

LA STIMA DEL VALORE AGGIUNTO A LIVELLO TERRITORIALE NELL'AMBITO DELLE
STATISTICHE STRUTTURALI SULLE IMPRESE: NUOVI SVILUPPI

G.A. Barbieri ¹, A. Faramondi, ², F.G. Truglia ³

SOMMARIO

Il lavoro si basa sui risultati degli studi e sperimentazioni in corso in Istat per ricercare una soluzione compiuta alla stima del valore aggiunto su base territoriale fine e si articola in due punti:

1. Presentazione del modello per la stima del valore aggiunto a livello territoriale sviluppato nell'ambito del gruppo di lavoro Frame-SBS/sottogruppo Aspetti territoriali. In tale contesto è stata individuata una possibile soluzione per la definizione della base territoriale coerente con il concetto di Local KAU. Inoltre, è stato messo a punto un modello di territorializzazione basato sulla scomposizione delle componenti del valore aggiunto e non solo del costo del lavoro (*Income approach*).

2. Analisi geo-statistiche a livello comunale delle stime del valore aggiunto. Si tratta quindi di utilizzare alcuni strumenti dell'econometria spaziale per: i) dar conto della stabilità/mutabilità territoriale della distribuzione della stima del valore ottenuto con diverse procedura di stima; ii) descrivere la configurazione territoriale del valore aggiunto e quindi della performance delle imprese; iii) individuare eventuali effetti spaziali

¹ Istat, Roma ,barbieri @istat.it.

² Istat, Roma , faramond@istat.it.

³ Istat, Roma truglia@istat.it.

1. Introduzione⁴

La ricerca di cui si presentano qui i primi risultati si colloca in un progetto pluriennale di più vaste dimensioni, inteso alla realizzazione di un nuovo sistema informativo sulle statistiche strutturali sulle imprese, il Frame-Sbs. Esso svolge un ruolo di primissimo piano nell'ambito del nuovo approccio Istat alla produzione di dati sul sistema produttivo italiano. In primo luogo, la base dati fornisce annualmente informazioni sulla struttura (dimensione, settore di attività, localizzazione, appartenenza a gruppi ecc.) e la performance economica (principali dati del conto profitti e perdite) di ciascuna delle oltre 4,4 milioni di imprese attive in Italia. Ciò garantisce una piena coerenza tra il microdato e gli aggregati macroeconomici: ad esempio, la semplice somma del valore aggiunto delle singole imprese fornisce l'ammontare ufficiale del valore aggiunto dell'intero sistema produttivo. Anche per questo, il Frame-Sbs è ormai divenuto la base di riferimento dell'informazione statistica ufficiale relativa alla struttura e alla competitività delle imprese.

Tra le finalità del Progetto Frame-Sbs vanno citate quelle di garantire livelli di coerenza e integrazione crescenti nei processi produttivi del sistema delle statistiche sulle imprese; di migliorare efficienza, coerenza e qualità dei sistemi di produzione statistica, anche nella prospettiva del nuovo regolamento europeo FRIBS⁵; quella di ampliare l'ambito di applicazione delle pratiche di integrazione di basi di dati amministrative e fiscali e dati di indagine diretta sulle imprese (Frame-Sbs), con particolare attenzione alla dimensione territoriale. Più in particolare, oggetto specifico della ricerca qui presentata è il miglioramento delle stime riferite alle unità locali distinte per settore di attività economico (LKau⁶).

In questo contesto, si è proceduto allo studio, sperimentazione e messa in produzione di strumenti per l'integrazione del Frame-SBS con altre basi di dati statistiche, sia per garantire livelli di coerenza più elevati fra statistiche prodotte in domini statistici interrelati, sia per la produzione di indicatori statistici complessi sul sistema delle imprese. Questi percorsi di integrazione hanno richiesto profonde innovazioni sia sotto il profilo metodologico, sia nei processi di produzione.

L'attività svolta nel 2015, nell'ambito del Gruppo di lavoro *Integrazione a livello micro del Frame-Sbs con basi di dati d'impresa di carattere censuario per la produzione e diffusione di indicatori economici sulla performance e la competitività del sistema delle imprese*, e dunque a partire dalla disponibilità della base di dati Frame-Sbs, ha portato a tre risultati principali:

1. quello della scelta e dell'aggiornamento dell'archivio Asia-unità locali quale frame di riferimento per le stime territoriali, per meglio rappresentare una struttura coerente con le LKau;
2. quello della proposta e della stima di indicatori territoriali derivati dalle stime Frame-Sbs, sia a livello di impresa (17 indicatori proposti), sia a livello aggregato (13 indicatori);
3. quello dell'introduzione di una nuova metodologia di stima delle variabili previste dal regolamento Sbs a livello territoriale, e in particolare del valore aggiunto, coerente con il concetto di *local Kau* e basato sulla scomposizione delle componenti del valore aggiunto e non solo del costo del lavoro secondo l'*income approach* di contabilità nazionale.

In particolare a quest'ultima attività, che detiene un più spiccato contenuto di innovazione, è dedicata questo articolo.

Nella prossima sezione (Structural Business Statistics: stima territoriale del valore aggiunto) si presenta il contesto regolamentare di riferimento; in quella successiva (**Errore. L'origine riferimento non è stata**

⁴ Lavoro svolto (da indicare solo se strettamente necessario)

⁵ Framework Regulation Integrating Business Statistics, tuttora in fase di predisposizione.

⁶ Local Kind-of-Activity Unit. La normativa che regola i conti nazionali [Regolamento (Ue) n. 549/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio] adotta come unità statistica di base dei conti territoriali la LKau⁶, definita essenzialmente come la parte di una *business unit* che corrisponde a una unità locale. La definizione ufficiale, tratta dall'edizione più recente del manuale del sistema europeo dei conti regionali (SEC2010), è la seguente: "When institutional units carry out more than one activity, they shall be partitioned with regard to the type of activity. Local Kaus enable this presentation to be made. A local Kau groups all the parts of an institutional unit in its capacity as producer which are located in a single site or in closely located sites, and which contribute to the performance of an activity at the class level (four digits) of the Nace Rev. 2." [Manuale Sec2010, 1.58]

trovata.) si illustrano i contenuti della nuova metodologia di stima introdotta; si passa poi a illustrare gli esiti salienti delle sperimentazioni condotte (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**). Di particolare interesse per illustrare le potenzialità dell'innovazione proposta è il paragrafo successivo (*Geografia della produttività dei comuni italiani*) dove si analizza la produttività a livello comunale calcolata utilizzando le nuove stime sul valore aggiunto. Questo risultato si ottiene semplicemente sommando il valore aggiunto di ogni unità locale dei singoli territori considerati. Ne consegue che con la nuova metodologia sarebbe possibile ottenere stime del valore aggiunto per semplice somma a qualsiasi livello di dettaglio, con riferimento a zonizzazioni di natura amministrativa o funzionale, e persino a scala sub-comunale.

