

FONDI STRUTTURALI E CONVERGENZA NELLE REGIONI EUROPEE TRA 1989 E 2006

Elisa MONTRESOR¹, Francesco PECCI², Nicola PONTAROLLO³

SOMMARIO

Il lavoro si propone di verificare il contributo della Politica di coesione europea alla crescita economica delle regioni NUTS-2 dell'UE-12 tra il 1989 ed il 2006. L'obiettivo principale è di valutare l'impatto dei Fondi strutturali sul processo di convergenza economica, utilizzando il modello soloviano proposto da Mankiw *et al.* (1992). Per la stima si è utilizzato un modello econometrico basato sui filtri spaziali che può essere considerato una trasformazione della *Geographically Weighted Regression* (GWR). La tecnica proposta consente di stimare dei parametri di convergenza differenziati per regione, come risultante della somma di due componenti: di trend o globale e locale. Tale approccio è in grado di gestire sia l'eterogeneità strutturale sia la dipendenza spaziale. I risultati indicano che in assenza dei Fondi strutturali i tassi di convergenza sono piuttosto bassi e molte regioni mostrano valori positivi del tasso di convergenza, mentre con la loro inclusione i tassi di convergenza aumentano. Le risorse trasferite alle regioni attraverso l'Ob. 1 e l'Ob. 5b si correlano positivamente alla crescita economica e ne omogeneizzano il paradigma. L'Ob. 2 tende ad avere un effetto che è più difficile decifrare: si correla negativamente alla crescita, fa aumentare il tasso medio di convergenza, alcune regioni continuano a manifestare la tendenza a divergere.

¹ Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Verona, Viale dell'Università, 3, 37129, VR
elisa.montresor@univr.it

² Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Verona, Viale dell'Università, 3, 37129, VR
francesco.pecci@univr.it

³ Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Verona, Viale dell'Università, 3, 37129, VR
nicola.pontarollo@univr.it

1 Introduzione

I Fondi strutturali, in seguito FS, sono lo strumento strategico più importante utilizzato dall'Unione Europea per promuovere lo sviluppo regionale; oggi le risorse finanziarie impegnate dalla Politica di coesione rappresentano circa un terzo del bilancio totale dell'UE. Quanto la politica di sviluppo regionale sostenuta dai FS è stata efficace nel promuovere la crescita economica e nel favorire la convergenza delle regioni dell'Unione Europea? L'obiettivo principale dello studio è di aiutare a rispondere a questa domanda.

Quando la Politica di coesione dell'UE ha preso avvio nel 1989 vi erano forti dubbi sulla sua efficacia. Queste aspettative poco lusinghiere erano attribuibili soprattutto allo scarso successo delle politiche di sviluppo regionale messe in atto fino ad allora nei singoli Paesi membri e dal timore che le zone meno sviluppate non sarebbero state in grado di sostenere i livelli di concorrenza delle aree più competitive della UE (Rumford, 2000; Leonardi, 2006).

La realtà, però, sotto molti aspetti è stata ben diversa: le regioni europee periferiche e meno sviluppate non hanno, in generale, accumulato ulteriori ritardi rispetto alle regioni più competitive e spesso sono state in grado di superare le *performance* economiche di queste ultime.

Tuttavia è difficile sostenere che la crescita economica sia stata indotta dalla Politica di coesione piuttosto che da altri fattori, anche in considerazione del fatto che questi effetti non sono stati uniformi in tutta l'Unione Europea. Ederveen *et al.* (2006), per esempio, sostengono che, tra i fattori che influenzano i risultati finali di questa politica, la qualità delle istituzioni giochi un ruolo fondamentale. In altre parole, dove e come la Politica è stata applicata sembra fare grande differenza.

Va comunque osservato che, in generale, la Politica di coesione (CP) ha contribuito a cambiare la natura della costruzione europea: da una integrazione basata soprattutto sulla creazione del mercato unico ha permesso di giungere ad una integrazione basata sulla solidarietà reciproca e su un futuro politico comune. Un altro importante contributo della CP è legato alla riscoperta della dimensione territoriale piuttosto che settoriale nella Politica regionale. Questa è la caratteristica principale che distingue la CP da altre politiche messe in atto dalla UE (ad esempio la Politica agricola comunitaria).

Tuttora permangono forti dubbi sul futuro di questa politica; nella quarta Relazione sulla Coesione (CE, 2007), la Commissione sottolinea che '...Nonostante questi progressi, le differenze in termini assoluti rimangono importanti. Ciò è in parte causato dal recente allargamento e in parte dalla crescita che tende a concentrarsi - durante le fasi iniziali dello sviluppo - nelle aree più dinamiche dei paesi'. La necessità di apportare modifiche significative alla Politica di coesione è inoltre ampiamente affermata nel recente Rapporto Barca (2009).

In questo articolo ci proponiamo di valutare gli effetti dei FS sulla convergenza della produttività del lavoro in 182 regioni NUTS-2 dell'UE-12 tra il 1989 e il 2006 utilizzando una metodologia basata sui filtri spaziali che permette di stimare parametri di convergenza differenziati per regione, scomponibili in un effetto di *trend* globale e in un effetto locale. Questo approccio rappresenta un deciso passo in avanti nella comprensione e nella valutazione degli effetti delle politiche a diversi livelli territoriali: regionale, nazionale, europeo. Il modello empirico di riferimento è quello della β -convergenza proposto da Barro e Sala-i-Martin (1992) e da Mankiw *et al.* (1992).

Nel corso degli anni molti autori hanno analizzato il processo di convergenza delle regioni europee; ne ricordiamo alcuni per una migliore contestualizzazione dei nostri risultati. Cuadrado-Roura (2001) testa l'ipotesi secondo la quale le regioni con un livello iniziale di PIL pro capite inferiore alla media europea hanno un tasso di crescita superiore alla media; nel periodo 1977-1994 il tasso di convergenza stimato è inferiore al 2%. Lo stesso risultato, in termini di velocità di convergenza, è stato ottenuto anche in altre analisi, ad esempio quella condotta da López-Baso (2003) per il periodo 1975-1996.

Fagerberg e Verspagen (1996), Cappelen *et al.* (2003) o Geppert *et al.* (2005) rilevano la quasi totale assenza di convergenza, mentre Neven e Gouyette (1995), considerando due diversi regimi per le regioni del Nord e del Sud Europa, trovano un tasso di convergenza significativamente alto. Anche Basile *et al.* (2001), provano l'esistenza di un processo di convergenza significativa, mentre Martin (2001), suddividendo le regioni in gruppi ed analizzando diversi sotto-periodi, trova che i tassi di convergenza per le regioni Ob. 1 tendono ad aumentare nel corso dei periodi esaminati, contrariamente a quanto avviene per le rimanenti regioni.

I contributi più recenti includono nella valutazione del processo di convergenza anche la dimensione spaziale (Baumont *et al.*, 2003; Dall'Erba e Le Gallo, 2006 o Fischer e Stirböck, 2008, tra gli altri). L'inserimento degli effetti spaziali riduce, in alcuni casi, la velocità del processo di convergenza globale, sottolineando però che è più elevata nelle regioni europee inizialmente meno favorite.

Le precedenti analisi empiriche non portano ad una chiara conclusione riguardo il rapporto tra la crescita e le disparità regionali. I risultati dipendono in larga misura dalla specificazione adottata e dalle osservazioni (periodo e regioni considerate, set di dati utilizzati) ed è quindi difficile trarre una unica generale conclusione. Ciò che si può comunque estrapolare è che il processo di convergenza tra le regioni dell'UE esiste, ma è piuttosto lento.

Altri autori hanno, infine, analizzato gli effetti della CP sulla convergenza. Cappelen *et al.* (2003), rilevano che la riforma del 1988 dei FS è stata efficace nel generare crescita nelle regioni più povere e nel promuovere la riduzione delle disparità in termini di produttività e di reddito in Europa. Rodriguez-Pose e Fratesi (2004), esaminano in che modo il supporto dei FS è ripartito tra i differenti assi di sviluppo nelle regioni dell'Ob. 1 per il periodo 1989-1999.

