

**Il campione RICA:
metodologia di calcolo dei pesi e
analisi dell'affidabilità delle stime**



Roma, agosto 2010

Questo volume della collana Metodi RICA è frutto della collaborazione di alcuni ricercatori INEA, coordinati da Luca Cesaro e Alfonso Scardera. La stesura delle varie parti del volume si deve a: Concetta Cardillo, Simona De Leo, Giuliano Gabrieli e Agostina Zanolì.

Si ringrazia Federica Cisilino per la lettura del testo e per i preziosi suggerimenti.

Sommario

Contesto di riferimento.....	3
Il disegno campionario dell'indagine RICA.....	4
Stratificazione del campione	4
Variabili Strategiche	5
Numerosità del campione.....	6
Pesi per il calcolo delle stime delle variabili d'interesse	7
Pesi base	7
Pesi ISTAT	8
Calcolo dei pesi ISTAT.....	8
Riporto dei dati campionari all'universo di riferimento	9
Quali variabili estendere all'universo?	10
Errori di campionamento rilevati per il 2007.....	10
Errori di campionamento per i domini pianificati.....	11
Alcuni errori di campionamento calcolati per domini non pianificati.	11
Indicazioni Operative	16
Appendice – Errori di campionamento a livello regionale	19

Contesto di riferimento

L'indagine RICA, introdotta nel 1965 con il Regolamento (CEE) del Consiglio n.79¹, è un'indagine campionaria progettata dal Consiglio della Comunità Economica Europea per fare programmazione in agricoltura. Essa prevede annualmente la rilevazione di dati strutturali ed economici di un insieme rappresentativo dell'universo delle aziende agricole appartenenti ad un definito campo di osservazione: Campo di osservazione RICA.

Il campo di osservazione RICA comprende le aziende agricole di dimensione economica superiore o uguale a 4 UDE² appartenenti al campo di osservazione UE³, che a sua volta è costituito da tutte le aziende operanti nel settore agricolo con almeno un ettaro di superficie agricola utilizzata (SAU) o la cui produzione presenta un valore di almeno 2.500 euro; non rientrano nel campo di osservazione UE le aziende esclusivamente forestali.

In riferimento all'indagine 2007 l'archivio utilizzato per la definizione del Campo di osservazione RICA è quello del Censimento Generale dell'Agricoltura 2000, aggiornato al 2005 con le informazioni delle indagini agricole strutturali: indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole del 2002 (REA 2002), del 2003 (RICA-REA 2003) e 2004 (RICA-REA 2004); indagine sulla Struttura e Produzioni delle Aziende Agricole del 2003 (SPA 2003) e del 2005 (SPA 2005). L'aggiornamento ha riguardato l'orientamento tecnico economico e la dimensione economica (UDE) delle aziende, nonché la loro esistenza negli elenchi anagrafici dell'ISTAT. L'archivio utilizzato risulta così costituito da poco più di 720.000 aziende agricole > 4 UDE appartenenti all'universo UE.

In ottemperanza al Reg. (CEE) n. 1859/82 relativo alla scelta delle aziende contabili ai fini della constatazione dei redditi nelle aziende, le unità che partecipano all'indagine RICA vengono selezionate sulla base di un piano di campionamento redatto in ciascun Paese Membro in modo da garantire la rappresentatività dell'insieme delle aziende contabili appartenenti al campo di osservazione. Detto piano di selezione deve prevedere, come riportato dal suddetto regolamento, una stratificazione del campo di osservazione RICA in conformità della tipologia comunitaria delle aziende, la distribuzione delle aziende del campo d'osservazione classificate secondo la tipologia comunitaria (corrispondente almeno agli orientamenti tecnico-economici principali), il numero delle aziende contabili da selezionare corrispondente a ciascuno degli strati, nonché la modalità di selezione (su base volontaria, casuale, etc). Il piano di selezione di ciascun Stato Membro deve infine essere approvato dai Servizi della Commissione.

Fino al 2002 le aziende del campione RICA Italia partecipavano all'indagine volontariamente; dal 2003⁴ l'INEA ha adottato il campione casuale in accordo con il rigore statistico secondo il quale solamente una selezione casuale garantisce il pieno rispetto dei requisiti probabilistici e consente la stima dell'errore di campionamento che si commette nella descrizione dell'universo di riferimento.

¹ Il Reg. CEE n.79 del 1965 è stato abrogato e sostituito dal Reg. CE 1217/2009.

² La soglia di 4 UDE resta stabilita dall'art. 2 del Regolamento CE n. 1859/82 e successive modificazioni. Detto campo di osservazione rappresenta oltre il 40% del totale delle aziende agricole italiane, più del 90% del Reddito Lordo Standard e delle unità di bestiame e poco meno del 90% della superficie agricola utilizzata.

³ Il campo di osservazione UE corrisponde all'universo di riferimento stabilito dall'Unione Europea (Universo UE), sul quale viene pianificata l'indagine SPA, sulla struttura e produzione delle aziende agricole ai sensi del Reg. CEE 571/88, che rappresenta la quasi totalità della realtà agricola italiana (98,7%).

⁴ A partire dal 2003 le rilevazioni RICA sono realizzate in maniera coordinata con l'indagine sui risultati economici delle aziende agricole (REA) gestita dall'ISTAT, in attuazione del Reg. CE 2236/96, attraverso l'unificazione della struttura di rilevazione e l'adeguamento della metodologia di rilevazione. In particolare, le aziende del campione al di sopra di una determinata soglia di dimensione economica vengono rilevate ai fini RICA e REA attraverso l'apposito software di rilevazione CONTINEA, mentre le aziende al di sotto di questa soglia vengono rilevate ai soli fini REA tramite un questionario cartaceo.

Il disegno campionario dell'indagine RICA

Stratificazione del campione

In conformità con le indicazioni comunitarie la stratificazione⁵ adottata nel disegno campionario è stata realizzata secondo le tre principali dimensioni: la regione geografica, la dimensione economica e l'orientamento tecnico economico. In particolare le variabili di stratificazione sono le seguenti:

- la collocazione territoriale che, in base a quanto stabilito nel regolamento n. 79/65/CEE, coincide con le circoscrizioni amministrative, che in Italia corrispondono alle 19 Regioni amministrative e alle due Province Autonome di Trento e di Bolzano;
- la dimensione economica, espressa in unità di dimensione economica (UDE) e ripartita nelle seguenti classi:
 - 4-8 UDE
 - 8-16 UDE
 - 16-40 UDE
 - 40-100 UDE
 - 100-250 UDE
 - oltre 250 UDE
- l'orientamento tecnico economico (OTE) principale (17 classi)

Nel 2007 la stratificazione stabilita nel piano di selezione ha previsto l'accorpamento di alcuni OTE e di alcune classi di UDE. Detta stratificazione è stata approvata anche per il disegno campionario 2008 e 2009 (per approfondimenti si rimanda alla metodologia di campionamento, disponibile all'indirizzo internet http://www.rica.inea.it/public/it/disegno_campionario.php).

Questa scelta di stratificazione è stata motivata dal fatto che dei 2.142 strati teorici, ottenuti dalla combinazione delle 21 circoscrizioni con le 6 classi dimensionali e i 17 OTE principali, sono risultati effettivamente popolati 1.893 strati (contenenti cioè almeno una azienda). Molti di essi, tuttavia, sono risultati popolati da un numero esiguo di aziende, con una corrispondente scarsa rilevanza dello stesso strato in termini di reddito lordo standard (RLS). Ragion per cui si è deciso di trattare queste situazioni marginali procedendo alla loro aggregazione (collassamento) con strati dimensionali contigui e/o con OTE simili, oppure ad una loro esclusione dal campo di osservazione, nel caso di una loro difficile aggregazione.

In termini generali i criteri adottati per il collassamento degli strati sono stati:

1. aggregazione di un particolare OTE quando le aziende in esso presenti rappresentano meno dell'1% del RLS regionale;
2. aggregazione di uno strato, vale a dire di una combinazione di OTE per singola classe di UDE, quando le aziende in esso presenti rappresentano meno dello 0,1% del RLS regionale;
3. privilegiare l'aggregazione di classi dimensionali uguali tra OTE differenti, piuttosto che l'aggregazione di classi dimensionali differenti all'interno dello stesso OTE.

⁵La stratificazione permette di raggiungere alcuni importanti vantaggi di natura metodologica, poiché:

- il campionamento stratificato minimizza la numerosità aziendale da campionare per rappresentare la varietà del campo di osservazione, mantenendo elevata l'efficienza di campionamento (rispetto al Campionamento Casuale Semplice);
- i tre criteri di stratificazione (Regione, UDE, OTE) garantiscono un effettivo guadagno in termini di efficienza degli stimatori delle variabili (a livello nazionale e regionale);
- il campo di osservazione, organizzato secondo una matrice tridimensionale (celle definite da uno dei possibili incroci Regione*UDE*OTE) conduce ad una disaggregazione in strati che rende più efficiente le stime a parità di numerosità campionaria;
- all'interno delle celle viene applicato il Campionamento Casuale Semplice. La frazione di campionamento viene determinata tramite allocazione ottimale o proporzionale.

Quest'ultimo criterio è stato adottato allo scopo di garantire una maggiore omogeneità all'interno di ogni singolo strato che si traduce in una migliore affidabilità del campione e in un minor numero di aziende da campionare a parità di precisione desiderata.

Si è reso necessario, inoltre, considerare la specificità regionale delle aziende agricole in termini di OTE e di UDE. Aspetto quest'ultimo di notevole importanza in campo agricolo e pertanto tenuto fortemente presente nella fase di collassamento o di eliminazione degli strati. Infatti, la decisione di eliminare uno strato viene presa soltanto nel caso in cui si verificano le prime due condizioni sopra indicate (punti 1. e 2.) e l'OTE in questione non riveste particolare importanza per l'economia agricola di una regione.

A seguito degli interventi di aggregazione e, laddove appropriato, di eliminazione di strati secondo i criteri sopra esposti, si sono ottenuti 1.144 strati da campionare.