2. Structural Business Statistics: stima territoriale del valore aggiunto

Il Regolamento (Ce) n. 295/2008 del Parlamento europeo e del Consiglio relativo alle statistiche strutturali sulle imprese (Structural Business Statistics: d'ora in avanti Sbs) istituisce un quadro comune per la raccolta, l'elaborazione, la trasmissione e la valutazione delle statistiche comunitarie sulla struttura, l'attività e la competitività delle imprese nell'Unione europea. L'elaborazione delle statistiche ha per oggetto, in particolare, l'analisi della struttura e dell'evoluzione delle attività delle imprese a livello sia nazionale sia regionale. Con specifico riferimento alla dimensione territoriale, il Regolamento stabilisce che le informazioni territoriali al riguardo siano prodotte al livello territoriale Nuts2 (Nomenclatura delle unità territoriali statistiche; il livello 2 corrisponde in Italia alle 21 Regioni e Province autonome⁷) e al dettaglio settoriale delle 88 divisioni di attività economica (secondo digit della classificazione nazionale Ateco2007, corrispondente al medesimo livello della classificazione statistica delle attività economiche nella Comunità europea-Nace Rev. 2⁸). Le caratteristiche per le quali sono richieste statistiche regionali fanno riferimento a quattro variabili: retribuzioni; numero di persone occupate; numero di unità locali di attività economica; fatturato. In aggiunta alle variabili obbligatorie per regolamento, nell'ambito della diffusione nazionale l'Istat produce e diffonde anche il valore aggiunto⁹ (si veda il *corporate data warehouse* I.stat).

Coerentemente con quanto disposto dal SEC2010¹⁰, l'unità statistica di base è rappresentata dalla Local Kind-of-Activity Unit (LKau) definita come la parte di una business unit che corrisponde a una unità locale. L'unità locale produce beni e servizi in un luogo geograficamente determinato. Le stime a livello territoriale si basano sulle LKau residenti in un dato territorio.

Nella prassi nazionale attuale, l'impianto metodologico applica una drastica semplificazione delle fattispecie reali.

Per le imprese fino a 100 addetti¹¹ – a prescindere dalla situazione reale, che non viene indagata – si ipotizza che esse consistano di una sola unità locale e operino in un solo settore di attività economica, quelli che fanno riferimento alla sede e corrispondenti rispettivamente alla localizzazione territoriale e al settore dell'unità legale. In questo caso quindi nella prassi nazionale attuale non si tiene conto della reale collocazione sul territorio delle unità di produzione e del settore di attività nel quale operano.

Per quanto concerne le imprese con 100 addetti e più le ipotesi sono diverse, a seconda si tratti di imprese rispondenti o non rispondenti:

- per le imprese non rispondenti l'unità statistica di base è rappresentata dall'unità locale. Si tratta delle unità produttive localizzate territorialmente cui viene assegnata la stessa attività economica dell'impresa.

⁷ Regolamento (Ce) n. 1059/2003 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 26 maggio 2003, e successive modifiche e integrazioni.

⁸ Regolamento (Ce) n. 1893/2006 del Parlamento Europeo e del Consiglio che definisce la classificazione statistica delle attività economiche.

⁹ Nel complesso le informazioni prodotte e diffuse a livello regionale sono: numero di unità locali, fatturato e valore aggiunto, costi del personale e salari e stipendi, investimenti, occupati e dipendenti.

¹⁰ Si veda la nota 6.

¹¹ La rilevazione di riferimento è la Rilevazione sulle piccole e medie imprese e sull'esercizio di arti e professioni (Pmi).

In questo caso il calcolo del valore aggiunto si ottiene utilizzando uno stimatore sintetico a livello d'impresa, in cui la variabile ausiliaria è data dal numero di addetti;

- per le imprese rispondenti, invece, si assume come riferimento di base la LKau, rilevata nell'ambito dell'indagine e definita *Unità Funzionale*. Nel caso di imprese plurilocalizzate con *Unità funzionali* il valore aggiunto si ottiene come stima diretta. Nel caso di imprese plurilocalizzate senza Unità Funzionali la stima del valore aggiunto è ottenuta utilizzando uno stimatore sintetico a livello d'impresa, in cui la variabile ausiliaria è data dal costo del lavoro.

In definitiva, per le imprese con 100 addetti e più il valore aggiunto per unità locale si ottiene riproporzionando il valore aggiunto dell'impresa in base alla retribuzione dei dipendenti delle unità locali. In questo caso, dunque, nell'attribuzione del valore aggiunto all'unità locale si tiene conto del solo costo del lavoro e non delle altre componenti che concorrono a determinarlo. Inoltre, in conseguenza dell'elevato numero di mancate risposte che affligge la rilevazione di riferimento¹², per le imprese non rispondenti la stima è effettuata sulla base del numero di dipendenti riportati nel business register Asia. Un'ulteriore differenza tra imprese rispondenti e non rispondenti è che per le prime è disponibile l'informazione necessaria per effettuare stime a livello di LKau, mentre per quelle non rispondenti l'attribuzione è in grado di individuare la localizzazione regionale (a partire dai dati dell'archivio Asia-unità locali) ma non eventuali attività economiche diverse da quella principale dell'impresa.

Il presente lavoro si pone l'obiettivo di contribuire alla ricerca di un metodo di stima del valore aggiunto su base territoriale fine, coerentemente con tutto il potenziale informativo reso disponibile dal nuovo sistema di fonti, amministrative e non.

Il metodo che si andrà ad analizzare si articola in due parti:

1. definizione della base territoriale coerente con il concetto di LKau;
2. modello di territorializzazione basato sulla scomposizione delle componenti del valore aggiunto in un'ottica di *income approach*.

3. Metodo di stima del valore aggiunto: la nuova proposta

Nel presente paragrafo verrà illustrata la nuova proposta cercando di superare alcuni limiti presenti nell'attuale metodo. In particolare si vuole fornire una stima del valore aggiunto a livello micro, per ogni singola unità locale (struttura di riferimento Asia-unità locali), coerentemente con il valore aggiunto d'impresa del Frame-Sbs. La nuova stima, definita a livello micro consente di ottenere stime territoriali a qualsiasi livello di dettaglio, sommando il valore aggiunto di ogni unità locale.

Per quanto concerne l'unità statistica di base il Regolamento prevede di adottare le LKau. Di seguito si dà una breve illustrazione del concetto di LKau, a partire da una schematizzazione dell'impresa. In figura 1 sono rappresentate le diverse chiavi di lettura dell'impresa. Dall'impresa considerata nel suo insieme, allo scomposizione in unità locali (quindi vista nella sua dimensione territoriale), rappresentata in settori di attività economica e per finire nell'intersezione delle due dimensioni, che identificano proprio le LKau.

