

## Nota metodologica

### Aspetti generali

Il Regolamento No 105/2007 della Commissione stabilisce una classificazione per le statistiche a livello territoriale (NUTS - Nomenclatura delle Unità Territoriali Statistiche), da adottare dal 1 gennaio 2008, che per l'Italia prevede, al terzo livello (NUTS 3), una disaggregazione a 107 province. La nuova nomenclatura sostituisce quella definita dal precedente Regolamento No 1059/2003 del Parlamento Europeo e del Consiglio che per l'Italia prevedeva, allo stesso livello, una disaggregazione a 103 province. I cambiamenti previsti dalla nuova classificazione interessano la sola regione della Sardegna con l'inserimento di quattro nuove province: Olbia-Tempio (OT), Ogliastra (OG), Medio Campidano (VS) e Carbonia-Iglesias (CI) (prospetto 1).

**Prospetto 1** – Nomenclatura delle unità territoriali statistiche (regione Sardegna)

Codice Reg. No 1059/2003	Codice Reg. No 105/2007	NUTS 1	NUTS 2	NUTS 3 Reg.No 1059/2003	NUTS 3 Reg. No 105/2007
ITG	ITG	ISOLE	Sardegna	Sassari Nuoro Cagliari Oristano	Sassari Nuoro Cagliari Oristano Olbia-Tempio Ogliastra Medio Campidano Carbonia-Iglesias
ITG2	ITG2				
ITG21	ITG25				
ITG22	ITG26				
ITG23	ITG27				
ITG24	ITG28				
	ITG29				
	ITG2A				
	ITG2B				
	ITG2C				

Il cambio di classificazione ha comportato per gli anni correnti di elaborazione (nell'edizione del 2008 gli anni correnti sono il 2005 e 2006) l'utilizzo della nuova griglia territoriale, a 107 province e non a 103 come in passato.

Per quanto concerne gli anni di stima definitivi (dal 2001 al 2004) sono stati rivisti i dati provinciali della Sardegna secondo la nuova classificazione territoriale (8 province). Le nuove stime sono state definite tenendo conto dell'intersezione tra nuove e vecchie province (Prospetto 2), assicurandone la coerenza.

In particolare il 2004 è stato rivisto sia per effetto dell'introduzione delle nuove province della Sardegna sia per la revisione delle stime a livello nazionale e quindi regionale. Per quanto riguarda il primo aspetto (introduzione delle nuove province) è stata effettuata la stima ex-novo delle 8 province della Sardegna secondo la metodologia corrente. Per quel che concerne il secondo aspetto (revisione delle stime a livello nazionale e regionale) sono state riviste le stime di tutte le province italiane (pur non essendo un anno di elaborazione) coerentemente con i nuovi dati regionali, che sono stati modificati (ottobre 2008) come conseguenza della revisione apportata ai dati a livello nazionale (marzo 2008). Va infatti precisato che i conti territoriali sono costruiti per disaggregazione successiva degli aggregati economici del livello territoriale superiore che, come tale, costituisce un vincolo con cui riquadrare, nell'ordine: totale Italia, regioni, province, sistemi locali del lavoro. Tale impostazione "a cascata" (e non per aggregazione dal basso) comporta che a qualsiasi revisione sul livello territoriale superiore segua una revisione su quelli sottostanti, quantomeno per riallineare semplicemente i totali.

Per gli anni 2001-2003, come detto, sono state ridefinite le stime delle sole province della Sardegna. Per il valore aggiunto la ricostruzione è stata effettuata in modo indiretto attraverso retropolazione a partire dal 2004 (cfr. Stima del valore aggiunto della Sardegna anni 2001-2003).

Per gli anni 2005 e 2006 le stime sono state ottenute seguendo la metodologia corrente. La stima del valore aggiunto per le 107 province e per la maggior parte delle branche è ottenuta attribuendo all'input di lavoro -

misurato in unità di lavoro (ULA) - i valori medi pro-capite di produttività, stimati attraverso le rilevazioni dell'Istat sui dati di conto economico delle imprese<sup>1</sup> integrati con i dati dei bilanci delle società di capitale.

### Stima del valore aggiunto della Sardegna anni 2001-2003

Per gli anni 2001-2003 si è ricostruita la serie del valore aggiunto provinciale della Sardegna secondo la nuova classificazione NUTS 3 (8 province). La ricostruzione del valore aggiunto è avvenuta in modo indiretto poiché i dati di base relativi a questi anni non hanno consentito di effettuare le elaborazioni a livello di 107 province. Si è calcolato un valore aggiunto teorico per ogni anno le cui variazioni sono state utilizzate per retropolare il dato provinciale stimato per il 2004 con il metodo corrente.

Dalla scomposizione delle province della Sardegna a livello comunale è stato possibile trovare una corrispondenza territoriale tra le province secondo la vecchia e la nuova nomenclatura (prospetto 2).

**Prospetto 2** – Corrispondenza territoriale province Sardegna (vecchia-nuova classificazione)

NUTS 3 (107 prov.) NUTS 3 (103 prov.)	Sassari	Nuoro	Cagliari	Oristano	Olbia	Ogliastra	Medio- Campidano	Carbonia- Iglesias
Sassari	x				x			
Nuoro		x	x	x	x	x		
Cagliari			x				x	x
Oristano				x				

La corrispondenza tra le province è stata ricostruita in termini di ULA avendo a disposizione, per gli anni 2001-2004 e per ciascuna branca, le ULA provinciali secondo la vecchia classificazione ( $ULA_i$   $i=1,4$ ) e secondo la nuova ( $ULA_j$   $j=1,8$ ) e la struttura iniziale degli occupati di ASIA UL del 2004.