Essi non trovano alcun impatto significativo dei Fondi destinati alle infrastrutture o al sostegno alle imprese, mentre constatano che gli investimenti in istruzione e in capitale umano hanno effetti positivi sulla crescita a medio termine, mentre il supporto all'agricoltura ha effetti positivi a breve termine. Ederveen *et al.* (2006) valutano l'efficacia dei FS seguendo l'approccio proposto da Burnside e Dollar (2000). I loro risultati evidenziano l'assenza di un impatto significativo a livello globale dei FS sulla crescita regionale, ma anche che il sostegno assegnato alle regioni con alta qualità delle istituzioni è più efficace, portando alla conclusione che i FS danno dei risultati, in termini di crescita, solo in presenza di determinate condizioni istituzionali.

Infine, Dall'Erba e Le Gallo (2007) analizzano separatamente ciascuno degli obiettivi dei FS nel periodo 1989-1999, impiegando un modello condizionato di β -convergenza con un approccio spaziale. I risultati indicano un impatto insignificante, molto piccolo o addirittura negativo dei FS. In particolare, il supporto dell'Ob. 1 ha un impatto positivo nelle regioni *core* e praticamente nullo nelle regioni periferiche.

Il nostro lavoro è organizzato come segue: nel paragrafo 2 sono ricordate le Politiche regionali dell'Unione Europea, nel paragrafo 3 è descritto il modello empirico, nel paragrafo 4 il modello spaziale. Infine, nel paragrafo 5 sono discussi i risultati della stima.

2 La politica Regionale europea

La coesione economica e sociale della Comunità Europea ha assunto un ruolo ancora più importante con l'adozione del programma di completamento del mercato interno previsto per il 1992 e con l'adesione di Spagna e Portogallo. Le risorse finanziarie necessarie per rispondere adeguatamente a queste esigenze sono state ottenute attraverso la riforma dei FS completata a fine 1988. La riforma individua cinque Obiettivi per facilitare le regioni meno dotate a ridurre le disparità di sviluppo rispetto alle regioni più progredite:

- Obiettivo 1: promuovere lo sviluppo e l'adeguamento strutturale delle regioni il cui sviluppo è in ritardo (regioni con un PIL pro capite inferiore al 75% della media comunitaria);
- Obiettivo 2: riconvertire le regioni gravemente colpite da declino industriale (alto tasso di disoccupazione e bassa crescita dell'occupazione);
- Obiettivo 3: lotta contro la disoccupazione di lunga durata;
- Obiettivo 4: facilitare l'inserimento professionale dei giovani;
- Obiettivo 5a: accelerare l'adeguamento delle strutture agrarie produttive agricole;
- Obiettivo 5b: promuovere lo sviluppo delle zone rurali.

Gli Obiettivi 1, 2 e 5b sono definiti a livello regionale e si escludono a vicenda. I FS sono stati assegnati nell'ambito di periodi operativi: il primo compreso tra il 1989 e il 1993, il secondo tra il 1994 e il 1999, il terzo tra il 2000 e il 2006 e il quarto tra il 2007 e il 2013. Durante il

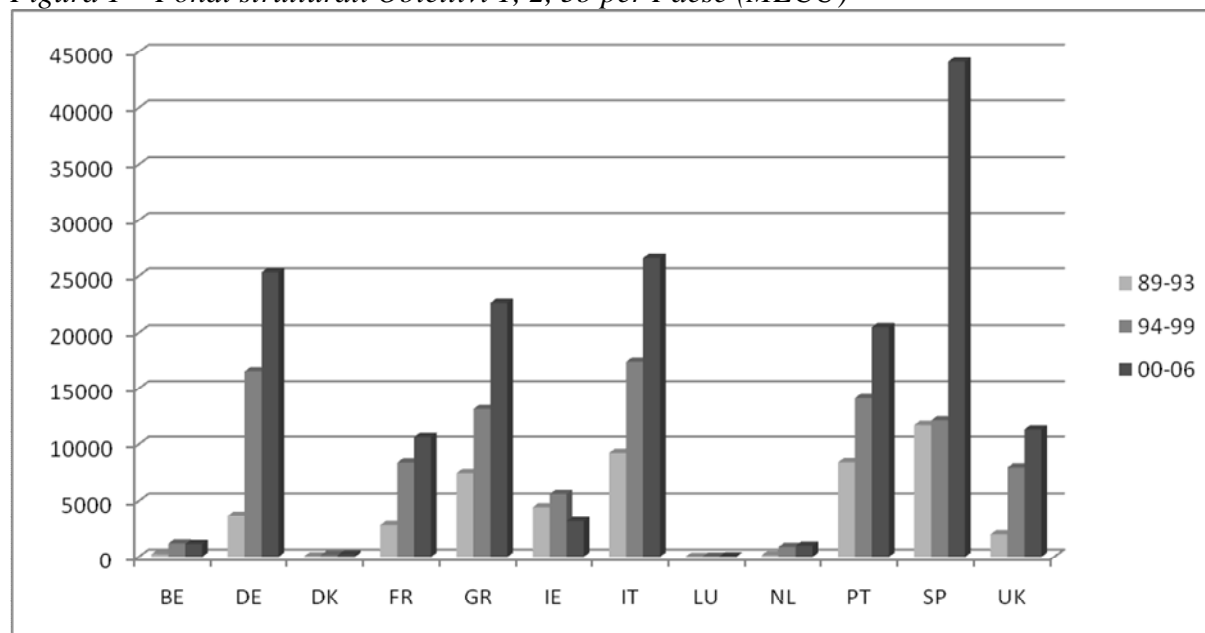
secondo periodo è stato aggiunto l'Ob. 6 (zone scarsamente popolate). Nel 1999 con Agenda 2000 gli Obiettivi sono stati ridotti da 6 a 3. L'Ob. 1 è rimasto invariato, mentre il nuovo Ob. 2 riunisce i vecchi Ob. 2 (riconversione delle regioni industriali in declino) e Ob. 5b (sviluppo delle zone rurali).

*Tabella 1 - Percentuale di Fondi Strutturali sul GVA**

Paese	Obiettivo 1			Obiettivo 2			Obiettivo 5b	
	89-93	94-99	00-06	89-93	94-99	00-06	89-93	94-99
BE	-	0,0071	0,0050	0,0005	0,0009	0,0004	0,0001	0,0001
DE	0,0046	0,0086	0,0142	0,0002	0,0002	0,0003	0,0001	0,0001
DK	-	-	-	-	0,0002	0,0002	-	0,0001
FR	0,0084	0,0017	0,0012	0,0004	0,0008	0,0007	0,0003	0,0004
GR	0,0169	0,0223	0,0259	-	-	-	-	-
IE	0,0195	0,0142	0,0039	-	-	-	-	-
IT	0,0075	0,0103	0,0139	0,0001	0,0004	0,0005	0,0002	0,0002
LU	-	-	-	0,0002	0,0002	0,0003	-	0,0002
NL	-	-	0,0031	0,0007	0,0008	0,0003	-	0,0003
PT	0,0202	0,0242	0,0259	-	-	-	-	-
SP	0,0092	0,0059	0,0194	0,0012	0,0016	0,0013	0,0002	0,0003
UK	0,0000	0,0071	0,0070	0,0012	0,0010	0,0005	0,0004	0,0003
TUTTI	0,0106	0,0107	0,0148	0,0004	0,0006	0,0005	0,0002	0,0002

*La percentuale è relativa solo alle regioni eleggibili

Figura 1 – Fondi strutturali Obiettivi 1, 2, 5b per Paese (MECU)



In questo lavoro si considerano solo gli Obiettivi 1, 2 e 5b per il primo e il secondo periodo e gli Obiettivi 1 e 2 per il terzo periodo per l'UE-12⁵, perché le risorse assegnate possono essere più facilmente ricondotte a ciascuna regione NUTS-2.

⁵ Nel campione sono comprese anche le regioni della Germania che fino al 1990 facevano parte della ex DDR.