Variabili Strategiche

Attraverso i dati campionari è possibile stimare alcune variabili oggetto di indagine. Le variabili dell'indagine per le quali si desidera un'affidabilità fissata delle stime, vengono chiamate "variabili strategiche".

Nel 2007 sono state ritenute di notevole rilevanza per le analisi economiche agricole le seguenti variabili strategiche: il **RLS**, la **produzione lorda ai prezzi di base** e i **costi**. Le informazioni sul RLS sono aggiornate al 2005 con l'indagine SPA 2005, quelle sulla produzione ai prezzi di base e sui costi si riferiscono alle indagini RICA-REA per gli anni contabili 2003 e 2004.

Queste variabili strategiche sono tenute in considerazione per l'allocazione delle unità campionarie negli strati.

Per ottenere il livello di precisione desiderato per ogni singola variabile strategica vengono fissati gli errori campionari relativi, in termini di percentuali di coefficienti di variazione⁶.

L'errore di campionamento relativo indica l'errore che si commette, con una probabilità fissata, stimando la variabile d'interesse rispetto al suo reale valore, quindi stabilisce il grado di affidabilità delle stime.

Per la determinazione dei coefficienti di variazione è stata calcolata, per ogni singola variabile strategica, media e varianza ponderata dei rispettivi valori assunti nelle indagini RICA 2003-2004.

⁶ Il coefficiente di variazione di una variabile è dato dal rapporto tra la deviazione standard di strato della variabile e la stima del totale di strato della variabile considerata. Nel nostro caso, come più avanti specificato, i coefficienti di variazione sono fissati a livello nazionale e regionale (questi ultimi costituiscono quindi i domini pianificati), pertanto i rispettivi coefficienti di variazione saranno dati. I coefficienti di variazione "veri" (di popolazione), ovviamente non sono noti, ma sono stati stimati utilizzando i campioni RICA 2003-2004.

$$CV = \frac{\sum_{h=1}^M s_h(y)}{\sum_{h=1}^M N_h * m_h(y)}$$

Dove $h=1..M$ indica gli strati

N_h Indica la numerosità del h-esimo strato;

$m_h(y)$ è la media della variabile Y nel h-esimo strato $m_h(y) = \frac{\sum_{j=1}^{n_h} w_h * y_{hj}}{N_h}$

$s_h(y)$ è la deviazione standard del h-esimo strato $s_h(y) = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_h} (w_h * y_{hj} - m_h(y))^2}{N_h}}$

w_h indica il peso dell'unità nello strato h

N_h si può calcolare come $n_h * w_h$

Numerosità del campione

La numerosità campionaria e la sua distribuzione tra gli strati si ottiene quindi fissando le precisioni desiderate espresse, come detto precedentemente, in termini di percentuale di coefficienti di variazione sulle variabili strategiche sia a livello nazionale che regionale.

In base a queste scelte le stime che possono essere ritenute attendibili riguardano le variabili strategiche e quelle ad esse correlate (anche se queste ultime hanno una minore precisione) rappresentate a livello regionale e nazionale (ovvero per i domini pianificati nel piano di campionamento come precedentemente detto).

La metodologia impiegata per l'allocazione del campione tra gli strati costituisce in pratica una estensione del metodo di Neyman al caso di più variabili, e adotta poi come metodo di risoluzione una generalizzazione della proposta di Bethel (Bethel, 1989).

L'allocazione campionaria sulla base delle informazioni definite a livello di strato è stata determinata con un software implementato dall'Ufficio Studi dell'ISTAT nel 1998 (Falorsi P.D., Ballin, De Vitiis, Scepi, 1998) e sviluppato a livello prototipale, in cui si è adottata la soluzione proposta da Bethel nel 1989. Il metodo originale di Bethel è finalizzato alla determinazione della dimensione campionaria ottimale che assicuri l'ottenimento delle stime dei parametri di interesse con il livello di precisione desiderato, in un'ottica multivariata e considerando un disegno campionario stratificato e un solo dominio di stima. L'estensione della metodologia operata dall'ISTAT è stata implementata per consentire la trattazione del caso di diversi domini di stima contemporaneamente.

Il problema dell'allocazione del campione negli strati coincide con la determinazione dell'ampiezza campionaria minima, all'interno dei singoli domini di stima, sotto il vincolo di contenimento della variabilità degli stimatori dei parametri di interesse entro livelli prefissati.

L'allocazione ottimale delle unità all'interno degli strati dipende, dunque, non solo dalla dimensione di uno strato - che risulterebbe in un'allocazione proporzionale delle unità campionarie per strato - ma anche dalla variabilità delle variabili strategiche all'interno dello strato. Pertanto, quanto minore è l'omogeneità interna di uno strato, tanto maggiore sarà il numero di unità da selezionare per ottenere un campione rappresentativo.

Definito il numero di aziende da campionare in ogni singolo strato, a partire dall'esercizio contabile 2003, la selezione delle stesse è di tipo equi-probabilistico, la selezione in ciascun strato viene effettuata in modo casuale. Questa selezione viene effettuata dall'ISTAT che provvede a inoltrare la lista ottenuta all'INEA per la successiva rilevazione dei dati aziendali.

Anche se dal 1995 (D.P.R. del 5 aprile 1995) è stato sancito l'obbligo dei soggetti privati selezionati (aziende agricole) di fornire tutti i dati richiesti, non sempre le aziende si rendono realmente disponibili, quindi per esigenze di vario tipo (contenere le mancate risposte, garantire la qualità dei dati, assicurare una logica panel, etc.), si cerca di far rientrare nelle aziende casuali almeno una parte di quelle che hanno già partecipato all'indagine RICA.

Pesi per il calcolo delle stime delle variabili d'interesse

La stima delle variabili d'interesse si ottiene utilizzando i "pesi" come fattori moltiplicativi della variabile in oggetto.

Il peso è un coefficiente associato ad una unità di rilevazione, nel nostro caso all'azienda, che viene utilizzato per calcolare le stime delle variabili strategiche o quelle ad esse correlate nei domini pianificati (che nel nostro caso sono le regioni e la nazione).

Il peso può essere visto come il numero di elementi della popolazione rappresentati dall'unità di rilevazione alla quale è associato.

Pesi base

L'estensione all'universo dei dati del campione RICA Italia è stata effettuata da INEA in accordo con la metodologia della RICA Europea, in base alla quale si attribuisce un peso base a ciascuna azienda rilevata maggiore di 4 UDE (campione RICA).

I *pesi base* vengono calcolati per ciascuno strato definito nel disegno campionario. Precisamente:

1. per ogni strato si calcola il peso base $w_h = N_h/n_h$, dove N_h è la numerosità nello strato dell'universo di riferimento delle aziende e n_h è la numerosità delle aziende nel corrispondente strato del campione rilevato
2. ad ogni azienda campionaria j appartenente allo strato h , viene associato il peso base w_h , di conseguenza aziende appartenenti allo stesso strato hanno stesso peso base.

Dunque, secondo i pesi di base ogni azienda appartenente allo strato h rappresenta N_h/n_h aziende dell'universo di riferimento appartenenti a quello strato.

Nel 2007 in qualche caso si sono verificati pesi base inferiori all'unità, prevalentemente a causa di variazioni di strato delle aziende campionate dal momento della selezione al momento della rilevazione. Questo accade negli strati con numero esiguo se non nullo di aziende nell'universo di riferimento. In questi casi i pesi di base sono stati posti = 1, ovvero si è assunto che queste aziende rappresentassero solamente se stesse.

I pesi base associati a ciascuna azienda dipendono da:

- Stratificazione adottata.
- Numerosità di aziende rilevate in ciascuno strato (n_h).
- Classificazione aziendale che si considera per l'assegnazione dell'azienda ad un determinato strato, ovvero se si considera la classificazione della azienda antecedente la rilevazione o quella assunta successivamente la rilevazione. La dinamicità del settore agricolo sta, infatti, anche nel mutamento di orientamento tecnico economico che possono subire le aziende agricole da un anno all'altro, questo fenomeno si può verificare anche per un 20%, 30% di aziende.
- Numerosità dell'universo di riferimento (N).

Questo presupposto è alla base delle differenze che si riscontrano tra le stime FADN e le stime RICA (calcolate dall'INEA per l'Italia). Infatti, pur adottando la stessa metodologia di estensione all'universo, ovvero stime ottenute mediante l'applicazione dei *pesi di base*, gli insiemi di riferimento variano.

In entrambi i sistemi di estensione all'universo dei dati campionari RICA la stratificazione adottata è la stessa e la classificazione aziendale considerata per la determinazione dello strato di appartenenza dell'azienda è relativa a quella assunta dall'azienda al momento della rilevazione, ma i due insiemi di aziende sul quale si calcolano i pesi di base non coincidono perfettamente a causa di un disallineamento tra le due banche dati. L'altra differenza sta nell'universo di riferimento. INEA fa riferimento a quello utilizzato nel disegno campionario (ovvero l'aggiornamento del V censimento dell'agricoltura con le ultime indagini RICA e SPA come detto precedentemente). La FADN, che ha esigenza di calcolare i pesi di base per ciascun Stato Membro, utilizza come universo di riferimento le stime dell'ultima indagine SPA, che gli vengono

inviata da Eurostat. La differenza tra le due stime diventa evidente soprattutto quando ci si allontana in termini temporali dal censimento, con dati SPA che diventano sempre più "diversi" rispetto al censimento.

Pesi ISTAT

ISTAT, in accordo con il rigore statistico, calcola i pesi di base, dai quali derivano i pesi finali, sull'insieme delle sole aziende casuali. L'insieme delle aziende rilevate dall'indagine RICA in realtà non coincide perfettamente con le aziende appartenenti alla lista che viene fornita da ISTAT. Infatti, per ottemperare alla numerosità di aziende da rilevare richiesta dai servizi della Commissione e non incorrere in sanzioni pecuniarie, INEA integra le mancate risposte con aziende fuori lista, inficiando in parte la casualità del campione osservato.

