

n. 4/2009

La calibrazione dei pesi campionari delle aziende Rica nell'indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole

V. Rondinelli

CONTRIBUTI ISTAT

n. 4/2009

**La calibrazione dei pesi campionari delle aziende
Rica nell'indagine sui Risultati Economici delle
Aziende Agricole**

V. Rondinelli()*

Contributi e Documenti Istat 2009

Istituto Nazionale di Statistica
Servizio Editoria – Centro stampa
Via Tuscolana, 1788 - 00173

La calibrazione dei pesi campionari delle aziende RICA nell'indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole

Veronica Rondinelli, ISTAT, Servizio Agricoltura

Sommario: Nel presente lavoro è illustrata la procedura di calibrazione dei pesi campionari per l'indagine RICA-REA. L'obiettivo della procedura è limitare le possibili incongruenze tra le stime prodotte dall'INEA per le aziende RICA e quelle dell'ISTAT per le aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE. L'applicazione della metodologia di calibrazione dei pesi campionari consente, quindi, di gestire le diverse esigenze di stima dei due istituti (INEA e ISTAT) coinvolti nell'indagine RICA-REA e, nello stesso tempo, produrre stime coerenti che delineano un quadro univoco della realtà agricola italiana.

Parole chiave: Calibration, Eteroschedasticity, European Size Units (ESU), Farm Business Survey (RICA-REA), Multicollinearity, Sample weights.

Le collane esistenti presso l'ISTAT - Contributi e Documenti - costituiscono strumenti per promuovere e valorizzare l'attività di ricerca e per diffondere i risultati degli studi svolti, in materia di statistica ufficiale, all'interno dell'ISTAT e del Sistan, o da studiosi esterni.

I lavori pubblicati Contributi Istat vengono fatti circolare allo scopo di suscitare la discussione attorno ai risultati preliminari di ricerca in corso.

I Documenti Istat hanno lo scopo di fornire indicazioni circa le linee, i progressi ed i miglioramenti di prodotto e di processo che caratterizzano l'attività dell'Istituto.

I lavori pubblicati riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell'Istituto.

Indice

1	Introduzione	9
2.	L'indagine sui risultati economici delle aziende agricole	9
3.	La necessità di calibrare le aziende RICA	11
4.	La calibrazione delle aziende RICA	13
5.	Considerazioni conclusive	19
	Bibliografia	20

1. Introduzione

Nel presente lavoro è illustrata la procedura di calibrazione dei pesi campionari per l'indagine sui risultati economici delle aziende agricole (RICA-REA). L'obiettivo è limitare le possibili incoerenze tra le stime prodotte dall'Istituto Nazionale di Economia Agraria (INEA) per le aziende RICA e quelle dell'Istituto Nazionale di Statistica (ISTAT) per le aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE¹. L'applicazione della metodologia di calibrazione dei pesi campionari consente, quindi, di gestire le diverse esigenze di stima dei due istituti (INEA e ISTAT) coinvolti nell'indagine RICA-REA e, nello stesso tempo, produrre stime coerenti che delineano un quadro univoco della realtà agricola italiana.

La RICA-REA è l'indagine che l'ISTAT realizza in collaborazione con un altro ente di ricerca appartenente al Sistema Statistico Nazionale (SISTAN): l'INEA. La collaborazione tra i due istituti nasce dall'intento di soddisfare con un'unica indagine nel settore primario le rispettive esigenze. L'ISTAT è interessata, in particolare, a stimare per tutte le aziende agricole gli aggregati di Contabilità Nazionale (valore aggiunto, costi, ecc.), mentre l'INEA alle stime microeconomiche delle aziende agricole RICA². Le stime prodotte dall'ISTAT fanno riferimento a tutte le aziende agricole mentre quelle prodotte dall'INEA ad un sottoinsieme delle prime: le aziende agricole con unità di dimensione economica maggiore di 4 UDE e rilevate con il sistema di contabilità aziendale RICA (Rete di Informazione di Contabilità Aziendale).

I due istituti utilizzano due differenti set di coefficienti di riporto all'universo. Se si utilizzassero gli stessi pesi campionari, limitatamente alle aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE, si potrebbero presentare incoerenze tra le stime ISTAT e INEA. Si cerca di ovviare o meglio di contenere tale incoerenza attraverso la calibrazione dei coefficienti di riporto all'universo delle aziende RICA. In fase di calcolo dei pesi campionari finali, infatti, attraverso il processo di calibrazione si determinano i coefficienti di riporto all'universo delle aziende professionali tali da assicurare una coerenza tra le stime prodotte dall'INEA e quelle prodotte dall'ISTAT per le aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE.

Nella prima parte del lavoro sono illustrate le principali caratteristiche dell'indagine (para. 2), a seguire la necessità di calibrare le aziende RICA (para. 3), quindi la metodologia di riporto dei dati all'universo con particolare riferimento alla calibrazione delle aziende RICA (para. 4) e, infine, brevi riflessioni conclusive.

2. L'indagine sui risultati economici delle aziende agricole

A partire dal 2002, con la firma del primo Protocollo d'intesa³ per la realizzazione di una indagine annuale sui risultati economici delle aziende agricole, l'ISTAT e l'INEA hanno iniziato a collaborare per realizzare un'unica indagine economica nel settore primario: la RICA-REA. Essa nasce nell'ottica di fornire un quadro economico univoco della realtà agricola italiana sfruttando le sinergie di due preesistenti esperienze di indagine nel campo dell'economia agricola: la REA (Risultati Economici delle Aziende Agricole)⁴, svolta dall'ISTAT e la RICA (Rete di Informazione Contabile Agricola)⁵ dall'INEA.

¹ La UDE rappresenta l'Unità di base per il calcolo della Dimensione Economica aziendale (UDE). Una UDE corrisponde ad un Reddito lordo standard (RLS) aziendale di 1200 € l'anno.

² Le aziende RICA sono le aziende "professionali", ovvero le aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE e rilevate con il sistema di contabilità aziendale (metodologia RICA), utilizzando il software CONTINEA.

³ ISTAT (2003), Libretto delle Istruzioni "Indagine sui risultati economici delle aziende agricole RICA-REA. Anni 2002-2003-2004", Appendice A, 78-89

⁴ La REA è una rilevazione con intervista diretta al conduttore d'azienda svolta in applicazione al Regolamento N°. 2223/96, il quale impone, tra l'altro, l'abbandono del concetto di Azienda agricola nazionale a favore della Unità di attività Economica Locale (UAEL).

Per ulteriori informazioni si veda: Pizzoli E. (1998), Rilevazione sui Risultati Economici delle Aziende Agricole (REA). Primo bilancio e presentazione dei risultati, lavoro presentato al Seminario sul Sistema delle Statistiche Agricole, ISTAT, 18 giugno 1999; Pizzoli E. (2000), Istruzioni per la rilevazione dei dati. Indagine sui Risultati Economici delle aziende Agricole 2000.

⁵ A livello europeo, sin dal 1968, è operativa la Rete di Informazione Contabile Agricola (RICA), istituita con Regolamento CEE 79/65 del Consiglio del 15 giugno 1965 (G.U. 109 del 23.6.1965, pag. 1859) e gestita dall'Istituto di Economia Agraria. Essa è uno strumento di analisi microeconomica dell'Unione Europea. I dati contabili vengono raccolti con la scheda aziendale (Regolamento CEE N°. 2237/77 della Commissione del 23 settembre 1977 relativo alla scheda aziendale da utilizzare per la constatazione dei redditi nelle aziende agricole; GU L 263 del 17.10.1977, pag. 1) dagli stati membri grazie alla rete contabile europea (Farm Accountancy Data Network: FADN) e trasmessi alla Commissione Europea in accordo alle definizioni ed alla struttura di una scheda

L'integrazione delle due indagini si colloca in un contesto di riduzione delle risorse disponibili⁶, nel quale le pubbliche amministrazioni pongono particolare attenzione alle possibilità di combinazioni operative tra strutture ed istituzioni per scopi organizzativi, produttivi ed economici e di minimizzazione del fastidio statistico sui rispondenti.