Come si può vedere dalla quarta immagine della figura 1, concettualmente ad ogni Local Unit (LU) corrispondono una o più attività economica, a seconda che sia presente una sola attività o una attività principale ed altre attività secondarie. Un tale impianto, semplice dal punto di vista concettuale, si caratterizza per un elevato grado di difficoltà nell'implementazione. In particolare, costruire un archivio con tali caratteristiche significherebbe poter rilevare per ogni impresa e per ogni stabilimento, non solo l'attività principale ma anche le attività secondarie.

Figura 1 – Rappresentazione dell'impresa A, in Local Unit (qui definite UL), KAU (qui definite UAE) e Local KAU (qui definite UAEL)

¹² Rilevazione sul sistema dei conti delle imprese (Sci).

1: Impresa totale

		Totale IMPRESA
--	--	---------------------------

2: Impresa “A” e relative Unità Locali

Parti dell'impresa localizzate topograficamente		
Sede d'impresa		UL ₁
Stabilimento		UL ₂
Stabilimento		UL ₃
:		:
:		:
Ufficio di progettazione		UL _i
:		:
:		:
Esposizione e vendita		UL _n
		Totale IMPRESA

3: Impresa “A” e relative KAU

Attività economiche dell'impresa: classi della NACE-Rev.1.1					
attività 1	attività 2	.....	attività j	.....	attività m
UAE ₁	UAE ₂	.....	UAE _j	.....	UAE _m

4: Impresa “A” e scomposizione in Local KAU

Parti dell'impresa localizzate topograficamente		Attività economiche: classi della NACE					
	attività 1	attività 2	.....	attività j	.....	attività m	
Sede d'impresa	UAEL ₁₁	.....	.....	UAEL _{1j}	.....	UAEL _{1m}	UL ₁
Stabilimento	:	:	:	:	:	:	UL ₂
Stabilimento	:	:	:	:	:	:	UL ₃
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
Ufficio di progettazione	UAEL _{li}	.....	.....	UAEL _{lj}	.....	UAEL _{lm}	UL _i
:	:	:	:	:	:	:	:
:	:	:	:	:	:	:	:
Esposizione e vendita	UAEL _{ni}	.....	.....	UAEL _{nj}	.....	UAEL _{nm}	UL _n
	UAE ₁	UAE ₂	.....	UAE _j	.....	UAE _m	Totale IMPRESA

Attualmente la migliore approssimazione della LKau è rappresentato dalle unità presenti nel Registro Asia-Unità locali dell'Istat. Ogni unità elementare è data dall'unità di produzione territorialmente localizzata e l'attività economica è assegnata in base all'attività prevalente in essa svolta. Una tale definizione risulta una proxy di LKau, poiché si tratta di unità locali al quale viene attribuita una sola attività economica, quella prevalente. Secondo lo schema concettuale appena illustrato, invece, a ogni unità locale possono corrispondere più attività economiche svolte dall'impresa.

Identificata l'unità di base più prossima alla LKau (d'ora in avanti LKau*), e quindi assunta come struttura territoriale quella rappresentata dall'Archivio Asia-Unità locali, si è trattato di definire il metodo di territorializzazione più appropriato.

Coerentemente con quanto proposto dal manuale dei conti regionali (cfr. Manual on regional accounts methods, 2013), si è pensato di calcolare il valore aggiunto seguendo l'approccio dei redditi (income approach¹³). In particolare si è cercato di ottenere le principali componenti del valore aggiunto a livello di singola unità locale ed utilizzarle per il calcolo del valore aggiunto a livello di LKau*.

Il valore aggiunto a livello di LKau* si ottiene calcolando dapprima il valore aggiunto teorico, come somma di componenti (formula 1) e quindi tenendo conto del valore aggiunto a livello d'impresa (formula 2):

$$VA_{ij}^* = L_{ij} + \hat{K}_{ij} + \hat{R}_{ij} \quad (1)$$

dove

- VA_{ij}^* è il valore teorico del valore aggiunto
- L_{ij} è il costo del lavoro, ottenuto da fonte amministrativa
- \hat{K}_{ij} è la stima del valore degli ammortamenti
- \hat{R}_{ij} è la stima della remunerazione dell'imprenditore/i
- i indica l'impresa i-esima
- j indica la LKAU* j-esima;

la stima finale del valore aggiunto per LKAU*, coerente con il valore aggiunto d'impresa è dato dalla (2):

$$\widehat{VA}_{ij} = (VA_{ij}^* / \sum_j VA_{ij}^*) * VA_i \quad (2)$$

Per quanto riguarda il costo del lavoro, esso è disponibile dall'archivio Racli14 per unità locale. Si tratta quindi di una informazione di carattere amministrativo desunta dai registri dell'Inps.

¹³ The income approach to calculate gross domestic product (GDP) sums the compensation of employees, net taxes on production and imports, gross operating surplus and mixed income. The income-side approach shows how GDP is distributed among different participants in the production process, as the sum of: (i) compensation of employees: the total remuneration, in cash or in kind, payable by an employer to an employee in return for work done by the latter during the accounting period; the compensation of employees is broken down into: wages and salaries (in cash and in kind); employers' social contributions (employers' actual social contributions and employers' imputed social contributions); (ii) gross operating surplus: this is the surplus (or deficit) on production activities before account has been taken of the interest, rents or charges paid or received for the use of assets; (iii) mixed income: this is the remuneration for the work carried out by the owner (or by members of his/her family) of an unincorporated enterprise; this is referred to as 'mixed income' since it cannot be distinguished from the entrepreneurial profit of the owner; (iv) taxes on production and imports less subsidies: these consist of compulsory (in the case of taxes) unrequited payments to or from general government or institutions of the EU, in respect of the production or import of goods and services, the employment of labour, and the ownership or use of land, buildings or other assets used in production. [Eurostat, Statistics explained, [Glossary](#)]

¹⁴ Racli (Registro Annuale del Costo del lavoro per Impresa), ottenuto sulla base della fonte Inps-Emens, come informazione ausiliaria relativamente al costo del lavoro per le imprese con dipendenti.

Per gli ammortamenti e la remunerazione dell'imprenditore/i si è ricorso a una stima. In particolare per quanto concerne la stima degli ammortamenti per LKau* si è proceduto nel modo seguente:

$$\hat{K}_{ij} = K_i * \tilde{K}_{ij} / \sum_j \tilde{K}_{ij} \quad (3)$$

dove

- i indica l'impresa i-esima
- j indica l'unità locale j-esima
- \hat{K}_{ij} è la stima del valore degli ammortamenti della LKau* j-esima dell'impresa i-esima
- K_i è il valore degli ammortamenti da fonte amministrativa dell'impresa i-esima
- \tilde{K}_{ij} è il valore teorico degli ammortamenti della LKau* j-esima dell'impresa i-esima, ottenuto come stima indipendentemente dal valore di K_i .