Un'altra differenza con i pesi di base calcolati da INEA consiste nella scelta della classificazione aziendale per l'associazione dell'azienda a ciascuno strato. Differentemente da INEA, ISTAT considera la classificazione aziendale riscontrata prima della rilevazione, ovvero quella utilizzata per la determinazione del numero di aziende da campionare in ogni strato.

Infine ISTAT calibra i pesi base così calcolati su totali noti ottenendo i pesi finali che invia all'INEA.

Calcolo dei pesi ISTAT

Il calcolo dei pesi finali ISTAT dipende anche dal fatto che l'indagine RICA viene effettuata insieme all'indagine REA, come descritto nel documento "Indagine sui Risultati Economici delle Aziende Agricole RICA-REA. Anni 2002-2003-2004"⁷, di cui si riporta in seguito una parte.

"La REA (Risultati Economici delle Aziende Agricole), svolta dall'ISTAT, è un'indagine finalizzata alla stima dei principali aggregati economici di Contabilità Nazionale di tutte le aziende agricole, mentre la RICA (Rete d'Informazione Contabile Agricola), svolta da INEA raccoglie i dati microeconomici delle aziende agricole professionali, ovvero solo quelle maggiori di 4 UDE.

Come descritto nel Protocollo d'Intesa (articolo 2 punto H), l'ISTAT ha il compito di determinare e fornire all'INEA e alle Regioni i coefficienti di riporto all'universo del campione osservato.

Tali coefficienti devono tener conto del fatto che le stime prodotte fanno riferimento a due universi differenti e questo può provocare differenze nelle stime delle variabili per le due indagini. Le possibili diversità tra le stime delle due indagini derivano dalla complessità del metodo di rilevazione, sostanzialmente di due tipi:

1. rilevazione face-to-face con questionario elettronico, per le aziende con unità di dimensione economica sotto le 4 UDE;
2. rilevazione con il sistema di contabilità aziendale RICA (fino al 2007 il software CONTINEA, dal 2008 GAIA) per quelle maggiori di 4 UDE.

Tuttavia questo criterio di rilevazione non viene sempre rispettato, in quanto può capitare che aziende con dimensione economica sotto le 4 UDE si rendano disponibili ad essere rilevate con metodologia RICA o viceversa, che aziende sopra le 4 UDE accettino di rispondere al questionario.

Per ovviare a questo problema, i due Istituti utilizzano due differenti set di coefficienti di riporto all'universo. Si è quindi adottata una strategia di stima che calibra i coefficienti relativi alle aziende RICA per far sì che i pesi campionari garantiscano la più ampia coerenza tra quanto diffuso dalla RICA e dalla REA

Quindi a ciascuna unità rispondente REA dovrà essere assegnato un solo peso indicato nel seguito con W_i^A ($i=1,2,\dots,n_r^A$), mentre a ciascuna unità rispondente RICA dovrà essere assegnato anche un secondo peso W_i^B ($i=1,2,\dots,n_r^B$).

I parametri rispetto ai quali deve essere garantita la coerenza sono definiti come totali di alcune tra le variabili necessarie per la classificazione tipologica delle aziende e/o delle variabili tipicamente osservate

⁷ A cura di M. Ballin.

con l'indagine REA. Indichiamo con Y_r^C l'insieme dei parametri di una generica Regione o Provincia autonoma r .

La procedura che verrà adottata per il calcolo dei pesi è riassunta nello schema seguente:

1. calcolo dei pesi W_i^A ($i=1,2,\dots,n_r^A$). Il calcolo viene eseguito attraverso la determinazione di correttori dei pesi campionari associati alle aziende rispondenti REA che tengano conto delle conseguenze dovute al fenomeno della mancata risposta totale (correzione per mancata risposta).
2. determinazione del vettore Y_r^C in ciascuna regione e provincia autonoma;
3. stima degli aggregati regionali Y_r^C utilizzando il vettore W_i^A di pesi e le informazioni rilevate sulle aziende rispondenti REA. Sia \hat{Y}_r^C tale stima;
4. calcolo del vettore di pesi W^B attraverso una procedura che utilizza \hat{Y}_r^C quale vincolo nella determinazione dei correttori dei pesi campionari associati alle aziende rispondenti RICA, ovvero quelle aziende per le quali la rilevazione è avvenuta con la metodologia CONTINEA/GAIA e che risultano avere, sulla base dei dati rilevati, una dimensione superiore o uguale a 4 UDE.

Il processo di calcolo dei pesi finali prevede quindi, in prima battuta, la correzione dei pesi iniziali per mancata risposta totale e successivamente la calibrazione su totali noti di variabili ausiliarie."

ISTAT rende questi pesi disponibili a INEA con un ritardo di alcuni mesi rispetto alla accessibilità dei dati contabili delle aziende rilevate.

Riporto dei dati campionari all'universo di riferimento

L'utilizzo dei pesi, che siano quelli forniti da ISTAT o i pesi base RICA, è lo stesso. Il peso, infatti, viene utilizzato come moltiplicatore (si tratta praticamente di un fattore di espansione all'universo) per ottenere la stima dei parametri che ci interessano.

Indicando con:

M : numero di strati in cui è suddivisa la popolazione ($h=1..M$);

n_h : numerosità campionaria di ogni strato;

w_j : il peso finale dell'azienda RICA j -esima;

y_j : il valore della variabile d'interesse associati all'azienda RICA j -esima;

La stima del totale di popolazione della generica variabile Y è data da:

$$t(\hat{Y}) = \sum_{h=1}^M \sum_{j=1}^{n_h} w_h y_{hj}$$

ogni elemento viene semplicemente moltiplicato per il corrispondente peso.

La stima della media di popolazione, analogamente, sarà data dal rapporto tra la stima del totale e la somma dei pesi campionari:

$$m(\hat{Y}) = \frac{\sum_{h=1}^M \sum_{j=1}^{n_h} w_h y_{hj}}{\sum_{h=1}^M w_h}$$

Quali variabili estendere all'universo?

Le variabili strategiche definite al momento della definizione del piano di campionamento sono: RLS, produzione lorda e costi. La numerosità campionaria e la distribuzione delle unità nei diversi strati è stata calcolata per contenere la variabilità delle stime di queste variabili. L'utilizzo dei pesi per variabili non correlate a quelle sopra citate (quindi dati specifici su allevamenti, coltivazioni) non è previsto dal piano di campionamento, quindi fortemente sconsigliato.

Errori di campionamento rilevati per il 2007

L'utilizzo dei dati RICA per fornire valutazioni degli aggregati di popolazione, quindi l'utilizzo dei pesi per estendere i dati campionari ai corrispondenti valori di popolazione, dà origine a delle stime. Non si tratterà quindi dei valori "veri" di popolazione, ma di una approssimazione dei dati reali⁸. Non disponendo del valore reale in popolazione non possiamo calcolare in modo esatto l'errore che commettiamo con la nostra stima, ma se il campione è casuale possiamo stimare l'entità di tale errore.

Normalmente vengono utilizzati l'errore di campionamento relativo e l'errore di campionamento assoluto. Il primo è utile per confrontare gli errori riferiti a variabili e domini diversi, in quanto si tratta di un numero puro, spesso espresso in percentuale. L'errore di campionamento assoluto, invece, è utilizzato per calcolare gli intervalli di confidenza per le stime dei valori di popolazione.

I domini pianificati nel piano di campionamento sono il livello nazionale e regionale come precedentemente detto. I dati "pesati" a livello di dettaglio superiore avranno maggiore variabilità delle stime.

Per valutare la variabilità campionaria delle stime prodotte da un'indagine normalmente si utilizza l'errore di campionamento relativo. Se indichiamo con $\widehat{\text{Var}}(\widehat{Y}_d)$ la stima della varianza della generica stima \widehat{Y}_d , la stima dell'errore di campionamento relativo di \widehat{Y}_d è dato da:

$$\widehat{\varepsilon}(\widehat{Y}_d) = \frac{\sqrt{\widehat{\text{Var}}(\widehat{Y}_d)}}{\widehat{Y}_d}$$

Ad esempio, nel caso di stima di un totale, l'errore di campionamento relativo sarà dato dal rapporto tra la stima della varianza dello stimatore del totale⁹ (errore standard del totale) e la stima del totale. L'errore di campionamento relativo ci dà informazioni sulla variabilità delle stime, quindi sono auspicabili errori contenuti. L'errore di campionamento relativo è utile per fare confronti tra variabili diverse e domini diversi, in quanto è indipendente dall'unità di misura e dalla dimensione del fenomeno

Di seguito saranno presentati gli errori di campionamento relativi¹⁰ per domini pianificati e non pianificati calcolati utilizzando i pesi base INEA precedentemente descritti.

⁸ Il dato puntuale che forniamo dovrebbe essere letto come valore centrale di un intervallo entro il quale abbiamo una certa fiducia che ricada il valore vero di popolazione.

$$\sum_{h=1}^M N_h \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \frac{s_h^2}{n_h}$$

⁹ La stima della varianza dello stimatore del totale è calcolata come

dove $s_h(y) = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^{n_h} (w_h * y_{hj} - m_h(y))^2}{N_h}}$ è calcolato sui dati campionari rilevati.

¹⁰ Gli errori di campionamento relativi sono stati calcolati sull'insieme delle aziende RICA > 4 UDE presenti nella Banca Dati RICA 2007.

Errori di campionamento per i domini pianificati

E' evidente che gli errori di campionamento per i domini pianificati sono contenuti, soprattutto per il reddito lordo standard, anche se differiscono da regione a regione (Tabella 1). La presentazione di dati regionali per le variabili obiettivo dell'indagine o per quelle strettamente correlate, a livello aggregato, quindi senza ulteriori classificazioni, non comporta errori rilevanti.

Tabella 1 - Errori di campionamento per i domini pianificati, dati 2007 - valori percentuali.