L'indagine RICA-REA fornisce un quadro completo ed esauriente della situazione economica dell'agricoltura italiana attraverso la rilevazione⁷ di variabili (REA e RICA) riguardanti i risultati economici delle aziende agricole⁸ nell'anno contabile di riferimento.

Le variabili selezionate dall'ISTAT, denominate variabili REA (ad esempio, costi, giacenze e scorte, acquisti e vendite di capitale fisso, reimpieghi, ricavi, autoconsumo, contributi alle aziende, costo del lavoro e redditi delle famiglie agricole), sono necessarie per le stime di Contabilità Nazionale e quindi degli aggregati economici del settore agricolo italiano. Le variabili indicate dall'INEA, dette variabili RICA, permettono invece approfondimenti sulla realtà microeconomica delle aziende e forniscono i dati contabili da trasmettere alla Commissione Europea.

Da un punto di vista operativo l'indagine è caratterizzata da due elementi:

- da una parte il rispetto delle metodologie statistiche predisposte dall'ISTAT nell'ambito del SISTAN;
- dall'altra la consolidata esperienza dell'INEA nella rilevazione⁹ di dati economici presso le aziende agricole.

L'INEA cura la raccolta dei dati attraverso le sue strutture regionali e con la collaborazione degli assessorati competenti in materia di agricoltura delle Regioni e Province Autonome, delle Organizzazioni Professionali agricole, degli ordini professionali agricoli e di tecnici esperti con formazione specifica in contabilità agraria. Le modalità organizzative a livello territoriale sono quelle ritenute più idonee per svolgere al meglio la rilevazione secondo quanto stabilito nelle singole convenzioni tra l'INEA e le Regioni e Province autonome.

L'ISTAT cura, invece, la progettazione del disegno campionario (ISTAT, 2003), il controllo e correzione dei dati (Guarnera et al., 2006), l'analisi di qualità (Ballin et al., 2002), il riporto all'universo dei dati campionari (ISTAT, 2003), le pubblicazioni degli aggregati economici di Contabilità Nazionale (ISTAT, 2008).

Il disegno di campionamento dell'indagine RICA-REA può essere riassunto nei seguenti punti:

- dalla popolazione delle aziende agricole appartenenti all'universo UE¹⁰ è estratto un campione casuale stratificato sulla base della collocazione geografica, dell'orientamento tecnico e dell'unità di dimensione economica delle aziende;
- il campione è formato da due tipologie di aziende distinte per unità di dimensione economica e, quindi, per tecnica di rilevazione:
 - aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE, la cui rilevazione avviene con il sistema di contabilità aziendale RICA;
 - aziende con dimensione economica inferiore alle 4 UDE, la cui rilevazione è tramite la metodologia REA;
- il riporto all'universo dei dati produce due sistemi di pesi campionari:

aziendale europea. La RICA rileva numerose informazioni di carattere strutturale ed economico e prevede inoltre l'analisi di aspetti finanziari nonché informazioni di natura extracontabile.

⁶ Si veda a proposito il Terzo Protocollo d'Intesa sulle statistiche agricole, tra Ministero per le Politiche Agricole, ISTAT e Regioni, approvato dalla Conferenza Stato Regioni il 25 settembre 1997.

⁷ Per la rilevazione dei valori economici delle aziende agricole è utilizzato il criterio della competenza economica: un ricavo o un costo si considerano di competenza economica dell'esercizio di riferimento (e quindi va rilevato) se si è manifestato economicamente in quell'anno, indipendentemente dal momento in cui si ha la manifestazione monetaria (ovvero l'incasso o il pagamento). L'anno di riferimento è l'anno contabile, definito come arco temporale che va dal 1° gennaio al 31 dicembre.

⁸ La definizione di azienda agricola è quella utilizzata dall'ISTAT per il V Censimento Generale dell'Agricoltura 2000 e per le rilevazioni strutturali agricole: "unità tecnico-economica costituita da terreni, anche in appezzamenti non contigui, ed eventualmente da impianti ed attrezzature varie, in cui si attua la produzione agraria, forestale o zootecnica ad opera di un conduttore, cioè, persona fisica, società od ente che ne sopporta il rischio aziendale".

⁹ La fase di rilevazione dell'indagine RICA-REA è curata dall'INEA (Unità operativa "Rilevazioni contabili ed analisi microeconomiche") in collaborazione con l'ISTAT (Dipartimento per la Produzione Statistica e il Coordinamento Tecnico scientifico, Uffici regionali e Servizio Agricoltura) e le Regioni e Province autonome (Uffici di competenza statistica e agricola) che partecipano alla rilevazione nelle rispettive aree geografiche di competenza.

¹⁰ L'universo UE, definito al V Censimento Generale dell'Agricoltura 2000, è formato dalle aziende che soddisfano almeno una delle seguenti condizioni:

- l'azienda deve avere almeno un ettaro di SAU;
- oppure, nel caso in cui l'azienda abbia una SAU inferiore all'ettaro, essa deve possedere almeno una delle seguenti caratteristiche:
 - nel caso di presenza di SAU, il valore della vendita dei prodotti aziendali deve essere superiore a 2.066 €;
 - nel caso di SAU assente, l'azienda deve condurre una qualunque attività zootecnica o effettuare la coltivazione di funghi ed inoltre il valore della vendita dei prodotti aziendali deve essere superiore a 2.066 €.

- coefficienti di riporto per tutte le aziende RICA-REA, a prescindere dall'unità di dimensione economica aziendale;
- coefficienti di riporto per le sole aziende con unità di dimensione economica al di sopra delle 4 UDE e rilevate con metodologia RICA.

Nel seguente paragrafo saranno illustrate brevemente le principali fasi del processo di riporto all'universo dei dati campionari della RICA-REA. Particolare enfasi sarà rivolta alla calibrazione dei pesi campionari delle aziende RICA con riferimento all'anno contabile 2005.

3. La necessità di calibrare le aziende RICA

Come già accennato nell'introduzione, in fase di calcolo dei pesi campionari finali si cerca, attraverso la calibrazione dei coefficienti di riporto all'universo delle aziende RICA, di assicurare coerenza tra le stime prodotte dall'INEA e quelle prodotte dall'ISTAT.

Le stime degli aggregati economici prodotte dall'ISTAT riguardano tutte le aziende agricole, siano esse di dimensione economica sopra che sotto le 4 UDE. L'INEA, invece, produce stime solo per le aziende professionali con dimensione economica sopra le 4 UDE e rilevate con metodologia RICA.

La causa della possibile incongruenza tra stime ISTAT e stime INEA è da ricercarsi nella complessità del sistema di rilevazione. La progettazione dell'indagine prevede che la tecnica di rilevazione delle unità, contenute nella lista campionaria fornita all'INEA dall'ISTAT, possa essere di due tipi: rilevazione face-to-face con questionario elettronico, per le aziende con unità di dimensione economica sotto le 4 UDE, e rilevazione con il sistema di contabilità aziendale RICA, attraverso il software CONTINEA, per le aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE. Non tutte le aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE sono effettivamente rilevate con metodologia RICA e non tutte le aziende sotto le 4 UDE sono rilevate con questionario. Può accadere, infatti, che aziende con unità di dimensione economica maggiore di 4 UDE si rifiutano di utilizzare CONTINEA, rendendosi invece disponibili a fornire le informazioni richieste tramite intervista con questionario. Nello stesso tempo accade che alcune aziende con unità di dimensione economica sotto le 4 UDE richiedono di utilizzare il sistema di contabilità aziendale.

