 (0,019)		- 1,031 (0,025)
Numero sezioni compilate	- 2,696 (0,317)		- 2,035 (1,189) *
<i>Intervistatrici</i>			
Tasso rifiuto	0,014 (0,003)		0,018 (0,012) *
Tasso mancato contatto	0,017 (0,003)		0,031 (0,014) *
<b>Effetti casuali</b>			
Intervistatrice		0,578 (0,072)	1,165

(a) I valori entro parentesi rappresentano gli standard error, mentre gli asterischi individuano stime non significative.

(b) La varianza dei rispondenti è vincolata a 1.

In secondo luogo, risultano significative alcune variabili riferite alle intervistatrici che riflettono la qualità del loro lavoro. Il numero di sezioni compilate inerenti i reati risulta negativamente correlato con la variabile "non risposta alla sezione 17", mentre i tassi di rifiuto e di mancato contatto risultano positivamente correlati con tale variabile. La capacità del rilevatore di conquistare la famiglia per ottenere l'intervista, raccogliere le informazioni e condurla a termine si riflette quindi anche nell'ottenere meno non risposte ai diversi quesiti.

La creazione di un clima di fiducia e di attenzione alla relazione con la famiglia sono, quindi, predittori della abilità di ottenere informazioni e, in generale, di una migliore qualità dell'intervista stessa. Un approccio qualitativo e metodologicamente corretto, che abbia come attenzione prioritaria il rispondente, fa sì, infatti, che diminuiscano le difficoltà insite nello svolgimento della telefonata. Seguendo una metafora si potrebbe dire che una buona semina, in ogni fase e in ogni momento dell'intervista, dà un buon raccolto; qualsiasi atteggiamento o comportamento dell'intervistatrice ha conseguenze sulla fase successiva, l'esperienza viene capitalizzata, sia essa positiva che negativa.

La responsabilità del rilevatore nel buon esito dell'intervista è ulteriormente evidenziata dai risultati ottenuti attraverso il modello a componenti di varianza. L'introduzione dell'effetto casuale relativo alle intervistatrici, infatti, assorbe la significatività delle variabili associabili direttamente al comportamento delle stesse, e proprio tale effetto casuale spiega una parte della variabilità totale dei dati.

## **6.9 - Conclusioni**

Le analisi condotte mostrano come la fase della raccolta dei dati possa essere influenzata dal singolo rilevatore. Questo effetto è da considerarsi, in minima parte, fisiologico, in quanto viene rilevato, in entità ridotta, anche nei quesiti di controllo (età, numero di componenti della famiglia) che non presentano alcun elemento di criticità. Aumenta progressivamente quando si considerano i quesiti più delicati che investono la sfera personale ed emotiva dell'intervistato e si manifesta in tutte le fasi dell'intervista, dal primo contatto con la famiglia fino alla sua conclusione.

Da ciò deriva la necessità di dover investire sulla preparazione degli intervistatori e sul riconoscimento della loro professionalità. La capacità relazionale, comunicativa e la preparazione del rilevatore sui temi da trattare è, infatti, fondamentale per poter creare un clima di accoglienza, di fiducia, di collaborazione tra l'intervistato e l'intervistatore.

Data la delicatezza degli argomenti trattati, l'obiettivo della formazione deve essere, in particolare, fornire agli intervistatori gli strumenti atti a creare una relazione empatica, nella quale venga favorito il racconto senza però travalicare il ruolo professionale del rilevatore, al riparo dai rischi di coinvolgimento emotivo e di instaurare una relazione pseudo-terapeutica.



## 7. Indagini telefoniche e nuove metodologie per la stima dell'errore di risposta

### 7.1 - Introduzione

Una parte rilevante in una indagine statistica è rappresentata dal processo di misurazione che, nella sua accezione più ampia, comprende la scelta delle caratteristiche della popolazione obiettivo da misurare, lo sviluppo di un metodo per misurare ogni caratteristica, il completamento di un processo vero e proprio di misura e, infine, la valutazione della qualità delle misurazioni.

I dati di indagine possono essere rilevati in modo diverso; il modo in cui la rilevazione è effettuata è parte del metodo di misurazione e determina le fonti e i tipi di errori che possono verificarsi. Diverso è il peso delle varie componenti di errore a seconda che si tratti di una osservazione diretta, di un'intervista con rilevatore o di una intervista con questionario postale. Oltre al ruolo della tecnica adottata, in letteratura viene evidenziata l'importanza attribuibile ad altre due fonti: il rilevatore e il rispondente.<sup>1</sup>

Nel lavoro che si presenta in questo capitolo, partendo dalla problematica della misurazione dell'errore di risposta in un'indagine per autocompilazione e introducendo i recenti sviluppi metodologici per tale misurazione, si evidenzia il ruolo che le indagini telefoniche possono assumere nell'ambito del controllo della qualità dei dati.

Per errore di risposta, si intende "...l'insieme degli errori che si originano durante la fase di rilevazione",<sup>2</sup> includendo perciò anche errori attribuibili alle istruzioni allegate al questionario o alla formulazione dei quesiti nel questionario stesso. Tuttavia, è difficile o richiede delle sperimentazioni ad hoc distinguere l'errore di risposta da altri errori che si generano successivamente durante il processo di trattamento dei dati. In particolare, nell'applicazione presentata in questo lavoro l'errore di risposta viene valutato sul dato successivamente alla sua registrazione e, pertanto, include anche questa componente. Tale componente incide peraltro in modo marginale e in genere in modo costante nel tempo. Si ipotizza inoltre che, essendo l'oggetto della rilevazione relativo a caratteristiche degli individui intervistati e non ad opinioni, il "valore vero" delle variabili oggetto di indagine esista, indipendentemente dalla loro rilevazione e dal metodo di misurazione utilizzato.

Il modello semplificato di decomposizione dell'errore totale che si adotta include, oltre alla componente campionaria, una componente di errore di risposta variabile, nota come varianza semplice di risposta, e una componente fissa, chiamata distorsione di risposta.<sup>3</sup> La metodologia di stima si basa su misure replicate sulle stesse unità, ossia su reinterviste. In particolare, per la stima della varianza semplice di risposta è necessaria una reintervista condotta sotto le medesime condizioni dell'indagine, mentre per la stima della distorsione di risposta è richiesta una reintervista atta a determinare il valore vero. Ciò, in generale, ha ripercussioni sul disegno di indagine che si adotta per la reintervista, in quanto i due obiettivi sono difficilmente conciliabili in un unico disegno, con ovvie implicazioni sui costi necessari per la valutazione di questo specifico errore non campionario.

<sup>1</sup> Lessler J.T., e W.D. Kalsbeek. *Nonsampling Errors in Surveys*. New York: Wiley, 1992.

<sup>2</sup> Forsman, G., e I. Schreiner. "The Design and Analysis of Reinterview - an Overview". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. New York: J. Wiley & Sons, 1991.

<sup>3</sup> Biemer, Paul P., e G. Forsman. "On the Quality of Reinterview Data with Application to the Current Population Survey". *Journal of American Statistical Association*, 87, 420, (1992): 915-923.

Recentemente, hanno ricevuto la dovuta attenzione nell'ambito della stima dell'errore di risposta le metodologie statistiche basate sui modelli a classi latenti.<sup>4</sup> Esse infatti consentono di rilassare alcune ipotesi del modello classico e quindi di sfruttare in pieno l'informazione ottenuta attraverso la reintervista. Si deve ricordare però che, affinché i parametri del modello siano stimabili, è necessario introdurre nuove ipotesi in luogo delle precedenti.

E' proprio la possibilità di rinunciare ad alcune ipotesi forti, come quella di reintervista condotta sotto le medesime condizioni, che consente di attribuire alla indagini telefoniche il ruolo di strumento per il controllo dell'errore di risposta.

L'applicazione di metodologie nuove nell'ambito della statistica ufficiale, ma note in altri settori di ricerca, basate sull'utilizzo di modelli Bayesiani<sup>5</sup> per la stima dell'errore di risposta, presenta l'ulteriore vantaggio di non richiedere la seconda misurazione e risponde quindi alla pressante necessità di riduzione dei costi per la stima della qualità.

Questo lavoro riporta una rassegna generale sulle metodologie per la stima dell'errore di risposta con riferimento alla stima di una proporzione, illustra, a titolo di semplice esempio, un'applicazione su dati reali e fornisce alcune considerazioni sulle potenzialità delle interviste telefoniche nell'ambito dello studio dell'errore di risposta.

## 7.2 - Metodi

### 7.2.1 - Il modello classico

In questo paragrafo si illustrano i metodi per la stima dell'errore di risposta evidenziandone i requisiti e le ipotesi sottostanti. Non vengono trattati in dettaglio gli aspetti metodologici per i quali si fa riferimento alla letteratura nota pubblicata.

La metodologia classica fa riferimento al modello sviluppato da Hansen M.H., Hurwitz W.N. e Bershad M.A.<sup>6</sup> nel 1961 e ripreso poi da vari autori tra cui Biemer P.P. e Forsman G.<sup>7</sup> nel 1992. Si sottintende un modello di misurazione in cui il valore osservato è funzione di un valore vero più una componente di errore. La componente della varianza semplice di risposta diventa stimabile se si hanno a disposizione almeno due osservazioni e, quindi, la ripetizione dell'indagine almeno su un campione di unità, sotto l'ipotesi matematica di indipendenza ed identica distribuzione dell'errore nella seconda replicazione rispetto alla prima.

Da un punto di vista operativo, per stimare la varianza semplice di risposta si ricorre a reinterviste su un campione di unità, condotte sotto le medesime condizioni dell'indagine e ad una distanza di tempo che sia sufficientemente lontana per evitare un effetto ricordo della risposta fornita alla prima rilevazione, ma non troppo lontana nel tempo in modo da garantire comunque il ricordo dell'evento che si sta riportando.

Il modello classico per la stima della distorsione di risposta richiede invece la disponibilità di una seconda misurazione non affetta da errore. Questa, negli approcci utilizzati in passato era usualmente fornita dalla tecnica della riconciliazione delle risposte.

---

<sup>4</sup> Biemer, Paul P. "Nonresponse Bias and Measurement Bias in a Comparison of Face to Face and Telephone Interviewing". *Journal of Official Statistics*, 17, n.2 (2001): 295-320.

Brancato Giovanna, Marco Fortini, e Tiziana Pichiorri. "On the use of Bayesian approach to estimate errors in National Statistical Institutes". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

<sup>5</sup> Gaba, A., e R.L. Winkler. "Implications of errors in surveys data: a Bayesian model". *Management Science*, 38, 7 (1992): 913-925.