Dominio	RLS	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
ITALIA	0.42	1.08	0.78	1.06	1.24	0.86
Abruzzo	1.55	3.61	3.34	3.47	4.42	3.14
Alto Adige	2.07	3.77	9.83	3.56	5.21	3.52
Basilicata	1.56	1.76	2.30	1.74	2.38	2.00
Calabria	1.05	2.40	3.12	2.37	2.43	4.35
Campania	2.00	3.88	3.80	3.90	5.48	3.11
Emilia Romagna	1.81	2.91	1.77	2.83	4.02	2.65
Friuli Venezia	1.28	2.77	2.15	2.66	2.80	3.64
Lazio	1.63	3.54	3.66	3.36	4.66	3.13
Liguria	1.31	6.20	7.29	6.14	8.09	2.79
Lombardia	1.43	4.56	3.89	4.34	4.56	2.98
Marche	1.22	2.56	2.24	2.54	3.44	2.22
Molise	2.00	2.63	2.64	2.57	2.76	2.51
Piemonte	1.26	2.73	2.62	2.64	3.39	2.17
Puglia	1.11	1.89	2.17	1.88	2.37	1.95
Sardegna	1.05	2.92	3.01	2.67	1.60	2.27
Sicilia	1.07	3.82	3.07	3.70	2.73	3.34
Toscana	1.39	3.90	3.03	3.86	4.59	4.09
Trentino	1.47	2.21	7.92	2.19	2.88	3.12
Umbria	2.19	4.02	2.50	3.92	4.06	3.75
Valle d' Aosta	1.52	3.38	16.24	3.45	6.83	3.31
Veneto	1.35	4.00	2.63	3.93	4.28	2.86

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Alcuni errori di campionamento calcolati per domini non pianificati.

La presentazione di dati ponderati aggregati secondo classificazioni diverse dai domini pianificati comporta un aumento della variabilità delle stime. E' quindi necessario valutare singolarmente i diversi casi, ricordando che all'aumentare del livello di dettaglio la precisione delle stime diminuisce drasticamente. Di seguito vengono riportati gli errori per i principali domini non pianificati.

A livello nazionale gli errori per **polo produttivo** (dominio non pianificato) sono "accettabili", in particolare per i poli ritenuti più rilevanti (seminativi, ortofloricoltura, coltivazioni permanenti, erbivori) in quanto presentano maggiore numerosità e omogeneità interna (Tabella 2). Un maggiore dettaglio geografico comporta un forte aumento della variabilità, come si evince dagli errori campionari calcolati per polo produttivo e circoscrizione geografica (Tabella 3) e ancora di più per quelli a livello regionale (tabella in appendice). La disaggregazione per polo produttivo comporta errori contenuti solo a livello nazionale, ulteriori suddivisioni geografiche sono sconsigliate.

Tabella 2 - Errori di campionamento per polo produttivo e livello nazionale, dati 2007 - valori percentuali.

Polo	RLS	PLV	SAU	Produzione Lorda	Costi variabili	Costi Fissi
Seminativi	3.18	3.66	2.97	3.67	4.37	3.25
Ortofloricoltura	6.29	9.73	8.42	9.72	10.61	6.62
Coltivazioni permanenti	3.13	4.46	3.14	4.45	5.42	4.14
Erbivori	3.03	3.86	2.78	3.75	4.17	3.19
Granivori	7.36	13.64	11.23	13.52	12.26	9.96
Aziende con policoltura	6.04	7.82	5.64	7.74	8.89	6.73
Aziende con poliallevamento	24.07	28.88	15.92	28.53	27.72	19.18
Miste coltivazioni ed allevamento	6.28	7.62	5.73	7.31	7.82	6.71

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Tabella 3 - Errori di campionamento per polo produttivo e circoscrizione geografica, dati 2007 - valori percentuali .

Circoscrizione geografica	Polo	RLS	PLV	SAU	Prod. lorda	Costi variabili	Costi fissi
Nord	Seminativi	5.08	6.36	4.73	6.42	7.50	5.23
	Ortofloricoltura	7.19	15.75	9.57	15.74	17.93	8.65
	Coltivazioni permanenti	4.56	6.83	4.85	6.82	7.95	5.52
	Erbivori	4.12	5.01	4.20	4.85	5.23	3.98
	Granivori	9.12	17.80	14.41	17.57	15.76	12.77
	Aziende con policoltura	10.98	11.62	11.32	11.57	14.13	8.73
	Aziende con poliallevamento	44.79	59.33	56.48	58.65	54.94	48.78
	Miste coltivazioni ed allevamento	10.28	11.89	11.21	11.53	12.29	9.99
Centro	Seminativi	6.51	6.42	6.05	6.37	7.22	5.24
	Ortofloricoltura	13.70	19.97	17.56	19.96	24.49	18.37
	Coltivazioni permanenti	9.13	15.24	8.14	15.19	19.65	12.31
	Erbivori	8.34	10.52	8.05	10.06	10.37	7.93
	Granivori	20.97	24.75	30.23	24.76	25.40	25.72
	Aziende con policoltura	11.35	15.09	11.56	15.15	17.75	19.06
	Aziende con poliallevamento	13.37	16.78	15.96	16.32	18.04	12.99
	Miste coltivazioni ed allevamento	10.60	11.03	9.33	10.61	10.15	9.59
Sud	Seminativi	5.11	5.25	4.81	5.22	6.47	3.72
	Ortofloricoltura	12.84	15.24	17.80	15.24	14.80	9.99
	Coltivazioni permanenti	4.50	5.05	4.56	5.04	5.53	3.40
	Erbivori	4.03	5.45	4.08	5.54	7.02	3.73
	Granivori	14.55	17.87	8.68	17.69	22.35	18.69
	Aziende con policoltura	8.65	13.91	7.48	13.60	14.78	5.06
	Aziende con poliallevamento	15.78	17.11	24.82	16.22	15.80	13.89
	Miste coltivazioni ed allevamento	6.29	9.49	7.91	8.71	6.51	7.21

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Gli errori calcolati a livello nazionale per **classe di UDE** evidenziano un aumento della variabilità delle stime all'aumentare della dimensione economica delle aziende¹¹, ma hanno valori comunque contenuti (Tabella 4). Anche disaggregando le stime per circoscrizione geografica si ottengono valori discreti (Tabella 5).

Tabella 4 - Errori di campionamento a livello nazionale per classe di UDE, dati 2007 valori percentuali.

Classe di UDE	RLS	PLV	SAU	Produzione Lorda	Costi variabili	Costi fissi
da 4 a 16	0.33	1.08	1.20	1.06	1.25	1.36
da 16 a 100	0.35	1.02	1.16	0.98	1.10	0.91
oltre 100	1.13	2.77	1.94	2.70	2.87	2.40

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Tabella 5 - Errori di campionamento nelle circoscrizioni geografiche per classe di UDE, dati 2007 valori percentuali.

Circoscrizione geografica	Classe di UDE	RLS	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
Nord	da 4 a 16	0.92	2.26	3.07	2.27	3.57	2.02
	da 16 a 100	0.92	1.71	2.46	1.68	2.36	1.43
	oltre 100	2.51	4.35	3.43	4.22	4.33	3.36
Centro	da 4 a 16	1.26	2.79	2.50	2.75	3.28	2.99
	da 16 a 100	1.41	3.19	2.95	3.09	3.05	2.87
	oltre 100	3.24	5.97	5.22	5.85	7.00	7.12
Sud	da 4 a 16	0.77	1.29	2.58	1.33	1.67	1.50
	da 16 a 100	0.91	1.98	2.28	1.93	1.72	1.35
	oltre 100	3.05	4.98	5.83	5.01	5.44	4.20

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Il dettaglio regionale di questa classificazione impone riflessioni diverse caso per caso. In generale gli errori sono contenuti, eccetto che per la classe dimensionale oltre 100 UDE (tabella in appendice). Vi sono però regioni, come il Molise, in cui l'errore di campionamento per questa classe dimensionale è molto elevato e si sconsiglia di presentare dati ponderati così disaggregati.

Tabella 6 - Errori di campionamento a livello nazionale e di circoscrizione geografica per altimetria, dati 2007 valori percentuali.

Circoscrizione geografica	ALTIM	RLS	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
ITALIA	Montagna	3.80	4.74	4.61	4.49	5.63	4.00
	Collina	2.60	3.59	2.72	3.56	4.40	3.12
	Pianura	3.18	4.66	3.00	4.68	5.10	3.07
Nord	Montagna	4.96	5.77	7.24	5.45	7.19	4.12
	Collina	4.21	5.75	3.95	5.68	7.37	4.98
	Pianura	3.40	5.04	3.10	5.02	5.38	3.07
Centro	Montagna	13.89	20.04	10.21	18.80	15.94	18.40
	Collina	4.31	6.20	4.14	6.10	7.55	5.46
	Pianura	11.89	14.57	17.47	14.50	18.07	12.81
Sud	Montagna	4.73	5.15	6.67	5.11	6.57	4.78
	Collina	4.14	5.55	4.54	5.58	6.61	3.08
	Pianura	6.21	7.40	5.84	7.39	8.56	5.01

Fonte: elaborazioni su dati RICA

¹¹ Si fa notare che l'aumento della variabilità delle stime è anche conseguenza della ridotta numerosità campionaria delle aziende di grandi dimensioni economiche.

L'**altimetria** è una variabile di classificazione delle aziende che non è stata considerata come variabile di stratificazione nel piano di campionamento e non costituisce uno dei domini pianificati. A livello nazionale, la disaggregazione delle stime per altimetria non comporta un errore di campionamento elevato, mentre già passando al dettaglio di circoscrizione geografica si ha un deciso incremento, che deve essere valutato in caso di ponderazione dei dati (Tabella 6).

La presentazione dei dati per altimetria, non essendo questa una variabile di stratificazione, deve essere fatta con maggiore attenzione rispetto alle variabili considerate nella stratificazione, anche in presenza di errori di campionamento contenuti.

