

Strategia di campionamento e livello di precisione dei risultati

Tra febbraio 2008 e gennaio 2009 l'Istat ha condotto la terza edizione dell'Indagine multiscopo sull'uso del tempo¹, intervistando un campione di 18.250 famiglie e 40.944 individui, che hanno descritto in un diario le loro attività quotidiane.

L'indagine fornisce un quadro molto dettagliato sul modo in cui i cittadini organizzano la propria giornata, illustrando quali attività svolgono, dove e per quanto tempo.

Questa indagine rappresenta, come riconosciuto a livello internazionale, una fonte importantissima di informazioni per l'analisi della divisione di genere tra uomini e donne nel lavoro retribuito e non retribuito e dell'organizzazione di tutti gli altri tempi di vita (attività fisiologiche, tempo libero, eccetera). Rilevando i differenti modelli di uso del tempo quotidiano associati al genere, questa indagine illustra i ruoli e le condizioni di vita di uomini e donne nel contesto familiare e, in generale, nella vita sociale.

Tale rilevazione è avvenuta a venti anni dalla prima edizione (1988-1989) e a sei dalla seconda (2002-2003), e ciò consente un'analisi di lungo periodo sull'organizzazione del tempo quotidiano degli individui.

Le attività quotidiane possono essere suddivise in sei categorie principali²: le attività fisiologiche (dormire, mangiare e altre attività di cura della persona), il lavoro retribuito, le attività d'istruzione e formazione, il lavoro familiare, gli spostamenti sul territorio e il tempo libero.

In particolare nel tempo libero ricadono attività molto varie per tipologia, per grado di diffusione e per incidenza sulle 24 ore della vita quotidiana³, come la vita sociale, la fruizione dei principali mezzi di comunicazione (tv, radio, giornali, libri), internet, giochi e passatempi, la pratica sportiva, la partecipazione sociale e religiosa, il relax.

La quantità di tempo libero di cui si può disporre nel corso della giornata è fortemente condizionata dalle dinamiche di dilatazione/contrazione che caratterizzano gli altri tempi di vita e che variano sensibilmente al variare del genere, dell'età, della condizione professionale, della fase del ciclo di vita, del contesto e dei giorni della settimana. Nel presente lavoro verrà analizzata l'organizzazione dei tempi di vita per uomini e donne appartenenti a tre differenti categorie di persone: gli studenti, gli occupati e gli anziani.

1. Obiettivi conoscitivi

La *popolazione di interesse* dell'indagine è costituita dalle famiglie residenti in Italia e dagli individui che le compongono; sono pertanto esclusi i membri permanenti delle convivenze. La famiglia è intesa come *famiglia di fatto*, ossia un insieme di persone coabitanti e legate da vincoli di matrimonio, parentela, affinità, adozione, tutela o affettivi.

I principali *parametri* di popolazione rispetto ai quali vengono pubblicate le stime dell'indagine sono di due tipi: frequenze assolute o relative delle persone che presentano una certa caratteristica o partecipano a una certa attività e tempo medio dedicato a una certa attività.

I *domini di studio*, ossia gli ambiti rispetto ai quali sono riferiti i parametri di popolazione oggetto di stima, sono di due differenti tipologie: domini di tipo territoriale e domini di tipo temporale.

1 L'Indagine è stata effettuata con tecnica PAPI e ha previsto l'utilizzo di un questionario individuale, un questionario familiare, un diario giornaliero sull'uso del tempo e un diario settimanale sulle ore di lavoro retribuito. In allegato sono disponibili la nota metodologica con la strategia di campionamento e il livello di precisione dei risultati.

2 Nella presente pubblicazione tutte le attività sono state classificate secondo le nuove linee guida Eurostat (Guidelines on Harmonized European Time Use Survey, 2009): in particolare le attività di tempo libero comprendono anche il riposo e lo stare senza fare nulla, attività che in precedenti pubblicazioni Istat erano comprese nelle attività fisiologiche (Istat, Le differenze di genere nelle attività di tempo libero, Statistiche in breve, 2006 e Istat, Uso del tempo, Informazioni, n. 2, 2007).

3 Dove non direttamente specificato gli indicatori di uso del tempo utilizzati nella presente pubblicazione sono riferiti alle sole attività principali indicate dagli intervistati nel diario giornaliero e tralasciando le eventuali attività contemporanee. Consapevoli che spesso le attività di tempo libero vengono svolte congiuntamente ad altre attività indicate come principali, nei paragrafi in cui si entrerà nel dettaglio del tempo dedicato alle varie attività verranno calcolati anche gli indicatori riferiti sia alle attività indicate come principali che come contemporanee. Ovviamente le stime del tempo totale dedicato alle attività principali o contemporanee non consentono più il riferimento alle 24 ore.

I domini territoriali sono i seguenti:

- l'intero territorio nazionale;
- le cinque ripartizioni geografiche (Italia Nord-Occidentale, Italia Nord-Orientale, Italia Centrale, Italia Meridionale, Italia Insulare);
- le regioni geografiche (ad eccezione del Trentino Alto Adige le cui stime sono prodotte separatamente per le province di Bolzano e Trento);
- la tipologia comunale ottenuta suddividendo i comuni italiani in sei classi formate in base a caratteristiche socio-economiche e demografiche:

A) *comuni appartenenti all'area metropolitana* suddivisi in:

A₁, *comuni centro dell'area metropolitana*: Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Napoli, Bari, Palermo, Catania, Cagliari;

A₂, *comuni che gravitano intorno ai comuni centro dell'area metropolitana*;

B) *comuni non appartenenti all'area metropolitana* suddivisi in:

B₁ comuni aventi fino a 2.000 abitanti;

B₂ comuni con 2.001-10.000 abitanti;

B₃ comuni con 10.001-50.000 abitanti;

B₄ comuni con oltre 50.000 abitanti.

Per quanto riguarda invece i domini di tipo temporale, le stime prodotte dall'indagine vengono pubblicate con riferimento a quattro tipologie di giorno: giorno ferialo, giorno prefestivo (sabato), giorno festivo (domenica) e giorno medio settimanale.

2. Strategia di campionamento

2.1. Descrizione generale del disegno di campionamento

Il disegno di campionamento è di tipo complesso e si avvale di due differenti schemi di campionamento, entrambi basati sulla struttura clusterizzata della popolazione in comuni e famiglie. Nell'ambito di ognuno dei domini definiti dall'incrocio della regione geografica con le sei aree A₁, A₂, B₁, B₂, B₃ e B₄, i comuni italiani sono suddivisi in due sottoinsiemi sulla base della popolazione residente:

- l'insieme dei comuni Auto Rappresentativi (che indicheremo d'ora in avanti come comuni AR) costituito dai comuni di maggiore dimensione demografica;
- l'insieme dei comuni Non Auto Rappresentativi (o NAR) costituito dai rimanenti comuni.

Nell'ambito dell'insieme dei comuni AR, ciascun comune viene considerato come uno strato a se stante e viene adottato un disegno noto con il nome di *campionamento a grappoli*. Le unità primarie di campionamento sono rappresentate dalle famiglie anagrafiche, estratte in modo sistematico dall'anagrafe del comune stesso; per ogni famiglia anagrafica inclusa nel campione vengono rilevate le caratteristiche oggetto di indagine di tutti i componenti di fatto appartenenti alla famiglia medesima.

Nell'ambito dei comuni NAR viene adottato un disegno a due stadi con stratificazione delle unità primarie. Le Unità Primarie (UP) sono i comuni, le Unità Secondarie sono le famiglie anagrafiche; per ogni famiglia anagrafica inclusa nel campione vengono rilevate le caratteristiche oggetto di indagine di tutti i componenti di fatto appartenenti alla famiglia medesima.

I comuni vengono selezionati con probabilità proporzionali alla loro dimensione demografica e senza reimmissione, mentre le famiglie vengono estratte con probabilità uguali e senza reimmissione.

2.2. Definizione della dimensione campionaria

Per la definizione della numerosità campionaria complessiva e la sua allocazione tra i differenti domini territoriali, si è deciso di adottare un'ottica mista basata sia su criteri di costo ed

organizzativi, sia su una valutazione degli errori campionari attesi delle principali stime con riferimento a ciascuno dei domini territoriali di interesse.

La dimensione del campione teorico a livello nazionale è stata prefissata essenzialmente in base a criteri di costo ed operativi ed è pari a circa 21.000 famiglie e 500 comuni.

L'allocazione del campione di famiglie e di comuni tra le varie regioni è stata poi definita adottando un criterio di compromesso tale da garantire sia l'affidabilità delle stime a livello nazionale che quella delle stime a livello di ciascuno dei domini territoriali descritti nel paragrafo 1.

2.3. Stratificazione e selezione delle unità campionarie

Il campione dell'indagine è caratterizzato da una duplice stratificazione di tipo temporale e territoriale. La stratificazione temporale è stata introdotta per tenere sotto controllo l'impatto della stagionalità sui fenomeni di interesse e consiste nella suddivisione del campione complessivo sui dodici mesi dell'anno.

Per quanto riguarda la stratificazione territoriale, i comuni sono stati stratificati in base alla loro dimensione demografica e nel rispetto delle seguenti condizioni:

- autoponderazione del campione a livello regionale;
- selezione di tre comuni campione nell'ambito di ciascuno strato definito sui comuni dell'insieme NAR;
- scelta di un numero minimo di famiglie da intervistare in ciascun comune campione; per l'indagine in oggetto tale numero è stato posto pari a 36 (24 per i comuni dell'area B₁);
- formazione di strati aventi ampiezza approssimativamente costante in termini di popolazione residente.

Il procedimento di stratificazione, attuato all'interno di ogni dominio territoriale individuato dalle aree A₁, A₂, B₁, B₂, B₃ e B₄ di ciascuna regione geografica, si articola nelle seguenti fasi:

- ordinamento dei comuni del dominio in ordine decrescente secondo la loro dimensione demografica in termini di popolazione residente;
- determinazione di una soglia di popolazione per la definizione dei comuni AR, mediante la relazione:

$${}_r\lambda = \frac{{}_r\bar{m} \cdot {}_r\delta}{{}_r f}$$

in cui per la generica regione geografica r si è indicato con: ${}_r\bar{m}$ il numero minimo di famiglie da intervistare in ciascun comune campione; ${}_r\delta$ il numero medio di componenti per famiglia; ${}_r f$ la frazione di campionamento;

- suddivisione di tutti i comuni nei due sottoinsiemi AR e NAR: i comuni di dimensione superiore o uguale a ${}_r\lambda$ sono definiti come comuni AR e i rimanenti come NAR;
- suddivisione dei comuni dell'insieme NAR in strati aventi dimensione, in termini di popolazione residente, approssimativamente costante e all'incirca pari alla soglia ${}_r\lambda$.

Effettuata la stratificazione, i comuni AR sono stati inclusi con certezza nel campione; per quanto riguarda, invece, i comuni NAR, nell'ambito di ogni strato sono stati estratti tre comuni campione con probabilità proporzionale alla dimensione demografica, mediante la procedura di selezione sistematica proposta da Madow⁴.

La stratificazione temporale del campione prevede che i comuni AR effettuano la rilevazione tutti i dodici mesi di indagine, mentre i comuni NAR effettuano la rilevazione una volta ogni trimestre e quindi quattro volte nell'anno a distanza di tre mesi l'una dall'altra. Ciascuno dei tre comuni campione di ogni strato NAR è stato assegnato casualmente a uno dei tre mesi del trimestre. Ad esempio, il comune che nel primo trimestre ha effettuato la rilevazione nel mese di gennaio, nei trimestri successivi ha effettuato la rilevazione nei mesi di aprile, luglio e ottobre.

⁴ Madow, W.G. (1949) "On the theory of systematic sampling II", Ann. Math. Stat., 20, 333-354

La selezione delle famiglie da intervistare in ogni comune campione è stata effettuata dalla lista anagrafica di ciascun comune senza reimmissione e con probabilità uguali.

In particolare, la tecnica di selezione è di tipo sistematico e, nell'ambito di ogni comune viene attuata attraverso le seguenti fasi:

- vengono messi in sequenza i fogli delle famiglie dell'anagrafe del comune;
- si calcola il passo di campionamento e_{hi} , come rapporto tra il numero delle famiglie residenti nel comune i dello strato h e il corrispondente numero di famiglie campione, $e_{hi}=M_{hi}/m_{hi}$;
- si selezionano le m_{hi} famiglie che nella sequenza costruita al punto 1) occupano le seguenti posizioni :

$$1, 1+e_{hi}, 1+2e_{hi}, \dots, 1+(m_{hi}-1)e_{hi}.$$

Le famiglie campione di ciascun comune, infine, sono state suddivise in tre gruppi di uguale dimensione, a ognuno dei quali è stato assegnato uno dei tre tipi di giorno (feriale, sabato o domenica) in cui compilare il diario giornaliero.