L'incidenza dei FS (pagamenti su impegni) sul GVA di ogni paese è indicata nella tabella 1; il GVA è riferito alle sole regioni ammissibili. Per quanto concerne l'Ob. 1, una quantità crescente di fondi è stata dedicata a Germania, Spagna e Portogallo, mentre negli altri Paesi tende a diminuire. L'incidenza sul GVA totale raggiunge quasi l'1,5% cioè una percentuale ragguardevole se confrontata con quelle degli altri due obiettivi considerati. La quota per l'Ob. 2 sul GVA nonostante il conglobamento dell'Ob. 5b nell'ultimo periodo, è rimasta molto bassa (non superiore allo 0,016% del GVA). La stessa dinamica dell'Ob. 2 si è verificata per l'Ob. 5b in quasi tutti i Paesi, mentre la quota sul GVA totale è rimasta stabile. La sua incidenza, infatti, non è mai superiore allo 0,02%. In figura 1 è possibile osservare come nei tre periodi di programmazione considerati i FS, Obiettivi 1, 2 e 5b, sono cresciuti in modo significativo soprattutto nei paesi con regioni che rientrano nell'Ob. 1, nonostante rimangano una percentuale molto ridotta del GVA.

3 Il modello empirico

Per valutare il processo di convergenza sulla produttività del lavoro si è utilizzato un modello di regressione *cross-country*, o modello di β -convergenza. Secondo questo modello le regioni con valori più bassi di produttività per addetto dovrebbero crescere più velocemente di quelle con valori più elevati (le regioni meno sviluppate raggiungerebbero nel tempo lo stadio di sviluppo di quelle più avanzate). Ciò implica una correlazione negativa tra i tassi di crescita del GVA per addetto e i livelli iniziali di questa variabile. Questo approccio però, come sottolineato da Mankiw (1995) e Quah (1996), ha almeno due limiti: (i) il modello di β -convergenza considera i paesi e le regioni come “isole” non tenendo conto del fatto che le economie, soprattutto in Europa, anche se strutturalmente diverse, sono reciprocamente interdipendenti; (ii) è in grado solo limitatamente di prendere in considerazione l'eterogeneità strutturale delle economie regionali (Durlauf *et al.*, 2005) e la possibile esistenza di stati stazionari non omogenei (con conseguenti differenze nei tassi di convergenza). Per aggirare il primo problema molti autori (es. Baumont *et al.*, 2003; Dall'Erba e Le Gallo, 2006; Fischer e Stirböck, 2005, Arbia *et al.* (2010), prendono in considerazione modelli di convergenza in presenza di dipendenza spaziale. Per quanto riguarda la seconda questione, spesso viene risolta attraverso l'introduzioni di variabili strumentali (es. *dummy*).

Nel nostro lavoro, come di seguito illustrato, utilizziamo uno strumento econometrico spaziale in grado di affrontare entrambi i problemi sopra menzionati. Questo approccio, permette di eliminare la correlazione spaziale nei residui, non necessita di formulare a priori ipotesi circa cluster di regioni che si contraddistinguono per differenti *steady states* e stima dei tassi di convergenza che possono differire tra le regioni. Il modello di crescita è unico, ma varia la funzione di produzione aggregata relativa a ciascuna regione (Durlauf *et al.*, 2001).

La linearizzazione del modello di crescita neoclassico (Solow, 1956) produce la seguente specificazione *cross-section* (Mankiw *et al.*, 1992):

$$gr_i = \frac{(\log y_{it} - \log y_{i0})}{t} = \beta_0 - \beta_1 \ln y_{i,0} + \beta_2 (\ln s_{k,t} - \ln (n_t + g_t + \delta_t)) + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

dove:

gr è il tasso medio di crescita del GVA per addetto (y) nella regione i nel periodo $[0,t]$,

$\beta_1 = -(1 - e^{-\theta t})/t$; $\beta_0 = -(1 - e^{-\theta t})A_0 + gt$; $\beta_2 = -(1 - e^{-\theta t})\frac{\alpha}{(1-\alpha)}$ sono parametri da stimare;

θ è il tasso medio regionale di convergenza verso lo stato stazionario, s_k è la frazione di output investito in capitale umano, e n , g e δ denotano il tasso di crescita della forza lavoro, del progresso tecnologico e il tasso di deprezzamento del capitale fisico e umano rispettivamente. Diversamente da Mankiw *et al.* (1992) si è prudenzialmente assunto $g + \delta$ uguale a 0,03 (anziché 0,05). I parametri α e β ($0 < \alpha < 1$, $0 < \beta < 1$) si riferiscono all'elasticità del capitale fisico ed umano, e $1 - \alpha - \beta > 0$ è l'elasticità dell'input di lavoro. Le elasticità riflettono anche le quote di GVA per addetto poichè si sono assunti rendimenti di scala costanti. A_0 indica il livello iniziale (non osservabile) di tecnologia.

Sono stati stimati tre modelli i cui coefficienti variano a livello locale. Essi sono così specificati:

1 - *Modello base*:

$$(GVA_EMP06_i - GVA_EMP89_i)/18 = \beta_0 + \beta_1 GVA_EMP89_i + \beta_2 DISC_GVA_i + \beta_3 INV_GVA_i + \varepsilon_i$$

2 - *Modello base + Ob1 + Ob5b*:

$$(GVA_EMP06_i - GVA_EMP89_i)/18 = \beta_0 + \beta_1 GVA_EMP89_i + \beta_2 DISC_GVA_i + \beta_3 INV_GVA_i + \beta_4 OB1_i + \beta_5 OB5b_i + \varepsilon_i$$

3 - *Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b*:

$$(GVA_EMP06_i - GVA_EMP89_i)/18 = \beta_0 + \beta_1 GVA_EMP89_i + \beta_2 DISC_GVA_i + \beta_3 INV_GVA_i + \beta_4 OB1_i + \beta_5 OB2_i + \beta_6 OB5b_i + \varepsilon_i$$

dove:

GVA_EMP06_i = logaritmo del tasso locale di GVA per lavoratore nel 2006;

GVA_EMP89_i = logaritmo del tasso locale di GVA per lavoratore nel 1989;

$DISC_GVA_i$ = logaritmo del tasso di crescita medio locale dell'occupazione (tra 1989 e 2006) + 0.03;

INV_GVA_i = logaritmo del tasso di investimento sul GVA (media tra 1989 e 2006) come proxy del tasso di risparmio;

$OB1_i$ = logaritmo del livello medio annuale locale del Fondo destinato all'Ob. 1 per l'intero periodo, diviso per il livello del GVA all'inizio del periodo;

$OB2_i$ = logaritmo del livello medio annuale locale del Fondo destinato all'Ob. 2 per l'intero periodo, diviso per il livello del GVA all'inizio del periodo;

OB5b_i = logaritmo del livello medio annuale locale del Fondo destinato all'Ob. 5b per l'intero periodo, diviso per il livello del GVA all'inizio del periodo;

I dati relativi al GVA, all'occupazione e agli investimenti sono tratti dal database di Cambridge Econometrics, mentre i dati relativi all'allocazione regionale dei FS sono tratti da fonti comunitarie (CEC, 1995a; CEC, 1995b; CEC, 1999; CEC, 2006).

4 Il modello spaziale

Il filtro spaziale utilizzato è basato sul coefficiente di Moran (*MC*) o *I* di Moran; l'*MC* di una matrice dei pesi spaziali *W* di dimensione $n \times n$ è dato da:

$$MC = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} (y_i - \bar{y})(y_j - \bar{y})}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{i,j} \sum_{i=1}^n (y_i - \bar{y})^2} = \frac{n}{1'W1} \frac{Y' M W M Y}{Y' M Y} \quad (2)$$

dove *i* e *j* si riferiscono alle *n* localizzazioni spaziali (centroidi delle regioni), *y* è il valore della variabile in ogni localizzazione. La matrice $\mathbf{M} = \left(\mathbf{I} - \frac{11'}{n} \right)$ centra i vettori dei dati *Y* con

I matrice di identità di dimensione $n \times n$, **1** vettore di uno di dimensione $n \times 1$ e *t* matrice trasposta.

Tutte le variabili presenti nei modelli descritti nel paragrafo precedente possiedono valori della *I* di Moran altamente significativi e elevati, come si può osservare nella tabella 2.