I dati regionali disaggregati per altimetria comportano un errore di campionamento elevato, ad eccezione di alcuni casi, che inducono a sconsigliare un tale livello di dettaglio (tabella in appendice).

L'errore di campionamento assoluto è dato dall'errore standard dello stimatore:

$$\hat{\sigma}(\hat{Y}_d) = \sqrt{\widehat{\text{Var}}(\hat{Y}_d)}$$

L'errore assoluto consente di costruire gli intervalli di confidenza, che con un certo grado di fiducia contengono la variabile oggetto di stima (in questo caso totale di popolazione). L'intervallo si può scrivere nel seguente modo:

$$\hat{Y}_d - z_{\alpha/2} \hat{\sigma}(\hat{Y}_d) \leq Y \leq \hat{Y}_d + z_{\alpha/2} \hat{\sigma}(\hat{Y}_d)$$

Y: totale di popolazione, non conosciuto, ad esempio RLS totale di popolazione che è ignoto.

\hat{Y}_d stima del totale di popolazione calcolato sul dato campionario rilevato.

Dove $z_{\alpha/2}$ dipende dal grado di probabilità fissato, che per un livello di fiducia del 95% resta stabilito $\alpha=0.05$ e $z_{\alpha/2}=1.96$ ¹²

Gli intervalli di confidenza per il totale della variabile considerata sono stati calcolati per i domini pianificati (Tabella 7 e 8) e per alcuni domini non pianificati (Tabella 9 e 10).

¹² Per diversi livelli di probabilità i valori di riferimento si possono desumere nella tavola dei percentili della distribuzione normale.

Tabella 7 - Intervalli di confidenza per il totale di Reddito Lordo Standard, PLV e SAU nei domini pianificati (dati in migliaia)

	RLS		PLV		SAU	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
ITALIA	21,156,361	21,505,453	38,032,663	39,683,109	10,963	11,304
Abruzzo	423,455	449,995	686,031	790,640	248	282
Alto Adige	382,391	414,747	937,909	1,087,706	103	152
Basilicata	429,949	457,061	701,285	751,485	455	498
Calabria	816,168	850,309	1,229,897	1,351,287	315	356
Campania	1,229,199	1,329,555	2,098,681	2,444,136	317	368
Emilia Romagna	2,613,167	2,805,674	4,368,855	4,897,049	1,110	1,190
Friuli Venezia	440,226	462,938	781,700	871,426	209	227
Lazio	929,810	991,305	1,456,363	1,673,413	420	485
Liguria	277,077	291,683	362,814	463,124	25	33
Lombardia	2,947,056	3,117,239	5,677,440	6,792,026	1,008	1,174
Marche	516,523	541,814	825,506	912,778	415	453
Molise	177,052	191,525	338,834	375,616	173	192
Piemonte	1,566,313	1,645,584	2,740,079	3,049,954	870	964
Puglia	1,849,898	1,932,469	2,813,194	3,029,166	1,110	1,209
Sardegna	712,066	741,904	1,022,587	1,146,565	828	931
Sicilia	1,549,319	1,615,573	2,710,621	3,149,521	933	1,052
Toscana	1,119,912	1,182,511	2,211,831	2,578,448	749	843
Trentino	279,120	295,655	621,102	677,471	80	109
Umbria	330,934	360,625	534,100	625,487	253	280
Valle d'Aosta	20,638	21,904	125,568	143,364	78	152
Veneto	2,118,064	2,233,406	3,990,655	4,670,059	769	853

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Tabella 8 - Intervalli di confidenza per il totale di Produzione lorda, costi variabili e costi fissi nei domini pianificati (dati in migliaia).

	Produzione lorda		Costi variabili		Costi fissi	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
ITALIA	40,274,930	41,991,235	16,143,863	16,946,989	9,152,021	9,464,177
Abruzzo	729,995	836,639	284,621	338,641	198,508	224,585
Alto Adige	1,030,034	1,184,709	415,365	509,815	249,417	286,422
Basilicata	728,364	779,764	257,508	282,656	126,510	136,843
Calabria	1,252,499	1,374,633	429,004	471,928	178,836	212,137
Campania	2,202,286	2,566,376	780,967	968,893	357,853	404,362
Emilia Romagna	4,614,419	5,156,972	2,205,758	2,582,626	1,485,351	1,648,056
Friuli Venezia	830,343	921,576	341,379	381,001	212,278	244,918
Lazio	1,561,879	1,782,051	553,052	664,327	308,184	348,472
Liguria	366,588	466,903	102,421	141,038	79,788	89,010
Lombardia	6,334,978	7,513,646	2,568,312	3,072,180	1,217,081	1,367,936
Marche	847,230	935,868	311,990	357,066	276,750	301,948
Molise	361,272	399,655	128,015	142,664	73,106	80,660
Piemonte	2,948,179	3,269,895	1,113,858	1,272,564	731,902	796,858
Puglia	2,862,332	3,081,855	1,213,755	1,332,236	588,374	635,206
Sardegna	1,137,556	1,262,970	486,914	518,423	248,859	272,027
Sicilia	2,833,310	3,276,211	1,117,457	1,243,649	490,669	559,503
Toscana	2,260,158	2,629,881	780,405	934,643	675,994	793,871
Trentino	646,154	704,214	210,533	235,748	166,691	188,411
Umbria	555,409	647,737	199,303	233,782	124,987	144,793
Valle d'Aosta	142,815	163,502	60,725	79,509	29,852	33,991
Veneto	4,183,416	4,881,891	1,725,209	2,040,915	955,913	1,069,287

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Tabella 9 - Intervalli di confidenza per il totale di Reddito Lordo Standard, PLV e SAU per polo produttivo a livello nazionale (dati in migliaia).

Polo produttivo	RLS		PLV		SAU	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Seminativi	4,698,275	5,322,551	8,156,554	9,416,464	4,072	4,575
Ortofricoltura	1,493,307	1,913,632	2,645,805	3,892,407	63	88
Coltivazioni permanenti	5,551,946	6,277,414	8,876,666	10,665,844	1,720	1,946
Erbivori	4,212,838	4,745,034	8,857,778	10,312,003	2,688	2,998
Granivori	1,115,373	1,491,410	1,699,217	2,939,591	99	154
Aziende con policoltura	1,427,117	1,810,897	2,295,462	3,131,214	879	1,098
Aziende con poliallevamento	106,127	234,111	153,206	479,350	77	156
Miste coltivazioni ed allevamento	890,838	1,140,805	1,621,930	2,191,521	702	879

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Tabella 10 - Intervalli di confidenza per il totale di Produzione lorda, costi variabili e costi fissi per polo produttivo a livello nazionale (dati in migliaia).

	Produzione lorda		Costi variabili		Costi fissi	
	Min	Max	Min	Max	Min	Max
Seminativi	8,234,009	9,510,915	2,992,266	3,553,010	2,314,490	2,629,785
Ortofricoltura	2,647,449	3,894,168	1,121,783	1,711,156	485,742	630,533
Coltivazioni permanenti	8,904,787	10,695,976	2,830,685	3,504,006	2,379,554	2,799,440
Erbivori	10,399,909	12,051,884	4,852,204	5,716,998	1,891,092	2,143,382
Granivori	1,792,065	3,084,510	895,315	1,461,542	224,397	333,220
Aziende con policoltura	2,349,531	3,194,677	878,915	1,251,829	674,715	880,546
Aziende con poliallevamento	179,458	543,606	80,028	234,361	51,690	115,606
Miste coltivazioni ed allevamento	1,862,237	2,485,376	767,196	1,044,972	433,918	565,415

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Se si considera il Reddito Lordo Standard, quindi, in base ai dati del nostro campione, possiamo dire che con un livello di fiducia del 95% sarà compreso a livello nazionale tra 21 miliardi e 156 milioni di euro e 21 miliardi e 505 milioni di euro.

La variabilità aumenta notevolmente per i domini non pianificati. Ad esempio, per il comparto dei seminativi si può affermare che con un livello di fiducia del 95% la produzione lorda vendibile sarà compresa tra 8,156 mila euro e 9,416 mila euro.

Per il comparto dei seminativi si può affermare che con un livello di fiducia del 95% la produzione lorda vendibile sarà compresa tra 8,156 mila euro e 9,416 mila euro.

Indicazioni Operative

Per stimare le principali variabili d'interesse l'INEA, in accordo con la metodologia utilizzata dalla FADN, utilizza i pesi di base che vengono calcolati su tutte le **aziende rilevate con la metodologia informatica**¹³ e **inviata alla RICA Comunitaria**.

E' bene evidenziare che i risultati che si ottengono attraverso l'applicazione dei pesi, qualunque pesi si utilizzino, sono delle stime e in quanto tali non riproducono esattamente la realtà. Inoltre, nonostante il campione sia stato disegnato secondo attenti criteri e siano state fissate delle precisioni per la stima degli errori sulle variabili strategiche, l'effettiva rilevazione delle aziende, dovendo rispondere anche a questioni di carattere pratico (contenere la caduta di aziende, rispettare la numerosità di aziende da rilevare in ottemperanza al regolamento comunitario, garantire la qualità dei dati, assicurare una logica panel) non ha

¹³ Fino al 2007 sulle aziende rilevate con il software Continea, a partire dal 2008 sulle aziende rilevate con il software Gaia.

potuto aderire completamente ai principi probabilistici desiderati dal rigore statistico, questo comporta quindi una maggiore attenzione nella lettura delle stime. È opportuno ricordare che la rilevazione RICA nasce come indagine campionaria progettata dall'Unione europea per fare programmazione in agricoltura, non si tratta di una fonte statistica. Nonostante gli sforzi continui per migliorare la rappresentatività del campione e la possibilità di stimare alcune variabili di popolazione rimane una rilevazione tecnica.