Nel prospetto 1 viene riportata la distribuzione regionale dell'universo e del campione dei comuni, delle famiglie e degli individui.

Prospetto 1. Distribuzione regionale dei comuni, delle famiglie e degli individui nell'universo e nel campione

REGIONI	COMUNI		FAMIGLIE		INDIVIDUI	
	Universo	Campione	Universo (a)	Campione	Universo	Campione
Piemonte	1206	36	1948	1546	4376	3425
Valle d'Aosta	74	16	59	478	126	1029
Lombardia	1545	46	4022	1648	9622	3945
Bolzano	116	14	193	571	491	1406
Trento	223	20	219	566	511	1347
Veneto	581	30	1918	1010	4813	2493
Friuli-Venezia Giulia	219	19	538	698	1212	1565
Liguria	235	18	738	857	1600	1864
Emilia-Romagna	341	30	1814	1070	4276	2554
Toscana	287	29	1522	978	3668	2323
Umbria	92	15	356	563	884	1391
Marche	246	22	615	770	1553	1932
Lazio	378	18	2353	956	5546	2166
Abruzzo	305	21	529	660	1322	1699
Molise	136	16	124	535	319	1380
Campania	551	30	2030	1019	5793	2848
Puglia	258	25	1465	902	4062	2412
Basilicata	131	14	222	548	588	1425
Calabria	409	22	740	823	1997	2171
Sicilia	390	30	1927	1259	5010	3196
Sardegna	377	20	627	793	1659	2035
Italia	8100	491	23960	18250	59428	44606

(a) Stima Indagine Multiscopo

2.4. Procedimento per il calcolo delle stime

Le stime dei parametri di interesse sono state ottenute mediante uno stimatore di ponderazione vincolata, che è il metodo di stima adottato per la maggior parte delle indagini ISTAT sulle imprese e sulle famiglie.

Il principio su cui è basato ogni metodo di stima campionaria è che le unità appartenenti al campione rappresentino anche le unità della popolazione che non sono incluse nel campione.

Questo principio viene realizzato attribuendo a ogni unità campionaria un peso che indica il numero di unità della popolazione rappresentate dall'unità medesima. Se, per esempio, a un'unità campionaria viene attribuito un peso pari a 30, allora questa unità rappresenta se stessa e altre 29 unità della popolazione che non sono state incluse nel campione.

L'indagine sull'uso del tempo produce diversi tipi di stime:

- stime riferite a famiglie e individui;
- stime riferite a uno dei tre tipi di giorno (giorno feriale, sabato e domenica) e al giorno medio settimanale;
- stime riferite alla settimana;

Di conseguenza a ciascun individuo del campione sono stati attribuiti tre diversi pesi:

- un peso familiare, uguale per tutti i componenti di ciascuna famiglia;
- un peso individuale relativo allo specifico tipo di giorno (feriale, sabato e domenica) in cui la famiglia ha compilato il diario giornaliero;
- un peso individuale per le stime relative al diario settimanale.

Nel seguito si farà riferimento alle stime ottenute con il peso relativo al tipo di giorno, perché è quello utilizzato per la maggior parte delle stime dell'indagine.

Al fine di rendere più chiara la successiva esposizione, introduciamo la seguente simbologia: d , indice di livello territoriale di riferimento delle stime; i , indice di comune; j , indice di famiglia; p , indice di componente della famiglia; h , indice di strato di comuni; m_{hi} , campione di famiglie nel comune i dello strato h ; N_h , totale di comuni nello strato h ; n_h , numero di comuni campione nello strato h (nell'indagine in oggetto si ha $n_h = 1$); H_d , numero totale di strati nel generico dominio territoriale d ; Y_{hijp} , variabile dicotomica che assume il valore 1 se l'individuo ($hijp$) presenta la caratteristica y e il valore 0 altrimenti; X_{hijp} , variabile dicotomica che assume il valore 1 se l'individuo ($hijp$) ha effettuato l'attività x e il valore 0 altrimenti; T_{hijp} , tempo dedicato dall'individuo ($hijp$) all'attività x ; W_{hijp} peso campionario dell'individuo ($hijp$).

Con riferimento allo specifico tipo di giorno e al generico dominio d , l'indagine produce stime dei seguenti parametri:

- la frequenza totale (Y_d) delle persone che presentano la caratteristica y ,

$$\hat{Y}_d = \sum_{h=1}^{H_d} \sum_{i=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{M_{hi}} \sum_{p=1}^{P_{hij}} Y_{hijp} W_{hijp} ;$$

- la frequenza relativa (${}_y \bar{X}_d$) delle persone, con caratteristica y , che hanno partecipato all'attività x ,

$${}_y \hat{X}_d = \frac{{}_y \hat{X}_d}{\hat{Y}_d} = \frac{\sum_{h=1}^{H_d} \sum_{i=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{M_{hi}} \sum_{p=1}^{P_{hij}} X_{hijp} Y_{hijp} W_{hijp}}{\hat{Y}_d}$$

- il tempo medio (${}_y\bar{T}_d$) dedicato all'attività x dalle persone con caratteristica y ,

$${}_y\hat{T}_d = \frac{{}_y\hat{T}_d}{\hat{Y}_d} = \frac{\sum_{h=1}^{H_d} \sum_{i=1}^{N_h} \sum_{j=1}^{M_{hj}} \sum_{p=1}^{P_{hij}} T_{hijp} Y_{hijp} W_{hijp}}{\hat{Y}_d}$$

Per poter costruire le stime relative ai tre tipi di giorno è necessario definire tre sistemi di pesi finali da utilizzare separatamente per ciascuno dei tipi di giorno. Le stime relative al giorno medio settimanale si ottengono come media ponderata (con peso pari a uno per il sabato e la domenica e pari a cinque per il giorno feriale) delle stime riferite alle tre tipologie.

Ciascuno dei tre pesi da attribuire alle unità campionarie è ottenuto per mezzo di una procedura complessa che:

- corregge l'effetto distorsivo della mancata risposta totale dovuta all'impossibilità di intervistare alcune delle famiglie selezionate per irreperibilità o per rifiuto all'intervista;
- tiene conto della conoscenza di totali noti di importanti variabili ausiliarie (disponibili da fonti esterne all'indagine), nel senso che le stime campionarie dei totali noti delle variabili ausiliarie devono coincidere con i valori noti degli stessi.

Per quanto concerne la scelta dei totali noti, tutte le indagini del sistema multiscopo utilizzano sia totali noti riferiti alla distribuzione della popolazione per sesso e classi di età, che totali relativi alla distribuzione della popolazione per tipologia comunale. Tuttavia il livello territoriale di riferimento dei totali noti (ad esempio, la regione o la ripartizione) oppure l'ampiezza delle classi di età possono variare da indagine ad indagine. Per alcune indagini, inoltre, si utilizzano totali noti di altre importanti distribuzioni. In particolare nell'indagine in oggetto vengono definiti per ciascuna regione geografica 18 totali noti, che si riferiscono alla distribuzione della popolazione regionale per sesso e sei classi di età e della popolazione regionale nelle sei aree A1, A2, B1, B2, B3 e B4. Per il campione di individui relativo al generico giorno, feriale, sabato e domenica, vengono, inoltre, introdotti come totali noti, alcuni aggregati desunti dalle distribuzioni di importanti caratteristiche socio-demografiche, stimate a partire dal campione completo, relative al titolo di studio, alla condizione occupazionale e alla cittadinanza.

Indicando, quindi, con ${}_kX$ il totale noto della k -esima variabile ausiliaria per la generica regione geografica e con ${}_kX_{hij}$ il valore assunto dalla k -esima variabile ausiliaria per la famiglia rispondente hij , la condizione sopra descritta è espressa dalla seguente uguaglianza

$${}_kX = \hat{X}_k = \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} W_{hijk} X_{hij} \quad (k=1, \dots, K)$$

in cui H indica il numero complessivo di strati definiti nella regione. Se, ad esempio, ${}_6X$ indica il numero di maschi di età maggiore o uguale a sessantacinque cinque anni, la variabile ausiliaria ${}_6X_{hij}$ rappresenta il numero di maschi di età maggiore o uguale a sessantacinque anni della famiglia hij .

La procedura che consente di costruire i *pesi finali* da attribuire alle unità campionarie rispondenti, è articolata nelle seguenti fasi :

- 1) si calcolano i *pesi diretti* come reciproco della probabilità di inclusione delle unità;
- 2) si calcolano i fattori correttivi per mancata risposta totale, come l'inverso del tasso di risposta del comune cui ciascuna unità appartiene;
- 3) si ottengono i *pesi base*, o pesi corretti per mancata risposta totale, moltiplicando i pesi diretti per i corrispondenti fattori correttivi per mancata risposta totale;
- 4) si costruiscono i fattori correttivi che consentono di soddisfare, a livello regionale, la condizione di uguaglianza tra i totali noti delle variabili ausiliarie e le corrispondenti stime campionarie;
- 5) si calcolano, infine, i pesi finali mediante il prodotto dei pesi base per i fattori correttivi ottenuti al passo 4.

I fattori correttivi del passo 4 sono ottenuti dalla risoluzione di un problema di minimo vincolato, in cui la funzione da minimizzare è una funzione di distanza (opportunamente prescelta) tra i pesi base e i pesi finali e i vincoli sono definiti dalla condizione di uguaglianza tra stime campionarie dei totali noti di popolazione e valori noti degli stessi. La funzione di distanza prescelta è la funzione logaritmica troncata; l'adozione di tale funzione garantisce che i pesi finali siano positivi e contenuti in un predeterminato intervallo di valori possibili, eliminando in tal modo i pesi positivi estremi (troppo grandi o troppo piccoli).

Tutti i metodi di stima che scaturiscono dalla risoluzione di un problema di minimo vincolato del tipo sopra descritto rientrano in una classe generale di stimatori nota come stimatori di ponderazione vincolata⁵. Un importante stimatore appartenente a tale classe, che si ottiene utilizzando la funzione di distanza euclidea, è lo *stimatore di regressione generalizzata*. Come verrà chiarito meglio nel paragrafo 3, tale stimatore riveste un ruolo centrale, in quanto è possibile dimostrare⁶ che tutti gli stimatori di ponderazione vincolata convergono asintoticamente, all'aumentare della numerosità campionaria, allo stimatore di regressione generalizzata.

3. Valutazione del livello di precisione delle stime

3.1 Metodologia di calcolo degli errori campionari

Le principali statistiche di interesse per valutare la variabilità campionaria delle stime prodotte da un'indagine sono l'errore di campionamento assoluto e l'errore di campionamento relativo. Indicando con $\hat{V}ar(\hat{Y}_d)$ la stima della varianza della generica stima \hat{Y}_d , la stima dell'errore di campionamento assoluto di \hat{Y}_d si può ottenere mediante la seguente espressione

$$\hat{\sigma}(\hat{Y}_d) = \sqrt{\hat{V}ar(\hat{Y}_d)}; \quad (1)$$

la stima dell'errore di campionamento relativo di \hat{Y}_d è invece definita dall'espressione

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d) = \frac{\hat{\sigma}(\hat{Y}_d)}{\hat{Y}_d}. \quad (2)$$

Come è stato descritto nel paragrafo precedente, le stime prodotte dall'indagine sono state ottenute mediante uno stimatore di ponderazione vincolata definito in base ad una funzione di distanza di tipo logaritmico troncato. Poiché, lo stimatore adottato non è funzione lineare dei dati campionari, per la stima della varianza si è utilizzato il metodo proposto da Woodruff; in base a tale metodo, che ricorre all'espressione linearizzata in serie di Taylor, è possibile ricavare la varianza di ogni stimatore non lineare (funzione regolare di totali) calcolando la varianza dell'espressione linearizzata. In particolare, per la definizione dell'espressione linearizzata dello stimatore, ci si è riferiti allo stimatore di regressione generalizzata, sfruttando la convergenza asintotica di tutti gli stimatori di ponderazione vincolata a tale stimatore, poiché nel caso di stimatori di ponderazione vincolata che utilizzano funzioni distanza differenti dalla distanza euclidea (che conduce allo stimatore di regressione generalizzata) non è possibile derivare l'espressione linearizzata dello stimatore.