In particolare

$$\tilde{K}_{ij} = \sum_{l \in d} K_l^d / N^d \quad (4)$$

dove

- d è il dominio in termini di addetti e attività economica a cui appartiene la LKau* j-esima. Le imprese che appartengono a questo dominio sono quelle unilocalizzate
- K_l^d è il valore degli ammortamenti della impresa l-esima del dominio d
- N^d è il numero di imprese unilocalizzate del dominio d.

Con riferimento alla remunerazione dell'imprenditore/i è stato considerato il salario ipotetico, nel caso di un impiegato/dirigente. L'assunto è che l'imprenditore percepisca una remunerazione almeno pari a quella di un impiegato/dirigente che opera nelle stesse condizioni, a parità di dimensioni d'impresa e attività economica. Un tale assunto, con tutti i limiti che ne derivano, consente di attribuire parte del valore aggiunto all'attività dell'imprenditore. Tale componente, tra quelle considerate nella scomposizione del valore aggiunto è quella che presenta le maggiori criticità e quindi più ampi spazi di miglioramento e affinamento della metodologia. È comunque opportuno sottolineare il peso limitato di una tale componente nel calcolo complessivo della (1) e quindi nella stima del valore aggiunto a livello di LKau*. Un ultimo inciso riguarda l'attribuzione del valore della remunerazione dell'imprenditore. Tale valore non viene attribuito a tutte le LKau* ma solo a quella che coincide con la sede legale, poiché si ipotizza che sia la sede dove opera l'imprenditore.

4. Primi risultati

I dati ottenuti in base alla metodologia proposta sono stati definiti per singola unità locale dell'archivio Asia-unità locali coerentemente con il valore aggiunto dell'impresa. La stima del valore aggiunto $(VA)^{\wedge}_{ij}$ per singola LKau* è ottenuta integrando le informazioni al 2012 del Frame-Sbs, del registro Asia-UL e delle indagini Sci, Pmi, Racli e Iulgi. Al fine di valutare le stime ottenute, sono stati confrontati i risultati aggregati a livello di regione. In particolare le nuove stime sono state poste a confronto con le stime del valore aggiunto Sbs "ufficiali", pubblicate su I.Stat (Tab.1). Come si può vedere si ha una sostanziale convergenza tra le due stime regionali. Il rapporto tra le due stime del valore aggiunto oscilla infatti intorno all'unità.

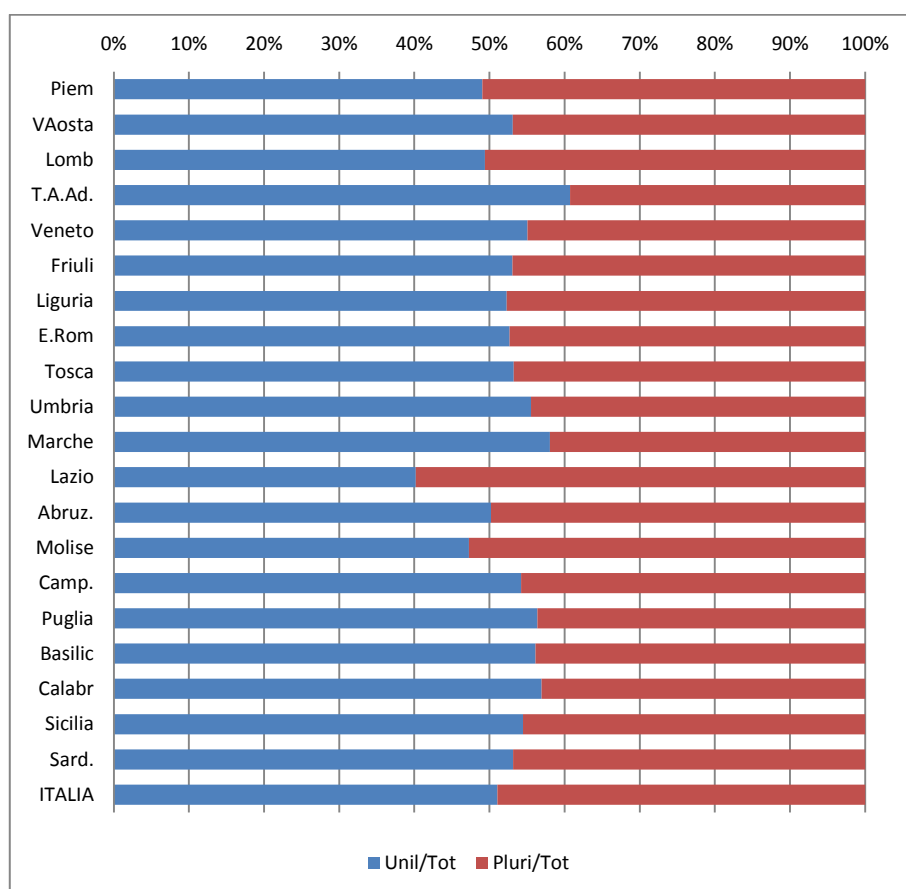
Tabella 1 - Confronto tra procedure diverse per stime del valore aggiunto

Regione	VA^{\wedge}	VA	VA^{\wedge}/VA
Piemonte	57.896.561	56.387.245	1,03
Valle Aosta	1.808.080	1.779.508	1,02
Lombardia	180.769.666	180.340.886	1,00
Trentino Alto Adige	16.594.256	16.436.742	1,01

Veneto	69.847.539	69.511.317	1,00
Friuli	14.537.650	14.592.796	1,00
Liguria	18.466.095	18.374.344	1,00
Emilia Romagna	67.186.484	67.552.562	0,99
Tosca	45.421.582	43.958.524	1,03
Umbria	8.354.694	8.193.929	1,02
Marche	16.646.498	16.589.761	1,00
Lazio	75.123.998	78.998.911	0,95
Abruzzo	11.756.420	12.009.427	0,98
Molise	1.827.124	1.929.242	0,95
Campania	33.176.291	32.830.638	1,01
Puglia	23.458.396	23.541.550	1,00
Basilicata	3.412.193	3.585.920	0,95
Calabria	7.932.668	7.676.640	1,03
Sicilia	24.929.424	24.814.763	1,00
Sardegna	10.800.721	10.306.783	1,05
	689.946.342	689.411.488	1,00