Tuttavia, secondo il disegno campionario adottato, è possibile stimare **le variabili strategiche** (RLS, produzione lorda e costi) **e quelle ad esse correlate**. Infatti la numerosità campionaria e la distribuzione delle unità nei diversi strati è stata calcolata per contenere la variabilità delle stime delle variabili strategiche. L'utilizzo dei pesi per variabili non correlate a quelle sopra citate (per esempio allevamenti, coltivazioni, ecc.) non è previsto dal piano di campionamento, quindi fortemente sconsigliato in quanto le stime potrebbero essere assolutamente inaffidabili.

In relazione alla rappresentazione delle variabili, la disciplina statistica vuole che queste vengano rappresentate per i domini di stima definiti nel piano di campionamento, che nel nostro caso sono il livello nazionale e regionale. **E' consentita la rappresentazione per polo a livello nazionale e per classe di UDE entrambi a livello nazionale** in quanto questi, pur non essendo domini di stima sono però variabili di stratificazione. Rappresentazioni per variabili diverse da queste quali ad esempio tipo di conduzione, irrigazione non sarebbero consentite in quanto potrebbero dare stime inaffidabili¹⁴.

I risultati degli errori di campionamento precedentemente riportati evidenziano quanto la variabilità delle stime aumenti all'aumentare del dettaglio delle rappresentazioni.

L'utilizzo dei pesi, per espandere all'universo **le variabili strategiche previste dal piano di campionamento, a livello regionale è consentito**. I dati a **livello regionale, relativi a variabili non considerate come strategiche nel piano di campionamento**, o i dati regionali classificati in base a qualsiasi variabile (anche se si tratta delle variabili di stratificazione) **dovrebbero essere presentati esclusivamente come dati campionari**. Per questo livello di dettaglio la variabilità non è stata fissata in fase di definizione del campione, ma solamente a livello nazionale e regionale. L'utilizzo dei pesi potrebbe amplificare un'eventuale distorsione presente nei dati. In questo caso l'utilizzo del dato campionario è più corretto e comunque utile a dare indicazioni su fenomeni oggetto di studio. La banca dati RICA, infatti, contiene tantissime informazioni, non è possibile avere la rappresentatività di tutte le variabili a tutti i livelli di dettaglio. L'analisi dei dati campionari ha comunque un'importanza notevole, può dare indicazioni molto utili e dettagliate, l'importante è sapere che tipo di dati si sta analizzando.

Le stime fatte con i pesi ISTAT presentano una maggiore affidabilità, in quando i pesi vengono calcolati mediante il processo di calibrazione descritto precedentemente che consente di aumentare la coerenza delle stime rispetto a totali noti di popolazione. La complessità del processo di calibrazione fa sì che i pesi ISTAT siano disponibili sono dopo diversi mesi dalla chiusura della rilevazione. Questo sfasamento temporale ci ha indotto a calcolare i pesi di base INEA per avere una stima dei principali aggregati in tempi più rapidi rispetto alla disponibilità dei pesi ISTAT. Si consiglia pertanto di utilizzare i pesi INEA per determinare una stima approssimata dell'andamento delle variabili strategiche della rilevazione, ed i pesi ISTAT per avere una stima più precisa dei medesimi aggregati.

¹⁴ Qualora si voglia comunque provare a rappresentare le variabili per aggregazioni diverse dai domini pianificati (ad esempio stimare la PLV per la regione: Piemonte e per polo: seminativi) è bene verificare sia la variabilità (esaminando gli errori di campionamento) che la numerosità delle rilevazioni che si vuole stimare all'interno della rappresentazione. Quando la variabilità è molto alta e/o il numero di aziende è molto esiguo, è molto probabile che le stime siano lontane dalla realtà, quindi molto poco affidabili.

Nella pratica, per elaborazioni condotte a livello nazionale si dovrebbe inizialmente pubblicare i dati stimati con pesi di base, indicando nelle elaborazioni la nota “elaborazioni con pesi INEA¹⁵”. Nel momento in cui sono disponibili i pesi ISTAT è auspicabile utilizzare questi ultimi per la stima degli aggregati di riferimento.

Nel caso in cui si presentano dati in serie storica è opportuno ricordare che occorre utilizzare lo stesso sistema di ponderazione per avere dati confrontabili.

Vale la pena di ricordare che per le elaborazioni regionali, quando le stime riguardano domini e variabili non pianificate, è corretto pubblicare dati campionari e non stime dell’universo.

Non va dimenticato, infine, che sarebbe opportuno applicare procedure di controllo dei valori anomali (outliers) che, se presenti, potrebbero portare distorsioni delle stime di un certo rilievo.

¹⁵ Peso base INEA, calcolato con la metodologia illustrata precedentemente.

Appendice – Errori di campionamento a livello regionale

Errori di campionamento per polo produttivo e regione , dati 2007 valori percentuali

Regione	Descrizione Polo	RLS	PLV	SAU	Prod. lorda	Costi variabili	Costi fissi
Valle d' Aosta	Coltivazioni permanenti	9.23	23.46	8.22	23.28	43.60	14.50
Valle d' Aosta	Erbivori	2.74	2.71	5.67	2.66	3.49	2.19
Valle d' Aosta	Aziende con policoltura	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Valle d' Aosta	Coltivazioni ed allevamenti	7.40	15.79	10.17	15.54	14.88	15.81
Piemonte	Seminativi	9.71	10.28	8.25	10.41	11.16	8.05
Piemonte	Ortofloricoltura	17.17	17.19	33.21	17.19	20.92	14.38
Piemonte	Coltivazioni permanenti	8.14	17.79	5.81	17.73	17.25	9.18
Piemonte	Erbivori	8.57	14.57	9.38	13.16	14.56	9.96
Piemonte	Granivori	19.47	23.26	36.35	23.43	30.03	31.23
Piemonte	Aziende con policoltura	15.95	26.85	19.00	26.38	23.18	23.47
Piemonte	Poliallevamento	34.94	47.70	23.86	45.80	37.76	30.85
Piemonte	Coltivazioni ed allevamenti	17.23	20.94	18.48	20.15	24.57	18.99
Lombardia	Seminativi	11.42	18.60	11.50	18.44	22.50	11.71
Lombardia	Ortofloricoltura	33.52	33.75	57.24	33.76	62.45	27.85
Lombardia	Coltivazioni permanenti	19.61	17.13	17.16	17.15	23.53	12.27
Lombardia	Erbivori	7.43	7.61	8.77	7.83	8.93	7.51
Lombardia	Granivori	11.50	25.45	20.67	24.93	22.47	18.88
Lombardia	Aziende con policoltura	36.33	36.10	35.38	34.80	45.89	28.29
Lombardia	Poliallevamento	45.04	50.57	37.04	50.28	50.78	40.99
Lombardia	Coltivazioni ed allevamenti	21.21	26.58	35.88	25.43	22.41	21.49
Trentino	Seminativi	26.09	9.87	11.44	9.87	29.80	7.02
Trentino	Ortofloricoltura	29.57	18.13	23.54	18.13	11.41	9.51
Trentino	Coltivazioni permanenti	6.75	7.76	7.42	7.76	10.39	8.21
Trentino	Erbivori	18.85	16.96	25.80	16.50	16.28	16.09
Trentino	Granivori	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Trentino	Coltivazioni ed allevamenti	19.08	17.88	31.63	19.04	29.92	14.34
Alto Adige	Seminativi	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Alto Adige	Ortofloricoltura	9.13	12.90	6.59	12.90	13.95	16.22
Alto Adige	Coltivazioni permanenti	9.52	11.33	8.86	11.32	18.49	9.99
Alto Adige	Erbivori	8.81	9.22	13.29	8.93	8.98	6.56
Alto Adige	Aziende con policoltura	31.28	19.35	28.82	19.35	47.93	37.31
Alto Adige	Coltivazioni ed allevamenti	22.95	21.08	12.77	18.98	19.19	11.43
Veneto	Seminativi	14.68	16.49	13.63	17.18	21.64	17.44
Veneto	Ortofloricoltura	24.58	50.77	29.59	50.77	48.36	25.03
Veneto	Coltivazioni permanenti	15.28	17.08	13.61	17.06	22.56	10.98
Veneto	Erbivori	12.15	21.70	17.12	20.75	21.67	12.68
Veneto	Granivori	22.05	40.92	29.16	40.14	31.61	29.20
Veneto	Aziende con policoltura	29.29	31.44	35.63	31.64	29.28	23.95
Veneto	Poliallevamento	92.87	126.84	155.28	129.09	106.33	75.09
Veneto	Coltivazioni ed allevamenti	21.95	25.75	24.95	26.49	29.03	18.12
Friuli Venezia	Seminativi	11.73	10.68	12.17	10.63	10.41	10.99
Friuli Venezia	Ortofloricoltura	158.49	282.89	226.78	281.90	332.57	208.40
Friuli Venezia	Coltivazioni permanenti	11.47	17.14	10.42	16.81	19.61	20.29
Friuli Venezia	Erbivori	10.79	12.82	8.88	12.11	12.02	11.45
Friuli Venezia	Granivori	27.57	22.24	22.25	22.04	25.13	17.31
Friuli Venezia	Aziende con policoltura	18.21	14.85	20.08	14.76	15.49	14.47
Friuli Venezia	Poliallevamento	30.01	47.76	24.06	44.05	51.62	35.07