Quindi, gli elementi della matrice delle ULA ( $ULA_{ij}$   $i=1,4, j=1,8$ ) sono stimati a partire dalla struttura degli occupati di ASIA UL, modificata con l'utilizzo di una procedura iterativa fino al rispetto dei vincoli provinciali di riga e di colonna (ULA vecchie province e ULA nuove province):

$$\sum_j ULA_{ij} = ULA_i \quad i=1,4$$

$$\sum_i ULA_{ij} = ULA_j \quad j=1,8$$

Ai valori pro-capite di valore aggiunto delle vecchie serie provinciali della Sardegna ( $pc_i$   $i=1,4$ ) si sono applicate le ULA che si trovano in corrispondenza della  $i$ -esima riga della matrice delle ULA, arrivando a calcolare per ciascun anno e per ciascuna branca una matrice di valore aggiunto teorico:

$$VA^*_{ij} = pc_i * ULA_{ij} \quad i=1,4 \quad j=1,8$$

Sommando per colonna, si ottiene il valore aggiunto teorico secondo la nuova scomposizione provinciale della Sardegna per ciascun anno e per ciascuna branca:

<sup>1</sup> Trattasi della rilevazione campionaria sulle piccole e medie imprese (PMI), per le imprese fino a 99 addetti, e di tipo censuario sul sistema dei conti delle imprese (SCI), per le imprese con 100 e più addetti.

$$VA^*_j = \sum_i VA^*_{ij} \quad j=1,8$$

Disponendo quindi per ogni branca del valore aggiunto teorico per gli anni dal 2001 al 2004 si sono calcolati dei tassi di variazione che sono stati applicati a ritroso a partire dal valore aggiunto di branca del 2004 stimato con la metodologia corrente. La somma del valore aggiunto provinciale così calcolata non assicura il rispetto del vincolo regionale. Per ciascun anno si è quindi effettuato il riproporzionamento sul dato regionale di branca fino ad ottenere la stima del valore aggiunto delle 8 province ( $VA_j$ ,  $j=1,8$ ).

Per alcune branche è stato seguito un procedimento diverso da quello descritto. In particolare, per l'agricoltura sono state ricostruite le superfici delle singole produzioni, e i capi bestiame relativi alle nuove province. A partire da questi dati si è valutata la produzione, i costi e il valore aggiunto. Per la pesca si è ricostruita l'attività dei porti attribuibili alle singole province.

Per l'intermediazione monetaria e finanziaria e i servizi domestici si è seguita la stessa metodologia adottata correntemente per gli altri anni di stima.

Per il segmento non market della Pubblica amministrazione la ricostruzione del valore aggiunto provinciale della Sardegna non presenta difficoltà di rilievo in quanto la metodologia ripercorre quella utilizzata per gli anni correnti di elaborazione.

### **Stima del valore aggiunto pro-capite di strato**

Per ottenere stime a livello sub-regionale del valore aggiunto per il 2005 (definitivo) e il 2006 (provvisorio) è stato necessario, in primo luogo, costruire per gli anni dal 2004 al 2006 un set informativo di base per unità locale delle imprese.

La costruzione di tali archivi ha tenuto conto del fatto che le fonti, statistiche e non, sui risultati economici delle imprese non sono in grado di fornire stime di aggregati economici con un dettaglio più fine di quello regionale. Infatti, benché nelle definizioni e negli standard europei relativi ai conti economici regolamentati dal SEC, vengano privilegiate metodologie dirette di stima, di tipo *bottom-up* (basate su dati d'impresa quanto più possibile disaggregati secondo il concetto di Unità di Attività Economica Locale), lasciando come seconda scelta l'utilizzazione di sistemi *top-down* (basati su indicatori indiretti), i regolamenti europei sulle "structural business statistics" (SBS) che regolamentano le indagini annuali sulle imprese svolte dagli Stati membri, (in Italia: l'indagine sul Sistema dei Conti delle Imprese – SCI, con almeno cento addetti, di carattere censuario, e quella sulle Piccole e Medie Imprese - PMI, di tipo campionario, entrambe integrate dai dati dei bilanci civilistici delle società di capitale - BILANCI) indicano come standard di disaggregazione spaziale il livello NUTS2 (Regioni e province autonome). Come tali le rilevazioni suddette non necessariamente garantiscono, a livello provinciale, lo stesso grado di accuratezza ottenuto per le stime regionali.

L'informazione territoriale a livello inferiore della NUTS2 è stata ricavata dall'Archivio Statistico delle Imprese Attive a livello di unità locale (ASIA UL), disponibile quest'anno anche per il 2005, oltre che per il 2004.

Tali archivi forniscono informazioni a livello di unità locale (il singolo record coincide con una unità locale) sugli addetti e sul fatturato<sup>2</sup>, con dettaglio di classificazione dell'attività economica ATECO2002, a 5 digit.

Per il 2006, l'"archivio per unità locale" è stato invece ricostruito. In particolare, in mancanza di informazioni sulle singole unità locali, i dati relativi a numero di addetti e fatturato, registrati in ASIA imprese dell'anno considerato, sono stati ripartiti territorialmente con la struttura rilevata in riferimento al 2005.

Alle singole unità locali sono state associate successivamente informazioni riguardanti l'impresa "madre", classificata come impresa unifunzionale o plurifunzionale, sulla base delle linee di produzione presenti, e come impresa unilocalizzata o plurilocalizzata, a seconda dei diversi livelli di articolazione territoriale (Regioni, Province, Sistemi locali del lavoro, Comuni) in cui l'attività dell'impresa può localizzarsi.

<sup>2</sup> In realtà il fatturato è presente in ASIA solo a livello di impresa.; l'indagine IULGI, utilizzata per rilevare le unità locali, non richiede infatti il fatturato: per questo, nel caso delle imprese plurilocalizzate, esso è stato stimato a livello di unità locale, proporzionalmente agli addetti.