<sup>6</sup> Hansen, M.H., W.N. Hurwitz, e A. Bershad. "Measurement Errors in Censuses and Surveys". *Bulletin of the International Statistical Institute*, 38 (1961): 359-374.

<sup>7</sup> Op. cit.

Utilizzando la nota formalizzazione matematica, i dati dell'intervista e della reintervista vengono sintetizzati in una tabella a doppia entrata, come segue:

**Tabella 7.1 - Dati della intervista tabulati rispetto ad una reintervista senza riconciliazione**

CARATTERISTICA RILEVATA NELL'INTERVISTA ORIGINALE	CARATTERISTICA RILEVATA NELLA REINTERVISTA		Totale
	Si	No	
Si	a	b	a+b
No	c	d	c+d
<b>Totale</b>	<b>a+c</b>	<b>b+d</b>	<b>n</b>

Nel caso di campionamento casuale semplice, e se la reintervista costituisce una replicazione indipendente e identicamente distribuita rispetto alla prima, uno stimatore non distorto della varianza semplice di risposta ( $VSR$ ) è dato da:

$$V\hat{SR} = \frac{b+c}{2n}$$

Supponiamo ora che la seconda misurazione sia ottenuta senza errore:

**Tabella 7.2 - Dati della intervista tabulati rispetto al valore vero**

CARATTERISTICA RILEVATA NELL'INTERVISTA ORIGINALE	VALORE VERO		Totale
	Si	No	
Si	a'	b'	a'+b'
No	c'	d'	c'+d'
<b>Totale</b>	<b>a'+c'</b>	<b>b'+d'</b>	<b>n'</b>

Allora uno stimatore non distorto per la distorsione di risposta ( $RB$ ) è dato:

$$\hat{RB} = \frac{a'+b'}{n'} - \frac{a'+c'}{n'} = \frac{b'-c'}{n'}$$

### 7.2.2 - Il modello a classi latenti

L'approccio a classi latenti consente di stimare le relazioni tra variabili categoriche, in presenza di errori di misurazione. Per la stima dell'errore di risposta mediante il modello a classi latenti si introduce la seguente parametrizzazione. Se la probabilità che un individuo possieda la caratteristica di interesse è una variabile casuale di tipo Bernoulliano di parametro  $p$ , allora la probabilità che l'individuo dichiari di possedere la caratteristica è una variabile casuale di tipo Bernoulliano di parametro  $q$ , funzione di  $p$  (vera probabilità di possedere la caratteristica) e di due parametri di errore: l'errore di falso positivo e quello di falso negativo.

L'errore di falso positivo non è altro che la probabilità di osservare un individuo come portatore della caratteristica quando invece non la possiede realmente, mentre l'errore di falso negativo è rappresentato dalla probabilità che un individuo si dichiari come non portatore della caratteristica quando invece in realtà la possiede.

Brevemente, consideriamo  $Y_1$  e  $Y_2$  come le due misure affette da errore della variabile non osservabile  $X$ , che rappresenta il valore vero, ossia la variabile latente. Si ipotizza che tutte e tre le variabili siano dicotomiche e possano pertanto assumere valore 0 o 1 (rispettivamente assenza e presenza del carattere). Allora la probabilità di possedere la caratteristica è esprimibile come  $P(X=1)$ ; l'errore di falso positivo per la prima misurazione è dato da  $P(Y_1=1 | X=0)$  e quello di falso negativo per la prima misurazione da  $P(Y_1=0 | X=1)$ . Per alleggerire la notazione nel seguito, questi parametri sanno indicati rispettivamente con:  $p$ ,  $e_{fp}$  e  $e_{fn}$ .

I parametri di interesse introdotti nel precedente paragrafo, la varianza semplice e la distorsione di risposta, possono essere ricavati in funzione di questi nuovi parametri: la vera proporzione di individui con la caratteristica, l'errore di falso positivo e quello di falso negativo. Mediante brevi passaggi, descritti in letteratura,<sup>8</sup> si ottiene infatti:

$$V\hat{SR} = e_{fn} \cdot (1 - e_{fn}) \cdot p + e_{fp} \cdot (1 - e_{fp}) \cdot (1 - p)$$

$$\hat{RB} = -p \cdot e_{fn} + (1 - p) \cdot e_{fp}$$

Introducendo l'ipotesi di indipendenza tra  $Y_1$  e  $Y_2$  condizionatamente a  $X$  è possibile scrivere la seguente relazione:

$$P(Y_1 = h, Y_2 = k) = P(Y_1 = h | X = 1) \cdot P(Y_2 = k | X = 1) \cdot P(X = 1) + \\ P(Y_1 = h | X = 0) \cdot P(Y_2 = k | X = 0) \cdot P(X = 0),$$

per  $h, k = 0, 1$ .

Questa relazione coinvolge cinque parametri a fronte dei tre ( $2 \times 2 - 1$ ) gradi di libertà disponibili. Per rendere stimabili tutti i parametri del modello sono sufficienti due misurazioni indipendenti condizionatamente al valore vero e una variabile di stratificazione indipendente dalle due misurazioni condizionatamente al valore vero. Se si indica con  $Z$  questa variabile, ipotizzata anche essa dicotomica, si può scrivere la seguente relazione:

$$P(Y_1 = h, Y_2 = k, Z = i) = P(Y_1 = h | X = 1) \cdot P(Y_2 = k | X = 1) \cdot P(Z = i | X = 1) \cdot P(X = 1) + \\ + P(Y_1 = h | X = 0) \cdot P(Y_2 = k | X = 0) \cdot P(Z = i | X = 0) \cdot P(X = 0)$$

per  $h, k, i = 0, 1$ .

Il modello è ora identificabile in quanto i sette ( $2 \times 2 \times 2 - 1$ ) gradi di libertà relativi alla distribuzione congiunta di  $Y_1$ ,  $Y_2$  e  $Z$  sono sufficienti per stimare i sette parametri incogniti.

Il metodo di stima è basato su un algoritmo iterativo di tipo EM, Expectation-Maximization,<sup>9</sup> appropriatamente modificato per i modelli a classi latenti.<sup>10</sup> Si noti che l'ipotesi di indipendenza tra gli errori introdotta nel modello classico viene, nel modello a classi latenti, sostituita da un'ipotesi di indipendenza condizionata.

<sup>8</sup> Biemer, Paul P., e G. Forsman. "On the Quality of Reinterview Data with Application to the Current Population Survey". *Journal of American Statistical Association*, 87, 420, (1992): 915-923.

<sup>9</sup> Dempster, A.P., N.M. Laird, e D.B. Rubin. "Maximum likelihood from incomplete data via EM algorithm". *Journal of Royal Statistical Society, Series B*, 39, (1977): 1-38.

<sup>10</sup> Hagenaars, J.A. *Log-linear models with latent variables*. Newbury Park, Calif.: Sage, 1993.

Prima che fosse formalizzato attraverso le procedure di stima basate sui modelli a classi latenti, un approccio equivalente a questo fu introdotto nel 1980 da Hui S.L. e Walter S.D. per un'applicazione in campo epidemiologico sulla validità dei test diagnostici e ripreso da Sinclair M.D. e Gastwirth J.L. nel 1996 per un'applicazione sull'errore di risposta del tasso di disoccupazione nell'indagine sulle Forze di lavoro.

### 7.2.3 - L'approccio Bayesiano

Per l'approccio Bayesiano proposto vengono considerati i parametri introdotti nel precedente paragrafo. Il valore vero è modellato attraverso la variabile Bernoulliana di parametro  $p$ , mentre lo stato osservato è rappresentato dalla variabile casuale Bernoulliana di parametro  $q$ , quest'ultimo funzione di  $p$ ,  $e_{fn}$  ed  $e_{fp}$ , i parametri che rappresentano la vera proporzione di individui con la caratteristica, l'errore di falso negativo e l'errore di falso positivo.

Come usuale nei modelli di tipo Bayesiano, la funzione di verosimiglianza viene moltiplicata per le distribuzioni a priori, procedendo poi alla normalizzazione. Nelle applicazioni Bayesiane relative a proporzioni, una scelta frequente per le distribuzioni a priori è rappresentata dalle distribuzioni di tipo Beta, in quanto garantiscono elevata flessibilità.

Nel modello sviluppato per la stima dell'errore di risposta, che si presenta in questo lavoro, la funzione di verosimiglianza è data dalla probabilità di osservare un certo numero di individui con la caratteristica, mentre le informazioni a priori sono rappresentate da appropriate distribuzioni per gli errori di falso positivo e falso negativo e per la frequenza o prevalenza del carattere nella popolazione,  $p$ . Mentre per i parametri a priori di falso positivo e falso negativo sono state scelte distribuzioni di tipo Beta, per il parametro  $p$  è stata scelta una distribuzione uniforme. Questa scelta risponde all'esigenza di assegnare al parametro di maggiore interesse nel nostro modello,  $p$ , uno stato non informativo, al fine di non condizionare troppo i risultati. La funzione di densità a posteriori che si ottiene come risultato è una mistura di funzioni di densità della stessa forma delle a priori. Distribuzioni marginali a posteriori per i parametri di interesse  $p$ ,  $VSR$  e  $RB$ , sono ottenute direttamente campionando dalla funzione di densità a posteriori.

Questo approccio offre naturalmente il vantaggio di ottenere una intera distribuzione per i parametri di interesse e non una sola stima come con gli altri metodi. D'altra parte non si può non sottolineare il fatto che la validità del metodo è fortemente dipendente dalla qualità delle informazioni a priori sui parametri di falso positivo e falso negativo, come è stato ampiamente dibattuto in letteratura.

## 7.3 - Applicazione

In questo paragrafo si presenta un esempio di applicazione a dati reali.<sup>11</sup>

L'errore di risposta è stato valutato sui dati della seconda indagine pilota del 14° Censimento generale della popolazione del 2001. Questa indagine pilota è stata condotta ad aprile 2000 su un campione non casuale di 6 comuni. L'indagine aveva come principale obiettivo la valutazione del questionario e la messa a punto delle procedure di trattamento e organizzazione informatica dei dati, anche in considerazione della nuova tecnologia utilizzata per la cattura dei dati, consistente nella lettura ottica dei questionari.

---

<sup>11</sup> Questi dati sono già stati presentati a "The International Conference on Quality in Official Statistics" (Brancato Giovanna, Marco Fortini, e Tiziana Pichiorri. "On the use of Bayesian approach to estimate errors in National Statistical Institutes". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.)