Friuli Venezia	Coltivazioni ed allevamenti	13.47	14.41	13.36	15.01	17.78	13.17
Liguria	Seminativi	31.91	24.57	30.31	23.74	41.89	3.42
Liguria	Ortofloricoltura	6.43	11.35	7.27	11.34	14.18	5.26
Liguria	Coltivazioni permanenti	12.09	26.08	8.17	26.08	19.93	12.47
Liguria	Erbivori	16.31	12.19	29.00	11.75	16.07	9.10
Liguria	Granivori	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Liguria	Aziende con policoltura	8.48	13.56	9.95	13.42	21.90	13.55
Liguria	Poliallevamento	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Liguria	Coltivazioni ed allevamenti	10.55	7.92	31.93	8.11	15.13	14.59
EmiliaRomagna	Seminativi	9.41	9.88	8.76	9.89	11.18	9.49
EmiliaRomagna	Ortofloricoltura	30.43	60.96	22.60	60.96	83.01	51.24
EmiliaRomagna	Coltivazioni permanenti	11.64	16.50	12.78	16.48	20.41	15.03
EmiliaRomagna	Erbivori	8.26	9.78	6.37	9.39	10.11	9.08
EmiliaRomagna	Granivori	31.24	45.76	33.14	45.07	50.03	27.21
EmiliaRomagna	Aziende con policoltura	21.23	22.31	20.45	22.22	28.60	14.55
EmiliaRomagna	Poliallevamento	248.79	255.97	235.41	246.61	290.85	312.38
EmiliaRomagna	Coltivazioni ed allevamenti	35.38	36.05	25.26	34.77	34.81	28.65
Toscana	Seminativi	13.29	12.55	12.85	12.41	13.45	11.17
Toscana	Ortofloricoltura	20.08	25.44	28.81	25.41	32.38	28.07
Toscana	Coltivazioni permanenti	14.72	24.28	14.32	24.21	30.94	19.28
Toscana	Erbivori	19.08	22.59	12.16	22.19	24.33	20.83
Toscana	Granivori	42.56	37.36	34.78	37.12	46.05	36.62
Toscana	Aziende con policoltura	24.22	36.32	24.79	36.80	42.45	46.85
Toscana	Poliallevamento	19.03	27.40	19.92	26.69	30.04	18.82
Toscana	Coltivazioni ed allevamenti	13.53	20.50	15.44	20.15	19.71	17.61
Marche	Seminativi	9.24	9.69	8.44	9.68	11.60	6.97
Marche	Ortofloricoltura	53.39	133.30	85.19	133.14	119.22	106.17
Marche	Coltivazioni permanenti	13.88	22.29	12.49	22.22	20.70	18.21
Marche	Erbivori	15.14	17.58	18.01	16.34	24.84	9.18
Marche	Granivori	35.54	19.39	32.75	19.33	24.25	26.41
Marche	Aziende con policoltura	11.32	11.17	9.42	11.11	18.98	8.18
Marche	Poliallevamento	24.28	29.01	42.85	27.18	21.45	27.36
Marche	Coltivazioni ed allevamenti	11.86	12.20	18.43	12.05	12.43	11.12
Umbria	Seminativi	14.13	14.66	9.94	14.56	15.62	12.46
Umbria	Ortofloricoltura	89.73	552.43	111.68	552.65	315.88	632.83
Umbria	Coltivazioni permanenti	27.56	20.14	14.21	20.08	17.58	15.90
Umbria	Erbivori	12.41	14.02	11.61	13.34	13.25	10.65
Umbria	Granivori	31.21	43.30	58.67	43.09	46.06	56.21
Umbria	Aziende con policoltura	20.05	25.05	23.49	24.57	31.76	16.45
Umbria	Poliallevamento	34.37	40.72	34.27	39.31	39.96	34.52
Umbria	Coltivazioni ed allevamenti	23.76	25.59	19.60	24.85	21.34	19.29
Lazio	Seminativi	17.16	17.21	16.70	17.06	20.40	13.90
Lazio	Ortofloricoltura	19.03	29.15	21.99	29.15	36.07	19.09
Lazio	Coltivazioni permanenti	14.84	14.23	9.42	14.16	19.95	9.68
Lazio	Erbivori	14.04	18.08	14.70	17.17	16.66	12.12
Lazio	Granivori	61.97	52.18	84.23	52.11	52.67	25.18
Lazio	Aziende con policoltura	33.49	31.61	32.07	30.85	27.14	19.81
Lazio	Poliallevamento	33.69	30.92	54.48	32.77	39.21	27.81
Lazio	Coltivazioni ed allevamenti	32.05	28.59	24.56	26.56	25.77	30.09
Abruzzo	Seminativi	14.10	13.29	12.05	13.19	15.85	9.96
Abruzzo	Ortofloricoltura	84.97	170.75	286.21	169.63	183.37	129.68
Abruzzo	Coltivazioni permanenti	7.45	8.06	6.11	8.04	9.88	5.37
Abruzzo	Erbivori	9.55	10.21	16.76	9.70	10.66	9.95

Abruzzo	Granivori	42.31	56.05	36.18	55.77	56.05	47.74
Abruzzo	Aziende con policoltura	30.38	33.36	29.91	31.44	44.30	15.86
Abruzzo	Poliallevamento	19.23	22.66	45.59	23.31	26.65	20.57
Abruzzo	Coltivazioni ed allevamenti	22.27	23.15	35.83	23.24	23.62	19.10
Molise	Seminativi	10.40	10.81	9.59	10.80	12.75	8.04
Molise	Ortofloricoltura	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d	n.d
Molise	Coltivazioni permanenti	14.14	18.74	14.62	18.76	25.00	16.26
Molise	Erbivori	12.14	14.93	13.05	14.09	13.00	10.55
Molise	Granivori	27.76	18.12	10.37	17.87	22.81	14.33
Molise	Aziende con policoltura	24.94	20.31	21.39	20.78	22.89	18.56
Molise	Poliallevamento	19.86	22.67	17.75	20.43	15.27	8.67
Molise	Coltivazioni ed allevamenti	12.90	16.87	13.87	15.65	13.07	11.16
Campania	Seminativi	17.01	17.62	14.10	17.46	21.48	9.67
Campania	Ortofloricoltura	26.13	35.22	31.52	35.22	38.08	24.10
Campania	Coltivazioni permanenti	11.79	13.84	10.79	13.83	15.60	10.06
Campania	Erbivori	18.11	25.47	32.48	26.62	38.72	16.71
Campania	Granivori	52.60	67.73	19.25	66.56	82.96	71.08
Campania	Aziende con policoltura	21.53	29.55	14.55	29.71	28.81	14.06
Campania	Poliallevamento	74.28	101.01	93.74	99.70	105.92	43.78
Campania	Coltivazioni ed allevamenti	11.24	11.69	15.53	11.58	9.45	8.10
Calabria	Seminativi	9.55	7.96	9.16	7.96	12.45	7.42
Calabria	Ortofloricoltura	138.50	111.88	76.12	111.88	105.82	106.68
Calabria	Coltivazioni permanenti	11.85	8.89	17.65	8.90	11.78	9.33
Calabria	Erbivori	19.77	20.34	35.05	21.43	25.12	16.72
Calabria	Aziende con policoltura	9.49	6.76	13.27	6.83	9.78	8.87
Calabria	Poliallevamento	35.86	47.06	102.92	53.66	63.59	42.40
Calabria	Coltivazioni ed allevamenti	22.45	19.23	30.74	19.89	25.70	24.51
Puglia	Seminativi	15.41	15.16	16.19	15.14	17.38	12.31
Puglia	Ortofloricoltura	27.06	25.40	43.45	25.40	30.01	25.53
Puglia	Coltivazioni permanenti	9.42	11.46	8.10	11.45	11.94	7.74
Puglia	Erbivori	7.22	8.31	12.45	8.17	9.39	7.65
Puglia	Aziende con policoltura	18.38	13.65	18.16	13.85	17.53	11.67
Puglia	Poliallevamento	74.12	62.50	133.92	61.69	72.38	42.74
Puglia	Coltivazioni ed allevamenti	19.71	24.07	27.79	24.00	20.68	18.62
Basilicata	Seminativi	10.75	7.68	7.38	7.69	8.65	4.62
Basilicata	Ortofloricoltura	124.36	88.37	36.92	88.24	74.37	49.94
Basilicata	Coltivazioni permanenti	9.60	10.86	9.12	10.85	15.58	7.04
Basilicata	Erbivori	8.03	9.58	10.24	9.12	8.95	5.47
Basilicata	Granivori	8.19	17.41	18.24	16.78	26.34	16.40
Basilicata	Aziende con policoltura	31.44	25.02	24.28	24.91	35.85	15.82
Basilicata	Poliallevamento	34.62	29.69	42.89	28.77	31.81	28.71
Basilicata	Coltivazioni ed allevamenti	15.51	14.86	15.79	14.72	18.54	10.50
Sicilia	Seminativi	13.06	17.86	8.28	17.47	22.25	8.95
Sicilia	Ortofloricoltura	17.35	20.12	33.56	20.12	17.89	15.24
Sicilia	Coltivazioni permanenti	10.50	13.98	8.48	13.92	13.48	7.66
Sicilia	Erbivori	8.45	9.55	11.94	9.12	8.94	11.25
Sicilia	Granivori	470.49	349.85	358.35	348.94	327.83	420.88
Sicilia	Aziende con policoltura	24.03	48.41	14.79	46.68	45.31	15.30
Sicilia	Poliallevamento	27.23	28.13	23.13	26.32	26.75	33.86
Sicilia	Coltivazioni ed allevamenti	9.42	10.48	10.06	10.07	9.29	14.03
Sardegna	Seminativi	11.48	11.41	8.28	11.67	14.04	8.64
Sardegna	Ortofloricoltura	22.67	13.87	15.47	13.86	15.69	9.37
Sardegna	Coltivazioni permanenti	20.51	14.33	24.43	14.33	13.52	10.81

Sardegna	Erbivori	6.18	7.14	4.73	7.14	8.24	5.53
Sardegna	Granivori	7.25	3.90	4.09	3.88	4.53	3.60
Sardegna	Aziende con policoltura	14.24	16.59	10.66	16.54	17.28	10.89
Sardegna	Poliallevamento	74.68	107.88	92.75	101.90	83.54	53.84
Sardegna	Coltivazioni ed allevamenti	22.06	42.68	18.37	39.75	21.18	26.88

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Errori di campionamento a livello regionale per classe di UDE, dati 2007 valori percentuali