Una volta definito il carattere di uni o pluri-localizzazione e quello di uni o pluri-funzionalità di ogni impresa, il secondo passo è stato quello di attribuire ad ogni unità locale il dato di valore aggiunto.

Nel caso di una unità locale  $u$  di un'impresa unilocalizzata e unifunzionale, il dato economico  $(VA^d)_u$ , che costituisce quindi un'informazione "diretta", è quello rilevato dalle indagini (SCI, PMI e BILANCI) integrato dalle mutabili di stratificazione (provincia/comune, classe di addetti e branca di attività economica) dell'archivio ASIA UL.

Nel caso di un'unità locale  $v$  di un'impresa pluriregionale e/o plurifunzionale, un'informazione "indiretta" è ottenuta ripartendo, a livello provinciale, sulla base del fatturato ( $Fatt$ ), il valore aggiunto, originario e ai prezzi di impresa, di un dato dominio regione  $r$ , branca di attività economica  $j$ , classe dimensionale  $k$ :

$$(VA^s)_v = VA_{rjk} \frac{Fatt_v}{\sum_{v \in T_{ijk}} (Fatt)_v} \quad i \in r$$

dove  $T_{ijk}$  è il dominio relativo alla provincia  $i$ , alla branca di attività economica  $j$ , alla classe dimensionale  $k$ .

Successivamente per ogni dominio  $T_{ijk}$  sono stati costruiti due stimatori del valore aggiunto pro-capite, uno basato sui dati diretti e uno sui dati indiretti, entrambi pari al rapporto delle somme di valore aggiunto e numero di addetti di ogni dominio:

$$\hat{y}_{ijk}^d = \frac{\sum_{u \in T_{ijk}} (VA^d)_u}{\sum_{u \in T_{ijk}} (Add^d)_u} \quad ; \quad \hat{y}_{ijk}^s = \frac{\sum_{v \in T_{ijk}} (VA^s)_v}{\sum_{v \in T_{ijk}} (Add^s)_v} \quad u, v \in T_{ijk}$$

Tali stimatori sono stati infine combinati in uno stimatore "composto":

$$\hat{y}_{ijk}^c = \alpha_{ijk} \cdot \hat{y}_{ijk}^d + (1 - \alpha_{ijk}) \cdot \hat{y}_{ijk}^s$$

dove  $\alpha_{ijk}$  è dato dalla frazione di unità locali rilevata dalle indagini per le imprese unilocalizzate e unifunzionali sul numero totale di unità locali del dominio  $T_{ijk}$ .

Con questo metodo sono state costruite delle stime iniziali indipendentemente per ciascun anno considerato (2005, 2006), a livello di provincia/comune, cinque classi dimensionali (1- 5, 6-19, 20-99, 100-250, 250 e oltre addetti), 30 branche di attività economica derivate dalla NACE-Rev1.

Per il 2005 è stata adottata una perequazione in serie storica, che ha consentito, in presenza di forti deviazioni, di correggere il valore stimato del 2005 con il valore "teorico" ottenuto sulla base delle serie 2004-2006.

L'intensità delle deviazioni è stata valutata analizzandone i percentili, ed evidenziando, ai fini delle stime, gli scostamenti tra valore effettivo e valore "teorico" eccedenti soglie prefissate.

Per il 2005 così stimato e per il 2006, di cui si considera la stima iniziale, è stata implementata una procedura iterativa mirante ad assicurare simultaneamente il rispetto dei vincoli noti a livello regionale (riferiti al 2005 al 2006), e la minimizzazione degli scostamenti in dinamica (2004-2005 e 2005-2006) dalla originaria struttura delle variazioni dei procapite di ciascuno dominio.

Sulla base delle sperimentazioni effettuate, il maggior contenuto informativo convogliato nel nuovo metodo rispetto a quello precedentemente adottato, basato su stime dirette esclusivamente sezionali, sembra fornire, secondo le attese, stime maggiormente coerenti in serie storica ed escursioni meno erratiche dei livelli all'interno dei singoli domini.

### **Stima dell'input di lavoro**

La stima della nuova serie 2001-2006 dell'input di lavoro provinciale è basata sull'utilizzo congiunto di indicatori desunti sia da fonti informative dal lato delle imprese, sia da fonti informative dal lato famiglie, per ripartire a livello provinciale l'input di lavoro regionale.

A partire dall'anno 2004, e per tutti gli anni successivi, le fonti correntemente disponibili sono, dal lato famiglie, i dati di occupazione della nuova Rilevazione Continua sulle Forze di Lavoro (avviata proprio a partire dal 2004) e, dal lato imprese, quelli dell'archivio Asia per unità locale (che al momento delle elaborazioni era disponibile solo con riferimento al 2004).

Alcuni interventi specifici si sono inoltre resi necessari sulle fonti e sugli indicatori da esse derivanti. Per ovviare ai problemi di significatività campionaria dell'indagine Forze di Lavoro a livello provinciale, sono state adottate varie tecniche per l'eliminazione dei dati anomali. Inoltre le medie annuali risultanti sono state corrette con i coefficienti provinciali di pendolarismo stimati con i dati del Censimento della Popolazione del 2001, al fine modificare il riferimento territoriale dei dati da luogo di residenza a luogo di lavoro, secondo i criteri di classificazione territoriale propri della contabilità nazionale.