Per le stime del tipo Y_d , l'espressione linearizzata è data, da

$$\hat{Y}_d \cong \hat{Z}_d = \sum_{h=1}^{H_d} \hat{Z}_h, \quad \text{essendo} \quad \hat{Z}_h = \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} Z_{hij} W_{hij} \quad (3)$$

dove Z_{hij} è la variabile linearizzata espressa come $Z_{hij} = Y_{hij} - \mathbf{X}_{hij}'\beta$, essendo $\mathbf{X}_{hij} = (X_{hij1}, \dots, X_{hijk}, \dots, X_{hijK})$ il vettore contenente i valori delle K variabili ausiliarie, osservati per

⁵ Nella letteratura in lingua anglosassone sull'argomento tali stimatori sono noti come *calibration estimators*.

⁶ Deville J.C., Sarndal C.E. (1992) "Calibration Estimators in Survey Sampling", Journal of the American Statistical Association, vol. 87, pp. 376-382.

la generica famiglia h_{ij} e $\hat{\beta}$, il vettore dei coefficienti di regressione del modello lineare che lega la variabile di interesse y alle K variabili ausiliarie x . In base alla (3), si ha, quindi, che la stima della varianza della generica stima \hat{Y}_d è ottenuta mediante la seguente relazione

$$\hat{\text{Var}}(\hat{Y}_d) \cong \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_d) = \sum_{h=1}^{H_d} \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h). \quad (4)$$

Dalla (4) risulta che la stima della varianza della stima \hat{Y}_d viene calcolata come somma della stima delle varianze dei singoli strati, AR e NAR, appartenenti al dominio d . La formula di calcolo della varianza, $\hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h)$, della stima \hat{Z}_h è differente a seconda che lo strato sia AR oppure NAR. Possiamo, quindi, scomporre come segue

$$\hat{\text{Var}}(\hat{Y}_d) \cong \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_d) = \sum_{h=1}^{H_{AR}} \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h) + \sum_{h=1}^{H_{NAR}} \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h), \quad (5)$$

in cui H_{AR} e H_{NAR} indicano rispettivamente il numero di strati AR e NAR appartenenti al dominio d . Negli strati AR (in cui ciascun comune fa strato a sé e $N_h = n_h = 1$, l'indice i di comune diviene superfluo e viene omissa) la varianza è stimata mediante la seguente espressione

$$\sum_{h=1}^{H_{AR}} \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h) = \sum_{h=1}^{H_{AR}} M_h^2 \frac{(M_h - m_h)}{m_h(m_h - 1)} \sum_{j=1}^{m_h} (Z_{hj} - \bar{Z}_h)^2, \quad (6)$$

dove si è posto $M_h = M_{hi}$, $m_h = m_{hi}$, $Z_{hj} = Z_{hij}$ e $\bar{Z}_h = \frac{1}{m_h} \sum_{j=1}^{m_h} Z_{hj}$.

Negli strati NAR la varianza viene, invece, stimata mediante la formula seguente

$$\sum_{h=1}^{H_{NAR}} \hat{\text{Var}}(\hat{Z}_h) = \sum_{h=1}^{H_{NAR}} \frac{n_h}{n_h - 1} \sum_{i=1}^{n_h} \left(\hat{Z}_{hi} - \frac{\hat{Z}_h}{n_h} \right)^2 \quad (7)$$

dove le quantità sono espresse come

$$\hat{Z}_{hi} = \sum_{j=1}^{m_{hi}} Z_{hij} W_{hij} \quad \text{e} \quad \hat{Z}_h = \sum_{i=1}^{n_h} \sum_{j=1}^{m_{hi}} Z_{hij} W_{hij}.$$

Seguendo un procedimento di linearizzazione analogo a quello appena descritto si ottiene la varianza delle stime non lineari del tipo \bar{y}_d e \bar{t}_d .

Utilizzando tali espressioni è possibile, infine, calcolare la varianza di campionamento e ottenere, quindi, in base alla (1) ed alla (2) rispettivamente, l'errore di campionamento assoluto e l'errore di campionamento relativo.

Per la presente indagine è stato utilizzato per il calcolo della stima degli errori campionari il package Re-Genesees, sviluppato in R, un sistema che consente di calcolare i coefficienti di riporto all'universo e le stime della varianza campionaria per indagini basate su strategie campionarie complesse.

Gli errori campionari espressi dalla (1) e dalla (2) consentono di valutare il grado di precisione delle stime; inoltre, l'errore assoluto permette di costruire un intervallo di confidenza che, con livello di fiducia P , contiene il parametro oggetto di stima, l'intervallo viene espresso come

$$\left\{ \hat{Y}_d - k_p \hat{\sigma}(\hat{Y}_d) \leq Y_d \leq \hat{Y}_d + k_p \hat{\sigma}(\hat{Y}_d) \right\} \quad (8)$$

Nella (8) il valore di k_p dipende dal valore fissato per la probabilità P ; ad esempio, per $P=0.95$ si ha $k=1.96$.

3.2. Presentazione sintetica degli errori campionari

Poiché a ciascuna stima corrisponde un errore campionario relativo, per consentire un uso corretto delle informazioni prodotte dall'indagine sarebbe necessario pubblicare per ogni stima anche il corrispondente errore di campionamento relativo. Tuttavia sia per limiti di tempo e di costi di elaborazione, sia perché le tavole di pubblicazione risulterebbero appesantite e di non facile consultazione per l'utente finale, non è possibile pubblicare anche tutti gli errori di campionamento delle stime fornite. Inoltre, non sarebbero comunque disponibili gli errori delle stime non pubblicate, che l'utente può ricavare in modo autonomo.

Per consentire comunque una valutazione della variabilità campionaria di tutte le stime d'interesse, si ricorre a una presentazione sintetica degli errori relativi basata su modelli regressivi; ossia fondata sulla determinazione di una funzione matematica che mette in relazione ciascuna stima con il proprio errore di campionamento. L'approccio utilizzato per la costruzione dei modelli è differente a seconda che la variabile oggetto di stima sia qualitativa ovvero quantitativa. Infatti, mentre per le stime di frequenze assolute (o relative) riferite alle modalità di variabili qualitative è possibile utilizzare modelli che hanno un fondamento teorico, secondo cui gli errori relativi delle stime di frequenze assolute sono funzione decrescente dei valori delle stime stesse, per le stime di totali di variabili quantitative il problema è piuttosto complesso, dal momento che non è stata ancora elaborata un'adeguata base teorica per l'interpolazione degli errori campionari delle stime in questione. L'approccio adottato per trattare il caso di variabili quantitative è pertanto di tipo empirico ed è fondato sull'evidenza sperimentale che l'errore assoluto di un totale è una funzione crescente del totale stesso.

Vengono di seguito descritti i modelli adottati per i due differenti gruppi di variabili.

Il modello utilizzato per le stime di frequenze assolute e relative, è del tipo seguente:

$$\log(\hat{\varepsilon}^2(\hat{Y}_d)) = a + b \log(\hat{Y}_d) \quad (9)$$

dove i parametri a e b vengono stimati utilizzando il metodo dei minimi quadrati.

Nel prospetto 2 sono riportati i valori dei coefficienti a e b e dell'indice di determinazione R^2 del modello utilizzato per l'interpolazione degli errori campionari di stime di frequenze assolute e relative riferite alle persone, per aree territoriali (totale Italia, ripartizione geografica, tipologia comunale e regione) e tipo di giorno.

Sulla base delle informazioni contenute in tale prospetto, è possibile calcolare la stima dell'errore di campionamento relativo di una determinata stima di frequenza assoluta \hat{Y}_d mediante la formula:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d) = \sqrt{\exp(a + b \log(\hat{Y}_d))} \quad (10)$$

che si ricava facilmente dalla (9).

Il prospetto 3 consente poi di rendere più agevole il calcolo degli errori campionari e ha la seguente struttura: a) in fiancata sono elencati i valori crescenti di stima (20.000, 30.000, ..., 25.000.000); b) le colonne successive contengono gli errori di campionamento relativo, per ciascun dominio territoriale di interesse, calcolati mediante la formula (10), corrispondenti alle stime di frequenze assolute della prima colonna.

Le informazioni contenute in tale prospetto permettono di calcolare l'errore relativo di una generica stima di frequenza assoluta (o relativa) mediante due procedimenti che risultano di facile applicazione, anche se conducono a risultati meno precisi di quelli ottenibili mediante l'espressione (10). Il primo metodo consiste nell'individuare, nella prima colonna del prospetto, il livello di stima che più si avvicina alla stima di interesse e nel considerare come errore relativo il valore che si trova sulla stessa riga, nella colonna corrispondente al dominio territoriale di riferimento.

Con il secondo metodo, l'errore campionario della stima \hat{Y}_d si ricava mediante la seguente espressione:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d) = \hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d^{k-1}) - \frac{\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d^{k-1}) - \hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d^k)}{\hat{Y}_d^k - \hat{Y}_d^{k-1}} (\hat{Y}_d - \hat{Y}_d^{k-1}) \quad (11)$$

dove \hat{Y}_d^{k-1} e \hat{Y}_d^k sono i valori delle stime, riportati nella prima colonna, entro i quali è compresa la stima di interesse \hat{Y}_d , ed $\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d^{k-1})$ e $\hat{\varepsilon}(\hat{Y}_d^k)$ i corrispondenti errori relativi.

Prospetto 2. Valori dei coefficienti a, b e dell'indice di determinazione R² (%) delle funzioni utilizzate per le interpolazioni degli errori campionari delle stime di frequenze assolute riferite alle persone per totale Italia, ripartizione geografica, tipo di comune e regione e per tipo di giorno

AREE TERRITORIALI	GIORNO MEDIO			GIORNO FERIALE			SABATO			DOMENICA		
	a	b	R ²	a	b	R ²	a	b	R ²	a	b	R ²
ITALIA	5,8854	-0,8156	95,24	7,0468	-0,8616	96,40	7,0709	-0,8567	95,92	7,1552	-0,8620	96,47
RIPART. GEOGRAFICHE												
Nord-ovest	5,3791	-0,7548	93,35	6,5993	-0,8078	94,62	7,0848	-0,8502	94,86	7,1724	-0,8567	94,61
Nord-est	5,5148	-0,7834	93,69	6,8861	-0,8531	95,47	6,9782	-0,8476	93,45	6,7934	-0,8301	93,98
Centro	4,8737	-0,7031	86,99	5,9666	-0,7481	87,43	6,0298	-0,7357	85,52	6,1510	-0,7516	88,10
Sud	5,1748	-0,7465	92,41	6,6290	-0,8259	94,62	6,6640	-0,8226	94,45	6,4848	-0,7998	94,20
Isole	5,4205	-0,7772	92,91	7,1415	-0,8800	95,58	7,4250	-0,9005	95,52	7,2730	-0,8783	94,85
TIPI DI COMUNE												
A1	5,7931	-0,7934	92,80	7,4462	-0,8852	95,40	7,4986	-0,8771	94,43	7,6443	-0,8920	95,42
A2	4,2690	-0,6119	81,88	5,4833	-0,6694	80,78	5,5452	-0,6751	77,79	5,6986	-0,6841	81,73
B1	4,0175	-0,6409	85,83	5,4605	-0,7254	88,13	5,7175	-0,7512	87,71	5,6155	-0,7421	87,35
B2	5,3476	-0,7689	93,85	6,4272	-0,8104	95,16	6,8754	-0,8398	94,79	6,9506	-0,8450	94,61
B3	5,4301	-0,7684	93,43	6,8119	-0,8381	95,55	7,1842	-0,8632	95,79	6,9616	-0,8428	95,48
B4	5,5655	-0,7904	92,53	7,1746	-0,8798	95,40	6,8812	-0,8466	94,60	7,0651	-0,8569	94,09
REGIONI												
Piemonte	5,3274	-0,7679	92,70	7,4928	-0,9106	96,31	7,2838	-0,8866	96,30	7,4038	-0,8928	94,75
Valle d'Aosta	3,5538	-0,7638	87,83	5,3759	-0,9244	92,65	5,4879	-0,9175	90,44	5,3080	-0,8887	89,02
Lombardia	5,6268	-0,7477	92,77	7,5688	-0,8601	96,42	8,1890	-0,9196	96,44	8,1988	-0,9202	96,33
- <i>Bolzano</i>	4,1201	-0,7276	83,69	6,6459	-0,9378	90,54	5,7495	-0,8316	86,85	5,9324	-0,8499	87,94
- <i>Trento</i>	4,5474	-0,7800	89,12	6,4129	-0,9166	93,88	6,2776	-0,8945	92,50	6,3323	-0,8927	91,71
Veneto	5,8862	-0,7897	91,55	7,7938	-0,9097	94,71	7,8512	-0,8937	92,37	7,7363	-0,8862	93,88
Friuli-Venezia Giulia	4,7908	-0,7447	89,96	6,4041	-0,8458	93,07	7,3457	-0,9360	92,66	7,0781	-0,9001	88,79
Liguria	5,0281	-0,7652	91,63	6,8908	-0,8927	95,31	7,0074	-0,8825	92,54	7,1887	-0,9082	93,52
Emilia-Romagna	5,2564	-0,7374	91,10	7,4004	-0,8777	94,82	7,4610	-0,8803	93,91	7,2400	-0,8495	91,86
Toscana	5,4064	-0,7547	88,83	6,8487	-0,8370	90,00	7,3384	-0,8561	92,08	7,4151	-0,8629	89,38
Umbria	4,9715	-0,7913	90,21	6,9590	-0,9326	93,05	7,1636	-0,9335	91,75	7,1746	-0,9347	91,52
Marche	4,9104	-0,7645	90,81	6,8850	-0,9025	93,40	7,1237	-0,9068	93,42	6,9860	-0,8995	93,69
Lazio	4,6096	-0,6370	80,27	5,8717	-0,6980	80,27	5,8109	-0,6737	76,55	6,0787	-0,7071	79,03
Abruzzo	4,1741	-0,6708	86,90	6,0888	-0,8105	90,55	6,4423	-0,8318	90,00	5,9581	-0,7684	89,88
Molise	3,9937	-0,7756	88,79	6,1084	-0,9433	93,77	6,2817	-0,9627	93,04	6,3475	-0,9537	92,07
Campania	5,3310	-0,7234	88,72	7,1883	-0,8426	92,51	7,2059	-0,8306	92,18	7,0894	-0,8169	91,28
Puglia	4,9448	-0,6977	86,08	7,0755	-0,8439	90,99	7,1677	-0,8519	91,08	6,7251	-0,7994	88,23
Basilicata	4,4903	-0,7683	90,01	6,1795	-0,8871	93,29	6,8173	-0,9374	87,94	6,8213	-0,9381	92,00
Calabria	5,3270	-0,7942	90,53	6,9590	-0,8940	93,09	7,3960	-0,9264	94,43	7,6415	-0,9418	92,06
Sicilia	5,5992	-0,7790	91,70	7,6285	-0,9095	94,92	7,8641	-0,9266	94,99	7,8375	-0,9130	94,60
Sardegna	4,4815	-0,7073	89,30	6,5934	-0,8598	92,17	6,7779	-0,8734	92,44	6,8215	-0,8742	92,27