Per la valutazione dell'errore di risposta, dopo circa 5 mesi dalla pilota del censimento, è stato condotto un esperimento di reintervista telefonica utilizzando la tecnica Cati (*Computer assisted telephone interview*), riproponendo ad un campione casuale di intervistati nella pilota quasi tutti i quesiti del questionario di censimento.

L'esperimento aveva numerosi obiettivi connessi alla progettazione di una indagine di controllo mediante reintervista per la stima dell'errore di risposta. Si riportano qui brevemente le sue principali caratteristiche. L'esperimento è stato condotto interamente all'interno dell'Istat, utilizzando come operatori del personale in forza alle unità coinvolte. Il questionario di censimento è stato trasposto in questionario elettronico per la reintervista telefonica. Durante la reintervista, l'operatore poneva i quesiti del questionario e registrava la risposta. Questa veniva controllata automaticamente con la risposta fornita durante l'indagine pilota e, solamente in caso di discrepanza, si procedeva con la riconciliazione, consistente in una ulteriore verifica dell'informazione fornita.

Pertanto, per l'analisi dei dati si avevano a disposizione tre misurazioni: il dato proveniente dall'indagine pilota, il dato relativo alla reintervista telefonica e il dato relativo alla riconciliazione che coincideva con i due precedenti quando questi erano uguali, mentre poteva assumere un qualsiasi valore diverso in caso di discordanza tra i due precedenti.

Dato il particolare carattere dell'esperimento (scala ridotta, elevata supervisione degli operatori), l'accuratezza nella fase di intervista è stata piuttosto elevata, fornendo dei dati che sono ritenuti più attendibili dei dati forniti durante l'indagine pilota.

### 7.3.1 - I risultati con l'approccio classico

I dati che si presentano sono relativi al quesito sullo "stato civile" e in particolare alla condizione di "mai sposato".

La tabella che segue, riporta la classificazione delle risposte ottenute alla indagine pilota e alla reintervista telefonica. Per quest'ultima, i dati si riferiscono alle risposte fornite prima dell'eventuale riconciliazione. Sono stati reintervistati telefonicamente 290 individui. Di questi, 279 pari al 96 per cento hanno fornito risposte che erano concordanti, mentre i rimanenti 11 si sono contraddetti; le maggiori discrepanze si sono avute tra coloro che all'indagine pilota avevano dichiarato di non essere mai stati sposati, dicendo il contrario alla reintervista telefonica.

**Tabella 7.3 - Distribuzione dei reintervistati secondo la modalità "Mai sposato" all'indagine pilota e alla reintervista telefonica (dati non riconciliati)**

INDAGINE PILOTA	REINTERVISTA TELEFONICA		Totale
	Mai sposato	No "mai sposato"	
Mai sposato	55	7	<b>62</b>
No "mai sposato"	4	224	<b>228</b>
<b>Totale</b>	<b>59</b>	<b>231</b>	<b>290</b>

I risultati mostrano che la percentuale degli individui che, all'indagine pilota, hanno dichiarato di non essere mai stati sposati, era del 21,4 per cento. Tale percentuale alla reintervista telefonica è risultata pari a 20,3 per cento. Sotto l'ipotesi di repliche indipendenti e identicamente distribuite, i risultati alle due interviste consentono di stimare la varianza semplice di risposta. In particolare, l'ipotesi sottostante è che l'errore sia uguale nelle due occasioni di rilevazione. Applicando la formula per la varianza semplice di risposta riportata nel paragrafo

7.2.1, semplicemente moltiplicata per 100, si ottiene un valore pari a 1,89 per cento uguale per i dati della indagine pilota del censimento e per quelli della reintervista telefonica. Questo calcolo non tiene conto del fatto che la condizione di reintervista condotta sotto le medesime condizioni molto probabilmente non sussiste, trattandosi di due tecniche di rilevazione diverse (questionario per autocompilazione con consegna e ritiro da parte del rilevatore la prima, e intervista telefonica la seconda). Per quanto riguarda l'interpretazione di questo risultato, la varianza di risposta stimata può considerarsi di entità modesta, essendo molto vicina alla varianza osservata per le modalità di una variabile tipicamente affetta da basso errore quale il sesso. Si consideri che, per altre variabili dicotomiche rilevate nell'esperimento, la varianza di risposta si è attestata in media su valori più alti, per esempio di circa 11 per cento per il quesito relativo all'aver svolto o meno attività lavorativa nella settimana precedente la rilevazione.

Disponendo del dato riconciliato, ottenuto durante la reintervista telefonica e, ipotizzando che questo rappresenti il valore vero, è possibile stimare la distorsione di risposta. Dalla applicazione della seconda formula del paragrafo 7.2.1, la distorsione di risposta per questi dati risulta pari a 0,0138. La tabella che consente di verificare questo calcolo non viene qui riportata.

### 7.3.2 - I risultati con l'approccio a classi latenti

Come illustrato nel paragrafo 7.2.2, per l'applicazione del modello a classi latenti è necessario considerare una variabile aggiuntiva di stratificazione. Per l'applicazione che si presenta è stata scelta come variabile di stratificazione, la variabile età, opportunamente dicotomizzata per soddisfare le ipotesi del modello. I dati di base sono riportati nella tabella doppia che segue.

**Tabella 7.4 - Distribuzione dei reintervistati secondo la modalità "Mai sposato" all'indagine pilota e alla reintervista telefonica per gruppo di età (dati non riconciliati)**

INDAGINE PILOTA	REINTERVISTA TELEFONICA					
	Età ≤ 30 anni			Età > 30 anni		
	Mai sposato	No "mai sposato"	Totale	Mai sposato	No "mai sposato"	Totale
Mai sposato	35	1	36	20	6	26
No "mai sposato"	2	2	4	2	222	224
<b>Totale</b>	<b>37</b>	<b>3</b>	<b>40</b>	<b>22</b>	<b>228</b>	<b>250</b>

A questo punto, questi dati permettono la stima dei parametri del modello e, pertanto, la stima della varianza semplice di risposta e della distorsione di risposta.

**Tabella 7.5 - Risultati dal modello a classi latenti: errore di falso positivo, errore di falso negativo, varianza semplice di risposta percentuale (VSR%) e distorsione di risposta (RB) stimati per l'indagine pilota e per la reintervista telefonica**

OCCASIONE DI RILEVAZIONE	Errori di classificazione		Errori di risposta	
	Falso positivo	Falso negativo	VSR %	RB
Pilota	0,0240	0,0539	2,91	0,008
Reintervista	0,0039	0,0265	0,84	-0,002

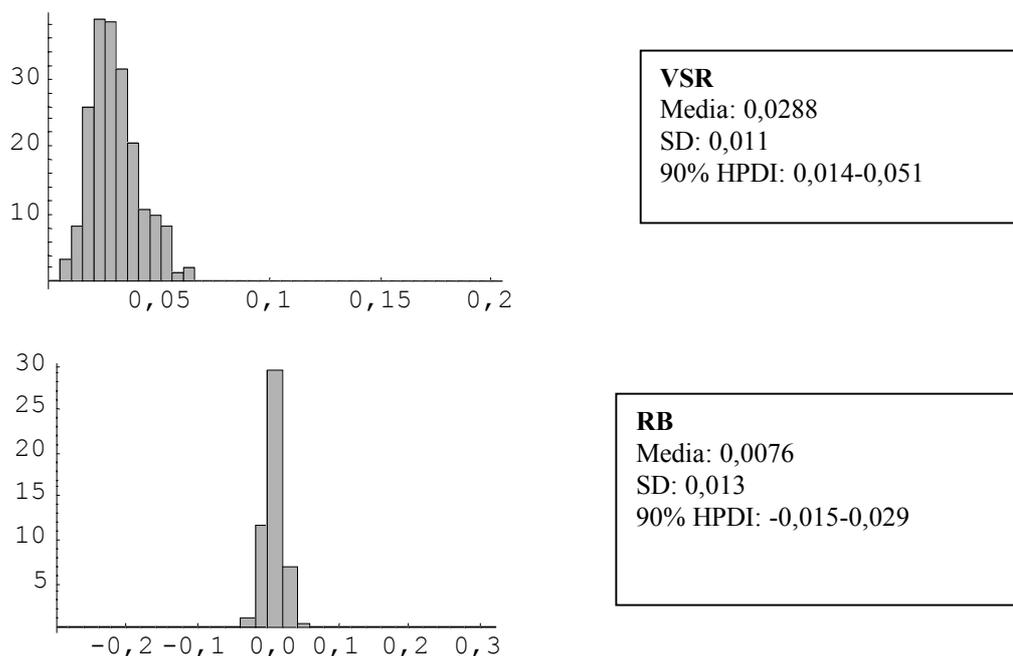
L'applicazione del modello a classi latenti consente di stimare errori di falso positivo e falso negativo diversi per le due occasioni di rilevazione e conseguentemente diverse varianze semplici di risposta e distorsioni di risposta, come evidenziato dalle formule riportate nel paragrafo 7.2.2. I risultati ottenuti per il campione complessivo, e riportati in tabella 7.5, evidenziano un livello di errore falso positivo e falso negativo superiore nell'indagine pilota rispetto alla reintervista telefonica, e una maggiore propensione a riportare di non possedere la caratteristica quando invece la si possiede (falso negativo) rispetto all'errore opposto. Ciò ovviamente implica una varianza semplice di risposta e una distorsione di risposta superiori nella indagine pilota rispetto alla reintervista.

### 7.3.3 I risultati con l'approccio Bayesiano

Come descritto nel paragrafo 7.2.3, un passo fondamentale nell'analisi Bayesiana riguarda la scelta delle distribuzioni a priori. Per la nostra applicazione sono state selezionate come distribuzioni a priori per l'errore di falso positivo e falso negativo, due distribuzioni Beta, mentre per  $p$ , come già detto in precedenza, è stata imposta una distribuzione uniforme. Per ciascuna delle due distribuzioni a priori sull'errore di falso positivo e su quello falso negativo, i parametri delle distribuzioni Beta sono stati determinati ponendo uguali le espressioni della media e la varianza di una distribuzione di tipo Beta alle loro relative stime derivate dal modello a classi latenti, condizione che consente di determinare univocamente gli iper-parametri per il modello Bayesiano. I risultati hanno portato a due distribuzioni Beta di parametri (4, 188) e (2, 33), rispettivamente per l'errore di falso positivo e quello di falso negativo.