Per due settori di attività economica si è ritenuto opportuno utilizzare indicatori ad hoc. Nel caso della branca dell'agricoltura silvicoltura e pesca sono state modificate le strutture provinciali del Censimento Popolazione o dei dati dell'indagine Forze di Lavoro secondo una tecnica di cui se ne dà di seguito una descrizione sommaria. Sfruttando l'informazione dettagliata per circa 160 prodotti, relativa all'utilizzo delle superfici agricole provinciali, alle quantità di output per singolo prodotto ed ai coefficienti tecnici di lavoro - tratti dai prontuari di agricoltura per agronomi e differenziati per ordinamento colturale o zootecnico, tipo d'impresa ed area geografica -, è stata fatta una stima dell'input di lavoro teorico. La struttura provinciale di questa stima è stata utilizzata per ripartire il dato regionale degli occupati dell'indagine Forze di Lavoro. Il dato provinciale così ottenuto, se esterno all'intervallo di confidenza della stima campionaria dell'indagine, è stato corretto riportandolo sul valore marginale dell'intervallo stesso. La procedura è stata iterata ad ogni riallineamento con il dato regionale di riferimento, fino all'ottenimento di tutti i valori provinciali compatibili con gli intervalli di confidenza dell'indagine Forze di Lavoro.

Un ulteriore indicatore specifico è stato utilizzato per ripartire per provincia i lavoratori domestici regolari, esclusi dal campo di osservazione delle fonti sulle imprese, ma rilevati dall'INPS. Dunque il set informativo costituito dall'indagine continua sulle Forze di Lavoro e dall'archivio Asia per unità locale, integrati e corretti come finora descritto, ha costituito la base di dati per le stime degli aggregati relativi all'occupazione al dettaglio NUTS3.

Le elaborazioni sono state effettuate a livello di tre classi dimensionali (1-19, 20-99, 100 e oltre addetti), 16 branche di attività economica derivate dalla NACE-Rev1.1 (vedi prospetto 3) e due posizioni nella professione (dipendenti e indipendenti), seguendo lo stesso dettaglio per segmento.

**Prospetto 3 -** Corrispondenza fra la classificazione a 16 branche adottata nelle stime NUTS3 e le 60 divisioni ATECO/NACE-Rev.1

16 branche		60 Divisioni
ordine	Definizioni	Codici ATECO91 e NACE-Rev.1
1	Agricoltura, silvicoltura e pesca	1, 2, 5
2	Alimentari, bevande e tabacco	15, 16
3	Tessili, abbigliamento, pelli e calzature	17, 18, 19
4	Coke, petrolio e prodotti chimici	23, 24
5	Prodotti metalmeccanici	da 27 a 35
6	Altri prodotti industriali	da 10 a 14, 20, 21, 22, 25, 26, 36, 37
7	Elettricità, gas e acqua	40, 41
8	Costruzioni	45
9	Commercio	50, 51, 52
10	Alberghi e pubblici esercizi	55
11	Trasporti e comunicazioni	da 60 a 64
12	Credito e assicurazione	65, 66, 67
13	Servizi alle imprese, noleggi e locazione d'immobili	da 70 a 74
14	Pubblica amministrazione	75
15	Istruzione, sanità ed altri servizi	da 80 a 93
16	Servizi domestici	95

I segmenti che compongono l'insieme degli "occupati interni" sono: "occupati regolari", "occupati irregolari" (residenti in Italia), "stranieri irregolari". Aggiungendo ad essi il segmento relativo alle posizioni di doppio lavoro si ottengono le posizioni lavorative totali. La trasformazione in equivalenti a tempo pieno

dei vari segmenti produce il dato relativo alle unità di lavoro. Ovviamente, i valori stimati per ciascun segmento a livello regionale e di branca hanno costituito i vincoli in valore assoluto a cui riallineare le stime provinciali.

Ciascuna delle componenti di occupazione è stata ripartita per provincia utilizzando l'indicatore più significativo: in particolare i dati rilevati presso le famiglie (indagine Forze di Lavoro) hanno costituito l'indicatore di riferimento per la ripartizione provinciale dell'insieme degli occupati (sia regolari che irregolari), mentre i dati rilevati presso le imprese (archivio Asia), hanno fornito la base per la ripartizione provinciale delle posizioni lavorative regolari (cioè l'insieme di occupati regolari e posizioni di secondo lavoro regolare).

La metodologia adottata prevede prioritariamente la stima, per ciascuna componente degli occupati, del livello complessivo per provincia; tale stima costituisce, insieme al dato regionale per branca desunto dai conti regionali, il vincolo a cui si riconducono successivamente le stime per branca e per provincia effettuate per ciascuna regione.

La stima del livello complessivo per provincia delle diverse componenti degli occupati è effettuata come di seguito descritto. La struttura per provincia dei dati in media annua dell'indagine Forze di Lavoro (corretti ed integrati secondo quanto finora specificato), è stata utilizzata per la distribuzione del totale regionale dell'insieme "occupati regolari e irregolari"; il risultato ha fornito per ogni regione il vettore riga di  $n$  elementi (dove  $n$  è il numero di province della regione), costituenti il valore vincolo del totale di "regolari e irregolari" di ogni provincia. A queste stime è stato dato il "rango" di vincoli, essendo basate sul totale degli occupati per provincia dell'indagine Forze di Lavoro, che, a questo livello di aggregazione, presentano un grado di affidabilità ancora accettabile. Esse sono state comunque poste a confronto con le stime per provincia relative al totale posizioni lavorative regolari (ottenute utilizzando la distribuzione per provincia degli addetti rilevati presso le imprese) e corrette nei casi nei quali si producessero differenze negative fra le due. Tali differenze, per costruzione concettuale, non possono mai essere negative, essendo indicative del numero di occupati irregolari. Il criterio di correzione è stato dunque quello di rettificare i dati affinché nelle province da correggere il tasso d'irregolarità fosse uguale a quello più basso riscontrato fra le altre province della regione. Sono state quindi modificate le stime sul numero di occupati irregolari nella provincia e sono state mantenute le stime originarie sui regolari che presentano un grado di maggiore affidabilità, essendo basate sui dati rilevati presso le imprese.