Tabella 2 – *I* di Moran delle variabili

Variabile	<i>I</i> di Moran	<i>p</i> -value	<i>P</i> (S-W) della variabile
(GVA_EMP06-GVA_EMP89)/18	0,6102	< 0,001	< 0,001
GVA_EMP89	0,6619	< 0,001	< 0,001
DISC_GVA	0,5309	< 0,001	< 0,001
INV_GVA	0,5141	< 0,001	< 0,001
OB1	0,5180	< 0,001	< 0,001
OB2	0,6719	< 0,001	< 0,001
OB5b	0,4988	< 0,001	< 0,001

P(S-W) della variabile: probabilità del test di Shapiro-Wilk.

La presenza di correlazione spaziale porta ad escludere la classica ipotesi di indipendenza delle osservazioni (Tiefelsdorf e Griffith, 2007). Ciò giustifica l'adozione dei filtri spaziali, attraverso i quali è possibile ripristinare l'ipotesi di indipendenza delle osservazioni per ogni variabile. La tecnica di filtrazione spaziale considerata nel nostro lavoro è quella proposta da Griffith (2003).

Tiefelsdorf e Boots (1995) dimostrano che ognuno degli *n* autovalori di

MWM (3)

si pone in relazione a differenti valori di MC . Gli autovettori della (3) si configurano come una matrice di dimensioni $n \times n$ contenente componenti ortogonali non correlate tra loro che rappresentano i modelli spaziali latenti presenti nella matrice dei pesi spaziali (Griffith, 2003). Con questo approccio non parametrico è possibile gestire la presenza di correlazione spaziale, introducendo nel modello un set di autovettori candidati, selezionato tra gli n autovettori sulla base di valori di MC superiori ad un dato valore soglia (0,25 nel nostro caso), che sono appunto in grado di cogliere l'associazione spaziale latente di una variabile georeferenziata.

Il modello spaziale utilizzato nel nostro lavoro è una trasformazione del modello GWR (Fotheringham *et al.*, 2002) proposta da Griffith (2008) che sfrutta i filtri spaziali sopra descritti per la costruzione di nuove variabili, definite dal prodotto tra il filtro e le variabili spaziali.

Nel modello GWR

$$Y = \beta_0(u, v)1 + \sum_{p=1}^P X_p \beta_p(u, v) + \varepsilon \quad (4)$$

Y è un vettore $n \times 1$, e rappresenta la variabile dipendente, β_j è il j -esimo coefficiente di regressione, x_p è un vettore $n \times 1$ di valori della variabile p , ε è un vettore $n \times 1$ contenente i termini di errore casuale e (u, v) indica che i parametri sono da stimare per le localizzazioni che sono indicate dalla coppia di vettori (u, v) , assumendo implicitamente che Y , X e ε siano georeferenziati.

Il modello lineare con filtri spaziali incorpora un serie P di regressori, $X_p = (k = 1, 2, \dots, P)$ e un set k di autovettori candidati, $E_k = (k = 1, 2, \dots, K)$ è così specificato:

$$Y = \beta_0 1 + \sum_{p=1}^P X_p \bullet 1 \beta_p + \sum_{k=1}^K E_k \beta_{E_k} + \sum_{p=1}^P \sum_{k=1}^K X_p \bullet E_k \beta_{pE_k} + \varepsilon \quad (5)$$

dove \bullet indica la moltiplicazione elemento per elemento della matrice (prodotto di Hadamard), e k identifica il numero di autovettori che descrivono gli attributi della variabile p , con K il numero totale di questi vettori. La (5) è stimata con una *stepwise* attraverso cui sono selezionati gli autovettori significativi associati all'intercetta e alle variabili predittive, mentre i parametri globali dell'intercetta e delle variabili esplicative formano il livello di partenza della *stepwise*, ed entrano nel modello al di là della loro significatività. I primi due termini della (5) rappresentano i valori globali, mentre il terzo ed il quarto le variazioni locali dei valori globali. Le somme del primo e terzo termine, intercetta, e del secondo con il quarto, variabili, forniscono dei coefficienti tipo-GWR, vettori di dimensioni $n \times 1$.

Le esternalità legate alle dotazioni di capitale fisico e umano presenti in ciascuna regione svolgono un ruolo di rilievo nello sviluppo economico delle regioni circostanti. In generale, il grado di influenza di una regione su quelle circostanti è inversamente proporzionale alla distanza che intercorre tra esse (Tobler, 1970). Una conferma empirica dell'influenza degli

spillover spaziali si trova in Paci e Pigliaru (2002) che notano come la propensione a innovare di ciascuna regione sia collegata a quella delle regioni circostanti.

Le relazioni istituzionali e/o socio-economiche tra le regioni possono essere catturate da una matrice di pesi spaziale attraverso la quale la regione i è messa in relazione con tutte le regioni circostanti che distano meno di una determinata distanza soglia.

Poiché a priori non ci sono informazioni sulla natura della dipendenza spaziale, la scelta della matrice dei pesi spaziali è spesso arbitraria (Ertur e Le Gallo, 2007). Nel nostro caso, per individuare la matrice di connettività che meglio interpreta le dipendenze spaziali, i tre modelli descritti nel paragrafo precedente sono stati stimati utilizzando matrici di connettività e standardizzazioni diversi.

Tabella 3– Risultati con diverse matrici dei pesi spaziali⁶

<i>Modello</i>	<i>Standardizzazione</i>	<i>GVA_EMP89</i>	<i>R_sqr,</i>	<i>Ob.1</i>	<i>Ob.2</i>	<i>Ob.5b</i>
<i>Delaunay triangulation</i>						
1 – Modello base	W	-0,0073 **	0,938			
2 - Modello base + Ob1 + Ob5b	W	-0,0182 ***	0,943	+ ***		+ **
3 - Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b	W	-0,0143 ***	0,941	+ ***	- **	+ .
<i>Delaunay triangulation</i>						
1 - Modello base	C	-0,0130 ***	0,913			
2 - Modello base + Ob1 + Ob5b	C	-0,0100 ***	0,961	+ *		+ ***
3 - Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b	C	-0,0172 ***	0,927	+ **	- n	+ ***
<i>Gabriel Graph</i>						
1 - Modello base	C	-0,0124 ***	0,925			
2 - Modello base + Ob1 + Ob5b	C	-0,0169 ***	0,950	+ *		+ .
3 - Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b	C	-0,0136 ***	0,937	+ ***	+ **	+ ***

Significatività: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' Non sig. 'n'

In tabella 3 sono riportati i migliori risultati ottenuti in termini di R^2 , di tassi di β -convergenza, significatività delle stime per ogni modello, utilizzando la tecnica di filtrazione spaziale in precedenza descritta. Per la scelta della tipologia di standardizzazione della matrice dei pesi si è agito considerando quanto evidenziato da Tiefelsdorf *et al.* (1999); seguendo lo schema di codifica C l'intervallo di oscillazione dei valori locali della I di Moran e, di conseguenza, la loro varianza, aumenta all'aumentare del numero di regioni la cui distanza dalla regione i è inferiore alla distanza soglia d . Al contrario con un schema W , i valori della I di Moran locali e la rispettiva varianza decrescono all'aumentare delle connessioni locali tra le regioni. Poiché la probabilità di osservare un alto valore della I di Moran è direttamente proporzionale all'incremento della varianza, gli oggetti spaziali che in uno schema di codifica C possiedono molte connessioni esercitano un forte impatto sulla I globale di Moran, mentre in uno schema W l'impatto maggiore è esercitato dagli oggetti

⁶ Gli autovettori candidati, con $MC > 0.25$, sono 48 per la matrice *Delaunay triangulation* con codifica W e 46 con codifica C , 50 per la matrice *Gabriel Graph* con codifica C .

spaziali con un grado di collegamento inferiore. Di conseguenza, con uno schema di codifica W , le regioni che influenzano maggiormente la I di Moran tendono ad essere quelle più periferiche caratterizzate da maggiore ritardo nello sviluppo e dove si concentrano le risorse più consistenti dei FS (regioni Ob. 1).

Osservando la tabella 3, indipendentemente dalla matrice dei pesi spaziali utilizzata, si nota che i coefficienti degli Obiettivi 1 e 5b sono sempre positivi e significativi, mentre il coefficiente dell'Ob. 2 ha un valore negativo nei modelli stimati con la matrice spaziale che usa la triangolazione di Delaunay e un valore positivo quando si usa la matrice Gabriel Graph. I modelli presentati mostrano comunque un certo grado di robustezza circa il rapporto tra l'Ob. 1 e 5b e il processo di convergenza, mentre gli effetti dell'Ob. 2 sono meno consistenti. In considerazione del confronto di questi risultati e delle valutazioni che precedono, si è optato per la matrice di contiguità ottenuta attraverso la triangolazione di Delaunay con uno schema di codifica W .