Nella figura 7.1 che segue, si riportano i grafici delle distribuzioni a posteriori per la Varianza Semplice di Risposta ( $VSR$ ) e per la Distorsione di Risposta ( $RB$ ). Sono state anche riportate la media e la deviazione standard ( $SD$ ) a posteriori, e l'intervallo di massima densità a posteriori al 90 per cento (90 per cento HPDI). Da notare che nei grafici proposti i risultati per la varianza semplice di risposta non sono espressi in termini percentuali come fatto in precedenza, anche se il confronto con gli altri risultati è ancora facilmente realizzabile.

**Figura 7.1 - Risultati con l'analisi Bayesiana per la Varianza Semplice di Risposta (VSR) e la Distorsione di Risposta (RB)**



Infine, la tabella 7.6 mette a confronto i risultati ottenuti per l'approccio Bayesiano, con quelli ottenuti con gli altri due metodi (classico e modello a classi latenti). Per l'analisi Bayesiana, anche se consapevoli della perdita informativa che si ha quando si riduce l'informazione ottenuta a stime puntuali, allo scopo di facilitare il confronto, sono stati considerati i valori medi ottenuti dalle distribuzioni a posteriori.

**Tabella 7.6 - Applicazione dei tre approcci per la stima della Varianza Semplice di Risposta % (VSR%) e della Distorsione di risposta (RB) per l'indagine pilota**

	Classico	Classi latenti	Bayesiano
VSR %	1,89	2,91	2,95
RB	0,0138	0,008	0,0076

Una prima considerazione riguarda il fatto che, come già accennato in precedenza, con l'approccio classico la stima della varianza semplice di risposta per l'indagine pilota è uguale a quella per la reintervista ed è pari a 1,89. Le stime fornite dal modello a classi latenti e dall'approccio Bayesiano sono più elevate e consentono di ipotizzare livelli diversi per l'errore variabile di risposta nelle due occasioni. È infatti ragionevole aspettarsi un minor livello di errore nella reintervista telefonica rispetto alla indagine per autocompilazione, dato il carattere particolarmente accurato della fase di intervista nell'esperimento.

Un'ulteriore osservazione riguarda la vicinanza tra i risultati del modello a classi latenti e quelli dell'approccio Bayesiano. Questo non deve stupire in quanto per l'elicitazione delle distribuzioni a priori sono state utilizzate informazioni derivanti dall'analisi con il modello a classi latenti e la forte dipendenza con le informazioni a priori, che è una caratteristica matematica di questo modello Bayesiano, porta ad una certa vicinanza dei risultati tra i due metodi.

#### **7.4 - Le indagini Cati e la stima dell'errore di risposta**

Questo lavoro evidenzia come le indagini telefoniche, supportate dalle nuove metodologie possano essere efficacemente ed efficientemente utilizzate nei problemi di stima della varianza semplice di risposta e della distorsione di risposta.

A tale proposito una prima considerazione riguarda l'uso delle indagini telefoniche abbinato alla metodologia di stima basata sui modelli a classi latenti. Infatti questo approccio offre un duplice vantaggio: in primo luogo, consente di ipotizzare livelli diversi di errore variabile di risposta tra intervista originale e reintervista, rilassando il vincolo necessario nell'approccio classico per ottenere risultati validi. In secondo luogo, richiede solo una seconda misurazione per stimare sia l'errore variabile di risposta (varianza semplice di risposta) che la distorsione di risposta. In particolare si ha che:

- qualsiasi sia la tecnica di rilevazione utilizzata per una indagine, è possibile utilizzare reinterviste telefoniche per stimare la varianza semplice di risposta;
- è sufficiente una reintervista telefonica senza riconciliazione per stimare entrambe le componenti dell'errore di risposta (varianza e distorsione).

Per quanto riguarda la distorsione di risposta, si è mostrato nel lavoro che è anche possibile ottenere stime utilizzando l'informazione proveniente dalla riconciliazione durante la reintervista telefonica. Non sembrano esservi evidenze sulla maggiore validità dell'uno o dell'altro metodo. Sicuramente vi è il sospetto che la riconciliazione effettuata nel corso della reintervista telefonica e, quindi, immediatamente dopo aver posto il quesito, potrebbe portare ad una sovrastima della distorsione per i dati relativi alla prima occasione di rilevazione ed ad una sottostima per quelli relativi alla reintervista. È infatti ragionevole ritenere che vi sia da parte dell'intervistato un certo imbarazzo a contraddirsi nell'arco di una stessa intervista e, quindi, che vi sia la tendenza a confermare, nell'ambito della riconciliazione, l'informazione appena fornita. Saranno quindi considerazioni di altro genere a indirizzare verso l'effettuazione di reinterviste telefoniche con riconciliazione o meno. Si può osservare che, a fronte della disponibilità di ulteriore informazione, il costo aggiuntivo della riconciliazione durante la reintervista telefonica è piuttosto limitato, e quindi potrebbe essere conveniente disporre di maggiore informazione possibile.

Un aspetto che ha sempre limitato l'uso delle reinterviste per la stima dell'errore di risposta è rappresentato dai costi connessi alla conduzione di una indagine di controllo, anche se campionaria. Anche per questo aspetto l'indagine telefonica offre delle potenzialità in quanto presenta vantaggi in termini economici e organizzativi, derivanti dalla possibilità di centralizzazione della fase di rilevazione. È evidente che, in questo tipo di applicazione, si ha a che vedere con indagini di controllo e che quindi la qualità della fase di intervista dovrebbe essere particolarmente curata.

Per completezza, tra le nuove metodologie è stato presentato l'approccio Bayesiano, che senza dubbio risulta di grande interesse, in quanto consente di stimare l'errore di risposta in assenza di una seconda misurazione e quindi senza la necessità di condurre una reintervista, purché siano disponibili delle informazioni sull'errore di falso positivo e falso negativo. È

evidente però, come è stato sottolineato nei precedenti paragrafi, che la validità di questo metodo dipende dalla qualità delle informazioni disponibili a priori sull'errore di falso positivo e di falso negativo.

In conclusione, per conciliare la necessità di informazioni sulla qualità delle statistiche prodotte con l'esigenza di contenere i costi legati alla reintervista, gli Istituti nazionali di statistica potrebbero investire sulla ricerca di disegni appropriati che consentano di ottenere le informazioni sull'errore di falso positivo e falso negativo per un sottoinsieme di variabili importanti rilevate in più indagini, per esempio attraverso reinterviste di tipo telefonico. L'informazione poi dovrebbe essere sfruttata come dato a priori da utilizzare con l'approccio Bayesiano, potendo così stimare l'errore di misura in diverse indagini. In questo senso è importante acquisire ulteriore esperienza nella stima di dati affidabili per l'errore di falso positivo e quello di falso negativo.

## 7.5 - Conclusioni

In questo lavoro sono stati riportati i recenti sviluppi metodologici nell'ambito della valutazione dell'errore di risposta ed è stata presentata, a titolo di esempio, un'applicazione su dati sperimentali, derivanti da una reintervista telefonica condotta su un campione di individui intervistati alla seconda indagine pilota del 14° Censimento generale della popolazione del 2001.

Come sottolineato nel precedente paragrafo, l'approccio basato sui modelli a classi latenti descritto, superando alcuni vincoli dell'approccio classico, fa sì che le indagini telefoniche possano essere considerate, non solo uno strumento per la rilevazione di dati in modo tempestivo, standardizzato e altamente controllabile, ma anche un utile strumento per il controllo dell'errore non campionario, offrendo a questa tecnica di rilevazione un ruolo chiave nel disegno delle indagini di controllo per la stima dell'errore di risposta.

Per quanto riguarda l'approccio Bayesiano, oltre alla caratteristica di fornire come risultato non una semplice stima ma una intera distribuzione, presenta l'ulteriore vantaggio di fornire direttamente una stima del parametro di interesse (la proporzione  $p$  di individui che in effetti possiedono la caratteristica), al netto degli errori di risposta. Questo approccio risponde quindi contemporaneamente all'ottica di quantificazione di entrambe le componenti dell'errore di risposta, varianza e distorsione, ma anche a quella di stima diretta del parametro di interesse. Bisogna infine sottolineare che questo modello è stato criticato per alcune proprietà tecniche, peraltro esistenti anche in altri tipi di problematiche Bayesiane, consistenti nel fatto che la verosimiglianza non domina l'informazione a priori al crescere della dimensione campionaria.<sup>12</sup> In altre parole, i risultati sono particolarmente sensibili ai livelli di falso positivo e falso negativo ipotizzati a priori. Come conseguenza di questa proprietà matematica, assume particolare importanza la corretta specificazione delle informazioni a priori. Per questo motivo, non si ritiene ancora che il metodo Bayesiano possa sostituire gli approcci basati sulle reinterviste, quanto piuttosto che debba essere ulteriormente sperimentato per comprenderne a fondo l'affidabilità.

---

<sup>12</sup> Kahn, W.D. "A cautionary note for Bayesian Estimation of the Binomial Parameter  $n$ ". *The American Statistician*, 41,1 (1987): 38-40.



## Bibliografia

- Appel, M.V., W.L. Nicholls II, e W. Nicholls. "New CASIC Technology at the U.S. Census Bureau". *ASA, U.S. Census Bureau*, 2 (1993): 1079-1084.
- Bailar, B., L. Bailey, e J. Stevens. "Measures of interviewer bias and variance". *Journal of Marketing Research*, XIV (1977): 337-343.
- Bailey, L., T.F. Moore, e B.A. Bailar. "An Interviewer Variance Study for the Eight Impact Cities of the National Crime Survey Cities Sample". *Journal of American Statistical Association*, 59 (1978): 1016-1041.
- Bergdahl, Mats et al. "LEG chapter : Tools for Standardising and Improving the Quality of Statistics Production Processes and Other Operations". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.
- Biemer, Paul P. et al. (cur.) *Measurement Errors in Surveys*. New York: J. Wiley & Sons., 1991.
- Biemer, Paul P. "Nonresponse Bias and Measurement Bias in a Comparison of Face to Face and Telephone Interviewing". *Journal of Official Statistics*, 17, n.2 (2001): 295-320.
- Biemer, Paul P., e G. Forsman. "On the Quality of Reinterview Data with Application to the Current Population Survey". *Journal of American Statistical Association*, 87, 420, (1992): 915-923.
- Biemer, Paul P., e L.S. Stokes. "Approaches to the modeling of measurement error". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. 487-516. New York: J. Wiley & Sons, 1991.
- Bolasco, Sergio. *Analisi multidimensionale dei dati*. Roma: Carocci, 1999.
- Brackstone, Gordon. "Managing Data Quality in a Statistical Agency". *Survey Methodology*, 25, n.2 (1999): 139-149.
- Brancato, Giovanna, e Arianna Campagna. "Caratteristiche delle intervistatrici e loro effetto sulla non risposta totale". In *Nuzialità e fecondità in trasformazione: percorsi e fattori del cambiamento*, a cura di De Sandre, P., A. Pinnelli, e A. Santini, Bologna: Il Mulino, 1999.
- Brancato, Giovanna et al. "Il sistema SIDI: uno strumento generalizzato per il controllo di qualità delle indagini ISTAT". *Scritti di statistica Economica*, 7, CD-ROM. (2000)
- Brancato Giovanna, Marco Fortini, e Tiziana Pichiorri. "On the use of Bayesian approach to estimate errors in National Statistical Institutes". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.
- Braverman, J.D. *Fundamentals of statistical quality control*. Virginia: Reston Publ. Co., 1981.
- Campoprese, Rina., Saverio Gazzelloni, e Paolo Piergentili. "Process quality control to prevent non sampling errors in Italian Multipurpose system of social surveys". *NTTS Conference, Crete 18-22 June 2001*. Creta, 2001.
- Cicchitelli, G., A. Herzal, e G.E. Montanari. *Il campionamento statistico*. Nuova edizione. Bologna: Il Mulino, 1997.
- Cochran, W.G. *Sampling Techniques*. New York: Wiley., 1977.