Sulla scorta dei vincoli totali per provincia, così costruiti, e dei vincoli per branca derivanti dai dati della contabilità regionale, sono state costruite le 21 matrici di 16 righe (branche) ed  $n$  colonne (numero di province della regione) dell'insieme "regolari e irregolari", utilizzando la struttura per branca e per provincia dei dati "corretti" dell'indagine Forze di Lavoro. Analoghe matrici relative alla sola occupazione regolare per classe d'ampiezza sono state stimate utilizzando le strutture per branca e per provincia dell'archivio Asia.

A partire dall'anno 2004 la stima di tali matrici è avvenuta ad un livello di 107 province, includendo cioè anche le 4 nuove province della Sardegna; le nuove province infatti, a partire da tale anno, sono state rilevate sia dall'indagine Forze di Lavoro che dall'archivio Asia. Si è quindi provveduto ad una ricostruzione sino al 2001 delle 8 nuove province sarde, per quel che concerne la matrice del complesso degli occupati regolari ed irregolari in senso stretto e quella dei soli regolari. Per la stima dell'anno 2001 si sono utilizzate le informazioni desunte dal Censimento della Popolazione (per la stima dell'occupazione regolare e irregolare) e dal Censimento dell'Industria e dei Servizi (per la stima della sola occupazione regolare). Per il biennio 2002-2003 sono state "ricostruite" le strutture territoriali degli indicatori, interpolando linearmente le strutture provinciali del Censimento Popolazione del 2001 e della Rilevazione delle Forze di Lavoro del 2004 per quanto riguarda le stime lato famiglia (occupati regolari più irregolari residenti in Italia) e del Censimento Industria e Servizi 2001 e dell'archivio Asia 2004 per unità locale, per quelle lato impresa (occupati regolari).

Dalla differenza tra la stima del complesso dell'occupazione provinciale regolare e irregolare e quella della sola componente regolare, si è pervenuti alla stima delle matrici provinciali relative all'occupazione irregolare. Rispetto alla precedente metodologia, è stata inserita una fase ulteriore di validazione della stima degli irregolari così ottenuta, in modo che i risultanti tassi di irregolarità provinciale, calcolati per ciascuno dei sedici settori di attività economica considerati, fossero non eccedenti prefissati limiti di tolleranza massima, calcolati sulla base di intervalli definiti nell'intorno del valore centrale regionale di tali tassi.

Questa ulteriore fase è stata realizzata attraverso un apposito software che, a livello di ciascun settore d'attività economica, ha corretto gli occupati irregolari che davano luogo a tassi d'irregolarità provinciali anomali rispetto al tasso medio regionale, garantendo contestualmente il rispetto del vincolo regionale sul numero totale di irregolari nell'attività economica considerata.

Come nella precedente serie, a partire dalle stime provinciali relative all'anno di *benchmark* 2001, è stata implementata una metodologia ad hoc per la correzione delle variazioni anomale delle stime per gli anni successivi al 2001. Anche in questo caso è stato messo a punto un metodo di ottimizzazione che, oltre al controllo ed alla correzione degli *outliers*, cioè dei dati che presentavano da un anno all'altro delle variazioni ritenute anomale, mirasse simultaneamente al rispetto delle righe e delle colonne marginali predeterminate (cioè al vincolo regionale di branca e al vincolo del totale di provincia) e alla minimizzazione degli scostamenti dalle stime originariamente ottenute per branca e per provincia.

La stima così ottenuta delle componenti regolari e irregolari degli occupati, è stata completata sommando la componente degli stranieri irregolari, per i quali si dispone di fonti informative specifiche. In particolare per questa componente sono state utilizzate, così come per il calcolo regionale, le informazioni fornite dal Ministero degli Interni riguardo le regolarizzazioni avvenute a seguito delle sanatorie di legge degli ultimi anni.

Le posizioni lavorative complessive, invece, sono state ottenute sommando agli occupati le posizioni di secondo lavoro. Le posizioni plurime irregolari sono state ripartite per provincia usando indicatori indiretti per ciascuno dei settori interessati. Per il settore delle costruzioni sono stati utilizzati i dati sulla superficie di fabbricati residenziali per la quale sono stati emessi i permessi di costruire. Il numero di presenze italiane e straniere negli esercizi ricettivi ha costituito la base per ripartire le stime relative al settore degli alberghi; mentre per i pubblici esercizi è stato utilizzato il dato sul numero di unità produttive esistenti a livello provinciale. Infine l'informazione sul numero di autoveicoli circolanti fornito dall'ACI ha determinato la distribuzione provinciale per il settore trasporti.

La trasformazione delle posizioni lavorative in unità di lavoro è stata effettuata utilizzando i coefficienti medi regionali calcolati per ciascuna branca e per ciascun segmento di occupazione. Per quanto riguarda gli occupati regolari in particolare, la trasformazione in unità di lavoro necessita della stima dei lavoratori in part-time e in cassa integrazione a livello provinciale. Data la carenza di informazioni significative relativamente ai primi, è stata ipotizzata, per ciascuna branca, una uniforme incidenza del part-time tra le province di una stessa regione. Per quanto riguarda la cassa integrazione guadagni, invece, è stato possibile utilizzare un indicatore diretto grazie alla disponibilità dell'informazione fornita dall'INPS sulle ore autorizzate nella provincia in cui si trova il lavoratore che ne beneficerà.