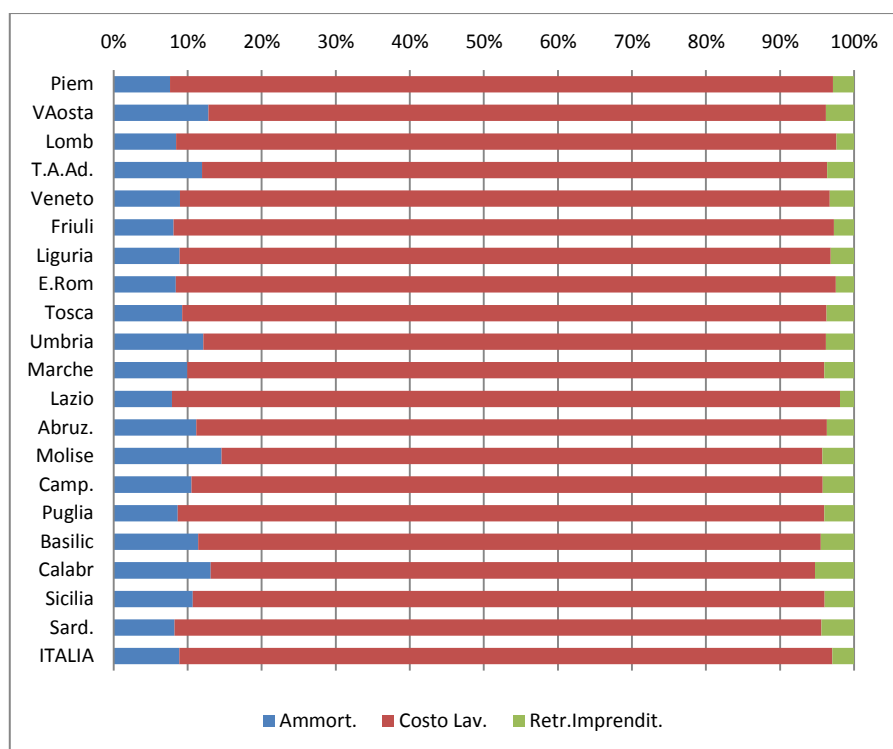
La nuova metodologia si differenzia dall'attuale solo per la parte che coinvolge le imprese plurilocalizzate. Per questo motivo è sembrato quindi utile fornire per ciascuna regione il peso delle imprese unilocalizzate e di quelle plurilocalizzate in termini di valore aggiunto (Fig.2).

Figura 2 – Incidenza delle imprese unilocalizzate e plurilocalizzate sulla formazione del valore aggiunto



Per le sole imprese plurilocalizzate si è calcolata l'incidenza delle tre componenti che determinano la stima per unità del valore aggiunto (ammortamenti, costo del lavoro e remunerazione degli imprenditori) (Fig. 3).

Figura 3 – Incidenza delle componenti sulla formazione del valore aggiunto



Come era lecito attendersi la componente maggioritaria è rappresentata dal costo del lavoro. In tutte le regioni rappresenta circa il 90%. Tale risultato largamente atteso rappresenta una chiara indicazione di robustezza del metodo, essendo la stima del costo del lavoro ottenuta direttamente da una fonte amministrativa e quindi non soggetta a errore campionario. Le componenti stimate riguardano gli ammortamenti e la remunerazione dell'imprenditore. In quest'ottica anche la stima per singola unità locale può essere considerata sufficientemente robusta, conoscendo da fonte amministrativa il costo del lavoro dei dipendenti di ogni stabilimento.

5. Geografia della produttività dei comuni italiani

Nelle analisi di seguito presentate, la nuova stima viene utilizzata per ottenere il valore aggiunto comunale. Le analisi presentate si inseriscono nel quadro teorico e metodologico della nuova geografia economica (Krugman, 1995). Si tratta quindi, di analizzare la produttività a livello comunale individuando eterogeneità/omogeneità territoriali che segnano fratture/continuità geografiche le quali possono non coincidere con le tradizionali suddivisioni amministrative ed economiche-produttive.

Lo studio si articola in due passi. Nel primo sono presentati i risultati dell'analisi della autocorrelazione spaziale condotta con la statistica di Moran (1950) che, nella versione globale, fornisce una misura sintetica della forza dei processi aggregativi/repulsivi che caratterizzano la configurazione spaziale della produttività. Mentre nella versione locale l'indice di Moran (LISA) registra il contributo di ciascuna unità alla formazione dell'autocorrelazione e consente quindi di individuare cluster territoriali formati da comuni contigui e con livelli simili di produttività (cluster HH e LL) o, al contrario, raggruppamenti di comuni contigui ma con valori diversi di produttività (cluster LH e HL).

La struttura del vicinato è definita dalla matrice di contiguità \mathbf{W} nella quale gli elementi w_{ij} sono uguali a 1 se il comune i -esimo confina con il comune j -esimo e 0 nel caso contrario.

Nel secondo step si è cercato di “spiegare” l’eterogeneità spaziale della produttività con un apposito modello di regressione nel quale, oltre ad una serie di variabili socio-economiche e morfologiche, si è tenuto conto anche degli effetti dovuti al ritardo spaziale, temporale e spazio-temporale della variabile dipendente.

La distribuzione della produttività nel 2012 e 2013 sono molto simili e mettono in evidenza una asimmetria positiva delle due distribuzioni. I comuni che nel 2012 e 2013 si collocano oltre il “baffo” superiore sono rispettivamente 55 e 62 (Fig.4).