5 Risultati

Nella tabella 4 sono riportati i valori medi dei coefficienti delle variabili di ogni modello. Questi coefficienti possono essere considerati come la risposta non spaziale dei modelli e corrispondono ai valori medi degli stessi riportati in tabella 5. Il modello 1 mostra un tasso di convergenza molto basso, mentre negli altri modelli l'aggiunta dei FS ha un impatto positivo sul valore del tasso di convergenza. Gli investimenti non sono mai significativi, mentre la variabile relativa al tasso di sconto (DISC_GVA) non è significativa solo nel modello 2. Ciò indica che le economie sono influenzate negativamente dal deprezzamento del capitale e che gli investimenti non svolgono un ruolo di compensazione. L'introduzione dei FS nell'analisi ha un effetto ambiguo. Il loro impatto sulla convergenza è positivo, mentre gli Ob. 1 e 5b sono correlati positivamente con la crescita ed il loro coefficiente è significativo, l'Ob. 2 si lega negativamente alla crescita economica.

Una possibile spiegazione di questo fenomeno può essere trovata nel fatto che l'Ob. 2 mira a sostenere la conversione delle regioni gravemente colpite da declino industriale, con alto tasso di disoccupazione e con bassa crescita occupazionale. Di conseguenza il fine non è la convergenza, ma la coesione; ciò può essere una possibile spiegazione del segno del coefficiente dell'Ob. 2. Tutti i modelli mostrano un R^2 al di sopra di 0,90, un basso valore dei RSS e l'eliminazione dell'autocorrelazione spaziale nei residui.

La tabella 5 contiene i valori dei parametri locali che sono la somma della risposta non spaziale del modello e di quella spaziale (il filtro). Nel modello di base i valori del tasso di convergenza sono bassi e molte regioni mostrano la tendenza a divergere: i valori sopra la mediana sono positivi. Nel modello 2, la presenza dei FS, Ob. 1 e 5b, innalza i tassi di convergenza, mentre nel modello 3 l'aggiunta dell'Ob. 2 da un lato migliora il tasso di

convergenza delle regioni del primo quartile, dall'altro genera una diminuzione dei tassi nelle regioni dei successivi quartili.

Tabella 4 – Parametri globali del modello spazialmente filtrato

<i>Variabile</i>	<i>Modello 1</i>	<i>Modello 2</i>	<i>Modello 3</i>
Intercept	0,0226 * (0,0098)	0,0716 *** (0,0108)	0,0328 ** (0,0101)
GVA_EMP89	-0,0073 ** (0,0022)	-0,0182 *** (0,0019)	-0,0143 *** (0,0020)
INV_GVA	0,0002 n (0,0023)	-0,0007 n (0,0027)	0,0004 n (0,0022)
DISC_GVA	-0,0045 * (0,0017)	-0,0022 n (0,0019)	-0,0088 *** (0,0018)
OB1_GVA		0,0012 *** (0,0002)	0,0005 . (0,0002)
OB2_GVA			-0,0004 *** (0,0001)
OB5b_GVA		0,0002 ** (0,0001)	0,0001 . (0,0001)
Test per l'eteroschedasticità			
Breusch-Pagan test studentizzato	53,5541 n	76,2657 *	78,3728 **
Test per la normalità dei residui			
Jarque Bera test	3,0058 n	5,7202 .	4,5776 n
Test per l'autocorrelazione spaziale dei residui			
I di Moran	-0,1609 n	-0,2078 n	-0,2069 n
Fit			
R ²	0,9379	0,9431	0,9412
Residual standard error	0,0031	0,0031	0,0030
AIC	-1544,289	-1544,318	-1548,146

In parentesi gli errori std.

Significatività: 0 '***' 0,001 '**' 0,01 '*' 0,05 '.' Non signif. 'n'

La tabella 5 contiene i valori dei parametri locali che sono la somma della risposta non spaziale del modello e di quella spaziale (il filtro). Nel modello di base i valori del tasso di convergenza sono bassi e molte regioni mostrano la tendenza a divergere: i valori sopra la mediana sono positivi.

Infine, la tabella 6 contiene gli autovettori significativi, selezionati tra quelli candidati con la procedura *stepwise*, associati a ciascuna variabile e all'intercetta.. Una concentrazione di autovettori in una determinata scala geografica piuttosto che in un'altra indica che la distribuzione spaziale di una variabile, nel contesto di uno specifico modello, si caratterizza per quella scala geografica. E' possibile osservare che non per tutte le variabili emerge una precisa scala geografica. In particolare, l'Ob. 1 solamente nel modello 3 vede il prevalere della scala locale sulle altre; l'Ob. 5b tende a possedere un'influenza più regionale e locale, mentre per l'Ob. 2 nel modello 3 è presente solo la scala regionale.

Tabella 5 – Parametri locali delle variabili esplicative di ogni modello

<i>Variabile</i>	<i>Min,</i>	<i>1st Qu,</i>	<i>Mediana</i>	<i>Media</i>	<i>3rd Qu,</i>	<i>Max,</i>
<i>1 – Modello base</i>						
Intercetta	- 0,1297	- 0,0262	0,0149	0,0226	0,0788	0,1667
GVA_EMP89	- 0,0357	- 0,0165	- 0,0056	- 0,0073	0,0015	0,0294
DISC_GVA	- 0,0345	- 0,0115	- 0,0038	- 0,0045	0,0020	0,0300
INV_GVA	- 0,0399	- 0,0093	0,0001	0,0002	0,0103	0,0340
<i>2 – Modello base + Ob1 + Ob5b</i>						
Intercetta	- 0,0455	0,0358	0,0722	0,0716	0,1083	0,1669
GVA_EMP89	- 0,0364	- 0,0226	- 0,0179	- 0,0182	- 0,0137	- 0,0044
DISC_GVA	- 0,0309	- 0,0102	- 0,0004	- 0,0022	0,00632	0,0262
INV_GVA	- 0,0391	- 0,0134	0,0014	- 0,0007	0,0098	0,0349
Ob,1	- 0,0040	0,0001	0,0012	0,0012	0,0022	0,0066
Ob,5b	- 0,0016	- 0,0001	0,0002	0,0002	0,0006	0,0015
<i>3 – Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b</i>						
Intercetta	- 0,1343	- 0,0218	0,0279	0,0328	0,0980	0,1766
GVA_EMP89	- 0,0440	- 0,0254	- 0,0123	- 0,0143	- 0,0048	0,0083
DISC_GVA	- 0,0441	- 0,0180	- 0,0085	- 0,0088	0,0015	0,0283
INV_GVA	- 0,0267	- 0,0080	0,0008	0,0004	0,0083	0,0257
Ob,1	- 0,0048	- 0,0006	0,0005	0,0004	0,0020	0,0052
Ob,2	- 0,0011	- 0,0006	- 0,0004	- 0,0004	- 0,0003	0,0002
Ob,5b	- 0,0010	- 0,0001	0,0001	0,0001	0,0004	0,0012

I tassi di β -convergenza si contraddistinguono per scale diverse nei 3 modelli. La scala regionale prevale nel modello 1, la locale nel modello 2 e la globale nel modello 3. Ciò è ancora più evidente nelle mappe dei valori locali di β -convergenza (figure 2, 3 e 4). La scala globale del modello 3 è evidenziata dalla presenza di grandi gruppi di regioni (figura 4) con valori simili di β -convergenza, mentre nel modello 1 l'eterogeneità spaziale dei valori di β -convergenza aumenta (figura 2). L'eterogeneità è ancora più alta nel modello 2, dove la scala della β -convergenza è principalmente locale (figura 3). Limitando il confronto ai modelli 1 e 2, se nel primo è più evidente l'esistenza di macro-regioni con valori simili di β -convergenza all'interno dei Paesi, nel secondo modello la presenza dei FS rende la distribuzione dei tassi di β -convergenza più eterogenea, mettendo in evidenza come questi valori siano legati più alle *performance* di ciascuna regione, piuttosto che alla localizzazione geografica della stessa.