Prospetto 3 (segue). Valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali delle stime di frequenze assolute riferite alle persone per totale Italia, ripartizione geografica, tipo di comune e regione, per giorno medio e giorno feriale

STIME	Marche	Lazio	Abruzzo	Molise	Campania	Puglia	Basilicata	Calabria	Sicilia	Sardegna
GIORNO MEDIO										
20.000	26.4	42.8	29.1	15.8	40.0	37.4	21.0	28.1	34.7	28.3
30.000	22.6	37.6	25.4	13.5	34.5	32.5	18.0	23.9	29.6	24.5
40.000	20.3	34.3	23.1	12.1	31.1	29.4	16.1	21.3	26.5	22.2
50.000	18.6	31.9	21.4	11.1	28.7	27.2	14.8	19.5	24.3	20.5
60.000	17.4	30.1	20.1	10.3	26.9	25.5	13.8	18.2	22.6	19.2
70.000	16.4	28.7	19.1	9.7	25.4	24.2	13.0	17.1	21.3	18.2
80.000	15.6	27.5	18.3	9.2	24.2	23.1	12.3	16.2	20.2	17.3
90.000	14.9	26.5	17.6	8.8	23.2	22.2	11.8	15.5	19.3	16.6
100.000	14.3	25.6	17.0	8.5	22.3	21.4	11.3	14.8	18.5	16.0
200.000	11.0	20.5	13.4	6.5	17.4	16.8	8.7	11.3	14.2	12.5
300.000	9.4	18.0	11.7	5.5	15.0	14.6	7.4	9.6	12.1	10.9
400.000	8.4	16.5	10.7	5.0	13.5	13.2	6.7	8.6	10.8	9.8
500.000	-	15.3	-	-	12.5	12.2	6.1	7.8	9.9	9.1
750.000	-	13.5	-	-	10.8	-	-	6.7	8.5	7.9
1.000.000	-	12.3	-	-	9.7	-	-	5.9	7.6	7.1
2.000.000	-	9.9	-	-	7.6	-	-	-	5.8	-
3.000.000	-	8.7	-	-	6.5	-	-	-	4.9	-
4.000.000	-	7.9	-	-	5.9	-	-	-	4.4	-
5.000.000	-	7.4	-	-	5.4	-	-	-	4.0	-
GIORNO FERIALE										
20.000	35.8	59.4	37.9	19.9	56.1	52.7	27.2	38.8	50.2	38.3
30.000	29.8	51.6	32.2	16.4	47.3	44.4	22.7	32.3	41.7	32.1
40.000	26.2	46.6	28.7	14.3	41.9	39.3	20.0	28.4	36.6	28.4
50.000	23.7	43.1	26.2	12.9	38.1	35.8	18.1	25.7	33.1	25.8
60.000	21.8	40.5	24.3	11.8	35.3	33.1	16.7	23.7	30.5	23.9
70.000	20.4	38.4	22.8	11.0	33.1	31.1	15.6	22.1	28.4	22.3
80.000	19.2	36.6	21.6	10.3	31.3	29.3	14.7	20.9	26.7	21.1
90.000	18.2	35.1	20.6	9.8	29.8	27.9	13.9	19.8	25.3	20.0
100.000	17.3	33.9	19.8	9.3	28.5	26.7	13.3	18.9	24.1	19.1
200.000	12.7	26.6	14.9	6.7	21.3	19.9	9.8	13.9	17.6	14.2
300.000	10.6	23.1	12.7	5.5	17.9	16.8	8.2	11.6	14.7	11.9
400.000	9.3	20.9	11.3	4.8	15.9	14.9	7.2	10.2	12.9	10.6
500.000	-	19.3	-	-	14.5	13.5	6.5	9.2	11.6	9.6
750.000	-	16.8	-	-	12.2	-	-	7.7	9.7	8.1
1.000.000	-	15.2	-	-	10.8	-	-	6.7	8.5	7.1
2.000.000	-	11.9	-	-	8.1	-	-	-	6.2	-
3.000.000	-	10.3	-	-	6.8	-	-	-	5.1	-
4.000.000	-	9.3	-	-	6.0	-	-	-	4.5	-
5.000.000	-	8.6	-	-	5.5	-	-	-	4.1	-

La presentazione sintetica degli errori campionari delle durate medie presenta una notevole complessità. L'approccio qui seguito è di tipo empirico ed è fondato sull'evidenza che l'errore campionario di una durata media è una funzione decrescente sia della durata media sia all'ampiezza del campione, $y n_d$, su cui tale durata viene stimata. In base a tale relazione sono stati definiti e analizzati un notevole numero di modelli, tra i quali quello che ha condotto a risultati migliori è il seguente:

$$\log\left(\hat{\varepsilon}^2(y \hat{T}_d)\right) = a + b \log(y \hat{T}_d) + c \log(y n_d) \quad (12)$$

I parametri a, b e c vengono stimati adattando il modello (12) su una nuvola costituita da un consistente numero di punti $\left(\hat{\varepsilon}^2(y \hat{T}_d), y \hat{T}_d, y n_d \right)$, mediante il metodo dei minimi quadrati.

Nel prospetto 4 sono riportati i valori dei coefficienti a, b, c e dell'indice di determinazione R^2 delle funzioni utilizzate per l'interpolazione degli errori campionari delle stime delle durate medie per tipo di giorno e area territoriale. Nel prospetto 5 sono riportati, infine, i valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali delle stime delle durate medie, per dimensione campionaria della sottoclasse a cui la durata media si riferisce, per area territoriale e per giorno medio e feriale. Le quantità $y n_d$ relative alle sottoclassi utilizzate per le stime e necessarie per la determinazione dell'errore di una certa stima di interesse, sono riportate nei prospetti 6.A – 6.D e 7.A – 7.D.

Prospetto 4. Valori dei coefficienti a, b, c e dell'indice di determinazione R^2 (%) delle funzioni utilizzate per le interpolazioni degli errori campionari delle stime di durate medie per totale Italia, ripartizione geografica, tipo di comune e regione, per tipo di giorno

ZONE TERRITORIALI	GIORNO MEDIO				GIORNO FERIALE			
	a	b	c	R^2	a	b	c	R^2
ITALIA	7.6081	-0.9516	-0.8030	87.8130	7.7705	-0.9950	-0.8252	88.6648
RIP. GEOGRAFICHE								
Nord-ovest	6.8685	-0.9086	-0.7315	82.9881	6.9287	-0.9459	-0.7358	82.4383
Nord-est	6.6654	-0.9004	-0.7004	82.6247	6.7773	-0.9579	-0.6782	82.0098
Centro	6.2163	-0.8444	-0.6833	82.4800	6.7316	-0.9176	-0.7181	83.2314
Sud	6.5470	-0.8721	-0.7090	83.9445	6.6226	-0.9153	-0.7085	83.7079
Isole	6.5565	-0.8992	-0.6798	82.4521	7.1013	-0.9784	-0.7148	82.3308
TIPI DI COMUNE								
A1	6.7550	-0.8998	-0.7297	83.0044	7.0116	-0.9580	-0.7372	82.3291
A2	5.5792	-0.8003	-0.6030	75.5153	6.4520	-0.9174	-0.6482	77.2078
B1	5.9718	-0.8261	-0.6332	76.3967	6.1556	-0.8969	-0.5950	74.3780
B2	6.7202	-0.8894	-0.7219	83.4436	6.8620	-0.9266	-0.7407	83.5435
B3	6.8723	-0.9014	-0.7391	84.6767	6.9441	-0.9511	-0.7297	84.4687
B4	6.7856	-0.8939	-0.7301	83.2934	7.2810	-0.9769	-0.7507	84.2407
REGIONI								
Piemonte	81.3359	6.7672	-0.9238	-0.7029	7.3871	-0.9930	-0.7747	82.5049
Valle d'Aosta	70.5956	5.7020	-0.8582	-0.5369	6.5298	-0.9558	-0.5835	70.7086
Lombardia	80.4421	6.3966	-0.8969	-0.6752	7.0582	-0.9962	-0.7047	80.9555
- <i>Bolzano</i>	73.9620	5.7107	-0.8695	-0.5428	6.8310	-1.0065	-0.5874	73.9234
- <i>Trento</i>	74.4655	6.1942	-0.8991	-0.6093	6.9730	-0.9853	-0.6801	76.1082
Veneto	77.1634	6.4145	-0.9205	-0.6398	7.0479	-0.9756	-0.7166	78.7897
Friuli-Venezia Giulia	76.9784	6.2214	-0.8960	-0.6223	6.4633	-0.9629	-0.5892	75.0681
Liguria	77.6214	6.3772	-0.8973	-0.6582	6.6885	-0.9490	-0.6767	76.5877
Emilia-Romagna	79.8248	6.1425	-0.8632	-0.6466	6.3935	-0.9318	-0.6243	77.3743
Toscana	79.7046	6.3369	-0.8862	-0.6625	6.5374	-0.9419	-0.6426	78.0309
Umbria	77.1575	6.1977	-0.8834	-0.6353	6.7594	-0.9765	-0.6317	76.0081
Marche	78.0332	6.2735	-0.8750	-0.6662	6.7097	-0.9364	-0.7086	76.8266
Lazio	77.2765	5.6367	-0.8145	-0.6119	6.2376	-0.9184	-0.6155	77.5892
Abruzzo	74.9910	5.5622	-0.8137	-0.5634	6.2536	-0.9107	-0.5926	73.4991
Molise	77.1989	6.2057	-0.8848	-0.6385	7.0909	-1.0069	-0.6798	76.8102
Campania	80.6555	6.2324	-0.8975	-0.6222	6.7316	-0.9642	-0.6539	80.3355
Puglia	78.8136	6.0687	-0.8544	-0.6482	6.7019	-0.9537	-0.6668	78.3488
Basilicata	76.0871	6.1503	-0.8871	-0.6214	6.4565	-0.9403	-0.6401	73.1805
Calabria	79.3217	6.2475	-0.8700	-0.6620	6.5498	-0.9329	-0.6638	77.3449
Sicilia	81.2620	6.4386	-0.8994	-0.6543	7.3552	-1.0110	-0.7144	81.6280
Sardegna	75.9634	6.0905	-0.8759	-0.6129	6.9245	-0.9801	-0.6611	75.7325

Prospetto 4 (segue) - Valori dei coefficienti a, b, c e dell'indice di determinazione R² (%) delle funzioni utilizzate per le interpolazioni degli errori campionari delle stime di durate medie per totale Italia, ripartizione geografica, tipo di comune e regione e per tipo di giorno