Le fonti informative utilizzate per distribuire a livello provinciale le stime regionali sull'occupazione del settore della PA sono state le stesse che hanno dato luogo alle stime regionali e nazionali. La fonte principale è costituita dal Conto Annuale compilato annualmente dalla Ragioneria Generale dello Stato, che a partire dal 2001, fornisce appunto i dati individuali di ciascun ente. In effetti il Conto Annuale fornisce, per ogni ente, il livello di occupazione impiegato a livello regionale. Sono stati quindi individuati due sottoinsiemi di enti. Il primo costituito dagli enti presenti in una sola provincia (ad esempio comuni, province, ASL, ospedali, camere di commercio e altri analoghi). Per questo gruppo di enti l'occupazione rilevata a livello regionale dal Conto Annuale può essere direttamente ed univocamente assegnata alla singola provincia in cui l'ente è presente. L'informazione sulla provincia può essere ricavata dai dati anagrafici dell'Ente riportati nel Conto Annuale.

Il secondo gruppo, invece, è costituito dagli enti diffusi a livello territoriale. Per ciascuno di questi enti e per ciascuna regione in cui esso risulta presente dai dati del Conto Annuale, l'occupazione viene distribuita nelle province risultanti dal Censimento Industria e Servizi del 2001 utilizzando come pesi i dipendenti per provincia rilevati dallo stesso Censimento per l'ente in esame nella regione in esame. Un ulteriore gruppo di enti è costituito da quelli che non sono rilevati dal Conto Annuale: per questi la distribuzione provinciale è stata stimata puntualmente utilizzando le altre fonti informative esistenti (Bilanci degli enti, indagini statistiche, richieste ad hoc, pubblicazioni specifiche, siti web).

Infine per alcune tipologie di dipendenti pubblici di particolare rilevanza per consistenza numerica e collocazione territoriale, si provvede ad un aggiornamento della distribuzione per provincia attraverso specifiche fonti di informazione.

In particolare la distribuzione per provincia del personale della scuola viene annualmente resa nota dal Ministero dell'Istruzione attraverso la pubblicazione del rapporto "La scuola statale: sintesi dei dati", disponibile dalla metà degli anni Novanta.

Per quanto riguarda invece forze dell'ordine, forze armate e militari di leva, la Direzione di Contabilità Nazionale dell'Istat ha provveduto a formulare specifiche richieste alle autorità competenti e, in virtù della normativa comunitaria che vincola alla pubblicazione di dati esaustivi a livello provinciale, ha potuto disporre di informazioni così dettagliate da integrare nelle stime sul settore pubblico. L'acquisizione di tali informazioni ogni anno è di particolare rilevanza poiché emergenze nazionali e internazionali che tali corpi

sono chiamati ad affrontare possono determinare cambiamenti consistenti nella distribuzione provinciale di anno in anno (ad esempio lo sbarco di immigrati clandestini sulle coste meridionali del Paese ha determinato in particolari periodi il potenziamento della presenza militare, poi di nuovo ridotta sul finire dell'emergenza).

Analogamente l'abolizione dell'obbligo della leva ha determinato una diminuzione progressiva del numero dei militari differenziata a livello territoriale a seconda della localizzazione delle caserme progressivamente coinvolte.

Le stime dell'occupazione della Pubblica Amministrazione per provincia ottenute come finora descritto sono ulteriormente disaggregate per attività economica utilizzando la distribuzione che risulta dal Censimento Industria e Servizi del 2001, l'unica fonte che rileva l'attività economica svolta dalle unità locali dei singoli enti del settore. Tale distribuzione è calcolata per ciascuna provincia distintamente per 35 gruppi di enti classificati in base alla forma giuridico-istituzionale<sup>3</sup> (come avviene anche per la realizzazione delle stime a livello nazionale e regionale).

Tutta la procedura qui descritta è naturalmente costruita in modo che le stime finali per provincia siano contestualmente vincolate alle stime regionali per attività economica e per raggruppamento giuridico-istituzionale.

Tale procedura, basata su informazioni individuali degli enti ha peraltro consentito di riclassificare i comuni di residenza degli enti in base alle nuove aggregazioni provinciali della Sardegna.

### **Stima finale del valore aggiunto**

Per la stima del valore aggiunto si è scelta una metodologia che seguisse in modo sostanziale, ancorché semplificato, l'approccio adottato a livello nazionale e regionale. Essa si basa sull'attribuzione alle stime dell'input di lavoro (espresso in unità di lavoro) di pro-capite di valore aggiunto specifici di provincia, branca di attività economica e classe dimensionale d'impresa. La stratificazione per branca e classe dimensionale alla base del calcolo è la stessa dei dati di occupazione (16 branche e 3 classi dimensionali). I valori pro-capite di strato, ovviamente, sono quelli stimati secondo quanto descritto precedentemente.

Per meglio cogliere gli aspetti legati all'approccio adottato si dà una breve descrizione del modello teorico e delle implicazioni che esso comporta. La relazione teorica alla base del modello è la seguente:

$$(1) \quad Y_{djk} = b_{djk} * X_{djk}$$

dove:

$Y$  = valore aggiunto

$d$  = indicatore della Provincia (da 1 a 103)

$j$  = indicatore di branca di attività economica (da 1 a 16)

$k$  = indicatore della classe dimensionale d'impresa (da 1 a 3)

$b$  = valore aggiunto per unità di lavoro

$X$  = unità di lavoro (ULA)

---

<sup>3</sup> Le forme giuridico-istituzionali per cui sono effettuate le elaborazioni relative al settore S13 sono 35 ed in particolare: ministeri, organi costituzionali, scuola, sicurezza nazionale, difesa nazionale, militari di leva, enti economici nazionali, enti nazionali assistenziali, federazioni sportive, enti di ricerca, istituti sperimentali, Istituti zooprofilattici, osservatori, regioni, province, comuni, aziende sanitarie locali, aziende ospedaliere, istituti di ricovero e cura a carattere scientifico, camere di commercio, enti del turismo, autorità portuali, comunità montane, unioni dei comuni, enti di sviluppo, agenzie del lavoro, agenzie sanitarie, altri enti economici locali, università, enti lirici, enti parco, aziende per il diritto allo studio (Adisu), agenzie regionali per la protezione ambiente, istituti regionali di ricerca e sperimentazione e aggiornamento educativi, enti di previdenza.