Regione	Classe di UDE	RLS	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
Abruzzo	da 4 a 16	1.10	5.58	4.15	5.39	7.14	4.84
Abruzzo	da 16 a 100	1.37	5.03	4.86	4.79	6.11	3.57
Abruzzo	oltre 100	10.07	11.79	15.17	11.51	12.89	11.19
Alto Adige	da 4 a 16	2.52	5.91	9.99	5.34	5.59	5.08
Alto Adige	da 16 a 100	2.60	5.01	15.72	4.80	7.62	5.00
Alto Adige	oltre 100	9.17	10.93	9.06	10.93	19.11	11.42
Basilicata	da 4 a 16	1.08	2.46	3.27	2.37	3.41	3.04
Basilicata	da 16 a 100	1.36	2.45	3.32	2.42	3.48	2.77
Basilicata	oltre 100	5.77	5.99	9.55	6.03	6.20	7.68
Calabria	da 4 a 16	0.92	3.85	4.40	3.82	4.36	6.89
Calabria	da 16 a 100	1.44	2.10	4.68	2.15	2.89	3.69
Calabria	oltre 100	3.72	6.47	9.32	6.41	5.12	9.76
Campania	da 4 a 16	1.42	4.03	5.20	3.90	4.95	3.97
Campania	da 16 a 100	1.70	4.22	4.41	4.13	4.37	3.19
Campania	oltre 100	6.86	11.66	18.88	11.76	14.16	11.72
Emilia Romagna	da 4 a 16	1.21	3.85	3.64	3.90	5.56	4.56
Emilia Romagna	da 16 a 100	1.07	2.87	1.99	2.75	4.22	2.81
Emilia Romagna	oltre 100	3.98	5.51	4.04	5.34	6.85	6.08
Friuli Venezia	da 4 a 16	1.42	4.40	2.53	4.33	3.74	8.59
Friuli Venezia	da 16 a 100	1.54	3.17	2.96	3.07	3.30	3.16
Friuli Venezia	oltre 100	2.72	6.66	6.56	6.27	6.15	8.97
Lazio	da 4 a 16	1.38	4.42	3.87	4.30	5.77	5.55
Lazio	da 16 a 100	1.35	4.08	5.67	3.89	4.31	3.94
Lazio	oltre 100	4.80	9.60	9.65	9.08	12.32	7.94
Liguria	da 4 a 16	1.22	4.66	7.79	4.55	5.73	3.92
Liguria	da 16 a 100	1.71	9.20	14.04	9.15	11.92	3.90
Liguria	oltre 100	4.47	14.45	9.38	14.45	16.25	12.27
Lombardia	da 4 a 16	1.53	6.44	5.23	6.21	11.14	6.20
Lombardia	da 16 a 100	1.53	3.09	7.15	2.95	3.82	3.14
Lombardia	oltre 100	2.05	6.53	5.28	6.15	6.18	4.93
Marche	da 4 a 16	1.12	2.76	2.87	2.71	3.43	2.92
Marche	da 16 a 100	1.57	4.00	3.03	3.91	4.32	3.58
Marche	oltre 100	4.28	7.86	8.32	7.97	11.52	7.21
Molise	da 4 a 16	1.62	3.53	3.25	3.37	3.59	3.85
Molise	da 16 a 100	2.12	3.94	4.12	3.90	4.15	3.31
Molise	oltre 100	18.34	8.48	16.45	8.95	12.64	11.10
Piemonte	da 4 a 16	1.04	2.98	4.00	2.96	3.74	2.20
Piemonte	da 16 a 100	1.09	2.81	3.89	2.66	3.57	2.57
Piemonte	oltre 100	3.42	6.78	5.62	6.60	7.43	6.62
Puglia	da 4 a 16	0.99	2.42	2.39	2.41	2.71	3.02
Puglia	da 16 a 100	1.39	2.49	3.70	2.52	3.49	2.37
Puglia	oltre 100	4.41	6.81	5.79	6.74	7.32	7.92
Sardegna	da 4 a 16	1.13	2.41	5.56	2.32	2.63	3.98
Sardegna	da 16 a 100	1.09	4.86	3.77	4.40	2.33	3.11
Sardegna	oltre 100	4.73	3.03	7.74	2.85	3.25	4.72
Sicilia	da 4 a 16	1.05	4.02	5.39	4.03	3.85	5.71
Sicilia	da 16 a 100	1.24	6.91	3.69	6.59	4.07	3.50
Sicilia	oltre 100	4.50	7.86	7.22	7.76	7.11	8.82

Toscana	da 4 a 16	1.96	7.87	4.30	7.79	7.63	8.81
Toscana	da 16 a 100	1.39	5.01	4.70	4.90	4.65	4.36
Toscana	oltre 100	3.34	7.84	6.34	7.82	9.92	8.87
Trentino	da 4 a 16	2.68	3.97	5.64	3.92	4.42	5.52
Trentino	da 16 a 100	1.75	2.66	10.36	2.66	3.63	3.60
Trentino	oltre 100	6.17	9.91	18.51	9.38	11.53	16.37
Umbria	da 4 a 16	1.36	3.66	2.71	3.57	4.54	3.80
Umbria	da 16 a 100	1.71	2.93	3.48	2.84	2.89	3.23
Umbria	oltre 100	5.84	11.07	8.34	10.88	11.58	13.70
Valle d' Aosta	da 4 a 16	2.14	3.34	18.79	2.95	7.70	5.33
Valle d' Aosta	da 16 a 100	2.15	5.91	23.89	6.29	10.80	2.95
Veneto	da 4 a 16	1.55	4.54	3.12	4.47	5.08	6.09
Veneto	da 16 a 100	1.20	2.75	3.16	2.66	3.15	3.03
Veneto	oltre 100	3.38	9.85	7.57	9.65	9.70	7.33

Fonte: elaborazioni su dati RICA

Errori di campionamento a regionale per altimetria , dati 2007 valori percentuali

Regione	ALTIM	RLS	PLV	SAU	Produzione lorda	Costi variabili	Costi fissi
Piemonte	Montagna	14.26	11.94	17.95	11.62	15.01	8.87
Piemonte	Collina	6.03	10.86	5.94	10.61	11.90	5.27
Piemonte	Pianura	5.92	7.44	5.92	7.35	9.30	6.26
Lombardia	Montagna	14.09	13.73	18.41	12.62	21.91	5.99
Lombardia	Collina	15.55	23.16	13.57	22.42	30.85	15.47
Lombardia	Pianura	7.35	11.11	6.62	10.81	10.44	6.46
Veneto	Montagna	55.21	79.89	33.90	75.24	85.51	66.55
Veneto	Collina	12.55	12.20	11.16	12.20	17.68	9.58
Veneto	Pianura	7.86	13.46	8.88	13.49	14.61	7.54
Friuli Venezia Giulia	Montagna	7.95	11.55	12.38	10.38	14.00	8.28
Friuli Venezia Giulia	Collina	10.67	12.13	7.67	11.87	13.16	11.40
Friuli Venezia Giulia	Pianura	7.43	8.80	5.93	8.61	9.75	9.80
Liguria	Montagna	16.24	13.14	32.80	12.98	16.48	10.69
Liguria	Collina	7.30	11.80	9.36	11.78	15.01	5.60
Emilia-Romagna	Montagna	17.81	20.71	14.59	20.00	21.50	16.48
Emilia-Romagna	Collina	12.40	13.66	8.96	13.68	16.91	14.99
Emilia-Romagna	Pianura	6.64	8.29	5.54	8.30	11.08	5.55
Toscana	Montagna	29.35	41.42	20.90	40.33	33.79	39.56
Toscana	Collina	8.64	13.44	8.54	13.25	16.72	11.63
Toscana	Pianura	14.87	20.50	19.32	20.51	24.44	18.93
Marche	Montagna	16.30	19.22	15.41	18.76	31.25	9.86
Marche	Collina	4.26	4.87	4.22	4.83	5.83	4.09
Umbria	Montagna	23.95	28.93	23.86	28.66	30.20	25.66
Umbria	Collina	10.03	11.60	7.28	11.48	11.52	8.56
Lazio	Montagna	12.62	13.37	19.89	13.38	13.78	8.77
Lazio	Collina	12.37	14.48	12.94	14.74	17.95	8.67
Lazio	Pianura	16.44	19.91	28.12	19.75	24.54	14.62
Abruzzo	Montagna	11.99	12.55	14.86	12.06	14.34	11.76
Abruzzo	Collina	9.62	13.01	12.70	12.73	16.22	5.95
Molise	Montagna	8.68	12.62	9.94	11.92	12.64	7.58
Molise	Collina	8.72	7.05	6.68	7.11	7.87	6.13
Campania	Montagna	12.78	12.14	25.09	12.77	17.90	14.60
Campania	Collina	15.88	25.55	18.37	29.21	46.63	11.62

Campania	Pianura	15.22	18.31	14.29	18.00	23.24	15.37
Calabria	Montagna	18.11	13.12	24.44	13.35	20.87	13.00
Calabria	Collina	13.90	9.43	20.20	9.51	12.49	10.56
Calabria	Pianura	30.39	25.40	30.29	25.35	29.20	25.32
Puglia	Montagna	0.88	1.01	0.86	1.10	1.09	0.97
Puglia	Collina	7.38	7.98	11.74	7.97	8.34	7.16
Puglia	Pianura	12.00	13.93	10.84	13.92	15.02	8.87
Basilicata	Montagna	10.35	11.14	12.69	10.68	14.50	9.00
Basilicata	Collina	12.97	6.37	6.12	6.39	8.76	3.77
Basilicata	Pianura	9.71	10.51	10.98	10.60	12.56	5.60
Sicilia	Montagna	10.67	13.30	15.95	13.09	14.41	9.43
Sicilia	Collina	11.05	18.23	8.87	17.69	18.05	9.02
Sicilia	Pianura	14.85	17.22	15.88	17.20	18.05	12.25
Sardegna	Montagna	19.01	22.70	14.69	20.67	26.62	21.33
Sardegna	Collina	8.31	10.94	7.72	10.38	8.16	7.12
Sardegna	Pianura	9.55	9.11	7.96	9.65	11.51	6.50

Fonte: elaborazioni su dati RICA