ZONE TERRITORIALI	SABATO				DOMENICA			
	a	b	c	R ²	a	b	c	R ²
ITALIA	7.7331	-0.9672	-0.8232	88.1842	7.6207	-0.9659	-0.8147	88.2894
RIP. GEOGRAFICHE								
Nord-ovest	6.8611	-0.9266	-0.7232	82.0718	7.0806	-0.9251	-0.7708	83.6442
Nord-est	6.7693	-0.9109	-0.7121	80.6675	6.6243	-0.9108	-0.6749	80.8518
Centro	6.3635	-0.8614	-0.6823	80.3469	6.7495	-0.9179	-0.6887	81.8309
Sud	6.8458	-0.9268	-0.7037	82.7210	6.7782	-0.9084	-0.7224	82.1468
Isole	7.1198	-0.9561	-0.7281	82.7858	6.9352	-0.9453	-0.7125	83.0958
TIPI DI COMUNE								
A1	6.9031	-0.9230	-0.7247	82.9137	7.2201	-0.9459	-0.7553	82.0783
A2	6.3796	-0.9044	-0.6268	74.7504	6.5607	-0.8955	-0.6887	77.1325
B1	6.4845	-0.8913	-0.6642	76.6975	6.0430	-0.8646	-0.6077	73.4172
B2	6.8362	-0.9090	-0.7260	81.9410	6.9164	-0.9244	-0.7275	83.1806
B3	7.2068	-0.9406	-0.7628	82.8512	6.9644	-0.9360	-0.7331	84.0775
B4	6.7575	-0.9134	-0.7119	82.4079	6.9193	-0.9100	-0.7414	80.9771
REGIONI								
Piemonte	7.0314	-0.9565	-0.7253	81.1937	7.0468	-0.9738	-0.6949	78.4081
Valle d'Aosta	6.1055	-0.9126	-0.5276	68.5117	6.0171	-0.8975	-0.4736	65.2519
Lombardia	7.1194	-0.9615	-0.7330	80.6282	7.2365	-0.9636	-0.7630	82.1564
- <i>Bolzano</i>	6.2936	-0.9029	-0.5861	68.8137	6.6879	-0.9619	-0.5836	72.1303
- <i>Trento</i>	6.5274	-0.9155	-0.6233	73.5152	6.6083	-0.9466	-0.5970	70.8902
Veneto	6.6796	-0.9276	-0.6789	76.2274	7.0607	-0.9634	-0.6907	77.6501
Friuli-Venezia Giulia	6.5004	-0.9109	-0.6484	74.3443	6.6699	-0.9804	-0.5497	70.3101
Liguria	6.7060	-0.9518	-0.6302	73.2982	7.0444	-0.9551	-0.7039	76.1549
Emilia-Romagna	7.1000	-0.9575	-0.7190	77.5731	6.6451	-0.9096	-0.6778	77.2753
Toscana	6.5623	-0.8985	-0.6738	75.0106	6.7601	-0.9473	-0.6382	75.5553
Umbria	6.3151	-0.8948	-0.6082	69.6961	6.8175	-0.9515	-0.6528	72.9403
Marche	6.4939	-0.9115	-0.6515	74.3711	7.2016	-0.9927	-0.6641	75.9566
Lazio	6.1063	-0.8868	-0.5754	72.9657	6.6151	-0.9188	-0.6618	76.6820
Abruzzo	6.3816	-0.9032	-0.5959	72.4967	6.5124	-0.9411	-0.5779	72.7322
Molise	6.6140	-0.9285	-0.6454	72.5957	6.6084	-0.9531	-0.5995	72.7364
Campania	6.8650	-0.9547	-0.6788	78.8768	6.9448	-0.9726	-0.6648	77.1193
Puglia	6.9503	-0.9662	-0.6638	76.3748	6.5511	-0.9079	-0.6609	75.4937
Basilicata	6.5169	-0.9401	-0.5879	72.5128	6.6487	-0.9374	-0.6523	71.0573
Calabria	6.8251	-0.9425	-0.6985	76.3541	7.0293	-0.9787	-0.6631	76.6082
Sicilia	7.0647	-0.9721	-0.6850	79.7443	7.0270	-0.9818	-0.6740	80.7539
Sardegna	6.7954	-0.9589	-0.6417	73.3497	6.5366	-0.9243	-0.6279	74.4429

Con procedimento analogo a quello descritto per le stime di frequenze, utilizzando i prospetti è possibile ottenere un'approssimazione degli errori campionari delle stime delle durate medie riferite alle sottoclassi di interesse. In particolare, l'errore relativo della stima di una durata media calcolata sulla base di una certa sottoclasse y riferita a un dominio d per un certo tipo di giorno, si ottiene sostituendo i parametri a , b e c relativi al dominio d e allo specifico tipo di giorno nell'espressione seguente:

$$\hat{\varepsilon}(y \hat{T}_d) = \sqrt{\exp\{a + b \log(y \hat{T}_d) + c \log(y n_d)\}} \quad (13)$$

Prospetto 5 - Valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali delle stime di durate medie per totale Italia, ripartizione geografica e tipo di comune, per giorno medio e giorno feriale

NUMEROSITÀ CAMPIONARIA	GIORNO MEDIO						GIORNO FERIALE					
	Tempi medi in ore											
	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0
ITALIA												
20	38.1	27.4	19.7	16.2	12.7	9.2	34.0	24.1	17.0	13.9	10.8	7.7
30	32.4	23.3	16.7	13.8	10.8	7.8	28.7	20.4	14.4	11.8	9.1	6.5
50	26.4	19.0	13.6	11.2	8.8	6.3	23.3	16.5	11.7	9.5	7.4	5.2
100	20.0	14.4	10.3	8.5	6.7	4.8	17.5	12.4	8.8	7.2	5.6	3.9
250	13.8	9.9	7.1	5.9	4.6	3.3	12.0	8.5	6.0	4.9	3.8	2.7
500	10.5	7.5	5.4	4.5	3.5	2.5	9.0	6.4	4.5	3.7	2.9	2.0
1000	7.9	5.7	4.1	3.4	2.6	1.9	6.8	4.8	3.4	2.8	2.2	1.5
2500	5.5	3.9	2.8	2.3	1.8	1.3	4.6	3.3	2.3	1.9	1.5	1.0
NORD-OVEST												
20	34.4	25.1	18.3	15.2	12.1	8.8	30.6	22.1	15.9	13.1	10.3	7.4
30	29.7	21.7	15.8	13.1	10.4	7.6	26.4	19.0	13.7	11.3	8.9	6.4
50	24.6	18.0	13.1	10.9	8.6	6.3	21.9	15.8	11.4	9.4	7.4	5.3
100	19.1	13.9	10.2	8.5	6.7	4.9	17.0	12.2	8.8	7.3	5.7	4.1
250	13.7	10.0	7.3	6.1	4.8	3.5	12.1	8.7	6.3	5.2	4.1	2.9
500	10.6	7.7	5.6	4.7	3.7	2.7	9.4	6.8	4.9	4.0	3.2	2.3
1000	8.2	6.0	4.4	3.6	2.9	2.1	7.3	5.2	3.8	3.1	2.4	1.8
2500	5.9	4.3	3.1	2.6	2.1	1.5	5.2	3.7	2.7	2.2	1.7	1.3
NORD-EST												
20	33.6	24.6	18.0	15.0	11.9	8.7	29.6	21.2	15.2	12.6	9.8	7.1
30	29.1	21.3	15.6	13.0	10.3	7.6	25.8	18.5	13.3	10.9	8.6	6.1
50	24.4	17.8	13.1	10.9	8.6	6.3	21.7	15.6	11.2	9.2	7.2	5.2
100	19.1	14.0	10.2	8.5	6.8	5.0	17.2	12.3	8.8	7.3	5.7	4.1
250	13.9	10.2	7.4	6.2	4.9	3.6	12.6	9.0	6.5	5.3	4.2	3.0
500	10.9	8.0	5.8	4.9	3.9	2.8	9.9	7.1	5.1	4.2	3.3	2.4
1000	8.5	6.2	4.6	3.8	3.0	2.2	7.9	5.6	4.0	3.3	2.6	1.9
2500	6.2	4.5	3.3	2.8	2.2	1.6	5.8	4.1	3.0	2.4	1.9	1.4
CENTRO												
20	34.0	25.3	18.9	15.9	12.8	9.6	31.7	23.1	16.8	13.9	11.0	8.0
30	29.6	22.1	16.5	13.9	11.2	8.3	27.4	19.9	14.5	12.0	9.5	6.9
50	24.8	18.5	13.8	11.7	9.4	7.0	22.8	16.6	12.1	10.0	7.9	5.8
100	19.6	14.6	10.9	9.2	7.4	5.5	17.8	12.9	9.4	7.8	6.2	4.5
250	14.3	10.7	8.0	6.7	5.4	4.0	12.8	9.3	6.8	5.6	4.5	3.2
500	11.3	8.4	6.3	5.3	4.3	3.2	10.0	7.3	5.3	4.4	3.5	2.5
1000	8.9	6.7	5.0	4.2	3.4	2.5	7.8	5.7	4.1	3.4	2.7	2.0
2500	6.5	4.9	3.6	3.1	2.5	1.8	5.6	4.1	3.0	2.5	1.9	1.4
SUD												
20	34.7	25.7	19.0	15.9	12.7	9.4	30.7	22.4	16.3	13.5	10.7	7.8
30	30.1	22.2	16.4	13.8	11.0	8.1	26.6	19.4	14.1	11.7	9.3	6.8
50	25.1	18.6	13.7	11.5	9.2	6.8	22.2	16.2	11.8	9.8	7.7	5.6
100	19.6	14.5	10.7	9.0	7.2	5.3	17.4	12.7	9.2	7.7	6.1	4.4
250	14.2	10.5	7.8	6.5	5.2	3.8	12.6	9.1	6.7	5.5	4.4	3.2
500	11.1	8.2	6.1	5.1	4.1	3.0	9.8	7.2	5.2	4.3	3.4	2.5
1000	8.7	6.4	4.7	4.0	3.2	2.4	7.7	5.6	4.1	3.4	2.7	2.0
2500	6.3	4.6	3.4	2.9	2.3	1.7	5.6	4.0	2.9	2.4	1.9	1.4
ISOLE												
20	33.0	24.1	17.7	14.7	11.7	8.6	30.5	21.7	15.5	12.7	9.9	7.0
30	28.7	21.0	15.4	12.8	10.2	7.5	26.4	18.8	13.4	11.0	8.6	6.1
50	24.1	17.7	12.9	10.8	8.6	6.3	22.0	15.7	11.2	9.2	7.1	5.1
100	19.1	14.0	10.2	8.5	6.8	5.0	17.2	12.2	8.7	7.1	5.6	4.0
250	14.0	10.2	7.5	6.2	5.0	3.6	12.4	8.8	6.3	5.2	4.0	2.9
500	11.0	8.1	5.9	4.9	3.9	2.9	9.7	6.9	4.9	4.0	3.1	2.2
1000	8.7	6.4	4.7	3.9	3.1	2.3	7.5	5.4	3.8	3.1	2.4	1.7
2500	6.4	4.7	3.4	2.9	2.3	1.7	5.4	3.9	2.8	2.3	1.8	1.3

Prospetto 5 (segue). Valori interpolati degli errori campionari relativi percentuali delle stime di durate medie per totale Italia, ripartizione geografica e tipo di comune, per giorno medio e giorno feriale