Evidentemente tale relazione non è immediatamente applicabile, poiché dalle fonti disponibili non si conosce il valore del parametro  $b$ . Ne consegue la necessità di sviluppare la (1), per arrivare ad una formulazione che consenta di stimare il valore aggiunto.

Il primo passo è quello di scomporre l'occupazione espressa in ULA nelle diverse componenti (occupazione regolare, occupazione irregolare di residenti in Italia, occupazione di stranieri irregolari, occupazione di secondo lavoro):

$$(2) \quad Y_{djk} = b_{djk1} * X_{djk1} + b_{djk2} * X_{djk2} + b_{djk3} * X_{djk3} + b_{djk4} * X_{djk4}$$

dove,  $b$  e  $X$  hanno lo stesso significato della (1), con riferimento ad uno specifico segmento di occupazione espresso in ULA.

La (2) non cambia, se nella prima componente (relativa all'occupazione regolare), invece delle ULA consideriamo le posizioni lavorative e invece del pro capite per ULA, il pro capite per posizione lavorativa:

$$(3) \quad Y_{djk} = b'_{djk1} * X'_{djk1} + b_{djk2} * X_{djk2} + b_{djk3} * X_{djk3} + b_{djk4} * X_{djk4}$$

dove  $b'_{djk1}$  e  $X'_{djk1}$  sono rispettivamente, il valore aggiunto per posizione lavorativa ed il numero delle posizioni lavorative regolari (totale unità di lavoro senza la trasformazione in equivalenze a tempo pieno dell'occupazione regolare; si tratta delle ULA senza la riduzione delle posizioni regolari dovuta al part-time e all'utilizzo di ore di cassa integrazione guadagni da parte delle imprese).

Ipotizzando che la produttività oraria (intesa come rapporto fra valore aggiunto e monte ore effettivamente lavorate) nell'ambito dello stesso strato (branca/classe dimensionale/porzione di territorio) sia indipendente dalla tipologia del rapporto di lavoro (regolare o irregolare) e dalla regolarità amministrativa del lavoratore rispetto al territorio (a- residenti e stranieri regolarmente presenti; b- stranieri irregolari e clandestini), è possibile assumere la seguente relazione di uguaglianza tra i pro capite:

$$(4) \quad b'_{djk1} = b_{djk2} = b_{djk3} = b_{djk4}$$

Nelle condizioni ipotizzate dalla (4), l'equazione del valore aggiunto (formula (3)) diventa:

$$(5) \quad Y_{djk} = b'_{djk} * X'_{djk1} + b'_{djk} * X_{djk2} + b'_{djk} * X_{djk3} + b'_{djk} * X_{djk4}$$

Quindi dallo sviluppo della (5) si ha la formulazione finale della metodologia di stima adottata:

$$(6) \quad Y_{djk} = b'_{djk} * X'_{djk}$$

$$b'_{djk} = b'_{djk1}$$

$X'_{djk}$  = ULA senza la riduzione delle posizioni regolari dovuta al part-time e all'utilizzo di ore di cassa integrazione guadagni da parte delle imprese.

Tale formulazione è quella che effettivamente viene applicata per ottenere la stima del valore aggiunto, conoscendo sia il valore del parametro  $b'$  sia di  $X'$ . In questo modo la quota di valore aggiunto relativa all'occupazione regolare è calcolata utilizzando il valore aggiunto per posizione lavorativa regolare ed il numero delle ULA senza la riduzione delle posizioni regolari dovuta al part-time e all'utilizzo di ore di cassa integrazione guadagni da parte delle imprese, mentre le altre componenti sono calcolate sotto l'ipotesi che la produttività oraria delle posizioni lavorative non regolari coincida con quella delle posizioni regolari.

Poiché nella (6) il dominio di stima è ancora a livello di strato (cfr. il paragrafo "*Stime del valore aggiunto pro-capite di strato*"), l'ultima e definitiva fase riguarda il passaggio ad una stima a livello di branca. La differenza principale tra la stima a livello di strato e la stima a livello di branca riguarda la scomposizione dei

domini per classi dimensionali. Nei domini di strato si hanno stime del valore aggiunto per provincia, branca di attività economica e classe dimensionale (48 domini per ogni Provincia), mentre in quelli di branca, ottenuti sommando per classe dimensionale, si hanno stime del valore aggiunto provinciale esclusivamente per branca di attività economica (16 domini per ogni Provincia).

Ottenute le stime per dominio di branca si passa alla fase di riallineamento al dato regionale, in modo che le stime a livello provinciale siano coerenti con quelle a livello regionale. Questa fase ricopre un ruolo particolarmente importante; infatti non si tratta di una semplice operazione algebrica, bensì di una vera e propria fase di stima, in cui si hanno stime preliminari a livello provinciale, e stime definitive coerenti con il dato regionale. In tale contesto la fase di riproporzionamento è interpretabile come una stima condizionata, in cui si vuole stimare il valore aggiunto provinciale, condizionatamente alle informazioni ad un livello territoriale più aggregato e cioè le Regioni.

Questa operazione viene svolta in più fasi. Si effettua una prima stima condizionata al valore aggiunto regionale (riproporzionamento regionale) a livello di strato, valorizzando in tal modo l'informazione per classe dimensionale e poi si sommano i valori riproporzionati delle diverse classi dimensionali, ottenendo in tal modo una stima di branca. Quindi si effettua una seconda stima condizionata, questa volta direttamente a livello di branca, non considerando così l'informazione della diversa composizione per classe dimensionale. Il risultato finale è dato dalla media dei valori per branca della prima stima condizionata e della seconda.