Dall'analisi congiunta delle aziende agricole per unità di dimensione economica e tecnica di rilevazione risulta, infatti, che nel 2005 quasi il 97 per cento delle aziende di dimensione economica sopra le 4 UDE sono state rilevate con la contabilità aziendale, mentre la rimanente parte con questionario. Analogamente per le aziende con unità di dimensione economica sotto le 4 UDE: esiste una parte di aziende, seppur residuale (circa il 3 per cento), che non è stata rilevata con questionario, bensì con il sistema di contabilità aziendale (Tabella 1.). È proprio questa presenza di aziende RICA e non RICA che, limitatamente alle aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE, determina incongruenze tra le stime delle variabili economiche fornite dall'ISTAT e quelle dell'INEA.

Tabella 1. Aziende agricole per tecnica di rilevazione e unità di dimensione economica (UDE).
Indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole. Anno 2005.

Unità di dimensione economica (UDE)	Tecnica di rilevazione		
	Questionario	CONTINEA	Totale
minore di 4 UDE	96,9	3,1	100,0
oltre 4 UDE	3,4	96,6	100,0

Per ovviare al potenziale problema di incoerenze tra stime prodotte dall'ISTAT e quelle dall'INEA si producono due set di coefficienti di riporto all'universo: i pesi campionari, utilizzati dall'ISTAT, per tutte le aziende agricole e i pesi campionari per le aziende RICA, utilizzati dall'INEA.

Il set di coefficienti di riporto all'universo utilizzato dall'INEA non è, infatti, esattamente lo stesso utilizzato dall'ISTAT, limitatamente alle aziende sopra le 4 UDE. Se si utilizzasse per le aziende sopra le 4 UDE lo stesso set di pesi, si potrebbero verificare incongruenze tra le stime prodotte

dall'ISTAT¹¹ e le stime prodotte dall'INEA¹². Dal confronto, ad esempio, di alcune stime per variabili di output (produzione ai prezzi di base) e di input (le giornate di lavoro e i consumi intermedi) dell'attività agricola si evince, talvolta, la presenza di forti variazioni percentuali. Anche se a livello nazionale tali variazioni percentuali sono contenute al di sotto del 3 per cento, lo stesso non accade a livello territoriale. Accanto a regioni e province autonome (Calabria, Liguria, Umbria, Sicilia, Bolzano) che, per almeno le variabili economiche qui considerate, presentano variazioni nulle tra le stime ISTAT e stime INEA, ci sono altre regioni (Piemonte, Friuli Venezia Giulia, Molise) che presentano invece forti variazioni, superiori al 5 per cento (Tabella 2).

Tabella 2. *Variazioni percentuali tra le stime prodotte dall'ISTAT e dall'INEA per alcune variabili economiche (produzione ai prezzi di base, giornate di lavoro, consumi intermedi)*

Regione/Provincia Autonoma	Produzione ai prezzi di base	Giornate di lavoro	Consumi intermedi
Piemonte	7,8	6,8	7,6
Valle D'Aosta	0,4	0,5	0,7
Lombardia	2,6	3,2	4,3
Bolzano	0,0	0,0	0,0
Trento	0,3	1,7	0,4
Veneto	2,3	3,1	2,6
Friuli Venezia Giulia	5,1	6,0	9,0
Liguria	0,0	0,0	0,0
Emilia Romagna	4,7	3,7	2,8
Toscana	0,3	1,2	0,8
Umbria	0,0	0,0	0,0
Marche	6,3	4,4	7,3
Lazio	0,2	0,6	0,4
Abruzzo	1,5	2,4	1,3
Molise	9,5	5,8	7,6
Campania	1,9	4,2	2,4
Puglia	0,1	0,2	0,2
Basilicata	1,4	3,9	1,9
Calabria	0,0	0,0	0,0
Sicilia	0,0	0,0	0,0
Sardegna	0,4	0,9	0,9
Italia	1,9	2,4	2,6

Come precedentemente indicato, la causa delle possibili incoerenze tra stime ISTAT e stime INEA è da ricercarsi nella complessità del sistema di rilevazione rispetto quanto stabilito in fase di progettazione dell'indagine.

Per l'anno contabile 2005, il disegno di campionamento, infatti, prevedeva un campione formato per il 79,3 per cento da aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE, quindi da rilevare con metodologia RICA, e la restante parte da aziende con meno di 4 UDE da rilevare con metodologia REA. Ma dalla rilevazione si evince una diversa situazione da quella progettata in fase di disegno campionario: una percentuale maggiore di aziende (83,5 per cento) rispetto quella progettata è rilevata con il sistema CONTINEA (Tabella 3.). Dalla rilevazione si evince, quindi, che non è rispettata la corrispondenza tra unità di dimensione economica (sopra e sotto le 4 UDE) e metodologia di rilevazione (CONTINEA e questionario). Le aziende oltre le 4 UDE non sono solo aziende RICA ma anche aziende non RICA, in quanto rilevate con questionario. Ne segue, limitatamente alle aziende oltre le 4 UDE, la possibilità di incoerenze tra stime ISTAT, riferite alle aziende con unità di dimensione

¹¹ Le stime prodotte dall'ISTAT per le aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE non tengono conto della tecnica di rilevazione.

¹² Le stime prodotte dall'INEA riguardano solo le aziende RICA.

economica sopra le 4 UDE, e le stime INEA, riferite alle aziende oltre le 4 UDE e rilevate con CONTINEA.

Tabella 3. *Aziende campionate per unità di dimensione economica e aziende rilevate per tecnica di rilevazione*

Unità di dimensione economica	Aziende campionate	Tecnica di rilevazione	Aziende rilevate
(fase di progettazione)		(fase post-rilevazione)	
minore di 4 UDE (da rilevare con metodologia REA)	20,7	Questionario (Metodologia REA)	16,5
oltre 4 UDE (da rilevare con metodologia RICA)	79,3	CONTINEA (Metodologia RICA)	83,5
Totale	100,0		100,0

Per ovviare alla possibile incongruenza tra le stime prodotte dall'INEA e quelle dall'ISTAT, si ricorre alla calibrazione delle aziende RICA, che nell'anno 2005 rappresentano più del 99 per cento delle aziende rilevate con il sistema di contabilità aziendale (Tabella 4.).

Tabella 4. *Aziende agricole per unità di dimensione economica (UDE) e tecnica di rilevazione. Indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole. Anno 2005*

Unità di dimensione economica (UDE)	Tecnica di rilevazione	
	Questionario	CONTINEA
minore di 4 UDE	84,8	0,6
oltre 4 UDE	15,2	99,4
Totale	100,0	100,0

Nel paragrafo seguente verrà illustrata il processo metodologico utilizzato per la calibrazione delle aziende RICA.

4. La calibrazione delle aziende RICA

Come già accennato nell'introduzione, in fase di calcolo dei pesi campionari finali si

La calibrazione dei pesi delle aziende rispondenti RICA è l'ultima parte della metodologia di riporto all'universo dei dati campionari dell'indagine RICA-REA, che consta di tre fasi:

I) nella prima fase i pesi campionari iniziali sono corretti per mancata risposta: $w'_{hk} = \gamma_{hk} w_{hk}$, dove w_{hk} è il peso base, $\gamma_{hk} = (\lambda_{hk})^{-1}$ è il coefficiente di correzione per mancata risposta totale, pari al reciproco della probabilità di risposta, nello strato h (per $h=1, \dots, H$) e dove $k=1, \dots, nb'$ è l'unità rispondente k-esima appartenente allo strato h-esimo del campione s;

II) in una seconda fase sono calcolati i pesi campionari finali (π_k^{-1}) per tutte le aziende rispondenti (De Viti set al., 2007) attraverso il processo di calibrazione rispetto all'universo di riferimento, che nel caso della RICA-REA 2005 è l'indagine sulla Struttura e Produzioni delle Aziende Agricole (SPA) dell'anno 2005;

III) nella fase successiva di riporto all'universo dei dati campionari si calibrano i pesi delle aziende RICA con tutte le aziende (aziende RICA-REA) di dimensione economica sopra le 4 UDE.