Riguardo le regioni comprese nell'Ob. 1, è possibile notare che i FS, in quasi tutti i casi, accelerano il processo di convergenza. Come sostengono anche De la Fuente e Vives (1995), i FS tendono ad attenuare le disparità regionali, ma, in alcuni casi, potrebbero anche determinare un rallentamento del processo di crescita. Ciò potrebbe valere per alcune regioni del Sud Italia. L'esclusione dell'Ob. 2 porta a risultati più stabili ed evita effetti ambigui come la presenza di regioni con valore di β positivi.

Sia nel modello 1 che nel modello 3 alcune regioni divergono; a conferma di ciò si nota come la varianza della β -convergenza sia piuttosto alta (0,0004 nel modello 1 e 0,0002 nel 3), se confrontata con quella del modello 2 (0,00009).

Tabella 6 – Autovettori associati alle variabili indipendenti

Variabile	Autovettori associati alle variabili indipendenti		
	Scala Globale (MC > 75)	Scala Regionale (75 > MC > 50)	Scala Locale (50 > MC > 25)
<i>1 – Modello base</i>			
Intercetta	E1, E3, E7	-	E31, E33
GVA_EMP89	E1, E3, E14	E15, E17, E18, E20, E22, E27, E28	E31, E33
DISC_GVA	E5, E6, E7, E14	E15, E23, E26, E27	E32, E33
INV_GVA	E1, E3, E6, E7	E22, E28	-
<i>2 – Modello base + Ob1 + Ob5b</i>			
Intercetta	E4, E7	E15, E22	E42
GVA_EMP89	E7	E22	E39, E42
DISC_GVA	E3, E4, E6, E7	E15	E35, E39, E42, E48
INV_GVA	E3, E7	E22, E26	E35
Ob.1	E7, E9, E11	E15, E22, E29	E33, E44, E46
Ob.5b	E8, E12	E15, E23, E26, E29	E39, E41, E43
<i>3 – Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b</i>			
Intercetta	E3, E4	E20	E42, E48
GVA_EMP89	E3, E6, E7	-	-
DISC_GVA	E3, E4, E6	E20	E34, E42, E48
INV_GVA	E4, E7	E15	E34, E48
Ob.1	E12, E14	E19	E34, E34, E35, E38, E42
Ob.2	-	E17, E23	-
Ob.5b	E13	E15, E23	E31, E39

Figura 2 – Distribuzione spaziale per quintile dei tassi locali di β -convergenza del GVA per addetto nel Modello base

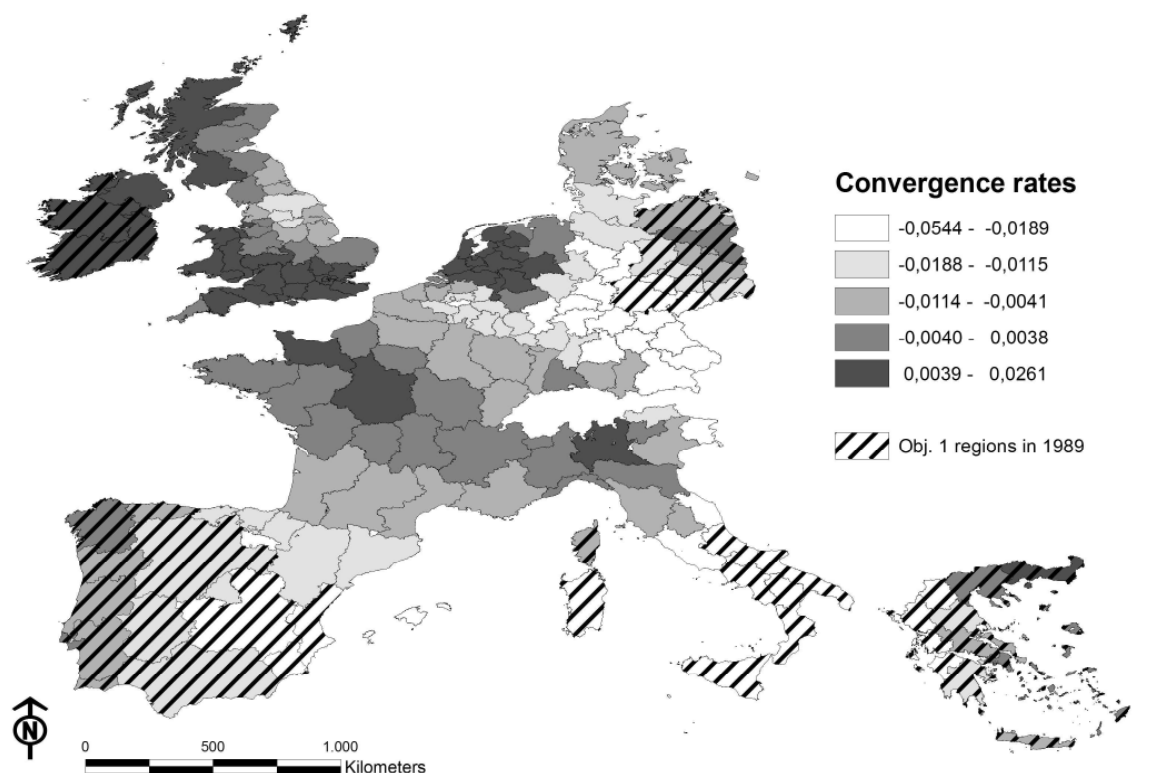


Figura 3 - Distribuzione spaziale per quintile dei tassi locali di β -convergenza del GVA per addetto nel Modello base + Ob1 + Ob5b