- Collins, Martin, e Wendy Sykes. "Extending the Definition of Quality". *Journal of Official Statistics*, 15, n.1 (1999): 57-66.
- CPS. "LEG on Quality". *42° Meeting of the Statistical Programme Committee, Luxembourg 19-20 September 2001*. Lussemburgo, 2001a. CPS/2001/42/7/EN
- CPS. "Annex - LEG on Quality". *42° Meeting of the Statistical Programme Committee, Luxembourg 19-20 September 2001*. Lussemburgo, 2001b. CPS/2001/42/7/EN
- CPS. "Interim Report of the LEG implementation Group on Quality". *46° Meeting of the Statistical Programme Committee, Palermo 18 September 2002*. Palermo, 2002a. CPS 2002/46/10/EN
- CPS. "Annex - Interim Report of the LEG implementation Group on Quality". *46° Meeting of the Statistical Programme Committee, Palermo 18 September 2002*. Palermo, 2002b. CPS 2002/46/10/EN
- Dempster, A.P., N.M. Laird, e D.B. Rubin. "Maximum likelihood from incomplete data via EM algorithm". *Journal of Royal Statistical Society, Series B*, 39, (1977): 1-38.
- Ecob, R., e B. Jamieson. "A multilevel analysis of interviewer effects on a health survey". *Survey and Statistical Computing*, (1992): 255-268.
- Escofier, B., e J. Pagès. *L'analyse factorielle multiple*. Paris: Dunod, 1988
- Eurostat. "Current projects on the assessment of quality in statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 11 November 1999*. Lussemburgo, 1999. Eurostat/A4/Quality/99/Current projects.
- Eurostat. "Definition of Quality in Statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003a. Eurostat/A4/Quality/00/General/Definition.
- Eurostat. "Glossary on Quality in Statistics". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003b. Eurostat/A4/Quality/00/General/Glossary.
- Eurostat. "Standard Quality Report". *Eurostat Working Group on Assessment of Quality in Statistics, Luxembourg 4-5 April 2003*. Lussemburgo, 2003c. Eurostat/A4/Quality/00/General/Standard Report.
- Fellegi, Ivan P., "Response Variance and its Estimation". *Journal of American Statistical Association*, 59 (1964): 1016-1041.
- Fellegi, Ivan P. "Characteristics of an Effective Statistical System". *International Statistical Review*, 64, n.2 (1996): 165-197.
- Finch, L.C. *Cortesia al telefono e servizio al cliente*, Milano: Franco Angeli, 1993.
- Forsman, G., e I. Schreiner. "The Design and Analysis of Reinterview - an Overview". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. New York: J. Wiley & Sons, 1991.
- Fuller, W.A.. "Estimation in the Presence of Measurement Error". *International Statistical Review*, 63, 2 (1995): 121-147.
- Futterman, M., "CATI Instrument logical structures: an analysis with applications". *JOS*, 4, n. 4 (1988): 333-348.

- Gaba, A., e R.L. Winkler. "Implications of errors in surveys data: a Bayesian model". *Management Science*, 38, 7 (1992): 913-925.
- Gitlow, H., et al. *Tools and methods for the improvement of quality*. Homewood: Irwin, 1989.
- Giusti, E. *Psico Telefonia. L'arte della comunicazione telefonica*. Roma: Quaderni A.S.P.I.C., 2000.
- Goldstein, H. "Nonlinear models, with an application to discrete response data". *Biometrika*, 78, 1 (1991): 45-51.
- Goldstein, H. *Multilevel statistical models*. Second edition. London: Edward Arnold, 1995.
- Grant, E.L., e R.S. Leavenworth. *Statistical quality control*. 7th edition. New York: McGraw-Hill, 1996.
- Grassia, Maria Gabriella. "La qualità dei dati e l'importanza della progettazione". In *Indagini sociali telefoniche: metodologie ed esperienze della statistica ufficiale*, a cura di Muratore, Maria Giuseppina, Luciana Quattrociochi, e Linda Laura Sabbadini, Roma: Istat, 2001.(Metodi e norme, n.10).
- Grassia, Maria Gabriella, e Maria Giuseppina Muratore. *I controlli nei questionari CATI dell'indagine ISTAT sulla sicurezza dei cittadini*. Padova: CAPTOR 2000 Cleup, 2000. (Metodi e tecniche per la rilevazione assistita da computer)
- Grassia, Maria Gabriella, e Maria Giuseppina Muratore. "The contribution of symbolic objects theory to errors prevention in CATI questionnaires". *NTTS Conference, Crete 18-22 June 2001*. Creta, 2001.
- Groves, Robert M. *Survey Errors and Survey Costs*. New York: J. Wiley & Sons, 1989.
- Groves, Robert M. et al. *Telephone Survey Methodology*. New York,: John Wiley, 1988.
- Groves, Robert M., et al. *Survey Non Response*, New York: John Wiley & Sons, 2002.
- Hagenaars, J.A. *Log-linear models with latent variables*. Newbury Park, Calif.: Sage, 1993.
- Hansen, M.H., W.N. Hurwitz, e A. Bershad. "Measurement Errors in Censuses and Surveys". *Bulletin of the International Statistical Institute*, 38 (1961): 359-374.
- Hawkins, D.M., e D.H. Olwell. *Cumulative Sum Control Charts and Charting for Quality Improvement*. New York: Springer, 1998.
- Hidiroglou, M.A., J.D. Drew, e G.B. Gray. "A framework for measuring and reducing nonresponse in surveys". *Survey Methodology*, 19, n.1 (1993): 81-94.
- Hox, J.J., E.D. De Leeuw, e I.G.G. Kreft. "The effect of interviewer and respondent characteristics on the quality of survey data: a multilevel model". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. 339-461. New York: J. Wiley & Sons, 1991.
- Hui, S.L., e S.D. Walter. "Estimating the Error Rates in Diagnostic Tests". *Biometrics*, 36 (1980):167-171.
- Iacobini, A. *Il controllo statistico delle qualità. Teoria e metodi*. Roma: La Goliardica, 1985.
- Iannucci, Laura, Luciana Quattrociochi, e Silvano Vitaletti. "A quality control approach to CATI operations in Safety of citizen survey: the non-response and substitution rates monitoring", *NTTS Conference, Sorrento November 1998*. Sorrento, 1998.

- Istat. *La sicurezza dei cittadini. Reati, vittime, percezione della sicurezza e sistemi di protezione*. A cura di Muratore Maria Giuseppina, e Luciana Quattrociochi. Roma: Istat 1999a. (Collana Informazioni, n.26).
- Istat. *Indagini sociali telefoniche: metodologie ed esperienze della statistica ufficiale*. A cura di Muratore Maria Giuseppina, Luciana Quattrociochi, e Linda Laura Sabbadini. Roma: Istat, 2001. (Metodi e Norme, n.10).
- Istat. "Pianificazione della produzione dei dati". Vol. 1 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Il questionario: progettazione, redazione e verifica". Vol. 2 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Tecniche di somministrazione del questionario". Vol. 3 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Tecniche di campionamento: teoria e pratica". Vol. 4 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Tecniche di stima della varianza campionaria". Vol. 5 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Il sistema di controllo della qualità dei dati". Vol. 6 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Istat. "Le rappresentazioni grafiche di dati statistici". Vol. 7 di *Manuale di tecniche di indagine*. Roma: Istat, 1989. (Note e relazioni, n.1).
- Joseph, L., T.W. Gyorkos, e L. Coupal. "Bayesian Estimation of Disease Prevalence and of the Parameters of Diagnostic Tests in Absence of a Gold Standard". *American Journal of Epidemiology*, 141, 3 (1995):263-272.
- Kahn, W.D. "A cautionary note for Bayesian Estimation of the Binomial Parameter n". *The American Statistician*, 41,1 (1987): 38-40.
- Kish, L. *Survey Sampling*. New York: J. Wiley & Sons, 1965.
- Kish, L. "Studies of interviewer variance for attitudinal variables". *Journal of American Statistical Association*, 57 (1962): 92-115.
- Lessler J.T., e W.D. Kalsbeek. *Nonsampling Errors in Surveys*. New York: Wiley, 1992.
- Long, S.J. *Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables*. Thousand Oaks: Sage, 1997
- Lyberg, Lars et al. "Summary Report from the Leadership Group (LEG) on Quality". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.
- Lyberg, Lars et al. (cur.) *Survey Measurement and Process Quality*. New York: Wiley, 1997.
- Madaleno, M. et al. "Implementation of Quality Management in National Statistical Institutes". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.