Al fine di illustrare il metodo di calibrazione delle aziende RICA si consideri una partizione della popolazione U di aziende agricole RICA-REA con dimensione economica sopra le 4 UDE: $U = \bigcup_{g=1}^G U_g$, dove il generico insieme U_g ($g = 1, \dots, G$), denominato gruppo, è definito mediante unione di strati. Nel caso in esame sono definiti 63 gruppi: a livello regionale e per i tre principali orientamenti tecnico economico (aziende specializzate in coltivazioni, aziende specializzate in allevamenti, aziende miste).

Tali gruppi sono individuati in modo da considerare la specializzazione produttiva in agricoltura.

La stima del totale Y della generica variabile y oggetto d'indagine è ottenuta mediante uno stimatore di ponderazione vincolata espresso da:

$$\tilde{Y} = \sum_{g=1}^G \sum_{k \in s_g} \frac{y_k f_k(\mathbf{g})}{\pi_k}$$

dove s_g denota l'insieme delle aziende RICA rispondenti del gruppo g , e, con riferimento alla generica azienda agricola k appartenente ad s_g , si è indicato con π_k la probabilità d'inclusione, con $f_k(\mathbf{g})$ il fattore correttivo del peso diretto π_k^{-1} (definito nella fase (II) di calcolo dei coefficienti di riporto all'universo dei dati campionari) e con y_k , il valore della variabile y oggetto d'indagine.

I valori dei correttori $f_k(\mathbf{g})$ sono ottenuti come soluzione del seguente problema di minimo vincolato:

$$\begin{cases} \text{Min} \left[\sum_{s_g} c_k D(\pi_k^{-1} f_k(\mathbf{g}), \pi_k^{-1}) \right] \\ \sum_{s_g} f_k(\mathbf{g}) \pi_k^{-1} \mathbf{x}_k = \sum_{U_g} \mathbf{x}'_k \pi_k^{-1} \end{cases}$$

in cui:

$D(f_k(\mathbf{g}) \pi_k^{-1}, \pi_k^{-1})$ indica la funzione di distanza tra il peso diretto π_k^{-1} ed il peso finale $f_k(\mathbf{g}) \pi_k^{-1}$ delle aziende RICA;

c_k è una costante moltiplicativa che, se diversa da uno, indica presenza di eteroschedasticità;

\mathbf{x}_k è il vettore dei totali noti delle variabili ausiliarie (superficie agricola utilizzata, valore aggiunto, costi totali, costo del lavoro dipendente e costi totali) con riferimento alla generica azienda agricola k appartenente al gruppo U_g delle aziende agricole RICA-REA con dimensione economica sopra le 4 UDE;

π_k^{-1} è il vettore dei pesi campionari finali per tutte le aziende rispondenti RICA-REA appartenenti al gruppo U_g .

I totali noti delle variabili ausiliarie sono, quindi, stime campionarie ottenute dalle aziende agricole RICA-REA sopra le 4 UDE.

L'utilizzo nel problema di minimo vincolato di stime campionarie come totali noti comporta per le stime delle aziende RICA una maggiore varianza: una parte di varianza campionaria e un parte aggiuntiva di varianza propria delle stime utilizzate come totali noti.

Nella soluzione del problema di minimo vincolato è stata utilizzata la distanza logaritmica, ma è utile per motivi di esposizione far riferimento alla distanza dei minimi quadrati.

L'utilizzo della distanza euclidea nel problema di minimo vincolato corrisponde ad utilizzare uno stimatore di regressione generalizzato GLS (Generalized Least Squares), appartenente alla famiglia degli stimatori di ponderazione vincolata¹³, noti in letteratura come calibration estimator (Deville, Särndal, 1992):

¹³ La famiglia di stimatori di ponderazione vincolata coincide asintoticamente con lo stimatore di regressione generalizzato: per campioni sufficientemente grandi tali stimatori hanno approssimativamente le stesse proprietà, ovvero sono corretti, consistenti e con la stessa varianza campionaria. Tali stimatori

$$\tilde{\beta}(g) = \left(\sum_{k \in s_g} \frac{f_k(g) \mathbf{x}_k \mathbf{x}_k'}{\pi_k c_k} \right)^{-1} \sum_{k \in s_g} \frac{f_k(g) \mathbf{x}_k y_k}{\pi_k c_k}$$

Tale stimatore è definito sotto il seguente modello:

$$y_k = \mathbf{x}_k' \beta(g) + \varepsilon_k,$$

dove y_k , è il valore della variabile y oggetto d'indagine della k -esima azienda agricola;

\mathbf{x}_k' è il vettore delle variabili ausiliarie con riferimento alla generica azienda agricola k appartenente al gruppo s_g ;

$\beta(g)$ indica il vettore dei coefficienti di regressione per le aziende agricole appartenenti al gruppo g ed ε_k denota una componente erratica il cui valore atteso, la covarianza e la varianza sotto il modello sono definiti da:

$$E(\varepsilon_k) = 0$$

$$\text{Cov}(\varepsilon_k, \varepsilon_{k'}) = 0 \text{ per } \forall \text{ coppia di unità } k \text{ e } k' \text{ (con } k \neq k')$$

$$V(\varepsilon_k) = c_k \sigma^2, \text{ con } c_k \text{ una costante moltiplicativa ignota e } \sigma^2 \text{ la varianza dei residui.}$$

La varianza della componente erratica del modello denota presenza di eteroschedasticità (Thursby, 1982). Sia il test di Breusch-Pagan (Breusch et al., 1979) che quello di White (White et al, 1980) rifiutano, infatti, l'ipotesi nulla di omoschedasticità¹⁴ nei dati economici (Prospetto 1.).

Prospetto 1. Test di eteroschedasticità

Equazione	Test	Statistica	DF	Pr > ChiQuadr	Variabili
xpb	White's Test	130.0	4	<.0001	Cross of all vars
	Breusch-Pagan	85.96	1	<.0001	1, sau, INCSQ

La presenza di eteroschedasticità comporta la necessità di limitarne gli effetti attraverso un sistema di ponderazione: ogni osservazione è ponderata con un fattore (c_k) proporzionale all'unità di dimensione economica dell'azienda agricola.

La variabile c_k nella funzione obiettivo del problema di minimo, permette di limitare il valore assunto dai pesi finali (espressi dal prodotto $f_k(g) \pi_k^{-1}$) delle aziende agricole RICA che presentano un maggiore dimensione economica. Infatti, l'uso di c_k garantisce che il fattore correttivo $f_k(g)$ delle aziende di grossa dimensione economica sia prossimo all'unità, evitando così di ottenere valori anomali delle stime.

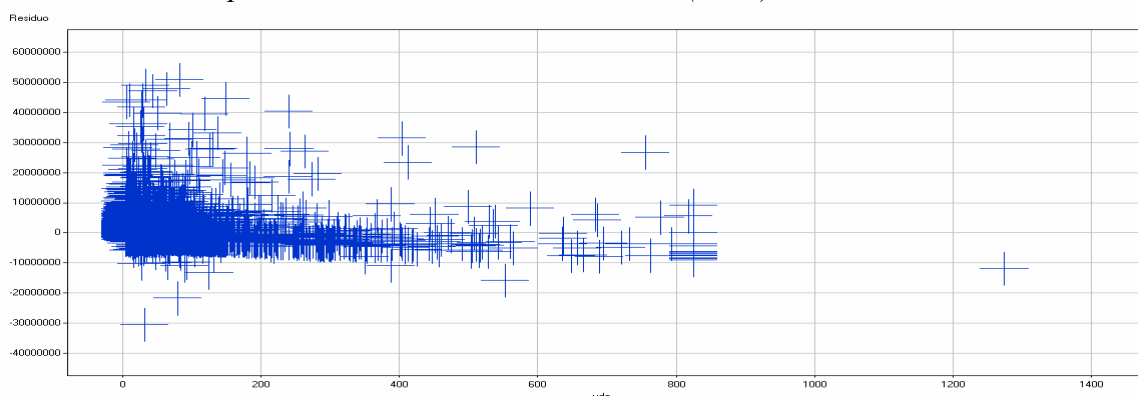
Nel caso in esame, si è scelta quale quantità di "correzione" nello stimatore dei minimi quadrati generalizzati l'unità di dimensione economica delle singole unità campionate. Dall'analisi dei residui¹⁵ per unità di dimensione economica si evince, infatti, che le unità che presentano maggiore variabilità sono quelle con unità di dimensione economica meno elevata (Grafico 1.).

consentono di determinare un coefficiente di riporto all'universo in grado di produrre stime coerenti con i totali noti di variabili ausiliare. L'ipotesi è che i pesi non dipendono unicamente dalle unità estratte nel campione, ma anche dai totali noti delle variabili ausiliarie nel campione estratto.