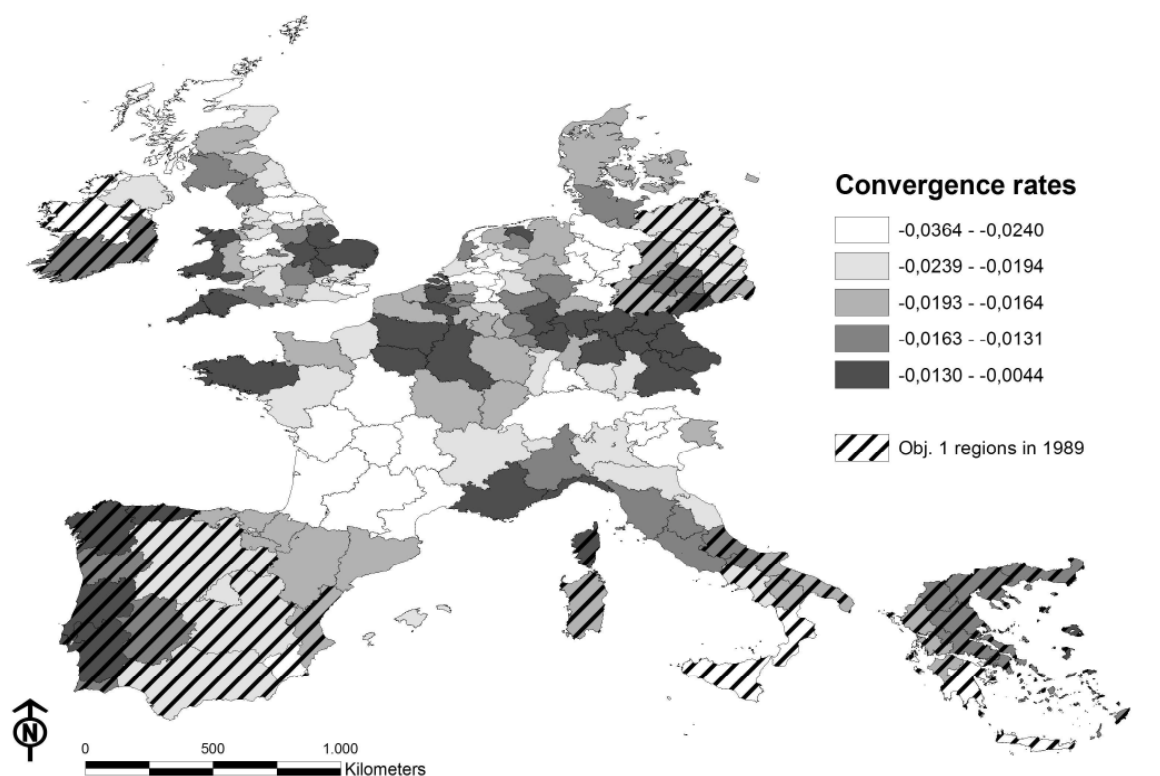
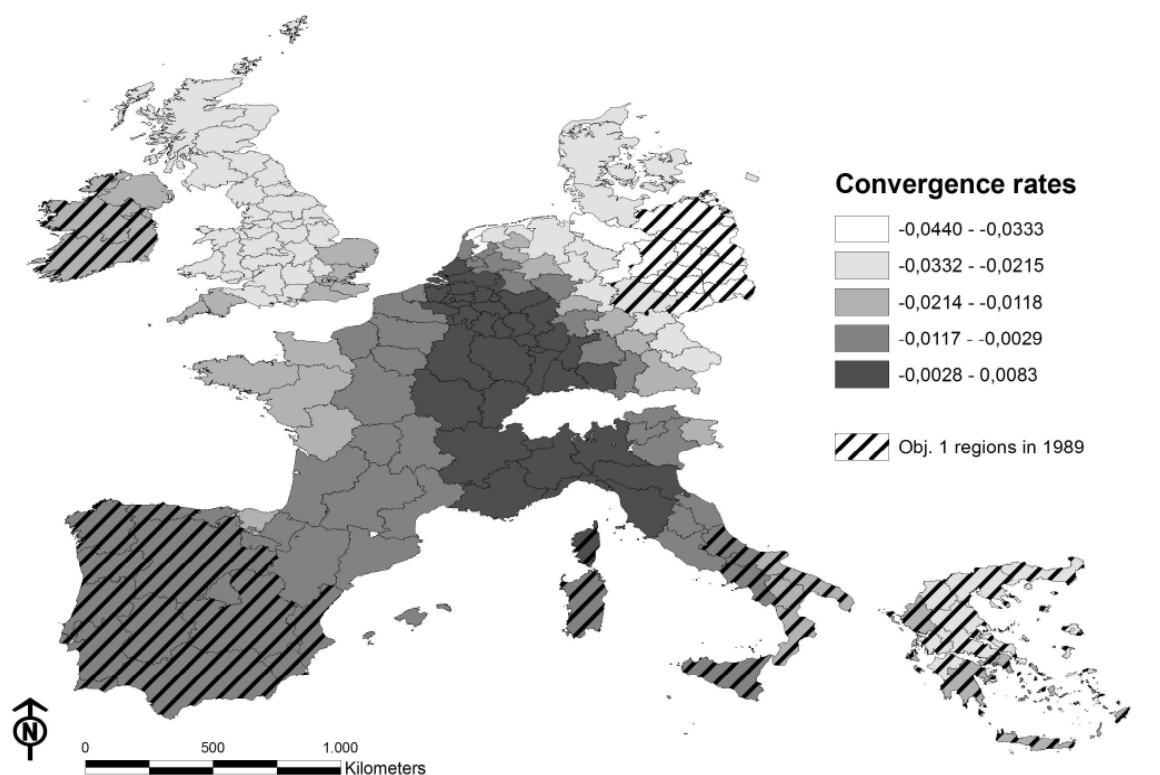


Figura 4 - Distribuzione spaziale per quintile dei tassi locali di β -convergenza del GVA per addetto nel Modello base + Ob1 + Ob2 + Ob5b



6 Conclusioni

Lo scopo principale della riforma dei FS del 1988 era quello di creare uno strumento che potesse contribuire ad aumentare la coesione economica e sociale tra gli Stati membri dell'Unione. Tale politica ha subito cambiamenti nel corso del tempo fino ad assumere oggi l'appellativo di Politica della convergenza.

Questi obiettivi possiedono una valenza ancora più strategica a seguito dei recenti allargamenti dell'UE: il 90% della popolazione dei nuovi Paesi membri vive in regioni con un PIL pro capite inferiore al 75% della media UE e oltre due terzi vive in regioni in cui è inferiore al 50%. I risultati della nostra analisi mostrano che il contributo dei FS al processo di convergenza delle regioni europee dell'UE-12, in relazione agli Obiettivi 1 e 2, per il periodo 1989-2006 e 5b, per il periodo 1989-1999, non è univoco. Il percorso verso la convergenza economica dell'Unione Europea è ancora lungo e i dubbi sulla capacità dei FS di garantire una crescita economica sostenibile e di ridurre il divario tra il centro e la periferia dell'Europa sembrano ancora essere ben fondati.

I risultati segnalano che in assenza dei FS esiste una debole convergenza della produttività del lavoro nelle 182 regioni analizzate. Questo processo è eterogeneo; non sempre le regioni con valori di produttività del lavoro inizialmente inferiori mostrano tassi di crescita superiori alle regioni inizialmente avvantaggiate. A conferma di ciò si può osservare che i tassi di convergenza locali delle regioni appartenenti all'Ob. 1 sono estremamente diversi tra loro e non sono sempre superiori a quelli delle regioni fuori Ob. 1, anche all'interno degli stessi paesi.

In generale, l'inclusione dei FS nei modelli provoca un considerevole aumento del tasso di β -convergenza medio, indipendentemente dal contributo, positivo o negativo, esercitato dai fondi sul processo di crescita. L'Ob. 1 e l'Ob. 5b forniscono un contributo positivo alla generale crescita economica. La considerazione che si può trarre è che tali fondi, la cui maggiore quota è destinata alle regioni Ob. 1, influenzino positivamente anche le economie delle regioni che non rientrano in questo Obiettivo.

Il contributo alla crescita economica dell'Ob. 2 non è chiaro; la sua inclusione tende ad avere un effetto distorsivo. Esso possiede un impatto positivo in alcune regioni, negativo in altre. L'Ob. 2, a differenza degli Obiettivi 1 e 5b, pur essendo considerato un "target" regionalizzato, ha criteri per determinare l'ammissibilità delle zone che possono differire tra aree diverse e ciò significa che le condizioni sociali ed economiche non risultano uniformi in tutte le regioni ammissibili (l'ammissibilità dipende oltre che da parametri relativi alla popolazione, da criteri specifici per ogni area).

La possibilità di stimare dei tassi locali di β -convergenza è un chiaro progresso nell'analisi dei processi di convergenza; ciò è reso possibile dalla tecnica econometrica spaziale utilizzata in questo studio. Questa tecnica permette, tra l'altro, di analizzare il processo di convergenza

senza identificare a priori differenti gruppi di regioni che si ipotizza possiedano *steady states* comuni, ma lascia questo compito alla successiva interpretazione dei risultati dell'analisi. Nel fare ciò, tuttavia, è necessario tenere presente l'esistenza delle interazioni spaziali che sono collegate alla matrice dei pesi spaziali utilizzata nel modello. Infatti, oltre all'impatto dei FS, ci sono gli effetti indotti nell'economia di ciascuna regione dalle economie delle regioni circostanti. Pertanto, la comprensione delle dinamiche di crescita regionali dovrebbe essere approfondita attraverso l'analisi delle singole economie regionali.

I risultati dello studio suggeriscono inoltre l'opportunità di implementare degli strumenti per valutare i risultati della Politica della convergenza, contestualmente alla concessione dei FS. Allo stesso tempo sembra indispensabile eseguire una parallela analisi controfattuale in grado di mettere in luce con maggiore precisione gli effetti delle Politiche europee sulle economie regionali (Morton, 2009).