- McMillen, Marilyn M. "Revising Statistical Standards: an Exercise in Quality Improvement". In *Proceedings of the International Conference on Quality in Official Statistics, Stockholm 14-15 May 2001*. Stoccolma, 2001.
- Muratore, Maria Giuseppina, e Luciana Quattrociochi. "A new quality approach for telephone survey: from interviewers training to daily monitoring system to prevent and to measure non response". Online publication on the *Joint Program in Survey Methodology* site ([www.jpsm.umd.edu/icsn99](http://www.jpsm.umd.edu/icsn99)).
- Muratore, Maria Giuseppina, e Linda Laura Sabbadini. "Molestie e violenze sessuali nelle indagini dell'Istat: metodologia, organizzazione, principali risultati". In *Atti della Conferenza Le famiglie interrogano le politiche sociali, Bologna 29-31 Marzo 1999*. Bologna, 1999.
- Netherland Central Bureau of Statistics. *Blaise III, an overview*. Voorburg: CBS, Statistical Information Unit, 1993.
- Nicholls, W.L. "Experiences with CATI in a large-scale survey. Proceedings of the Section on Survey Research Methods". *American Statistical Association*, (1978): 9-17.
- Nicholls, W. L., R.P. Baker, e J. Martin. "The effects of new data collection technologies on survey data quality". In *Survey Measurement and Process Quality*, a cura di Lyberg, Lars et al.. New York: J. Wiley & Sons, 1997.
- O'Muirheartaigh, C., e P. Campanelli. "A multilevel exploration of the role of interviewers in survey non-response". *Journal of the Royal Statistical Society, Series A*, 162, 3 (1999): 437-446
- Pannekoek, J. "A mixed model for analyzing measurement errors for dichotomous variables". In *Measurement Errors in Surveys*, a cura di Biemer, Paul P. et al. 517-530. New York: J. Wiley & Sons, 1991.
- Porzio, G. C., e G. Ragozini "A nonparametric Shewhart chart for multivariate process control". In *Book of short paper CLADAG2001, Palermo*. Palermo 2001. 181-184
- Rosenfield, M. *Counselling by Telephone*. London: Sage Publication, 1997.
- Ryan, T. P. *Statistical methods for quality improvement*. Second edition. New York: Wiley, 2000.
- Signore Marina. "Evaluation of the Interviewer's Influence on the Quality of the 1985 Sports and Holidays Survey Data". In *Pre-proceedings of the I Conference of the International Statistical Association for Official Statistics (IAOS)*, Roma 1988, 252-256.
- Signore Marina. "Il profilo di qualità delle indagini statistiche". In *Atti della IV Conferenza Nazionale di Statistica, Roma, 11-13 Novembre 1998*. Tomo II, Fasc. 3, 89-99. Roma: ISTAT, 1998.
- Sinclair, M.D., e J.L. Gastwirth. "On procedures for evaluating the effectiveness of reinterview survey methods: application to Labor Force Data". *Journal of the American Statistical Association*, 91, n.435 (1996): 961-969.
- Snijders, T.A.B., e R.J. Bosker. *Multilevel analysis. An introduction to basic and advanced multilevel modelling*. London: SAGE Publications, 1999.
- Statistics Canada. *Quality Guidelines*. Second edition. Statistics Canada, 1987.
- Statistics Canada. *Quality Guidelines*. Third edition. Statistics Canada, 1998.
- The American Association for Public Opinion Research. *Standard Definitions: Final Dispositions of Case Codes and Outcome Rates for Surveys*. Ann Arbor, Michigan: AAPOR, 2000.

Van de Pol, F., e R. Langeheine. "Mixed Markov Latent Class Models". *Sociological Methodology*, 20 (1990): 213-247.

Vermuth, J.K. *EM, a general program for the analysis of categorical data*. The Netherlands: Tilburg University, 1997.

Westat. *Statistical thinking*. Rockville, Maryland: Westat, 1992. Manuale fornito dalla Westat per un corso ai TQM-pilots di Statistics Sweden. Documento interno.

Wiggins, R.D., N. Longford, e C.A. O'Muircheartaigh. "A variance components approach to interviewer effects". *Survey and Statistical Computing*, (1992): 243-254.

R.T.I. C.S.R. srl – SYSTEM GRAPHIC srl  
Stampato nello stabilimento di  
Via di torre Santa Anastasia, 61 - Roma  
Novembre 2005 – copie 700



## **Metodi e Norme - Nuova serie - Volumi pubblicati**

### **Anno 1998**

2. *Vecchie e nuove fonti: l'integrazione fra dati statistici e dati amministrativi per la contabilità nazionale. I servizi alle famiglie*
3. *La nuova indagine sulle vendite al dettaglio. Aspetti metodologici e contenuti innovativi*

### **Anno 1999**

4. *Numeri indici del commercio con l'estero*
5. *Elenco dei comuni al 1° gennaio 1999* 

### **Anno 2000**

6. *L'indice del costo della vita valevole ai fini dell'applicazione della scala mobile delle retribuzioni. Dalle origini alla cessazione (1945-97)*
7. *Le nuove stime dei consumi finali delle famiglie secondo il Sistema Europeo dei Conti SEC95*

### **Anno 2001**

8. *La nuova indagine sulle cause di morte. La codifica automatica, il bridge coding e altri elementi innovativi*
9. *Il settore delle costruzioni in contabilità nazionale. I nuovi standard europei dettati dal SEC95*
10. *Indagini sociali telefoniche. Metodologia ed esperienze della statistica ufficiale*
11. *Elenco dei comuni al 31 maggio 2001* 
12. *Classificazione delle professioni* 

### **Anno 2002**

13. *Le statistiche culturali in Europa*
14. *Gli investimenti lordi di contabilità nazionale dopo la revisione: nota metodologica*
15. *Panel Europeo sulle famiglie*

### **Anno 2003**

16. *Metodi statistici per il record linkage*
17. *Metodologia e organizzazione dell'indagine multiscopo sulla domanda turistica "Viaggi e vacanze"*
18. *Classificazione delle attività economiche. Ateco 2002*

### **Anno 2004**

19. *Inventario sulle fonti e metodi di calcolo per le valutazioni a prezzi costanti - Italia*
20. *Metodologia e tecniche di tutela della riservatezza nel rilascio di informazione statistica*
21. *Metodologia di stima degli aggregati di contabilità nazionale a prezzi correnti*
22. *Numeri indici dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali venduti sul mercato interno - Base 2000=100*

### **Anno 2005**

23. *I conti economici nazionali per settore istituzionale: le nuove stime secondo il Sec 95* 
24. *La rete di intervistatori Capi dell'Istat per la conduzione dell'indagine continua sulle Forze di Lavoro*
25. *Il monitoraggio del processo e la stima dell'errore nelle indagini telefoniche*

---

 dati forniti su floppy disk

 dati forniti su cd-rom





***Produzione editoriale***  
***&***  
***Altri servizi***

# La produzione editoriale

## LE PUBBLICAZIONI A CARATTERE GENERALE

**Annuario statistico italiano 2004**  
pp. XXIV-808+1 cd-rom; € 43,50  
ISBN 88-458-1119-0

**Bollettino mensile di statistica**  
pp. 208 circa; € 11,00  
ISSN 0021-3136

**Compendio statistico italiano 2004**  
pp. 360; € 10,00  
ISBN 88-458-0857-2

**Italian Statistical Abstract 2002**  
pp. 308; € 10,00  
ISBN 88-458-1094-1

**Metodologie e tecniche di tutela della riservatezza nel rilascio di informazione statistica**  
*Metodi e norme*, n. 20, edizione 2004  
pp. 196; € 12,50  
ISBN 88-458-1148-4

**Proceedings of the 17<sup>th</sup> Roundtable on Business Survey Frames Rome, 26-31 October 2003**  
Volume I e II  
*Essays*, n. 15/2004  
pp. 546; € 34,00  
ISBN 88-458-1128-X

**Rapporto annuale**  
La situazione del Paese nel 2003  
pp. XXXII-516; € 23,00  
ISBN 88-458-1109-3  
ISSN 1594-3135

**Rapporto annuale**  
La situazione del Paese nel 2003  
pp. XXXII-516+1 cd-rom; € 28,00  
ISBN 88-458-1110-7

## LE NOVITÀ EDITORIALI A CARATTERE TEMATICO

### AMBIENTE E TERRITORIO

**Contabilità ambientale e "risposte" del sistema socio-economico: dagli schemi alle realizzazioni**  
*Annali di statistica*, n. 1 - Roma 2003  
pp. 616; € 36,00  
ISBN 88-458-0658-8

**Principali fattori agricoli di pressione sull'ambiente (\*)** - Anno 1998  
*Argomenti*, n. 27, edizione 2003  
pp. 288+1 disk; € 25,00  
ISBN 88-458-1088-7

### POPOLAZIONE

**Popolazione e movimento anagrafico dei comuni**  
anno 2002  
*Annuari*, n. 15, edizione 2004  
pp. 268+1 cd-rom; € 25,00  
ISBN 88-458-1137-9

**Tavole di mortalità della popolazione italiana**  
anno 2000  
*Informazioni*, n. 28, edizione 2004  
pp. 312; € 24,00  
ISBN 88-458-1138-7

### SANITÀ E PREVIDENZA

**Applying Acs to Causes of Death Statistics in Italy**  
*Some Clues on Implementation, Bridge Coding and Further Steps*  
*Essays*, n. 13/2004  
pp. 80; € 8,00  
ISBN 88-458-0852-1

**Gli assicurati alle gestioni pensionistiche invalidità, vecchiaia e superstiti (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 24, edizione 2004  
pp. 76; € 8,00  
ISBN 88-458-1133-6

**I bilanci consuntivi degli enti previdenziali (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 31, edizione 2004  
pp. 110+1 cd-rom; € 16,50  
ISBN 88-458-1142-5

**Death Certificate and Certification Practices: an International Comparison**  
*Essays*, n. 14/2004  
pp. 80; € 8,00  
ISBN 88-458-0853-X

**Dimissioni dagli istituti di cura per aborto spontaneo in Italia**  
anno 2001  
*Informazioni*, n. 33, edizione 2004  
pp. 88; € 8,00  
ISBN 88-458-1144-1

**Informazione statistica e politiche per la promozione della salute**  
Atti del convegno  
Roma 10-11-12 settembre 2002  
pp. 408+1 cd-rom; € 36,50  
ISBN 88-458-1135-2

**L'interruzione volontaria di gravidanza in Italia**  
anni 2000-2001  
*Informazioni*, n. 38, edizione 2004  
pp. 126; € 11,50  
ISBN 88-458-0855-6

**Le notifiche di malattie infettive in Italia**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 2, edizione 2005  
pp. 128; € 22,00  
ISBN 88-458-0862-7

**Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)**  
I - I trattamenti pensionistici  
anno 2002  
*Annuari*, n. 3, edizione 2004  
pp. 116+1 cd-rom; € 15,50  
ISBN 88-458-1122-0

Le pubblicazioni con (\*) sono riportate in più settori editoriali



**Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)**  
II - I beneficiari delle prestazioni pensionistiche - Anno 2002  
*Annuari*, n. 4, edizione 2005  
pp. 156+1 cd-rom; € 17,50  
ISBN 88-458-0864-5

## **CULTURA**

**I diplomati e lo studio (\*)**  
Percorsi di studio e di lavoro dei diplomati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 30, edizione 2003  
pp. 108+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1082-8