14 L'analisi di eteroschedasticità è stata fatta sulle principali variabili economiche dell'indagine in oggetto. I p-value ottenuti nelle diverse analisi hanno confermato la presenza di eteroschedasticità. Per motivi di semplificazione si riportano solamente i risultati ottenuti dall'analisi sulla produzione ai prezzi di base (xpb).

15 I residui sono riferiti ad un modello di regressione in cui la variabile indipendente produzione ai prezzi di base è in funzione di alcune variabili strutturali (superficie agricola utilizzata, unità di bovino adulto, unità di dimensione economica).

Grafico 1. Residui per unità di dimensione economica (UDE) delle aziende RICA



La presenza di “fattori di correzione” (C^k) implica che nella stima si attribuisca un peso inferiore alle osservazioni caratterizzate da una varianza più elevata.

Con riferimento all'unità k-esima, x_k denota il vettore di variabili ausiliarie. L'individuazione di un set di variabili ausiliarie (x_k), che assicuri l'assenza di multicollinearità, quindi la non singolarità della matrice ad esse associata per la determinazione dello stimatore¹⁶, ha richiesto una serie di prove su diverse variabili¹⁷. Per motivi di esposizione si riportano (Prospetto 2.) solamente alcuni dei risultati ottenuti su due set di variabili ausiliarie: quelle utilizzate nella calibrazione (superficie agricola utilizzata, valore aggiunto, costi totali e costo del lavoro dipendente) e quelle non utilizzate (superficie agricola utilizzata, valore aggiunto, costi totali, vendite e costo del lavoro dipendente).

Prospetto 2. Diagnostiche di collinearità

A) variabili ausiliarie utilizzate nella calibrazione

Numero	Autovalore	condizione	Interc	Indice -----Proporzione di variazione-----			
				sau	va	c30	cld
1	2.51740	1.00000	0.04741	0.03074	0.05143	0.05415	0.05616
2	0.97936	1.60326	0.16548	0.49141	0.03963	0.03801	0.04583
3	0.68242	1.92066	0.52014	0.32337	0.01273	0.00479	0.24665
4	0.50979	2.22219	0.21906	0.12138	0.02398	0.32371	0.57778
5	0.31104	2.84492	0.04791	0.03309	0.87223	0.57934	0.07357

B) variabili ausiliarie non utilizzate nella calibrazione

Numero	Autovalore	condizione	Interc	Indice -----Proporzione di variazione-----				
				sau	va	v	c30	cld
1	3.38626	1.00000	0.02070	0.01094	0.00324	0.00145	0.00436	0.02786
2	1.04833	1.79726	0.19513	0.49207	0.00169	0.000800	0.00215	0.00366
3	0.68932	2.21640	0.47263	0.22814	0.00064063	0.000190	0.00037239	0.35426
4	0.54891	2.48377	0.27458	0.23206	0.00021710	0.00140	0.01799	0.55960
5	0.31577	3.27474	0.03687	0.03236	0.07238	0.00047390	0.09671	0.05030
6	0.01142	17.22164	0.000084	0.00443	0.92184	0.99569	0.87841	0.00432

Legenda:

SAU: Superficie Agricola Utilizzata; VA: Valore Aggiunto; V: vendite; c30: Costi totali; cld: Costo del Lavoro Dipendente

¹⁶ Una matrice, la cui inversa esiste, è detta non singolare ed ha determinante non nullo, pertanto l'equazione caratteristica associata ammette soluzioni, ovvero gli autovalori. Lo stimatore è definito univocamente dalle condizioni del primo ordine. La mancanza di una relazione lineare approssimata tra le variabili esplicative genera stime di regressione affidabili. Per ulteriori approfondimenti si veda Hamilton J.D. (1995), *Econometria delle serie storiche*, Edizione italiana a cura di Bruno Sitia, Moduzzi Editore, Bologna, 927.

¹⁷ I dati sono stati elaborati con il software statistico SAS.

Gli indicatori di multicollinearità (Belsley et al, 1980), ottenuti dalla rielaborazione dei risultati sopra illustrati, indicano di scegliere come variabili ausiliarie da utilizzare nella calibrazione: la superficie agricola utilizzata, il valore aggiunto, i costi totali e il costo del lavoro dipendente. Risulta che per le suddette variabili l'indice di Tollerance (TOL)¹⁸ è inferiore all'unità, la Variance Inflation Factor (VIF)¹⁹ è inferiore a 2 e complessivamente la Condition Index (CI)²⁰ è pari a 2,8 (Prospetto 3).

Situazione diversa se si considerano tra le variabili esplicative anche le vendite. Si registra, infatti, tra queste ultime variabili presenza di multicollinearità: l'indice VIF assume sulle variabili valori compresi tra 1 e 47 e, di conseguenza, l'indice CI presenta un valore molto alto (Prospetto 3.). Da qui l'esclusione delle vendite dal set delle variabili ausiliarie da utilizzare nella calibrazione.

Prospetto 3. Indicatori di multicollinearità

Variabili ausiliarie	TOL	VIF	CI
- utilizzate nella calibrazione	< 1	< 2	2,8
- non utilizzate nella calibrazione (*)	<1	[1,0446,23]	17,2

(*) Le variabili non utilizzate nella calibrazione comprendono, oltre a quelle utilizzate, anche le vendite.

Inoltre, ad ulteriore conferma della mancanza di multicollinearità tra le variabili ausiliarie scelte: non c'è contraddizione tra le statistiche test t di Student ed test F di Fisher-Snédecor in un modello di regressione in cui la variabile risposta è la produzione ai prezzi di base e le variabili indipendenti quelle ausiliarie. Al livello di confidenza del 95 per cento i coefficienti di regressione delle variabili in esame sono risultati significativamente diversi da zero e la statistica test F ha assunto un valore elevato per effetto di R2 superiore al 99 per cento (Prospetto 4.).

Prospetto 4. Analisi della varianza sulle variabili ausiliarie utilizzate nella calibrazione

Origine	DF	somma dei quadrati	Media dei quadrati	Valore F	Pr > F				
Modello	4	4.68122E17	1.170305E17	1545720	<.0001				
Errore	13232	1.001829E15	75712613916						
Totale corretto	13236	4.691239E17							
Radice MSE		275159	R-quadro	0.9979					
Media dipendente		2609772	R-quadro corr	0.9979					
Coeff var		10.54342							
Stime dei parametri									
Variabile	Descrizione	DF	Stima dei parametri	Errore standard	Valore t	Pr > t	Inflazione	Tolleranza	varianza
Interc	Interc	1	-28665	2738.07847	-10.47	<.0001	.		0
sau	sau	1	-0.95225	0.24212	-3.93	<.0001	0.96671		1.03444
va		1	0.99617	0.00086432	1152.54	<.0001	0.54598		1.83158
c30	c30	1	0.94788	0.00102	933.53	<.0001	0.59070		1.69291
cld		1	-0.08732	0.00330	-26.50	<.0001	0.71464		1.39931

Legenda:
SAU: Superficie Agricola Utilizzata; VA: Valore Aggiunto; c30: Costi totali; cld: Costo del Lavoro Dipendente
c30: Costi totali

18 L'indice di Tollerance (TOL) è uguale all'unità meno il quadrato del coefficiente che misura la correlazione tra la i-ma variabile esplicativa e tutte le altre.