Figura 4 – Box plot della produttività nel 2012 e 2013

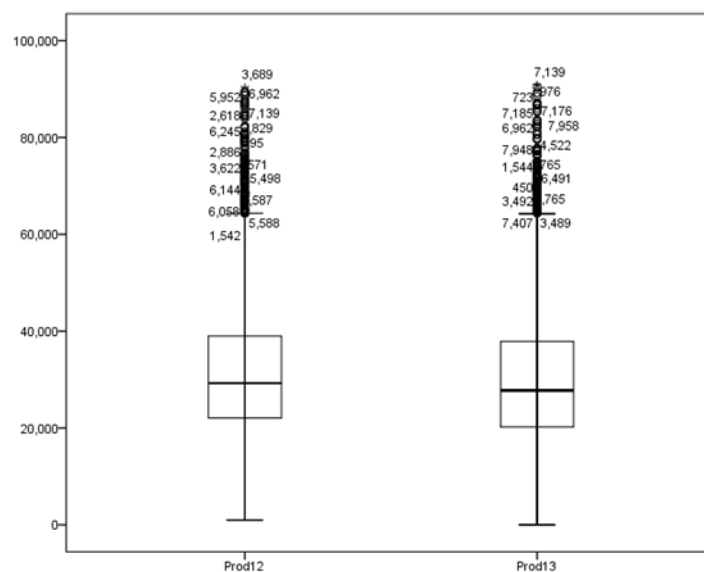
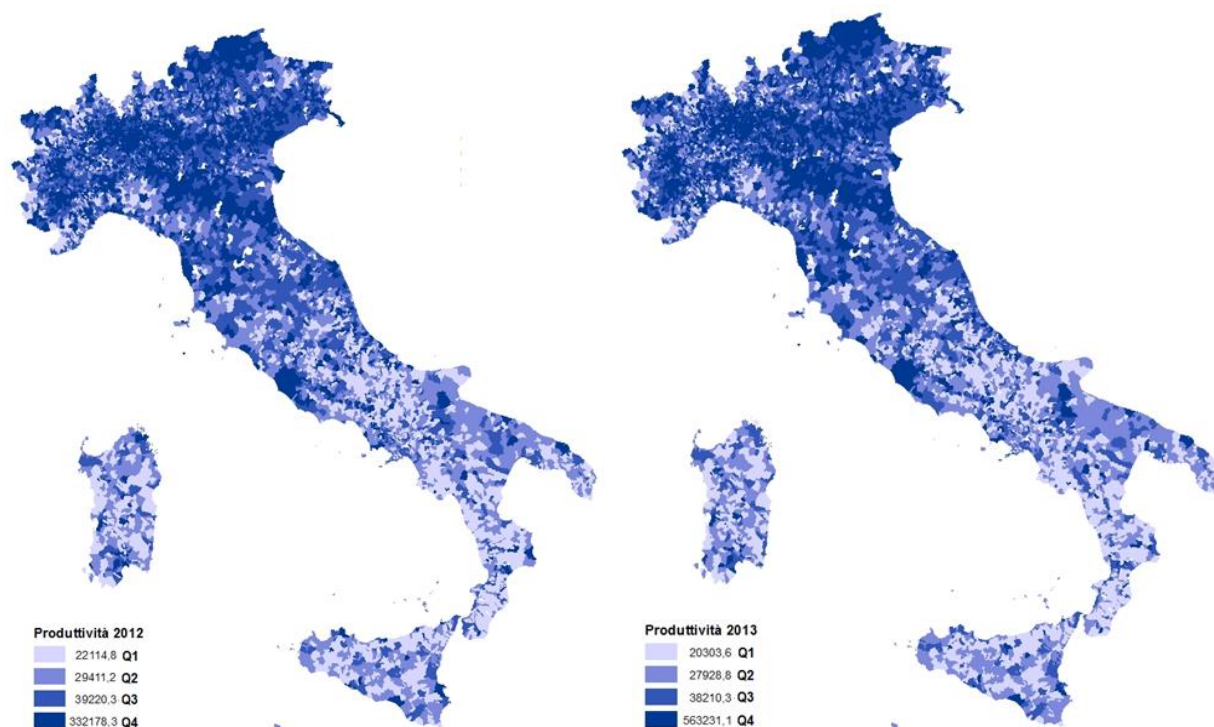


Figura 5 – Distribuzione territoriale della produttività 2012 e 2013 dei comuni



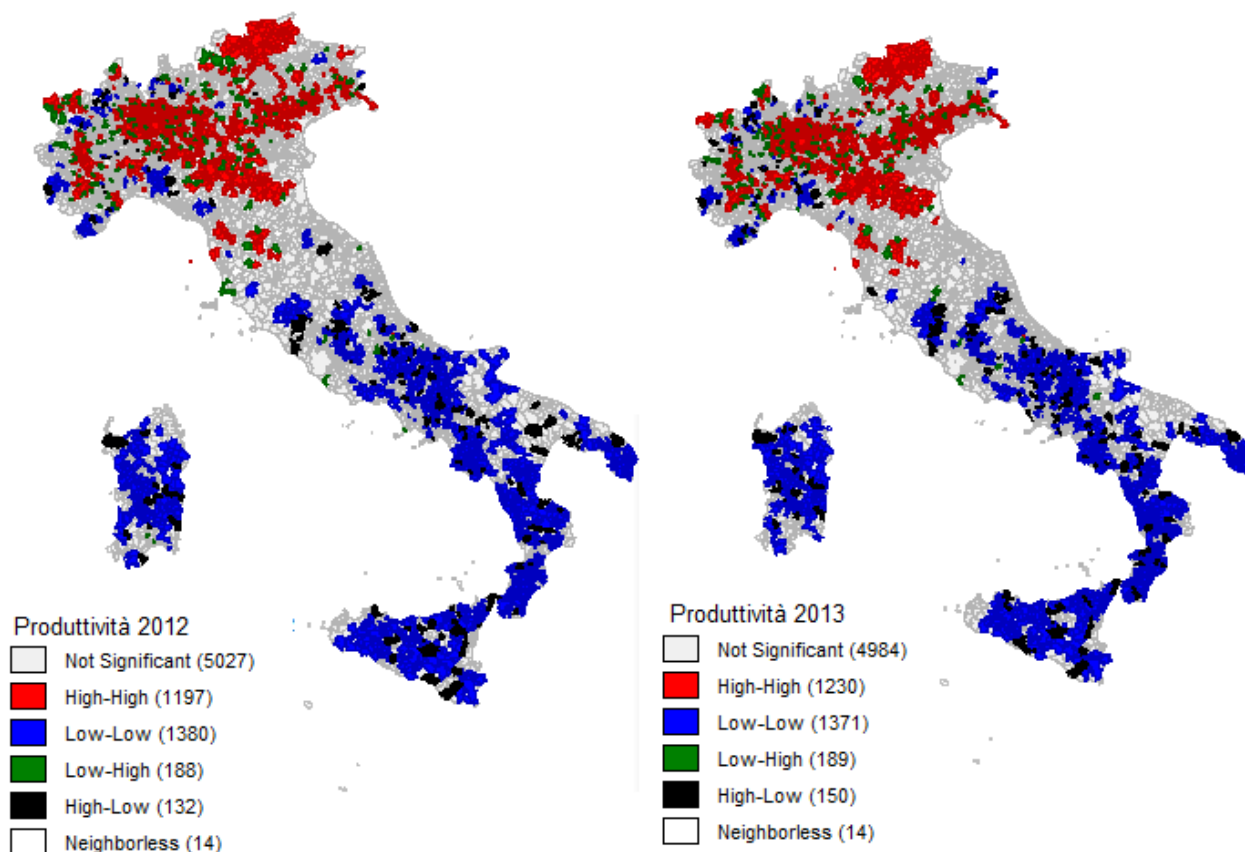
L'indice di Moran per entrambi gli anni è 0,41 ($p < 0,001$) e registra una tendenza all'aggregazione territoriale dei comuni con valori simili di produttività. Tale tendenza, confermata dalla versione locale dell'indice di Moran (LISA) (Fig.5), è più marcata tra i comuni dell'Emilia-Romagna, della Lombardia, del Trentino e di alcune zone del Veneto e del Piemonte; questi comuni formano un'area ad alta produttività (HH).

Analoga tendenza, ma di significato opposto, caratterizza gran parte dei comuni del Centro e del Mezzogiorno che formano cluster a bassa produttività (LL).

È interessante sottolineare come questi due macro-raggruppamenti non coincidano con l'usuale ripartizione del territorio nazionale. Infatti, mentre dal cluster HH sono esclusi molti comuni del nord, il cluster LL ingloba oltre i comuni del Mezzogiorno anche ampie aree del Centro.