NUMEROSITÀ CAMPIONARIA	GIORNO MEDIO						GIORNO FERIALE					
	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0	0.5	1.0	2.0	3.0	5.0	10.0
	Tempi medi in ore											
	A1											
20	33.7	24.7	18.1	15.0	12.0	8.8	30.5	21.9	15.7	12.9	10.1	7.3
30	29.1	21.3	15.6	13.0	10.3	7.6	26.2	18.8	13.5	11.1	8.7	6.2
50	24.1	17.7	12.9	10.8	8.6	6.3	21.7	15.6	11.2	9.2	7.2	5.2
100	18.7	13.7	10.0	8.4	6.6	4.9	16.8	12.1	8.7	7.1	5.6	4.0
250	13.4	9.8	7.2	6.0	4.8	3.5	12.0	8.6	6.2	5.1	4.0	2.9
500	10.4	7.6	5.6	4.6	3.7	2.7	9.3	6.7	4.8	3.9	3.1	2.2
1000	8.1	5.9	4.3	3.6	2.9	2.1	7.2	5.2	3.7	3.1	2.4	1.7
2500	5.8	4.2	3.1	2.6	2.1	1.5	5.1	3.7	2.6	2.2	1.7	1.2
	A2											
20	32.9	24.9	18.9	16.0	13.1	9.9	30.6	22.3	16.2	13.5	10.7	7.8
30	29.1	22.0	16.7	14.2	11.6	8.8	26.9	19.5	14.2	11.8	9.3	6.8
50	24.9	18.9	14.3	12.2	9.9	7.5	22.8	16.6	12.1	10.0	7.9	5.8
100	20.2	15.3	11.6	9.9	8.0	6.1	18.2	13.2	9.6	8.0	6.3	4.6
250	15.3	11.6	8.8	7.5	6.1	4.6	13.5	9.8	7.2	5.9	4.7	3.4
500	12.4	9.4	7.1	6.1	5.0	3.8	10.8	7.9	5.7	4.7	3.8	2.7
1000	10.1	7.7	5.8	4.9	4.0	3.0	8.6	6.3	4.6	3.8	3.0	2.2
2500	7.7	5.8	4.4	3.7	3.0	2.3	6.4	4.7	3.4	2.8	2.2	1.6
	B1											
20	34.7	26.1	19.6	16.6	13.4	10.1	30.9	22.6	16.6	13.8	11.0	8.1
30	30.5	22.9	17.2	14.6	11.8	8.9	27.4	20.1	14.7	12.3	9.8	7.1
50	26.0	19.5	14.6	12.4	10.0	7.5	23.5	17.2	12.6	10.5	8.4	6.1
100	20.8	15.7	11.8	9.9	8.1	6.0	19.1	14.0	10.3	8.6	6.8	5.0
250	15.6	11.7	8.8	7.4	6.0	4.5	14.6	10.7	7.8	6.5	5.2	3.8
500	12.5	9.4	7.1	6.0	4.8	3.6	11.9	8.7	6.4	5.3	4.2	3.1
1000	10.1	7.6	5.7	4.8	3.9	2.9	9.6	7.1	5.2	4.3	3.4	2.5
2500	7.5	5.6	4.2	3.6	2.9	2.2	7.3	5.4	3.9	3.3	2.6	1.9
	B2											
20	34.8	25.6	18.8	15.7	12.5	9.2	31.6	22.9	16.6	13.8	10.9	7.9
30	30.1	22.1	16.2	13.6	10.8	7.9	27.2	19.7	14.3	11.9	9.4	6.8
50	25.0	18.4	13.5	11.3	9.0	6.6	22.5	16.3	11.8	9.8	7.8	5.6
100	19.5	14.3	10.5	8.8	7.0	5.1	17.4	12.6	9.2	7.6	6.0	4.3
250	14.0	10.3	7.6	6.3	5.0	3.7	12.4	9.0	6.5	5.4	4.3	3.1
500	10.9	8.0	5.9	4.9	3.9	2.9	9.6	7.0	5.1	4.2	3.3	2.4
1000	8.5	6.2	4.6	3.8	3.0	2.2	7.4	5.4	3.9	3.2	2.6	1.9
2500	6.1	4.5	3.3	2.7	2.2	1.6	5.3	3.8	2.8	2.3	1.8	1.3
	B3											
20	35.0	25.6	18.7	15.6	12.4	9.1	30.6	22.0	15.8	13.0	10.2	7.4
30	30.1	22.1	16.1	13.4	10.7	7.8	26.4	19.0	13.6	11.2	8.8	6.3
50	25.0	18.3	13.4	11.1	8.8	6.5	21.9	15.7	11.3	9.3	7.3	5.3
100	19.3	14.1	10.3	8.6	6.8	5.0	17.0	12.2	8.8	7.2	5.7	4.1
250	13.8	10.1	7.4	6.1	4.9	3.6	12.2	8.7	6.3	5.2	4.1	2.9
500	10.7	7.8	5.7	4.8	3.8	2.8	9.4	6.8	4.9	4.0	3.2	2.3
1000	8.2	6.0	4.4	3.7	2.9	2.1	7.3	5.3	3.8	3.1	2.5	1.8
2500	5.9	4.3	3.1	2.6	2.1	1.5	5.2	3.8	2.7	2.2	1.8	1.3
	B4											
20	35,0	25,7	18,8	15,7	12,5	9,2	32,8	23,4	16,7	13,7	10,7	7,6
30	30,2	22,1	16,2	13,5	10,8	7,9	28,3	20,2	14,4	11,8	9,2	6,6
50	25,0	18,4	13,5	11,2	8,9	6,6	23,5	16,8	11,9	9,8	7,6	5,4
100	19,4	14,3	10,5	8,7	6,9	5,1	18,2	13,0	9,3	7,6	5,9	4,2
250	13,9	10,2	7,5	6,2	5,0	3,6	13,1	9,3	6,6	5,4	4,2	3,0
500	10,8	7,9	5,8	4,8	3,9	2,8	10,1	7,2	5,2	4,2	3,3	2,3
1000	8,4	6,2	4,5	3,8	3,0	2,2	7,9	5,6	4,0	3,3	2,6	1,8
2500	6,0	4,4	3,2	2,7	2,1	1,6	5,6	4,0	2,9	2,4	1,8	1,3

**Prospetto 6.A - Numerosità campionarie per sesso, classi di età e alcune caratteristiche
GIORNO FERIALE**

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	832	892	2.098	1.993	1.341	7.156	746	840	2.150	2.133	1.762	7.631	14.787
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE													
STATO CIVILE													
Celibe/Nubile	611	885	955	237	66	2.754	557	809	713	174	122	2.375	5.129
Coniugato/a	.	6	1.014	1.560	1.052	3.632	.	28	1.266	1.568	780	3.642	7.274
Separato/a, divorziato/a	.	1	120	172	41	334	.	3	158	227	52	440	774
Vedovo/a	.	.	9	24	182	215	.	.	13	164	808	985	1.200
Non indicato	221	.	.	.	.	221	189	.	.	.	.	189	410
CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE													
LIVELLO DI ISTRUZIONE													
Laurea	.	20	284	243	75	622	.	36	403	218	39	696	1.318
Diploma superiore	.	334	984	620	184	2.122	.	344	1.056	693	168	2.261	4.383
Licenza media	11	518	759	803	282	2.373	10	438	609	731	258	2.046	4.419
Licenza elementare, nessun titolo	600	20	71	327	800	1.818	547	22	82	491	1.297	2.439	4.257
Non indicato	221	.	.	.	.	221	189	.	.	.	.	189	410
CONDIZIONE LAVORATIVA													
<i>Dirigente, imprenditore/ricce, libero/a</i>													
professionista	.	5	261	281	25	572	.	2	108	83	5	198	770
Direttivo, quadro, insegnante, impiegato/a	.	38	527	434	4	1.003	.	55	724	471		1.250	2.253
Operaio/a	.	163	757	469	11	1.400	.	70	376	258	2	706	2.106
Lavoratore/ricce in proprio, socio/a cooperativa, coadiuvante	.	36	317	280	55	688	.	25	163	168	23	379	1.067
In cerca di nuova occupazione	.	22	69	27	1	119	.	18	92	32	1	143	262
In cerca di prima occupazione	.	42	27	4		73	.	47	42	8		97	170
Casalinga	.	.	.	.	.		.	69	533	712	721	2.035	2.035
Studente	.	447	44			491	.	455	67			522	1.013
Ritirato/a dal lavoro	.	.	5	419	1.208	1.632	.	.	11	344	917	1.272	2.904
Altro	832	139	91	79	37	1.178	746	99	34	57	93	1.029	2.207
CARATTERISTICHE FAMILIARI													
AMPIEZZA DELLA FAMIGLIA													
1 componente	.	16	294	216	193	719	.	14	133	237	676	1.060	1.779
2 componenti	19	51	293	434	758	1.555	21	50	334	606	756	1.767	3.322
3 componenti	185	196	614	544	253	1.792	139	210	632	617	199	1.797	3.589
4 componenti	466	419	668	597	90	2.240	380	369	764	510	67	2.090	4.330
5 componenti e più	162	210	229	202	47	850	206	197	287	163	64	917	1.767
POSIZIONE NEL NUCLEO													
Senza nucleo	.	31	354	264	238	887	2	24	169	290	826	1.311	2.198
Coppia con figli	762	728	1.402	1.264	296	4.452	662	677	1.520	1.131	176	4.166	8.618
Coppia senza figli	.	7	202	368	769	1.346	.	14	224	495	610	1.343	2.689
Monogenitore maschio	5	23	33	47	37	145	6	20	18	3	.	47	192
Monogenitore femmina	65	103	107	50	1	326	76	105	219	214	150	764	1.090

**Prospetto 6.B - Numerosità campionarie per sesso, classi di età e alcune caratteristiche
SABATO**

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	703	745	1803	1811	1281	6343	665	710	1.901	1.940	1.727	6.943	13.286
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE													
STATO CIVILE													
Celibe/Nubile	513	741	842	206	85	2387	499	701	639	171	126	2136	4.523
Coniugato/a	.	3	848	1409	987	3247	.	9	1100	1409	743	3261	6.508
Separato/a, divorziato/a	.	1	111	161	38	311	.	.	151	199	50	400	711
Vedovo/a	.	.	2	35	171	208	.	.	11	161	808	980	1.188
Non indicato	190	.	.	.	.	190	166	.	.	.	.	166	356
CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE													
LIVELLO DI ISTRUZIONE													
Laurea	.	17	273	200	74	564	.	25	383	195	58	661	1.225
Diploma superiore	.	300	821	595	173	1889	.	299	907	628	172	2006	3.895
Licenza media	10	401	648	688	284	2031	7	375	546	637	220	1785	3.816
Licenza elementare, nessun titolo	503	27	61	328	750	1669	492	11	65	480	1277	2325	3.994
Non indicato	190	.	.	.	.	190	166	.	.	.	.	166	356
CONDIZIONE LAVORATIVA													
<i>Dirigente, imprenditore/ricce, libero/a professionista</i>	.	10	203	225	27	465	.	.	93	76	5	174	639
<i>Direttivo, quadro, insegnante, impiegato/a Operaio/a</i>	.	25	470	385	1	881	.	51	621	411	2	1085	1.966
<i>Lavoratore/ricce in proprio, socio/a cooperativa, coadiuvante</i>	.	143	668	381	3	1195	.	61	309	194	5	569	1.764
<i>In cerca di nuova occupazione</i>	.	25	248	275	33	581	.	19	145	111	16	291	872
<i>In cerca di prima occupazione</i>	.	20	63	40	1	124	.	19	83	33	3	138	262
<i>Casalinga</i>	.	47	27	.	.	74	.	27	42	5	.	74	148
<i>Studente</i>	.	34	.	.	.	.	.	34	473	719	707	1933	1.933
<i>Ritirato/a dal lavoro</i>	.	377	48	.	.	425	.	437	88	.	.	525	950
<i>Altro</i>	.	2	430	1186	.	1618	.	9	322	931	1262	2.880	2.880
<i>Altro</i>	703	98	74	75	30	980	665	62	38	69	58	892	1.872
CARATTERISTICHE FAMILIARI													
AMPIEZZA DELLA FAMIGLIA													
1 componente	.	16	225	208	213	662	.	5	131	189	681	1006	1.668
2 componenti	19	36	290	401	760	1506	17	46	322	612	740	1737	3.243
3 componenti	158	172	545	501	198	1574	148	149	566	553	197	1613	3.187
4 componenti	355	328	558	499	67	1807	342	330	646	437	57	1812	3.619
5 componenti e più	171	193	185	202	43	794	158	180	236	149	52	775	1.569
POSIZIONE NEL NUCLEO													
Senza nucleo	2	35	280	239	249	805	4	14	164	232	816	1230	2.035
Coppia con figli	639	605	1181	1125	233	3783	595	585	1301	971	144	3596	7.379
Coppia senza figli	.	.	188	356	769	1313	.	5	209	485	611	1310	2.623
Monogenitore maschio	4	12	30	43	29	118	4	20	15	6	.	45	163
Monogenitore femmina	58	93	124	48	1	324	62	86	212	246	156	762	1.086

Prospetto 6.C - Numerosità campionarie per sesso, classi di età e alcune caratteristiche
DOMENICA