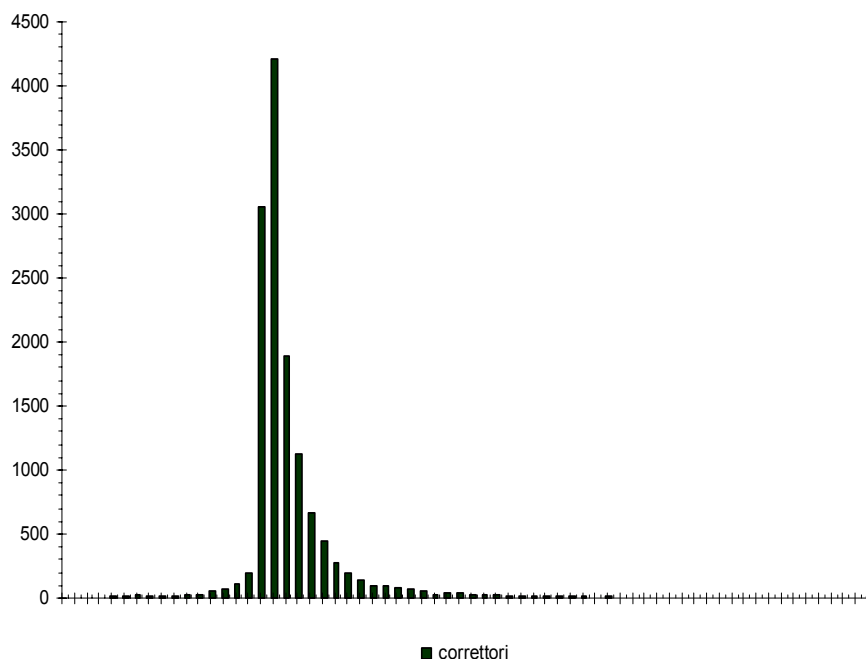
19 Il fattore di accrescimento della varianza (VIF) è pari all'inverso dell'indice TOL.

20 L'indice Condition Index è uguale alla radice quadrata del rapporto tra l'autovalore massimo e minimo dell'equazione caratteristica associata alla matrice singolare associata allo stimatore.

L'algoritmo utilizzato per risolvere il sistema di minimo vincolato, che porta a determinare i pesi campionari finali delle aziende RICA, è il classico metodo iterativo di Newton, presente nel software generalizzato Genesees (Falorsi et al., 1998) utilizzato per tutte le indagini campionarie condotte dall'ISTAT.

La distanza tra i pesi iniziali e quelli ottenuti post calibrazione è minimizzata attraverso dei correttori la cui distribuzione approssima una curva normale (Grafico 2.), con media quasi uguale all'unità (Prospetto 5.). La calibrazione modifica poco i pesi iniziali delle aziende RICA e assicura che, per le aziende con dimensione economica sopra le 4 UDE, le stime prodotte dall'INEA non si discostino molto da quelle dell'ISTAT.

Grafico 2. Istogramma dei correttori dei coefficienti di riporto all'universo delle aziende RICA



Prospetto 5. Misure statistiche dei correttori dei coefficienti di riporto all'universo per le aziende RICA

Media	1,0186073
Deviazione standard	0,05062257
Mediana	1,005502
Massimo	2,029541
Minimo	0,216781

Le variazioni tra le stime prodotte dall'ISTAT e quelle prodotte dall'INEA, utilizzando per le aziende RICA i coefficienti di riporto all'universo calibrati, sono quasi nulle nella maggior parte delle regioni (Tabella 5.) o quanto meno più basse rispetto le stime ottenute utilizzando per le aziende RICA pesi campionari non calibrati (Tabella 2.). Dall'utilizzo dei pesi campionari calibrati per le aziende RICA si evince, infatti, che le stime prodotte dall'INEA per alcune variabili economiche (produzione ai prezzi di base, giornate di lavoro e consumi intermedi) presentano a livello territoriale, nella maggior parte dei casi, variazioni quasi nulle rispetto alle stesse stime prodotte dall'ISTAT per le aziende agricole con dimensione economica sopra le 4 UDE. Situazione ben diversa se confrontata con quella, illustrata

precedentemente nella Tabella 2., relativa alle variazioni percentuali tra stime ISTAT ed INEA, queste ultime calcolate utilizzando per le aziende RICA i pesi campionari non calibrati.

Tabella 5. *Variazioni percentuali tra le stime prodotte dall'ISTAT e dall'INEA per alcune variabili economiche (produzione ai prezzi di base, giornate di lavoro, consumi intermedi)*

Regione/Provincia Autonoma	Produzione ai prezzi di base	Giornate di lavoro	Consumi intermedi
Piemonte	0,0	1,8	0,5
Valle D'Aosta	0,0	-1,4	-0,1
Lombardia	0,1	0,4	0,7
Bolzano	0,0	0,0	0,0
Trento	0,0	0,4	0,3
Veneto	0,0	0,5	-0,7
Friuli Venezia Giulia	-0,2	-2,8	-0,1
Liguria	0,0	0,0	0,0
Emilia Romagna	-1,5	-0,2	-2,8
Toscana	0,0	0,8	0,4
Umbria	0,0	0,0	0,0
Marche	0,0	-0,6	-2,1
Lazio	0,0	0,4	0,2
Abruzzo	0,0	0,9	-0,3
Molise	0,2	-0,5	-1,5
Campania	0,0	2,3	0,5
Puglia	0,0	-0,1	0,0
Basilicata	0,0	1,2	-1,0
Calabria	0,0	0,0	0,0
Sicilia	0,0	-0,1	0,0
Sardegna	0,0	0,0	0,2
Italia	-0,2	0,4	-0,7

5. Considerazioni conclusive

L'indagine RICA-REA offre agli utenti stime degli aggregati che delineano il quadro economico delle aziende agricole italiane. Nello stesso tempo la RICA-REA soddisfa le esigenze specifiche dei due istituti di ricerca (ISTAT e INEA) titolari dell'indagine. La Contabilità Nazionale dell'ISTAT utilizza le stime della RICA-REA per i conti del settore primario. L'INEA è interessata alle stime delle aziende con unità di dimensione economica sopra le 4 UDE e rilevate con metodologia RICA. La coerenza tra le stime ISTAT e quelle fornite dall'INEA è assicurata, in fase di riporto all'universo, dall'applicazione della metodologia di calibrazione ai pesi campionari delle aziende RICA.

Nell'applicazione della suddetta metodologia particolare enfasi è rivolta all'analisi della natura singolare dei dati economici del settore primario: presenza di multicollinearità e di eteroschedasticità.

La risoluzione del problema di minimo vincolato determina coefficienti di riporto all'universo per le aziende RICA, i quali assicurano che, a livello territoriale, le stime prodotte dall'INEA non si discostino molto e/o a meno di un coefficiente di variazione da quelle prodotte dall'ISTAT.

L'applicazione della calibrazione al caso dell'indagine RICA-REA, illustrata in questo lavoro, rappresenta un esempio di come la suddetta metodologia statistica porti a migliorare la qualità delle stime in termini di comparabilità e coerenza.