**I laureati e lo studio (\*)**  
Inserimento professionale dei laureati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 8, edizione 2004  
pp. 112+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1105-0

**I laureati e il mercato del lavoro (\*)**  
Inserimento professionale dei laureati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 31, edizione 2003  
pp. 292+2 disk; € 25,00  
ISBN 88-458-1083-6

**La produzione libraria nel 2002**  
Dati definitivi  
*Informazioni*, n. 22, edizione 2004  
pp. 80; € 7,50  
ISBN 88-458-1131-X

**Statistiche culturali**  
anni 2000-2001  
*Annuari*, n. 42, edizione 2004  
pp. 252; € 20,00  
ISBN 88-458-1136-0

## **FAMIGLIA E SOCIETÀ**

**Alcuni indicatori del mercato del lavoro dal Panel europeo sulle famiglie (\*)**  
Italia, anni 1994-2000  
Europa, anni 1994-1999  
*Informazioni*, n. 26, edizione 2003  
pp. 128+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1075-5

**I consumi delle famiglie**  
anno 2002  
*Annuari*, n. 9, edizione 2004  
pp. 180+1 disk; € 17,50  
ISBN 88-458-1101-8

**Famiglie, abitazioni e zona in cui si vive**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 36, edizione 2003  
pp. 104+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1092-5

**I servizi pubblici e di pubblica utilità: utilizzo e soddisfazione**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 27, edizione 2004  
pp. 164+1 cd-rom; € 19,00  
ISBN 88-458-1130-1

**La sicurezza dei cittadini. Reati, vittime, percezione della sicurezza e sistemi di protezione (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 18, edizione 2004  
pp. 280+1 cd-rom; € 27,00  
ISBN 88-458-1124-7

**La situazione finanziaria delle famiglie e degli individui in Italia e in Europa**  
anni 1994-2000  
*Informazioni*, n. 6, edizione 2004  
pp. 208+1 disk; € 25,00  
ISBN 88-458-1103-4

**I viaggi in Italia e all'estero nel 2003 (\*)**  
*Informazioni*, n. 1, edizione 2005  
pp. 96+1 cd-rom; € 12,50  
ISBN 88-458-0861-0

## **PUBBLICA AMMINISTRAZIONE**

**Gli assicurati alle gestioni pensionistiche invalidità, vecchiaia e superstiti (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 24, edizione 2004  
pp. 76; € 8,00  
ISBN 88-458-1133-6

**I bilanci consuntivi degli enti previdenziali (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 31, edizione 2004  
pp. 110+1 cd-rom; € 16,50  
ISBN 88-458-1142-5

**I bilanci consuntivi delle amministrazioni provinciali**  
anno 2001  
*Informazioni*, n. 23, edizione 2004  
pp. 44+1 cd-rom; € 13,00  
ISBN 88-458-1132-8

**I bilanci consuntivi e i servizi delle Camere di commercio, industria, artigianato e agricoltura**  
anno 2000  
*Informazioni*, n. 9, edizione 2004  
pp. 56+1 disk; € 13,00  
ISBN 88-458-1106-9

**Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)**  
I - I trattamenti pensionistici anno 2002  
*Annuari*, n. 3, edizione 2004  
pp. 116+1 cd-rom; € 15,50  
ISBN 88-458-1122-0

**Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)**  
II - I beneficiari delle prestazioni pensionistiche - Anno 2002  
*Annuari*, n. 4, edizione 2005  
pp. 156+1 cd-rom; € 17,50  
ISBN 88-458-0864-5

**Statistiche sulla ricerca scientifica (\*)**  
Consuntivo 2000  
Previsioni 2001-2002  
*Informazioni*, n. 1, edizione 2004  
pp. 94; € 7,50  
ISBN 88-458-1096-8

## **GIUSTIZIA**

**La criminalità minorile nei grandi centri urbani**  
anno 2001  
*Informazioni*, n. 33, edizione 2003  
pp. 88+1 disk; € 12,50  
ISBN 88-458-1085-2

**Durate e funzionalità del processo civile dopo la riforma del giudice unico di primo grado**  
anni 2001-2002  
*Informazioni*, n. 32, edizione 2004  
pp. 228+1 cd-rom; € 25,00  
ISBN 88-458-1143-3

**La sicurezza dei cittadini. Reati, vittime, percezione della sicurezza e sistemi di protezione (\*)**  
anno 2002  
*Informazioni*, n. 18, edizione 2004  
pp. 280+1 cd-rom; € 27,00  
ISBN 88-458-1124-7

**Statistiche giudiziarie civili**  
anno 2002  
*Annuari*, n. 11, edizione 2004  
pp. 252; € 20,00  
ISBN 88-458-1140-9

**Statistiche giudiziarie penali**  
anno 2002  
*Annuari*, n. 11, edizione 2004  
pp. 544; € 31,00  
ISBN 88-458-1121-2

## **CONTI NAZIONALI**

**Contabilità nazionale**  
**Tomo 1 - Conti economici nazionali - Anni 1992-2003**  
*Annuari*, n. 9, edizione 2005  
pp. 236; € 22,00  
ISBN 88-458-0862-9

**Valore aggiunto ai prezzi di base dell'agricoltura per regione**  
anni 1998-2003  
*Informazioni*, n. 39, edizione 2004  
pp. 136+1 cd-rom; € 16,50  
ISBN 88-458-0860-2

## LAVORO

### Alcuni indicatori del mercato del lavoro dal Panel europeo sulle famiglie (\*)

Italia, anni 1994-2000  
Europa, anni 1994-1999  
*Informazioni*, n. 26, edizione 2003  
pp. 128+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1075-5

### Classificazione delle attività economiche - Ateco 2002

+ Guida alla classificazione  
*Metodi e norme*, n. 18, edizione 2003  
pp. 404 + 32; € 25,50  
ISBN 88-458-1086-0

### I diplomati e lo studio (\*)

Percorsi di studio e di lavoro dei diplomati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 30, edizione 2003  
pp. 108+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1082-8

### Forze di lavoro

Media 2003  
*Annuari*, n. 9, edizione 2004  
pp. 296; € 20,00  
ISBN 88-458-0859-9

### I laureati e lo studio (\*)

Inserimento professionale dei laureati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 8, edizione 2004  
pp. 112+1 disk; € 15,50  
ISBN 88-458-1105-0

### I laureati e il mercato del lavoro (\*)

Inserimento professionale dei laureati - Indagine 2001  
*Informazioni*, n. 31, edizione 2003  
pp. 292+2 disk; € 25,00  
ISBN 88-458-1083-6

### L'organizzazione dei tempi di lavoro: la diffusione degli orari "atipici"

*Argomenti*, n. 28, edizione 2004  
pp. 212; € 20,00  
ISBN 88-458-1116-6

### Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)

I - I trattamenti pensionistici anno 2002  
*Annuari*, n. 3, edizione 2004  
pp. 116+1 cd-rom; € 15,50  
ISBN 88-458-1122-0

### Statistiche della previdenza e dell'assistenza sociale (\*)

II - I beneficiari delle prestazioni pensionistiche - Anno 2002  
*Annuari*, n. 4, edizione 2005  
pp. 156+1 cd-rom; € 17,50  
ISBN 88-458-0864-5

## PREZZI

### Numeri indici dei prezzi alla produzione dei prodotti industriali venduti sul mercato interno

Base 2000=100  
*Metodi e norme*, n. 22, edizione 2004  
pp. 96; € 8,00  
ISBN 88-458-0856-4

### Il valore della moneta in Italia dal 1861 al 2003

*Informazioni*, n. 21, edizione 2004  
pp. 168; € 12,50  
ISBN 88-458-1127-1

## AGRICOLTURA

### Aspetti socio-rurali in agricoltura anno 1999

*Argomenti*, n. 26, edizione 2003  
pp. 288; € 20,00  
ISBN 88-458-1087-9

### Principali fattori agricoli di pressione sull'ambiente (\*)

anno 1998  
*Argomenti*, n. 27, edizione 2003  
pp. 288+1 disk; € 25,00  
ISBN 88-458-1088-7

## INDUSTRIA

### I consumi energetici delle imprese industriali

anno 2001  
*Informazioni*, n. 29, edizione 2004  
pp. 44+1 cd-rom; € 13,00  
ISBN 88-458-1139-5

### Conti economici delle imprese (\*)

anno 2000  
*Informazioni*, n. 6, edizione 2005  
pp. 128+1 cd-rom; € 17,00  
ISBN 88-458-0868-8

### La produzione dell'industria dei prodotti chimici e delle fibre sintetiche e artificiali

Statistica per trimestri - Anno 2001  
*Informazioni*, n. 34, edizione 2003  
pp. 56+1 disk; € 12,50  
ISBN 88-458-1089-5

### La produzione dell'industria tessile e dell'abbigliamento

Statistica per trimestri - Anno 2002  
*Informazioni*, n. 20, edizione 2004  
pp. 56+1 cd-rom; € 13,00  
ISBN 88-458-1126-3

### Statistica annuale della produzione industriale - Anno 2002

*Informazioni*, n. 37, edizione 2004  
pp. 50+1 cd-rom; € 13,00  
ISBN 88-458-1151-4

### Statistiche sulla ricerca scientifica (\*)

Consuntivo 2000  
Previsioni 2001-2002  
*Informazioni*, n. 1, edizione 2004  
pp. 94; € 7,50  
ISBN 88-458-1096-8

### Statistiche sull'innovazione nelle imprese

anni 1998-2000  
*Informazioni*, n. 12, edizione 2004  
pp. 172; € 14,00  
ISBN 88-458-1112-3

## SERVIZI

### Conti economici delle imprese (\*)

anno 2000  
*Informazioni*, n. 6, edizione 2005  
pp. 128+1 cd-rom; € 17,00  
ISBN 88-458-0868-8

### Statistiche del trasporto aereo

anno 2002  
*Informazioni*, n. 3, edizione 2005  
pp. 44+1 cd-rom; € 13,00  
ISBN 88-458-0865-3

### Statistiche del turismo

anno 2002  
*Informazioni*, n. 34, edizione 2004  
pp. 140+1 cd-rom; € 16,50  
ISBN 88-458-1145-X

### Statistiche sulla ricerca scientifica (\*)

Consuntivo 2000  
Previsioni 2001-2002  
*Informazioni*, n. 1, edizione 2004  
pp. 94; € 7,50  
ISBN 88-458-1096-8

### I viaggi in Italia e all'estero nel 2003 (\*)

*Informazioni*, n. 1, edizione 2005  
pp. 96+1 cd-rom; € 12,50  
ISBN 88-458-0861-0