Una seconda osservazione riguarda la continuità spaziale delle aree ad alta e bassa produttività; continuità che è "interrotta" nel Mezzogiorno dalla presenza di comuni alta produttività contigui ad aree a bassa produttività (HL). Si tratta di enclave che si localizzano prevalentemente in Puglia, in Campania e in Sicilia. Mentre nelle regioni settentrionali questa "frattura" è dovuta prevalentemente a di comuni a bassa produttività che si localizzano all'interno di zone ad alta produttività (LH).

Figura 5 – Cluster territoriali della produttività



La presenza di autocorrelazione fa venir meno l'assunto di indipendenza delle unità che, come noto, è condizione necessaria per ottenere stime OLS corrette. Per non incorrere in tali problemi è necessario quindi prendere in considerazione la struttura spaziale e utilizzare il metodo LM per la stima dei parametri del modello (Arbia, 2014).

Tra i diversi approcci per l'analisi della interazione spaziale si è scelto quello proposto da Anselin (1998)¹⁵ nel quale la struttura spaziale della produttività è "operazionalizzata" mediante il ritardo spaziale del primo ordine. Tale ritardo o lag consente di valutare gli effetti "istantanei" e "non-istantanei" della variabile autoregressiva (Wy_{13} , Wy_{12})¹⁶. Oltre al ritardo spaziale e spazio-temporale, si è tenuto conto della produttività al 2012 (y_{12}). Infine, il ruolo di variabili di controllo è assegnato alla densità (x_1), alla densità delle unità locali (x_2) e all'altimetria del comune codificata in 5 variabili dummy (z_1 = montagna interna; z_2 = montagna litoranea; z_3 = collina interna; z_4 = collina litoranea; z_5 = pianura è la modalità di riferimento).

I test preliminari sui residui e in particolare le statistiche LR e LM sembrano suggerire l'adozione di un modello lag (Tab.1).

Tabella 1 - Statistiche per l'identificazione del modello

Test	MI/DF	VALUE	PROB
Lagrange Multiplier (Lag)	1	5,407	0,0169
Robust LM (lag)	1	18,600	0,0000
Lagrange Multiplier (error)	1	4,160	0,0414

¹⁵ Per una descrizione degli approcci econometrici allo studio dell'interazione spaziale si veda Getis A. Griffith D A. (2002)

¹⁶ Wy è nota in letteratura come *Spatially lagged*, gli elementi che compongono questa matrice sono $w_{ij}y_{ij}$ è descrivono il lag o ritardo spaziale. per le proprietà matematiche di questi due operatori di veda Anselin (1988, cap.3) e Cliff e Ord (1981, pp.19-20).

Il modello può essere così formalizzato:

$$y_{13} = \rho_1 W y_{13} + \rho_2 W y_{12} + \delta y_{12} + X\beta + \varepsilon$$

Dove:

- ρ_1 e ρ_2 sono i parametri che registrano gli effetti del ritardo spaziale e spazio-temporale;
- δ registra la relazione tra produttività al tempo t e al tempo $t-1$ nel comune i -esimo;
- β è il vettore che contiene i parametri associati alla matrice delle variabili indipendenti X ;
- ε è il termine di errore casuale $\varepsilon \sim NM(0, I_n \sigma^2)$

Il parametro ρ_1 è positivo e significativo ($p < 0,01$) è segnala la presenza di effetti spaziali “istantanei” imputabili alla struttura del vicinato. Nel 2013 la produttività nel comune i -esimo è quindi influenzata positivamente dalla produttività registrata nello stesso anno nei comuni vicini (*spillover*) (Tab.2).

Anche gli effetti “non-istantanei” registrati dal ritardo spazio-temporale sono positivi e significativi ($p < 0,05$). Più precisamente, la produttività nel 2013 nel comune i -esimo è influenzata positivamente della produttività registrata nel 2012 nei comuni contigui al comune i -esimo. Il parametro ρ_2 può essere quindi inteso come una misura della velocità con cui il fenomeno analizzato si diffonde nel territorio.

Positivo e fortemente significativo ($p < 0,001$) è anche il parametro δ che dà conto della continuità temporale dei livelli di produttività all’interno del comune i -esimo tra il 2012 e 2013.

Significativi, ma di segno inverso, sono gli effetti della densità della popolazione, che è un indicatore di urbanità, e della densità delle UL e che può essere interpretato come un indicatore indiretto del livello di connessione tra delle UL che formano il tessuto produttivo nel comune i -esimo.

Per quanto riguarda gli aspetti morfologici la produttività dei comuni della collina litoranea è circa 60 volte più bassa rispetto a quelli della pianura. Mentre, anche se di poco superiore al livello di significatività del 5%, la produttività dei comuni che si localizzano nella montagna interna è 237 volte inferiore rispetto ai comuni della pianura.

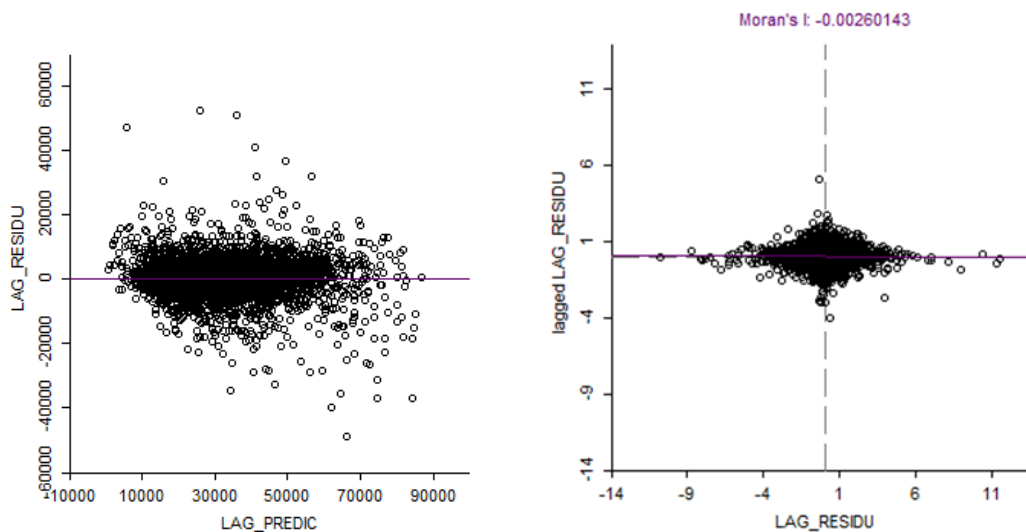
Tabella 2 - Statistiche per l'identificazione del modello

Variabili	Coefficienti	Std.Error	z-test	p
Costante	-1478,55	261,456	-5,655	0,000
W_Produttività13	0,431	0,018	2,37	0,009
W_Produttività12	0,340	0,019	1,761	0,039
Produttività 12	0,931	0,005	185,176	0,000
Densità Pop.	-0,377	0,207	-1,824	0,034
Densità UL	6,016	2,818	2,135	0,017
Montagna interna | Pianura	-237,827	125,808	-1,890	0,058
Montagna litoranea | Pianura	128,707	443,865	0,292	0,386
Collina interna | Pianura	-90,354	142,281	-0,635	0,263
Collina litoranea | Pianura	-60,187	201,75	-2,983	0,002

Le statistiche sulla bontà di adattamento segnalano una miglioramento quando si passa dal modello classico al lag-model. Più precisamente la log-likelihood passa da -78.114,8 a 77.112,00 mentre L'AIC diminuisce e passa da 157.248 a 156.244.