Bibliografia

- Ballin M, Brancato G, Mazziotta M., Pizzoli E., Rondinelli V. e Simeoni G, Progettazione e redazione del quality report relativo all'indagine sui risultati economici delle aziende agricole. <http://siqua.istat.it/scheda.do?id=5000028>, 2002.
- Belsley, D. A., E. Kuh and R. E. Welsch. Regression Diagnostics: Identifying Influential, Data and Sources of Collinearity, New York: Wiley, Vol. 144, No. 3, 1980.
- Breusch, T.S. and Pagan, A.R., , A Simple Test for Heteroscedasticity and Random Coefficient Variation, *Econometrica*, Vol.47, No. 5, 1979.
- Consiglio della Comunità Economica Europea, Regolamento CEE N° 79/65 del 15 giugno 1965 relativo all'istituzione di una rete d'informazione contabile agricola sui redditi e sull'economia delle aziende agricole nella Comunità Economica Europea, GU P 109 del 23.6.1965.
- Commissione delle Comunità Europee, Regolamento CEE N° 2237/77 della Commissione del 23 settembre 1977 relativo alla scheda aziendale da utilizzare per la constatazione dei redditi nelle aziende agricole, GU L 263 del 17.10.1977.
- Deville, J.C. e Särndal, C. E., Calibration Estimation in Survey Sampling, *Journal of the American Statistical Association*, Vol. 87, No. 418, 1992
- De Vitiis C., Rondinelli V. e Scavalli E., Il riporto all'universo dell'indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole (RICA-REA). Anni 2003-2004, mimeo, 2007.
- Falorsi P.D., Ballin M., De Vitiis C., Scepi G., Principi e metodi del software generalizzato per la definizione del disegno di campionamento nelle indagini sulle imprese condotte dall'Istat, *Statistica Applicata*, Vol.10, No. 2, 1998.
- Guarnera U., Luzi O. e Tommasi I., Metodi parametrici e non parametrici per la ricostruzione dei valori mancanti nell'indagine RICA-REA, paper presentato al Convegno "Le statistiche agricole verso il censimento del 2010: valutazioni e prospettive", Cassino 26 e 27 ottobre 2006.
- Hamilton J.D., *Econometria delle serie storiche*, Edizione italiana a cura di Bruno Sitzia, Monduzzi Editore, Bologna, 1995
- ISTAT, Indagine sui risultati economici delle aziende agricole RICA-REA. Anni 2002-2003-2004. Istruzioni per la rilevazione delle variabili REA, 2003.
- ISTAT, I risultati economici delle aziende agricole. Anno 2005. http://www.istat.it/salastampa/comunicati/non_calendario/20080116_01/, 2008
- Pizzoli E., Rilevazione sui Risultati Economici delle Aziende Agricole (REA). Primo bilancio e presentazione dei risultati, lavoro presentato al Seminario sul Sistema delle Statistiche Agricole, ISTAT, 18 giugno 1999.
- Pizzoli E., Istruzioni per la rilevazione dei dati. Indagine sui Risultati Economici delle aziende Agricole 2000, pubblicazione ISTAT, 2000.
- SINGH A.C., MOHL C.A., "Understanding Calibration Estimators in Survey Sampling", *Survey Methodology*, Vol.22, No.2, 1996.
- Thursby, J., , Misspecification, Heteroscedasticity, and the Chow and Goldfield-Quandt Test, *Review of Economics and Statistics*, 64, 1982.
- White, Halbert, , A Heteroskedasticity-Consistent Covariance Matrix Estimator and a Direct Test for Heteroskedasticity, *Econometrica*, Vol.48, No.4., 1980
- William, A.R. and Watts D.G., Meaningful Multicollinearity Measures, *Technometrics*, Vol. 20, 1978.

Contributi ISTAT(*)

- 1/2005 – Fabrizio M. Arosio – *La stampa periodica e l'informazione on-line: risultati dell'indagine pilota sui quotidiani on-line*
- 2/2005 – Marco Di Zio, Ugo Guarnera e Orietta Luzi – *Improving the effectiveness of a probabilistic editing strategy for business data*
- 3/2005 – Diego Moretti e Claudia Rinaldelli – *EU-SILC complex indicators: the implementation of variance estimation*
- 4/2005 – Fabio Bacchini, Roberto Iannaccone e Edoardo Otranto – *L'imputazione delle mancate risposte in presenza di dati longitudinali: un'applicazione ai permessi di costruzione*
- 5/2005 – Marco Broccoli – *Analisi della criminalità a livello comunale: metodologie innovative*
- 6/2005 – Claudia De Vitiis, Loredana Di Consiglio e Stefano Falorsi – *Studio del disegno campionario per la nuova rilevazione continua sulle Forze di Lavoro*
- 7/2005 – Edoardo Otranto e Roberto Iannaccone – *Continuous Time Models to Extract a Signal in Presence of Irregular Surveys*
- 8/2005 – Cosima Mero e Adriano Pareto – *Analisi e sintesi degli indicatori di qualità dell'attività di rilevazione nelle indagini campionarie sulle famiglie*
- 9/2005 – Filippo Oropallo – *Enterprise microsimulation models and data challenges*
- 10/2005 – Marcello D' Orazio, Marco Di Zio e Mauro Scanu – *A comparison among different estimators of regression parameters on statistically matched files through an extensive simulation study*
- 11/2005 – Stefania Macchia, Manuela Murgia, Loredana Mazza, Giorgia Simeoni, Francesca Di Patrizio, Valentino Parisi, Roberto Petrillo e Paola Ungaro – *Una soluzione per la rilevazione e codifica della Professione nelle indagini CATI*
- 12/2005 – Piero D. Falorsi, Monica Scannapieco, Antonia Boggia e Antonio Pavone – *Principi Guida per il Miglioramento della Qualità dei Dati Toponomastici nella Pubblica Amministrazione*
- 13/2005 – Ciro Baldi, Francesca Ceccato, Silvia Pacini e Donatella Tuzi – *La stima anticipata OROS sull'occupazione. Errori, problemi della metodologia attuale e proposte di miglioramento*
- 14/2005 – Stefano De Francisci, Giuseppe Sindoni e Leonardo Tininini – *Da Vinci/MD: un sistema per data warehouse statistici sul Web*
- 15/2005 – Gerardo Gallo e Evelina Palazzi – *I cittadini italiani naturalizzati: l'analisi dei dati censuari del 2001, con un confronto tra immigrati di prima e seconda generazione*
- 16/2005 – Saverio Gazzelloni, Mario Albisinni, Lorenzo Bagatta, Claudio Ceccarelli, Luciana Quattrociochi, Rita Ranaldi e Antonio Toma – *La nuova rilevazione sulle forze di lavoro: contenuti, metodologie, organizzazione*
- 17/2005 – Maria Carla Congia – *Il lavoro degli extracomunitari nelle imprese italiane e la regolarizzazione del 2002. Prime evidenze empiriche dai dati INPS*
- 18/2005 – Giovanni Bottazzi, Patrizia Cella, Giuseppe Garofalo, Paolo Misso, Mariano Porcu e Marianna Tosi – *Indagine pilota sulla nuova imprenditorialità nella Regione Sardegna. Relazione Conclusiva*
- 19/2005 – Fabrizio Martire e Donatella Zindato – *Le famiglie straniere: analisi dei dati censuari del 2001 sui cittadini stranieri residenti*
- 20/2005 – Ennio Fortunato – *Il Sistema di Indicatori Territoriali: percorso di progetto, prospettive di sviluppo e integrazione con i processi di produzione statistica*
- 21/2005 – Antonella Baldassarini e Danilo Birardi – *I conti economici trimestrali: un approccio alla stima dell'input di lavoro*
- 22/2005 – Francesco Rizzo, Dario Camol e Laura Vignola – *Uso di XML e WEB Services per l'integrazione di sistemi informativi statistici attraverso lo standard SDMX*
- 1/2006 – Ennio Fortunato – *L'analisi integrata delle esigenze informative dell'utenza Istat: Il contributo del Sistema di Indicatori Territoriali*
- 2/2006 – Francesco Altarocca – *I design pattern nella progettazione di software per il supporto alla statistica ufficiale*
- 3/2006 – Roberta Palmieri – *Le migranti straniere: una lettura di genere dei dati dell'osservatorio interistituzionale sull'immigrazione in provincia di Macerata*
- 4/2006 – Raffaella Amato, Silvia Bruzzone, Valentina Delmonte e Lidia Fagiolo – *Le statistiche sociali dell'ISTAT e il fenomeno degli incidenti stradali: un'esperienza di record linkage*
- 5/2006 – Alessandro La Rocca – *Fuzzy clustering: la logica, i metodi*
- 6/2006 – Raffaella Cascioli – *Integrazione dei dati micro dalla Rilevazione delle Forze di Lavoro e dagli archivi amministrativi INPS: risultati di una sperimentazione sui dati campione di 4 province*
- 7/2006 – Gianluca Brogi, Salvatore Cusimano, Giuseppina del Vicario, Giuseppe Garofalo e Orietta Patacchia – *La realizzazione di Asia Agricoltura tramite l'utilizzo di dati amministrativi: il contenuto delle fonti e i risultati del processo di integrazione*
- 8/2006 – Simonetta Cozzi – *La distribuzione commerciale in Italia: caratteristiche strutturali e tendenze evolutive*
- 9/2006 – Giovanni Seri – *A graphical framework to evaluate risk assessment and information loss at individual level*
- 10/2006 – Diego Bellisai, Annalisa Lucarelli, Maria Anna Pennucci e Fabio Rapiti – *Feasibility studies for the coverage of public institutions in sections N and O*
- 11/2006 – Diego Bellisai, Annalisa Lucarelli, Maria Anna Pennucci e Fabio Rapiti – *Quarterly labour cost index in public education*
- 12/2006 – Silvia Montagna, Patrizia Collesi, Florinda Damiani, Danila Fulgenzio, Maria Francesca Loporcaro e Giorgia Simeoni – *Nuove esperienze di rilevazione della Customer Satisfaction*
- 13/2006 – Lucia Coppola e Giovanni Seri – *Confidentiality aspects of household panel surveys: the case study of Italian sample from EU-SILC*
- 14/2006 – Lidia Brondi – *L'utilizzazione delle surveys per la stima del valore monetario del danno ambientale: il metodo della valutazione contingente*
- 15/2006 – Carlo Boselli – *Le piccole imprese leggere esportatrici e non esportatrici: differenze di struttura e di comportamento*
- 16/2006 – Carlo De Greogorio – *Il nuovo impianto della rilevazione centralizzata del prezzo dei medicinali con obbligo di prescrizione*