Questo metodo scaturisce da una serie di considerazioni, riconducibili a problematiche di efficienza, che sono particolarmente rilevanti nei domini di piccole dimensioni, proprio in funzione del fatto che tanto più piccoli sono i domini tanto maggiore tende ad essere l'errore di stima. In particolare, si ritiene che la stima condizionata a livello di strato (48 domini), nonostante sia da considerarsi concettualmente la migliore, valorizzando l'informazione della struttura produttiva per classe dimensionale, possa presentare dei livelli di errore molto elevati, soprattutto nelle province di piccole dimensioni. Per tale motivo, tale stima è stata integrata da quella condizionata a livello di branca (16 domini provinciali), che nonostante non tenga conto di tutte le informazioni disponibili, presenta dei livelli di incertezza minori, essendo calcolata su un numero di domini inferiore.

In ambito Eurostat, la stima degli aggregati di contabilità nazionale in base all'input di lavoro è considerata una delle tecniche più idonee, ai fini della qualità dei dati ed in particolare "dell'eshaustività" delle stime del Pil. La tecnica ULA  $\times$  pro-capite consente di stimare in modo esaustivo l'aggregato monetario, se nell'input di lavoro è contenuta, oltre all'occupazione regolare dichiarata dalle imprese, anche la stima di quella non regolare, e se il pro-capite, ricavato dalle dichiarazioni delle imprese, è sottoposto a verifiche ed eventuali correzioni per ovviare alla sottodichiarazione.

Rispetto all'impianto generale finora descritto sono state distinte alcune branche, o parti di esse, in ragione della particolarità dei dati di base disponibili.

Per la branca dell'agricoltura silvicoltura e pesca, il calcolo del valore aggiunto è stato eseguito con metodologia del tutto simile a quella dei conti regionali: stima della produzione e sottrazione dei costi intermedi. La stima della produzione si basa sul metodo di aggregazione quantità  $\times$  prezzi di oltre 150 prodotti e servizi. Per quanto riguarda le stime della produzione nel settore della pesca ci si è avvalsi di dati relativi al pescato derivanti dall'Indagine congiunta Istat-Irepa (Istituto di ricerche economiche per la pesca e acquacoltura). Per i costi intermedi ci si è basati sui dati delle indagini Istat presso i distributori dei prodotti usati dal settore agricolo (concimi, sementi, fitosanitari, mangimi); la stima dei costi intermedi a livello provinciale risente, comunque, della revisione avvenuta sull'aggregato a livello regionale, basata anche sui dati dell'indagine RICA-REA, condotta congiuntamente dall'Istat e dall'Inea (Istituto nazionale di economia agraria). Per la pesca, i costi intermedi regionali sono stati divisi per provincia in rapporto al naviglio e alle tonnellate di stazza lorda.

Nelle stime secondo la logica della branca di attività economica, si è tenuto conto, accanto ai risultati economici delle attività tipiche del settore (colturali, zootecniche, ittiche, ecc.), anche delle attività secondarie e, in primo luogo, dell'agriturismo, per le quali ci si è avvalsi delle informazioni derivanti dall'indagine specifica effettuata dall'Istat in collaborazione con gli assessorati provinciali dell'agricoltura, indagine che fornisce indicazioni di tipo qualitativo (tipologia di servizio offerto) e strutturale (dotazioni, posti letto, ecc.), ma non di carattere strettamente economico (fatturato, costi, ecc.).

Per le attività finanziarie la stima è stata effettuata, in analogia con quella dei conti regionali, con approccio dal lato della distribuzione del reddito, così come suggerito dai manuali dell'Eurostat. Ciò ha comportato la ripartizione provinciale del risultato lordo di gestione regionale sulla scorta di indicatori rappresentativi dell'attività produttiva della branca e l'assemblaggio ad esso dei redditi da lavoro dipendente.

Per la ripartizione del risultato di gestione relativo all'intermediazione monetaria e alle altre intermediazioni finanziarie l'indicatore utilizzato è dato dalla somma degli impieghi e dei depositi in essere presso gli istituti di credito; per lo stesso aggregato relativo alle assicurazioni l'indicatore è costituito dalla somma dei premi dei rami vita e danni raccolti dalle imprese a livello provinciale. Per quanto riguarda i redditi da lavoro dipendente, questi sono stati costruiti in base alla struttura provinciale dell'input di lavoro della branca.

Per la stima dei servizi domestici il dato regionale viene ripartito a livello provinciale in base alla distribuzione delle ULA dipendenti.

Per la parte di valore aggiunto derivante dalla produzione non market del settore della pubblica amministrazione (ovviamente la stragrande maggioranza della sua produzione), la stima del valore aggiunto è stata effettuata attribuendo all'input di lavoro, distinto per branche e gruppi di enti, i valori pro-capite regionali corrispondenti.

Infine, il valore aggiunto provinciale a 16 branche è stato aggregato a livello delle 6 branche di pubblicazione secondo il prospetto 4.

**Prospetto 4** - Corrispondenza fra la classificazione a 6 branche adottata nella pubblicazione dei conti provinciali e le 16 branche di elaborazione

6 branche		16 branche
1	Agricoltura, silvicoltura e pesca	1
2	Industria in senso stretto	da 2 a 7
3	Costruzioni	8
4	Commercio, riparazioni, alberghi e ristoranti, trasporti e comunicazioni	da 9 a 11
5	Intermediazione monetaria e finanziaria; attività immobiliari e imprenditoriali	da 12 a 13
6	Altre attività di servizi	da 14 a 16