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	715	713	1723	1770	1228	6149	594	721	1877	1857	1673	6722	12.871
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE													
STATO CIVILE													
Celibe/Nubile	526	709	801	185	84	2305	428	703	616	165	106	2018	4.323
Coniugato/a	.	4	812	1401	927	3144	.	17	1073	1355	711	3156	6.300
Separato/a, divorziato/a	.	.	108	160	52	320	.	1	172	165	44	382	702
Vedovo/a	.	.	2	24	165	191	.	.	16	172	812	1000	1.191
Non indicato	189	.	.	.	.	189	166	.	.	.	.	166	355
CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE													
LIVELLO DI ISTRUZIONE													
Laurea	.	8	243	177	68	496	.	19	377	201	47	644	1.140
Diploma superiore	.	273	774	605	170	1822	.	291	865	579	148	1883	3.705
Licenza media	6	404	649	688	242	1989	10	398	576	619	248	1851	3.840
Licenza elementare, nessun titolo	520	28	57	300	748	1653	418	13	59	458	1230	2178	3.831
Non indicato	189	.	.	.	.	189	166	.	.	.	.	166	355
CONDIZIONE LAVORATIVA													
<i>Dirigente, imprenditore/ricce, libero/a</i>													
<i>professionista</i>	.	7	192	227	29	455	.	1	96	69	2	168	623
<i>Direttivo, quadro, insegnante, impiegato/a</i>	.	32	458	367	1	858	.	36	619	404	1	1060	1.918
<i>Operai/a</i>	.	116	643	398	2	1159	.	63	338	179	.	580	1.739
<i>Lavoratore/ricce in proprio, socio/a cooperativa, coadiuvante</i>													
<i>In cerca di nuova occupazione</i>	.	14	238	281	39	572	.	16	139	143	9	307	879
<i>In cerca di prima occupazione</i>	.	26	56	30	.	112	.	20	97	19	.	136	248
<i>Casalinga</i>	.	36	22	.	.	58	.	36	48	4	.	88	146
<i>Studente</i>	.	384	43	.	.	427	.	421	54	.	.	475	902
<i>Ritirato/a dal lavoro</i>	.	.	5	406	1129	1540	.	.	14	308	885	1207	2.747
<i>Altro</i>	715	98	66	61	28	968	594	81	29	47	68	819	1.787
CARATTERISTICHE FAMILIARI													
AMPIEZZA DELLA FAMIGLIA													
1 componente	.	9	216	192	226	643	.	10	166	190	654	1020	1.663
2 componenti	16	37	283	386	710	1432	18	47	325	562	728	1680	3.112
3 componenti	170	146	490	479	188	1473	110	167	523	525	167	1492	2.965
4 componenti	373	342	534	514	54	1817	319	317	641	417	61	1755	3.572
5 componenti e più	156	179	200	199	50	784	147	180	222	163	63	775	1.559
POSIZIONE NEL NUCLEO													
Senza nucleo	.	15	273	234	263	785	.	12	213	245	815	1285	2.070
Coppia con figli	635	599	1101	1122	205	3662	538	585	1229	948	125	3425	7.087
Coppia senza figli	.	4	195	341	733	1273	.	15	219	453	597	1284	2.557
Monogenitore maschio	9	14	29	39	25	116	2	7	14	4	.	27	143
Monogenitore femmina	71	81	125	34	2	313	54	102	202	207	136	701	1.014

**Prospetto 6.D - Numerosità campionarie per sesso, classi di età e alcune caratteristiche
GIORNO MEDIO**

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	2250	2.350	5.624	5.574	3.850	19.648	2005	2.271	5.928	5.930	5.162	21.296	40.944
CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE													
STATO CIVILE													
Celibe/Nubile	1650	2335	2598	628	235	7446	1484	2213	1968	510	354	6529	13.975
Coniugato/a	.	13	2674	4370	2966	10023	.	54	3439	4332	2234	10059	20.082
Separato/a, divorziato/a	.	2	339	493	131	965	.	4	481	591	146	1222	2.187
Vedovo/a	.	.	13	83	518	614	.	.	40	497	2428	2965	3.579
Non indicato	600	.	.	.	.	600	521	.	.	.	.	521	1.121
CARATTERISTICHE SOCIO-ECONOMICHE													
LIVELLO DI ISTRUZIONE													
Laurea	.	45	800	620	217	1682	.	80	1163	614	144	2001	3.683
Diploma superiore	.	907	2579	1820	527	5833	.	934	2828	1900	488	6150	11.983
Licenza media	27	1323	2056	2179	808	6393	27	1211	1731	1987	726	5682	12.075
Licenza elementare, nessun titolo	1623	75	189	955	2298	5140	1457	46	206	1429	3804	6942	12.082
Non indicato	600	.	.	.	.	600	521	.	.	.	.	521	1.121
CONDIZIONE LAVORATIVA													
<i>Dirigente, imprenditore/ricce, libero/a</i>													
<i>professionista</i>	.	22	656	733	81	1492	.	3	297	228	12	540	2.032
<i>Direttivo, quadro, insegnante, impiegato/a</i>	.	95	1455	1186	6	2742	.	142	1964	1286	3	3395	6.137
<i>Operaio/a</i>	.	422	2068	1248	16	3754	.	194	1023	631	7	1855	5.609
<i>Lavoratore/ricce in proprio, socio/a cooperativa, coadiuvante</i>	.	75	803	836	127	1841	.	60	447	422	48	977	2.818
<i>In cerca di nuova occupazione</i>	.	68	188	97	2	355	.	57	272	84	4	417	772
<i>In cerca di prima occupazione</i>	.	125	76	4	.	205	.	110	132	17	.	259	464
<i>Casalinga</i>	.	.	.	.	.	.	.	150	1449	2115	2136	5850	5.850
<i>Studente</i>	.	1208	135	.	.	1343	.	1313	209	.	.	1522	2.865
<i>Ritirato/a dal lavoro</i>	.	.	12	1255	3523	4790	.	.	34	974	2733	3741	8.531
<i>Altro</i>	2250	335	231	215	95	3126	2005	242	101	173	219	2740	5.866
CARATTERISTICHE FAMILIARI													
AMPIEZZA DELLA FAMIGLIA													
1 componente	.	41	735	616	632	2024	.	29	430	616	2011	3086	5.110
2 componenti	54	124	866	1221	2228	4493	56	143	981	1780	2224	5184	9.677
3 componenti	513	514	1649	1524	639	4839	397	526	1721	1695	563	4902	9.741
4 componenti	1194	1089	1760	1610	211	5864	1041	1016	2051	1364	185	5657	11.521
5 componenti e più	489	582	614	603	140	2428	511	557	745	475	179	2467	4.895
POSIZIONE NEL NUCLEO													
Senza nucleo	2	81	907	737	750	2477	6	50	546	767	2457	3826	6.303
Coppia con figli	2036	1932	3684	3511	734	11897	1795	1847	4050	3050	445	11187	23.084
Coppia senza figli	.	11	585	1065	2271	3932	.	34	652	1433	1818	3937	7.869
Monogenitore maschio	18	49	92	129	91	379	12	47	47	13	.	119	498
Monogenitore femmina	194	277	356	132	4	963	192	293	633	667	442	2227	3.190

Prospetto 7.A - Numerosità Campionarie per sesso, classi di età e domini territoriali
GIORNO FERIALE

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	832	892	2098	1993	1341	7156	746	840	2150	2133	1762	7631	14787
CARATTERISTICHE TERRITORIALI													
REGIONI													
Piemonte	67	62	153	148	121	551	40	42	162	158	156	558	1109
Valle d'Aosta	24	22	60	41	35	182	12	13	55	55	41	176	358
Lombardia	79	71	179	170	126	625	52	56	183	186	146	623	1248
Trentino-Alto Adige	63	52	124	121	57	417	50	39	122	116	96	423	840
- Bolzano	31	23	55	60	22	191	23	21	54	58	50	206	397
- Trento	32	29	69	61	35	226	27	18	68	58	46	217	443
Veneto	45	42	131	118	76	412	46	44	128	114	93	425	837
Friuli-Venezia Giulia	33	32	64	79	54	262	24	23	74	77	68	266	528
Liguria	31	31	77	91	68	298	39	31	79	112	93	354	652
Emilia-Romagna	46	33	118	103	86	386	37	41	111	118	106	413	799
Toscana	32	45	129	117	83	406	52	53	106	138	102	451	857
Umbria	27	27	58	60	43	215	30	36	74	56	69	265	480
Marche	37	40	82	90	56	305	35	36	109	82	83	345	650
Lazio	41	42	120	96	54	353	31	38	121	118	69	377	730
Abruzzo	34	34	77	75	47	267	28	27	89	84	56	284	551
Molise	29	30	60	54	44	217	25	33	60	66	60	244	461
Campania	38	66	128	145	62	439	66	88	155	147	86	542	981
Puglia	45	55	110	96	71	377	42	56	122	113	102	435	812
Basilicata	25	30	77	62	45	239	28	24	69	66	52	239	478
Calabria	34	67	95	111	59	366	30	55	84	106	82	357	723
Sicilia	63	73	169	131	90	526	51	72	152	139	105	519	1045
Sardegna	39	38	87	85	64	313	28	33	95	82	97	335	648
RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE													
Nord-ovest	201	186	469	450	350	1656	143	142	479	511	436	1711	3.367
Nord-est	187	159	437	421	273	1477	157	147	435	425	363	1527	3.004
Centro	137	154	389	363	236	1279	148	163	410	394	323	1438	2.717
Sud	205	282	547	543	328	1905	219	283	579	582	438	2101	4.006
Isole	102	111	256	216	154	839	79	105	247	221	202	854	1.693
TIPI DI COMUNE													
Comune centro dell'area metropolitana	94	105	225	261	170	855	74	80	249	311	216	930	1.785
Periferia dell'area metropolitana	71	84	177	168	106	606	52	77	183	170	117	599	1.205
Fino a 2.000 abitanti	98	80	193	195	138	704	74	61	210	183	203	731	1.435
Da 2.001 a 10.000 abitanti	220	247	598	527	334	1926	198	227	572	536	450	1983	3.909
Da 10.001 a 50.000 abitanti	206	229	540	483	321	1779	214	243	571	525	427	1980	3.759
50.001 abitanti e più	143	147	365	359	272	1286	134	152	365	408	349	1408	2.694

**Prospetto 7.B - Numerosità Campionarie per sesso, classi di età e domini territoriali
SABATO**

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	703	745	1803	1811	1281	6343	665	710	1901	1940	1727	6943	13286
CARATTERISTICHE TERRITORIALI													
REGIONI													
Piemonte	48	52	131	161	109	501	43	53	142	168	138	544	1045
Valle d'Aosta	14	20	41	38	23	136	19	8	45	44	45	161	297
Lombardia	69	64	175	171	112	591	77	55	178	181	131	622	1213
Trentino-Alto Adige	64	47	114	109	56	390	46	57	128	110	79	420	810
- Bolzano	36	18	59	52	27	192	23	30	66	50	42	211	403
- Trento	28	29	55	57	29	198	23	27	62	60	37	209	407
Veneto	38	31	101	100	66	336	44	28	118	104	82	376	712
Friuli-Venezia Giulia	20	20	63	69	49	221	19	21	60	57	69	226	447
Liguria	22	16	74	64	75	251	22	23	72	74	107	298	549
Emilia-Romagna	42	40	108	106	72	368	47	36	123	119	88	413	781
Toscana	23	21	86	82	88	300	23	32	87	97	125	364	664
Umbria	20	21	51	50	47	189	16	19	50	60	53	198	387
Marche	29	31	76	79	61	276	26	26	82	80	87	301	577
Lazio	27	26	70	80	55	258	24	35	80	82	94	315	573
Abruzzo	19	43	57	82	44	245	15	34	60	95	41	245	490
Molise	31	30	63	62	51	237	18	25	68	67	65	243	480
Campania	60	61	108	104	55	388	58	48	127	107	94	434	822
Puglia	48	39	115	93	76	371	35	44	97	108	91	375	746
Basilicata	19	32	55	62	44	212	11	32	48	58	55	204	416
Calabria	31	40	88	89	62	310	36	45	86	87	83	337	647
Sicilia	47	76	141	135	82	481	57	53	157	144	121	532	1013
Sardegna	32	35	86	75	54	282	29	36	93	98	79	335	617
RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE													
Nord-ovest	153	152	421	434	319	1479	161	139	437	467	421	1625	3.104
Nord-est	164	138	386	384	243	1315	156	142	429	390	318	1435	2.750
Centro	99	99	283	291	251	1023	89	112	299	319	359	1178	2.201
Sud	208	245	486	492	332	1763	173	228	486	522	429	1838	3.601
Isole	79	111	227	210	136	763	86	89	250	242	200	867	1.630
TIPI DI COMUNE													
Comune centro dell'area metropolitana	74	77	206	208	154	719	83	80	213	236	249	861	1.580
Periferia dell'area metropolitana	58	64	146	153	75	496	56	48	164	161	112	541	1.037
Fino a 2.000 abitanti	87	74	206	171	154	692	63	64	186	184	189	686	1.378
Da 2.001 a 10.000 abitanti	199	200	481	485	324	1689	169	207	500	495	433	1804	3.493
Da 10.001 a 50.000 abitanti	174	183	468	458	321	1604	172	176	512	504	416	1780	3.384
50.001 abitanti e più	111	147	296	336	253	1143	122	135	326	360	328	1271	2.414