Infine, le statistiche W, LR e LM sono rispettivamente a 5,615, 5,594 e 5,406 e soddisfano quindi la condizione $W > LR > LM$ che indica una corretta specificazione del modello. Infine, anche il grafico dei residui indica l'assenza di correlazione e dell'autocorrelazione (Fig.6).

Figura 6 – Scatter plot dei residui di regressione



6. Conclusioni

Come si è accennato in precedenza, prima dell'introduzione del metodo qui illustrato, la stima del valore aggiunto a livello di unità locale veniva effettuato con un metodo top down, in cui – per stimare il valore aggiunto di ogni unità locale – il valore aggiunto dell'impresa veniva ripartito pro quota, in proporzione alla distribuzione per unità funzionale regionale del costo del lavoro per le imprese rispondenti alla rilevazione Sci, e (per quelle non rispondenti) alla distribuzione per unità locale del numero di dipendenti desunto dal registro Asia-UI.

Il metodo qui proposto introduce due innovazioni, fortemente migliorative in termini di compliance con i requisiti imposti dal Regolamento europeo, di coerenza delle informazioni micro e macro sulla struttura delle imprese, di arricchimento del dettaglio territoriale delle informazioni disponibili su imprese e unità locali e – *last but not least* – di potenzialità analitiche e interpretative.

La prima innovazione introduce una *proxy* delle LKau, funzionale al procedimento di stima adottato e più aderente (anche se non del tutto *compliant*) con la definizione del Sec. Si tratta in sostanza di unità locali cui viene attribuita l'attività economica prevalente. Secondo lo schema concettuale alla base del Sec, invece, a ogni local unit possono corrispondere una o più *kind-of-activity unit* (Kau) e dunque due o più local Kau.

La seconda innovazione riguarda il metodo di stima del valore aggiunto a livello di LKau*. Per ognuna di queste *proxy* (LKau*), si applicano in successione una fase ascendente (*bottom up*) e una discendente (*top down*). Nella fase ascendente, per ogni LKau* si ottiene una prima approssimazione del valore aggiunto teorico, come somma delle tre voci: Retribuzione dei dipendenti, Ammortamenti e Retribuzione dell'indipendente/i. Nella fase discendente, la differenza tra il valore aggiunto d'impresa e la parte ottenuta come somma dei valori aggiunti teorici delle LKau* dell'impresa viene attribuita proporzionalmente. Per quanto riguarda le variabili considerate nella fase ascendente, la retribuzione dei dipendenti è una stima diretta da fonte amministrativa (cfr. Frame-Sbs); il totale degli ammortamenti è una stima diretta da fonte amministrativa (cfr. Frame-Sbs), che viene territorializzato attraverso una stima per settore di attività economica (a elevato livello di dettaglio) e classe dimensionale (per la definizione della stima si considera l'universo delle imprese mono funzionali); il compenso dell'imprenditore viene equiparato alla retribuzione dei dirigenti di livello più elevato e attribuito alla sede legale.

L'esercizio condotto per calcolare e analizzare la produttività a scala comunale – al di là dei risultati ottenuti, che rivestono in sé un grande interesse e aprono interessanti prospettive di ricerca – rappresenta un'esemplificazione in vivo delle potenzialità offerte dal nuovo metodo di stima “puntuale” (cioè micro) del valore aggiunto a livello territoriale fine.

7. Bibliografia

- Anselin L.(1994), «Local Indicator of spatial association–LISA», Regional Research Institute, WestVirginia University
- Anselin L. (1998), Explanatory spatial data analysis in a geocomputational environment, in Longley P. Brooks A., McDonnell S.M., Macmillan B. (eds), Geocomputation: a primer, Wiley, Chichester.
- Anselin L., Bera A. (1998), Spatial Dependence in Linear Regression Models with an Introduction to Spatial Econometrics, in Ullah A., Giles D.E.A. (eds) New Directions in Spatial Econometrics, Springer, Berlin.
- Arbia G (2014), A Primer for Spatial Econometrics: With Applications in R, Palgrave MacMillan, NY.
- Faramondi A. (2008), Valore aggiunto comunale: integrazione tra fonti e approccio bottom-up, Rivista internazionale di scienze sociali, n. 2, 179-209, Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano
- Faramondi A., et al. (2010), Regional GVA Inventory Italy, Metodi e norme n. 44, Istat, Roma
- Fingleton B. (2003) Externalities, Economic Geography and Spatial Econometrics. Conceptual and Modeling Development, International Regional Science Review, 26, 197-207.
- Fingleton B., McCombie J. (1998) Increasing returns and economic growth : some evidence for manufacturing from the European Union regions, Oxford Economic Papers, 50, 89-105.
- Fingleton B. (2001) Theoretical Economic Geography and SpatialEconometrics: Dynamic Perspectives, Journal of EconomicGeography, 1, 2, 201-225.
- Getis A. Griffith D A. (2002) Comparative spatial filtering in regression analysis, Geographical Analysis, 34 130-140
- Getis A., Ord J.(1995), «Local Spatial Autocorrelation Statistics: Distributional Issues and an Application », Geographical Analysis, Vol.27,pp.285-306.
- Krugman P. (1995), Development, Geography, and Economic Theory. MIT Press.
- Lopez F., Chasco, C.(2004), «Space-time lags: Specification strategy in spatial regression models», Real 04-T17, <http://www2.uiuc.edu/unit/real/d-paper/real04-t-17.pdf> .
- Truglia F.G., et al. (2008), Indagine sulle statistiche relative alla distribuzione territoriale del imprese italiane, Commissione per la Garanzia dell'Informazione Statistica Presidenza del Consiglio dei ministri, http://www.palazzochigi.it/Presidenza /statistica/attivita/ rapporti/ Indagine_Statistiche_Imprese.pdf.
- Truglia.F.G.(2011), «L'autocorrelazione spaziale e spazio-temporale.Struttura spaziale dell'astensionismo in Calabria, elezioni1992-2008 », Sociologia e Ricerca Sociale, anno XXXII,94, pp.111-129.
- Truglia F.G, Paradiso A.,Cooray A.(2013a) «Do countries belonging to the same region suggest the same growth enhancing variables? Evidence from selected South Asian countries»,Economic Modelling, 33,pp.772-779.