(*) ultimi cinque anni

- 1/2007 – Paolo Roberti, Maria Grazia Calza, Filippo Oropallo e Stefania Rossetti – *Knowledge Databases to Support Policy Impact Analysis: the EuroKy-PIA Project*
- 2/2007 – Ciro Baldi, Diego Bellisai, Stefania Fivizzani, e Marina Sorrentino – *Production of job vacancy statistics: coverage*
- 3/2007 – Carlo Lucarelli e Giampiero Ricci – *Working times and working schedules: the framework emerging from the new Italian IFS in a gender perspective*
- 4/2007 – Monica Scannapieco, Diego Zardetto e Giulio Barcaroli – *La Calibrazione dei Dati con R: una Sperimentazione sull'Indagine Forze di Lavoro ed un Confronto con GENESSES/SAS*
- 5/2007 – Giulio Barcaroli e Tiziana Pellicciotti – *Strumenti per la documentazione e diffusione dei microdati d'indagine: il Microdata Management Toolkit*
- 6/2007 – AA.VV. – *Seminario sulla qualità: l'esperienza dei referenti del sistema informativo SIDI - 1ª giornata*
- 7/2007 – Raffaella Cianchetta, Carlo De Gregorio, Giovanni Seri e Giulio Barcaroli – *Rilevazione sulle Pubblicazioni Scientifiche Istat*
- 8/2007 – Emilia Arcaleni, e Barbara Baldazzi – *Vivere non insieme: approcci conoscitivi al Living Apart Together*
- 9/2007 – Corrado Peperoni e Francesca Tuzi – *Trattamenti monetari non pensionistici metodologia sperimentale per la stima degli assegni al nucleo familiare*
- 10/2007 – AA.VV. – *Seminario sulla qualità: l'esperienza dei referenti del sistema informativo SIDI - 2ª giornata*
- 11/2007 – Leonello Tronti – *Il prototipo (numero 0) dell'Annuario di statistiche del Mercato del Lavoro (AML)*
- 12/2007 – Daniele Frongia, Raffaello Martinelli, Fernanda Panizon, Bruno Querini e Andrea Stanco – *Il nuovo Sistema informatico Altri Servizi. Progetto di reingegnerizzazione dei processi produttivi delle indagini trimestrali di fatturato degli altri servizi*
- 1/2008 – Carlo De Gregorio, Stefania Fatello, Rosanna Lo Conte, Stefano Mosca, Francesca Rossetti – *Sampling design and treatment of products in Istat centralised CPI surveys*
- 2/2008 – Mario Albisinni, Elisa Marzilli e Federica Pintaldi – *Test cognitivo e utilizzo del questionario tradotto: sperimentazioni dell'indagine sulle forze di lavoro*
- 3/2008 – Franco Mostacci – *Gli aggiustamenti di qualità negli indici dei prezzi al consumo in Italia: metodi, casi di studio e indicatori impliciti*
- 4/2008 – Carlo Vaccari e Daniele Frongia – *Introduzione al Web 2.0 per la Statistica*
- 5/2008 – Antonio Cortese – *La conta degli stranieri: una bella sfida per il censimento demografico del 2011*
- 6/2008 – Carlo De Gregorio, Carmina Munzi e Paola Zavagnini – *Problemi di stima, effetti stagionali e politiche di prezzo in alcuni servizi di alloggio complementari: alcune evidenze dalle rilevazioni centralizzate dei prezzi al consumo*
- 7/2008 – AA.VV. – *Seminario: metodi per il controllo e la correzione dei dati nelle indagini sulle imprese: alcune esperienze nel settore delle statistiche strutturali*
- 8/2008 – Monica Montella – *La nuova matrice dei margini di trasporto*
- 9/2008 – Antonia Boggia, Marco Fortini, Matteo Mazzotta, Alessandro Pallara, Antonio Pavone, Federico Polidoro, Rosabel Ricci, Anna Maria Sgamba e Angela Seeber – *L'indagine conoscitiva della rete di rilevazione dei prezzi al consumo*
- 10/2008 – Marco Ballin e Giulio Barcaroli – *Optimal stratification of sampling frames in a multivariate and multidomain sample design*
- 11/2008 – Grazia Di Bella e Stefania Macchia – *Experimenting Data Capturing Techniques for Water Statistics*
- 12/2008 – Piero Demetrio Falorsi e Paolo Righi – *A Balanced Sampling Approach for Multi-way Stratification Designs for Small Area Estimation*
- 13/2008 – AA.VV. – *Seminario: Strategie e metodi per il controllo e la correzione dei dati nelle indagini sulle imprese: alcune esperienze nel settore delle statistiche congiunturali*
- 14/2008 – Francesco Chini, Marco Fortini, Tiziana Tuoto, Sara Farchi, Paolo Giorgi Rossi, Raffaella Amato e Piero Borgia – *Probabilistic Record Linkage for the Integrated Surveillance of Road Traffic Injuries when Personal Identifiers are Lacking*
- 15/2008 – Sonia Vittozzi – *L'attività editoriale e le sue regole: una ricognizione e qualche proposta per l'Istat editore*
- 16/2008 – Giulio Barcaroli, Stefania Bergamasco, Michelle Jouvenal, Guido Pieraccini e Leonardo Tininini – *Generalised software for statistical cooperation*
- 1/2009 – Gianpiero Bianchi, Antonia Manzari, Alessandra Reale e Stefano Salvi – *Valutazione dell'idoneità del software DIESIS all'individuazione dei valori errati in variabili quantitative*
- 2/2009 – Silvia Pacini – *Indicatori territoriali su retribuzioni e costo del lavoro una sperimentazione basata sui dati Inps*
- 3/2009 – Mauro Tibaldi – *L'occupazione femminile nella Pubblica amministrazione: un'analisi dei dati della Ragioneria Generale dello Stato*
- 4/2009 – Veronica Rondinelli – *La calibrazione dei pesi campionari delle aziende Rica nell'indagine sui risultati Economici delle Aziende Agricole*