7 Bibliografia

- Arbia G. *et al.* (2010), Institutions and geography: Empirical test of spatial growth models for European regions, *Economic Modelling*, 27, 12-21.
- Barca F. (2009), *An Agenda for a reformed Cohesion Policy: A place-based approach to meeting European Union challenges and expectations*.
http://ec.europa.eu/regional_policy/policy/future/barca_en.htm.
- Barro R.T., Sala-i-Martin X. (1992), Convergence, *Journal of Political Economy*, 100, 2: 223-251.
- Basile R., Nardis S., Girardi A. (2001), Regional Inequalities and Cohesion Policies in the European Union, ISAE, *Documenti di Lavoro*, 23.
- Baumont B., Ertur C., Le Gallo J. (2003), Spatial Convergence Clubs and the European Regional Growth Process, 1980-1995 In Fingleton B. (eds.) *European Regional Growth*. Berlin: Springer, 131-158.
- Burnside C., Dollar D. (2000), Aid Policies and Growth, World Bank Working Paper N° 1777, Washington D.C.
- Cappelen A., Castellacci F., Fagerberg J., Verspagen B. (2003), The Impact of EU Regional Support on Growth and Convergence in the European Union, *Journal of Common Market Studies*, 41, 9: 621-644.
- Commission of the European Communities (1995a), *Fifth Annual Report on the Implementation of the Reform of the Structural Funds 1993*, Brussels, http://aei.pitt.edu/4011/01/001034_1.pdf.
- Commission of the European Communities (1995b), *Sixth Annual Report on the Structural Funds 1994*, Brussels, http://aei.pitt.edu/4012/01/001035_1.pdf.

- Commission of the European Communities (1999), *The Structural Funds in 1998. Tenth Annual Report*, Brussels, available at http://aei.pitt.edu/4854/01/001039_1.pdf.
- Commission of the European Communities (2006), *Annex of the 18th Annual Report on Implementation of the Structural Funds*, Brussels, http://ec.europa.eu/regional_policy/sources/docoffic/official/reports/pdf/annex/2006_sf_annex_en.pdf.
- Commission of the European Communities (2007), *Growing Regions, growing Europe. Fourth report on economic and social cohesion*, Luxembourg.
- Cuadrado-Roura J. (2001), Regional Convergence in the European Union. From Hypothesis to the Actual Trends, *Annals of Regional Science*, 35, 3: 333-356.
- Dall'Erba S., Le Gallo J. (2006), Evaluating the Temporal and the Spatial Heterogeneity for the European Convergence Process, 1980-1999, *Journal of Regional Science*, 46, 2: 269-288.
- Dall'Erba S., Le Gallo J. (2007), The impact of EU regional support on growth and employment, *Czech Journal of Economics and Finance - Finance a Uver*, 57, 7-0: 325-340.
- De La Fuente A., Vives X. (1995), Infrastructure and education as instruments of regional policy. Evidence from Spain, *Economic Policy*, 9, 19: 11-51.
- Durlauf S.N., Johnson, P.A., Temple J. (2005), Growth Econometrics, In Aghion P., Durlauf S.N. (eds.) *Handbook of Economic Growth*. Amsterdam: Elsevier, 555-677.
- Durlauf S.N. et. al. (2001), The local Solow growth model. *European Economic Review*, 45: 928-940.
- Ederveen S., Groot H., Nahuis R. (2006), Fertile Soil for Structural Funds? A Panel Data Analysis of the Conditional Effectiveness of European Cohesion Policy, *Kyklos*, 59, 1: 17-42.
- Ertur C., Le Gallo J., Le Sage J. (2007), Local versus Global Convergence in Europe: A Bayesian Spatial Econometric Approach, *Review of Regional Studies*, 37, 1: 82-108.
- Fagerberg J., Verspagen B. (1996), Heading for Divergence? Regional Growth in Europe Reconsidered, *Journal of Common Market Studies*, 34, 3: 431-448.
- Fischer M., Stirböck C. (2005), Regional Income Convergence in the Enlarged Europe, 1995-2000: A Spatial Econometric Perspective, *The Annals of Regional Science*, 37, 2: 693-721.
- Fotheringham A.S., Brunsdon C., Charlton M. (2002), *Geographically Weighted Regression: The Analysis of Spatially Varying Relationships*, Wiley, West Sussex.
- Geppert K., Happich M., Stephan A. (2005), Regional Disparities in the European Union: Convergence and Agglomeration, *Papers in regional sciences*, 87 (2), 193-217.
- Getis A., Griffith D.A. (2002), Comparative spatial filtering in regression analysis, *Geographical Analysis*, 34, 2: 130-140.

- Griffith D.A. (1996), Spatial autocorrelation and eigenfunctions of the geographic weights matrix accompanying geo-referenced data, *Canadian Geographer*, 40, 4: 351-367.
- Griffith D.A. (2003), *Spatial autocorrelation and spatial filtering: Gaining understanding through theory and scientific visualization*, Springer, Berlin.
- Griffith D.A. (2008), Spatial Filtering-based contribution to a critique of geographically weighted regression (GWR), *Environment and Planning A*, 40, 11: 2751-2769.
- Leonardi R. (2006), The impact and Added Value of Cohesion Policy, *Regional Studies*, 40, 2: 155-166.
- López-Bazo E. (2003), Growth and Convergence Across Economies. The Experience of the European Regions, in Fingleton B., Eraydin A. & Paci R. (eds.) *Regional Economic Growth, SMEs and the Wider Europe*. London: Ashgate. 49-74.
- Magrini S. (2004), Regional (Di)Convergence, in Thisse, J.F. (eds.) *Handbook of Regional and Urban Economics*, vol.4. Amsterdam: Elsevier, 2741-2796.
- Mankiw G. N. (1995), The Growth of Nations, *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, 276-326.
- Mankiw G. N., Romer D., Weil D.N. (1992), A Contribution to the Empirics of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 107, 2: 407-437.
- Martin R. (2001), EMU Versus the Regions? Regional Convergence and Divergence in Euroland, *Journal of Economic Geography*, 1, 1: 51-80.
- Molle W. (1980), *Regional Disparity and Economic Development in the European Community*. Westmead: Saxon House.
- Molle W. Cappellin R. (1988), (eds.) *Regional Impacts of Community Policies in Europe*. London: Ashgate.
- Morto M.H. (2009), *Applicability of Impact Evaluation to Cohesion Policy*, Report Working Paper, http://ec.europa.eu/regional_policy/policy/future/barca_en.htm.
- Neven D., Gouyette C. (1995), Regional Convergence in the European Union, *Journal of Common Market Studies*, 33, 1: 47-65.
- Paci R., Pigliaru F. (2002), Technological Diffusion, Spatial Spillovers and Regional Convergence in Europe. In: Cuadrado, J.R., Parellada, M. (eds.) *The European Monetary Union and Regional Convergence*. Heidelberg: Springer, 273-292.
- Quah D. (1996), Regional convergence clusters in Europe, *European Economic Review*, 40, 3-5: 951-958.
- Rodriguez-Pose A., Fratesi U. (2004), Between Development and Social Policies. The Impact of European Structural Funds in Objective 1 Regions, *Regional Studies*, 38, 1: 97-113.
- Rumford C. (2000), *European Cohesion? Contradictions in the European Union*, Palgrave, London.

- Solow R. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 70, 1: 65-94.
- Tiefelsdorf M., Boots B. (1995), The exact distribution of Moran's I, *Environment and Planning A*, 27, 06: 985–999.
- Tiefelsdorf M., Griffith D.A. (2007), Semiparametric filtering of spatial autocorrelation: the eigenvector approach, *Environment and Planning A*, 39, 5: 1193–1221.
- Tiefelsdorf M., Griffith D.A., Boots B. (1999), A variance-stabilizing coding scheme for spatial link matrices, *Environment and Planning A*, 31, 1: 165–180.
- Tobler W.R. (1970), A computer movie simulating urban growth in the Detroit region, *Economic Geography*, 46, 234–240.

ABSTRACT

The work aims to assess the impact of European cohesion policy on economic growth of the NUTS-2 regions of the EU-12 between 1989 and 2006. The main objective is to assess the impact of structural Funds on economic convergence process, using the model proposed by Mankiw *et al.* (1992). For the estimation of the models we use a spatial econometric model based on spatial filters which can be considered a transformation of Geographically Weighted Regression (GWR). The proposed technique is able to estimate convergence rates that vary by region, as a result of the sum of two components: a trend or global and local. This approach can handle both the structural heterogeneity and the spatial dependence. The results show that in the absence of structural Funds convergence rates are quite low and many regions diverge, while their inclusion increases the rates of convergence irrespective of the contribution, positive or negative, that the Funds have on the growth process. Resources transferred to regions through Obj. 1 and 5b provide a positive contribution to economic growth and ensure that all regions converge. The Ob. 2, however, tends to have a distorting effect: its contribution to growth is negative, the average rate of convergence increases, but in some regions there is still a divergence.