## COMMERCIO ESTERO

### Commercio estero e attività internazionali delle imprese 2003

1. Merci, servizi, investimenti diretti  
2. Paesi, settori, regioni  
+ *L'Italia nell'economia internazionale Rapporto ICE 2003-2004* + 1 cd-rom  
+ Sintesi del Rapporto ICE  
*Annuari*, n. 6, edizione 2004  
pp. 368 + 440 + 376 + 48  
€ 100,00 (in cofanetto)  
ISBN 88-458-1120-4

## **PRODOTTI CENSUARI**

### **5° CENSIMENTO GENERALE DELL'AGRICOLTURA 22 OTTOBRE 2000**

#### **Caratteristiche strutturali delle aziende agricole**

Fascicolo nazionale; € 25,00

Fascicoli regionali; € 22,00

Fascicoli provinciali; € 22,00

#### **Caratteristiche tipologiche delle aziende agricole**

Fascicolo nazionale; € 20,00

Fascicoli regionali; € 14,00

#### **VOLUMI TEMATICI**

#### **La coltivazione della vite in Italia**

Volume I - Caratteristiche generali

pp. 300; € 26,50; ISBN 88-458-1280-4

Volume II - Vitigni

pp. 248; € 22,00; ISBN 88-458-1281-2

#### **La donna in agricoltura**

pp. 316; € 14,00; ISBN 88-458-1284-7

#### **Le imprese agricole**

pp. 338; € 22,00; ISBN 88-458-1283-9

#### **Le infrastrutture delle aziende agricole**

pp. 150; € 11,50; ISBN 88-458-1279-0

#### **La zootecnia in Italia**

pp. 380; € 26,50; ISBN 88-458-1282-0

#### **Organizzazione e atti del 5° Censimento generale dell'agricoltura**

pp. 152; € 14,00; ISBN 88-458-1287-1

### **14° CENSIMENTO GENERALE DELLA POPOLAZIONE E DELLE ABITAZIONI - 21 OTTOBRE 2001**

#### **Primi risultati**

pp. 300+1 cd-rom; € 25,00; ISBN 88-458-0689-8

#### **Popolazione legale**

pp. 312+1 cd-rom; € 27,00; ISBN 88-458-1069-0

### **8° CENSIMENTO GENERALE DELL'INDUSTRIA E DEI SERVIZI - 22 OTTOBRE 2001**

#### **Imprese, istituzioni e unità locali**

Fascicolo nazionale; € 31,50

Fascicoli regionali; € 22,00

Fascicoli provinciali; € 14,00

Per gli utenti che acquistano oltre 10 volumi dei **PRODOTTI CENSUARI** è previsto uno sconto del 25%.

## **Altri prodotti e servizi**

### **ABBONAMENTI 2005**

L'abbonamento consente di disporre di tutte le informazioni relative al settore tematico prescelto, diffuse attraverso le pubblicazioni editte nel 2005, accompagnate, ove previsto, da supporto informatico (floppy disk, cd-rom). Gli abbonati riceveranno per posta i prodotti che saranno via via pubblicati nel/i settore/i prescelto/i, editi nell'anno di sottoscrizione dell'abbonamento, e appartenenti alle seguenti collane: Annuari, Argomenti, Informazioni, Metodi e norme, Monografie regionali e Annali di statistica. Oltre all'abbonamento ai singoli settori editoriali è prevista la modalità di abbonamento "Tutti i settori escluso il commercio estero" che comprende tutta la produzione editoriale dell'Istituto edita nel 2005, ad esclusione dei prodotti riguardanti il commercio estero e i censimenti. L'abbonamento all'area "Generale", infine, comprende 11 numeri del *Bollettino mensile di statistica* e l'*Annuario statistico italiano*. Tutti coloro che sottoscriveranno un abbonamento anche ad un solo settore riceveranno, gratuitamente, una copia del *Rapporto annuale*. Per meglio comprendere il sistema degli abbonamenti è possibile visionare, sul sito [www.istat.it](http://www.istat.it), l'elenco 2003 e l'elenco 2004 delle pubblicazioni inviate agli abbonati alle edizioni 2003 e 2004.

**Per sottoscrivere gli abbonamenti si può utilizzare il modulo riportato nella pagina seguente.**

### **WWW.ISTAT.IT**

Nel sito Internet è possibile informarsi sulla produzione editoriale più recente, richiedere prodotti e servizi offerti dall'Istat, leggere e prelevare i comunicati stampa, accedere alle Banche Dati, collegarsi con altri siti nazionali e internazionali. Inoltre, da novembre 2004, è possibile consultare il catalogo della produzione editoriale on-line, dove ci sono tutte le informazioni relative ai prodotti a partire dalle edizioni 2000.

Ulteriori informazioni possono essere richieste a:

**ISTAT - Direzione Centrale per la diffusione della cultura e dell'informazione statistica - SID/D**

**Via Cesare Balbo, 16 - 00184 ROMA - Tel. 0646733278/80 - Fax 0646733477 - e-mail: [marketing@istat.it](mailto:marketing@istat.it)**





# PIÙ INFORMAZIONI. PIÙ VICINE A VOI.

## ***I Centri d'Informazione Statistica***

Per darvi più servizi e per esservi più vicino l'Istat ha aperto al pubblico una rete di Centri d'Informazione Statistica che copre l'intero territorio nazionale. Oltre alla vendita di prodotti informatici e pubblicazioni, i Centri rilasciano certificati sull'indice dei prezzi, offrono informazioni tramite collegamenti con le banche dati del Sistema statistico nazionale (Sistan) e dell'Eurostat (Ufficio di statistica della Comunità europea), forniscono elaborazioni statistiche "su misura" ed assistono i laureandi nella ricerca e selezione dei dati.

Presso i Centri d'Informazione Statistica, semplici cittadini, studenti, ricercatori, imprese e operatori della pubblica amministrazione troveranno assistenza qualificata e un facile accesso ai dati di cui hanno bisogno. D'ora in poi sarà più facile conoscere l'Istat e sarà più facile per tutti gli italiani conoscere l'Italia. Per gli orari di apertura al pubblico consultare il sito [www.istat.it](http://www.istat.it) nella pagina "Prodotti e servizi".

**ANCONA** *Corso Garibaldi, 78*  
Telefono 071/5013090 Fax 071/5013095

**BARI** *Piazza Aldo Moro, 61*  
Telefono 080/5789317 Fax 080/5789335

**BOLOGNA** *Galleria Cavour, 9*  
Telefono 051/6566152 Fax 051/6566182-5

**BOLZANO** *Viale Duca d'Aosta, 59*  
Telefono 0471/414000 Fax 0471/414008

**CAGLIARI** *Via Firenze, 17*  
Telefono 070/34998700-1 Fax 070/34998732-3

**CAMPOBASSO** *Via G. Mazzini, 129*  
Telefono 0874/604854-8 Fax 0874/604885-6

**CATANZARO** *Viale Pio X, 116*  
Telefono 0961/507629 Fax 0961/507635

**FIRENZE** *Via Santo Spirito, 14*  
Telefono 055/2393312 Fax 055/2393335

**GENOVA** *Via San Vincenzo, 4*  
Telefono 010/58497501 Fax 010/5985840

**MILANO** *Via Fieno, 3*  
Telefono 02/806132214 Fax 02/806132205

**NAPOLI** *Via G. Verdi, 18*  
Telefono 081/4930190 Fax 081/5514069

**PALERMO** *Via Empedocle Restivo, 102*  
Telefono 091/7290915-25 Fax 091/521426

**PERUGIA** *Via Cesare Balbo, 1*  
Telefono 075/5826495 Fax 075/5826485

**PESCARA** *Via Caduta del Forte, 34*  
Telefono 085/44120511-2 Fax 085/4216516

**POTENZA** *Via del Popolo, 4*  
Telefono 0971/377299 Fax 0971/36866

**ROMA** *Via Cesare Balbo, 11/a*  
Telefono 06/46733102 Fax 06/46733101

**TORINO** *Via Alessandro Volta, 3*  
Telefono 011/5166758-64-67 Fax 011/539412

**TRENTO** *Via Brennero, 316*  
Telefono 0461/497801 Fax 0461/497813

**TRIESTE** *Via Cesare Battisti, 18*  
Telefono 040/6702558 Fax 040/6702599

**VENEZIA-MESTRE** *Corso del Popolo, 23*  
Telefono 041/5070812-3-4 Fax 041/5070835

## ***La Biblioteca centrale***

È la più ricca biblioteca italiana in materia di discipline statistiche e affini. Il suo patrimonio, composto da oltre 500.000 volumi e 2.700 periodici in corso, comprende fonti statistiche e socio-economiche, studi metodologici, pubblicazioni periodiche degli Istituti nazionali di statistica di tutto il mondo, degli Enti internazionali e dei principali Enti e Istituti italiani ed esteri. È collegata con le principali banche dati nazionali ed estere. Il catalogo informatizzato della biblioteca è liberamente consultabile in rete sul sito Web dell'Istat alla voce Biblioteca ([www.istat.it](http://www.istat.it)).

Oltre all'assistenza qualificata che è resa all'utenza in sede, è attivo un servizio di ricerche bibliografiche e di dati statistici a distanza, con l'invio dei risultati per posta o via fax, cui i cittadini, gli studenti, i ricercatori e le imprese possono accedere.

È a disposizione dell'utenza una sala di consultazione al secondo piano

**ROMA** *Via Cesare Balbo, 16* Telefono 06/4673.2380 Fax 06/4673.2617

**E-mail:** [biblio@istat.it](mailto:biblio@istat.it)

**Orario:** Piano secondo da lunedì a venerdì 9.00 - 18.00



*Industria*



*Servizi*

## **Il monitoraggio del processo e la stima dell'errore nelle indagini telefoniche**

*Applicazione all'indagine sulla sicurezza dei cittadini*

Il volume offre un panorama delle strategie utilizzate dall'Istituto nazionale di statistica per il miglioramento della qualità dei dati, tema di rilevanza crescente sia per i produttori di informazione statistica ufficiale che per gli utilizzatori finali dei dati. Vengono illustrati metodologie e strumenti finalizzati alla prevenzione dell'errore non campionario e alla valutazione del suo impatto sulle stime finali, nell'ambito di un approccio sistematico alla qualità. Le esperienze applicative trattate sono quelle relative all'indagine sulla sicurezza dei cittadini, ma i modelli teorici utilizzati e gli strumenti impiegati, per le loro caratteristiche, sono facilmente generalizzabili ad altre indagini telefoniche.

1M012005025000000

€ 12,00

ISEN 88-458-1299-5



9 788845 812996