**Prospetto 7.C - Numerosità Campionarie per sesso, classi di età e domini territoriali
DOMENICA**

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	715	713	1723	1770	1228	6149	594	721	1877	1857	1673	6722	12871
CARATTERISTICHE TERRITORIALI													
REGIONI													
Piemonte	52	51	129	141	110	483	50	48	136	131	161	526	1009
Valle d'Aosta	28	16	42	33	23	142	12	15	54	36	35	152	294
Lombardia	77	47	171	155	107	557	66	51	186	170	158	631	1188
Trentino-Alto Adige	53	38	123	109	59	382	47	52	123	105	79	406	788
- Bolzano	32	21	62	56	25	196	16	27	62	55	37	197	393
- Trento	21	17	61	53	34	186	31	25	61	50	42	209	395
Veneto	31	35	105	101	58	330	38	29	101	101	77	346	676
Friuli-Venezia Giulia	25	17	48	66	48	204	16	19	62	66	55	218	422
Liguria	28	24	60	84	71	267	23	22	74	81	94	294	561
Emilia-Romagna	49	41	93	94	82	359	29	41	117	108	108	403	762
Toscana	18	15	83	91	82	289	19	27	79	102	112	339	628
Umbria	21	25	36	58	43	183	21	22	55	60	69	227	410
Marche	34	47	86	81	59	307	25	32	91	78	77	303	610
Lazio	27	36	103	94	56	316	31	27	101	100	79	338	654
Abruzzo	19	26	61	61	47	214	21	25	66	75	56	243	457
Molise	16	19	54	55	38	182	25	22	64	51	51	213	395
Campania	62	59	103	105	50	379	35	79	124	102	75	415	794
Puglia	34	57	110	90	63	354	36	37	95	106	83	357	711
Basilicata	25	31	52	56	30	194	14	34	50	54	61	213	407
Calabria	35	34	74	80	49	272	26	46	89	86	68	315	587
Sicilia	58	58	111	120	90	437	41	62	127	131	106	467	904
Sardegna	23	37	79	96	63	298	19	31	83	114	69	316	614
RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE													
Nord-ovest	185	138	402	413	311	1449	151	136	450	418	448	1603	3.052
Nord-est	158	131	369	370	247	1275	130	141	403	380	319	1373	2.648
Centro	100	123	308	324	240	1095	96	108	326	340	337	1207	2.302
Sud	191	226	454	447	277	1595	157	243	488	474	394	1756	3.351
Isole	81	95	190	216	153	735	60	93	210	245	175	783	1.518
TIPI DI COMUNE													
Comune centro dell'area metropolitana	73	84	194	216	165	732	70	74	217	235	231	827	1.559
Periferia dell'area metropolitana	51	57	151	135	97	491	67	68	164	154	105	558	1.049
Fino a 2.000 abitanti	67	63	170	175	140	615	52	79	174	170	170	645	1.260
Da 2.001 a 10.000 abitanti	196	178	458	461	313	1606	148	164	497	450	434	1693	3.299
Da 10.001 a 50.000 abitanti	207	222	451	475	280	1635	158	209	500	496	412	1775	3.410
50.001 abitanti e più	121	109	299	308	233	1070	99	127	325	352	321	1224	2.294

Prospetto 7.D - Numerosità Campionarie per sesso, classi di età e domini territoriali
GIORNO MEDIO

CARATTERISTICHE	MASCHI						FEMMINE						TOTALE
	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	3-13	14-24	25-44	45-64	65 e più	Totale	
TOTALE	715	713	1723	1770	1228	6149	594	721	1877	1857	1673	6722	12871
CARATTERISTICHE TERRITORIALI													
REGIONI													
Piemonte	167	165	413	450	340	1535	133	143	440	457	455	1628	3163
Valle d'Aosta	66	58	143	112	81	460	43	36	154	135	121	489	949
Lombardia	225	182	525	496	345	1773	195	162	547	537	435	1876	3649
Trentino-Alto Adige	180	137	361	339	172	1189	143	148	373	331	254	1249	2438
- Bolzano	99	62	176	168	74	579	62	78	182	163	129	614	1193
- Trento	81	75	185	171	98	610	81	70	191	168	125	635	1245
Veneto	114	108	337	319	200	1078	128	101	347	319	252	1147	2225
Friuli-Venezia Giulia	78	69	175	214	151	687	59	63	196	200	192	710	1397
Liguria	81	71	211	239	214	816	84	76	225	267	294	946	1762
Emilia-Romagna	137	114	319	303	240	1113	113	118	351	345	302	1229	2342
Toscana	73	81	298	290	253	995	94	112	272	337	339	1154	2149
Umbria	68	73	145	168	133	587	67	77	179	176	191	690	1277
Marche	100	118	244	250	176	888	86	94	282	240	247	949	1837
Lazio	95	104	293	270	165	927	86	100	302	300	242	1030	1957
Abruzzo	72	103	195	218	138	726	64	86	215	254	153	772	1498
Molise	76	79	177	171	133	636	68	80	192	184	176	700	1336
Campania	160	186	339	354	167	1206	159	215	406	356	255	1391	2597
Puglia	127	151	335	279	210	1102	113	137	314	327	276	1167	2269
Basilicata	69	93	184	180	119	645	53	90	167	178	168	656	1301
Calabria	100	141	257	280	170	948	92	146	259	279	233	1009	1957
Sicilia	168	207	421	386	262	1444	149	187	436	414	332	1518	2962
Sardegna	94	110	252	256	181	893	76	100	271	294	245	986	1879
RIPARTIZIONI GEOGRAFICHE													
Nord-ovest	539	476	1292	1297	980	4584	455	417	1366	1396	1305	4939	9.523
Nord-est	509	428	1192	1175	763	4067	443	430	1267	1195	1000	4335	8.402
Centro	336	376	980	978	727	3397	333	383	1035	1053	1019	3823	7.220
Sud	604	753	1487	1482	937	5263	549	754	1553	1578	1261	5695	10.958
Isole	262	317	673	642	443	2337	225	287	707	708	577	2504	4.841
TIPI DI COMUNE													
Comune centro dell'area metropolitana	241	266	625	685	489	2306	227	234	679	782	696	2618	4.924
Periferia dell'area metropolitana	180	205	474	456	278	1593	175	193	511	485	334	1698	3.291
Fino a 2.000 abitanti	252	217	569	541	432	2011	189	204	570	537	562	2062	4.073
Da 2.001 a 10.000 abitanti	615	625	1537	1473	971	5221	515	598	1569	1481	1317	5480	10.701
Da 10.001 a 50.000 abitanti	587	634	1459	1416	922	5018	544	628	1583	1525	1255	5535	10.553
50.001 abitanti e più	375	403	960	1003	758	3499	355	414	1016	1120	998	3903	7.402

3.3 Esempi di calcolo degli errori campionari

Esempi relativi alle stime di frequenze

Esempio 1

Dal prospetto 1 della presente statistica report risulta che, nel giorno medio settimanale, il 84,1% degli anziani anni di sesso maschile ha dichiarato di svolgere attività dedicate al lavoro familiare.

Poiché gli individui di oltre 65 anni in Italia risultano 4.985 mila unità e il 84,1% di essi è pari a 4.192 mila unità, nella prima colonna del prospetto 3, si cerca il valore più vicino a questa stima, che è pari a 4.000.000. In corrispondenza di tale valore, per l'Italia, è riportato un errore relativo percentuale del 3,9%.

Pertanto, l'errore assoluto della stima sarà uguale a:

$$\sigma(4.192.000) = 0,039 \times 4.192.000 = 163.488$$

e l'intervallo di confidenza avrà come estremi :

$$4.192.000 - (2 \times 163.488) = 3.865.024$$

$$4.192.000 + (2 \times 163.488) = 4.518.976$$

Esempio 2

Considerando la stima precedente, si possono ottenere valori più precisi dell'errore di campionamento operando mediante interpolazione lineare dei due livelli di stima consecutivi tra i quali è compreso il valore della stessa. Tali livelli sono 4.000.000 e 5.000.000 ai quali corrispondono, rispettivamente, i valori percentuali 3,9 e 3,5. L'errore relativo corrispondente a 4.192.000 è pari a:

$$\hat{\varepsilon}(4.192.000) = 3,9 + (3,5 - 3,9) * (4.192.000 - 4.000.000) / (5.000.000 - 4.000.000) = 3,823\%$$

L'errore assoluto sarà il seguente:

$$\sigma(4.192.000) = 0,03823 \times 4.192.000 = 160.260$$

e l'intervallo di confidenza avrà come estremi:

$$4.192.000 - (2 \times 160.260) = 3.871.480$$

$$4.192.000 + (2 \times 160.260) = 4.512.520.$$

Esempio 3

Il calcolo dell'errore può essere effettuato, direttamente, tramite la funzione interpolante:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}) = \sqrt{\exp(a + b \log(\hat{Y}))}$$

i cui parametri, riportati nel prospetto 2 alla riga Italia, sono i seguenti:

$$a = 5,8854 \quad b = -0,8156$$

Per $\hat{Y} = 4.192.000$ si ha:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}) = \sqrt{\exp(5,8854 - 0,8156 \times \log(4.192.000))} = 0,03779$$

L'errore relativo percentuale è quindi pari al 3,779% e il calcolo dell'errore assoluto e dell'intervallo di confidenza è del tutto analogo a quello degli esempi 1 e 2.

Esempi relativi alle stime di durate medie

Esempio 1

Dal prospetto 1 della presente statistica report risulta che, nel giorno medio settimanale, per uno Studente di sesso maschile di 15 anni e oltre la stima della durata media generica del tempo dedicato ad istruzione e formazione risulta pari ad ore 4:38; inoltre, dalla tavola 6.D si deduce che la numerosità campionaria per gli individui appartenenti a tale condizione lavorativa è pari a 1.343 unità.

Nella prima colonna del prospetto 5, nella tabella relativa al giorno medio, si seleziona la riga corrispondente al totale di 1.000 che più si avvicina a 1.343. Nella quarta colonna della medesima tabella si individua anche la durata media di 5.0 più prossima a 4.38. L'errore relativo percentuale che stiamo cercando è riportato in corrispondenza dell'incrocio della riga e della colonna prima individuate ed è pari a 2,7%.

Poiché 4 ore e 38 minuti espresse in decimale risultano pari a 4,6 ore, l'errore assoluto è:

$$\sigma(4,6) = 4,6 \times 0,027 = 0,0124$$

e l'intervallo di confidenza avrà come estremi:

$$4,6 - (2 \times 0,0124) = 4,5752$$

$$4,6 + (2 \times 0,0124) = 4,6248.$$

Trasformando il tutto secondo il sistema orario avremo che gli estremi dell'intervallo di confidenza della nostra stima sono:

Estremo inferiore=4.34

Estremo superiore=4.37

Esempio 2

Considerando la stima precedente, si possono ottenere valori più precisi dell'errore di campionamento operando mediante interpolazione lineare dei due livelli di stima consecutivi tra i quali è compreso il valore della stessa. Tali livelli sono 1.000 e 2.500 ai quali corrispondono, rispettivamente, i valori percentuali 2,7 e 1,8. L'errore relativo corrispondente a 4,38 (4,6 in decimale) è pari a:

$$\hat{\varepsilon}(4,6) = 2,7 + (1,8 - 2,7) / (2.500 - 1.000) \times (1.343 - 1000) = 2,4942\%$$

L'errore assoluto sarà il seguente:

$$\sigma(4,6) = 4,6 \times 2,4942\% = 0,11473$$

e l'intervallo di confidenza avrà come estremi:

$$4,6 - (2 \times 0,11473) = 4,3705$$

$$4,6 + (2 \times 0,11473) = 4,8294.$$

Anche in questo caso i valori degli estremi dovranno essere trasformati per essere espressi secondo il sistema orario.

Esempio 3

Il calcolo dell'errore può essere effettuato direttamente tramite la funzione interpolante, i cui parametri sono i seguenti:

$$a = 7.60814 \quad b = -0.95159 \quad c = -0.80304.$$

in questo modo l'errore relativo percentuale viene ottenuto in base all'espressione:

$$\hat{\varepsilon}(\hat{Y}) = \sqrt{\exp(7.60814 - 0.95159 \times \log(4,38 * 3600) - 0.80304 \times \log(1343))} = 2,505$$

L'errore relativo percentuale è quindi pari al 2,505% e il calcolo dell'errore assoluto e dell'intervallo di confidenza è del tutto analogo a quello degli esempi 1 e 2.