

INFRASTRUTTURE: EFFICIENZA, ACCESSIBILITÀ ED ATTRATTIVITÀ COME ELEMENTI DEL CAPITALE TERRITORIALE¹

Giada CUTICCHIO* ,Giuseppe DI GIACOMO^o, Rosalia EPIFANIO* e Fabio MAZZOLA*

SOMMARIO

Le infrastrutture rappresentano uno dei fattori di competitività di un territorio non soltanto rispetto alla sua componente “fisica” e trasportistica ma anche rispetto alla componente qualitativa e sociale. L’idea di fondo di questo paper è proprio quella di individuare quali, tra gli aspetti citati, possano influenzare maggiormente la dotazione di Capitale Territoriale definito da Camagni (2008). In particolare, riteniamo che, al fine di trovare le giuste risposte in termini di differenziali di sviluppo si debbano osservare caratteristiche che prescindono dalla mera “dotazione” e che invece si mescolano con una dimensione geografica e spaziale che si materializza negli aspetti della reticolarità, dell’accessibilità e dell’attrattività. Le caratteristiche infrastrutturali delle singole province, infatti, andrebbero lette in maniera integrata e messe in relazione con le caratteristiche delle località circostanti al fine di spiegare alcuni meccanismi, quali lo, “straw effect ” ed altri, che rendono l’impatto delle infrastrutture fortemente caratterizzato da specificità territoriali (Ottaviano, 2008). Con il presente lavoro, intendiamo fornire alcuni elementi utili all’interpretazione del fenomeno infrastrutturale in termini geografici che si ispirano alla teoria della Nuova Geografia Economica e che ci consentono di andare maggiormente a fondo rispetto al contributo delle infrastrutture al capitale territoriale. Le infrastrutture, nell’influencare le forze di agglomerazione/dispersione di un territorio, contribuiscono alla crescita/depauveramento del Capitale territoriale.

* Università degli Studi di Palermo, Facoltà di Economia e Dipartimento di Scienze Economiche, Aziendali e Finanziarie. Viale delle Scienze, Edificio 13, Palermo

^o Ministero dell’Economia e delle Finanze, Servizio Studi RGS, Via XX Settembre, 97, Roma

¹ Il presente lavoro rientra nell’ambito delle attività dell’Unità di Ricerca di Palermo del PRIN 2008, coordinata da F.Mazzola. Il progetto nazionale cofinanziato dal MIUR, dal titolo “Capitale territoriale: scenari qualitativi di superamento della crisi economica e finanziaria per le province italiane”, è diretto da R.Camagni. Dell’Unità di Ricerca ha fatto parte, oltre agli autori, anche Iolanda Lo Cascio che si ringrazia per la preziosa collaborazione.

1 INTRODUZIONE

Le infrastrutture sono tra i fattori di competitività di un territorio non soltanto rispetto alla componente “fisica” ma anche rispetto alla componente qualitativa e sociale. In questo lavoro ci si propone, in particolare, di individuare quali, tra gli elementi caratteristici delle infrastrutture, influenzino maggiormente la dotazione di capitale territoriale. In particolare, riteniamo che, al fine di spiegare i differenziali di sviluppo, si debbano osservare caratteristiche che vadano al di là della mera “dotazione” infrastrutturale abbracciando una più complessa dimensione geografica e spaziale che guarda agli aspetti della reticolarità, dell’accessibilità e dell’attrattività.

In quest’ottica, le caratteristiche infrastrutturali delle singole province andrebbero lette in maniera integrata e interpretate unitamente alle caratteristiche delle località circostanti al fine di spiegare alcuni meccanismi, quali lo “*straw effect*”² ed altri, che rendono l’impatto delle infrastrutture fortemente connesso a specificità territoriali (Ottaviano, 2008).

Il contributo delle infrastrutture alla dotazione di capitale territoriale a livello provinciale è riconducibile sia alla dimensione “quantitativa”, che si fonda sulla misurazione della dotazione infrastrutturale in termini fisici, che a quella “qualitativa”, che coglie l’efficienza della spesa in infrastrutture nonché il loro impatto sull’attrattività e l’accessibilità del contesto territoriale di riferimento.

Nel presente lavoro vogliamo sottolineare che, nonostante gli indicatori più usati nelle ricerche inglobino anche aspetti di tipo qualitativo, essi non esplicitano alcuni elementi strettamente connessi ad altre dimensioni del capitale territoriale rilevanti in relazione alla capacità di un territorio di essere competitivo.

Nel presente *paper*, l’ottica sarà principalmente rivolta alle infrastrutture economiche e, soprattutto, a quelle di trasporto.

2 LE INFRASTRUTTURE COME ELEMENTO DEL CAPITALE TERRITORIALE: ASPETTI CONCETTUALI ED EMPIRICI

2.1 *Il nuovo ruolo delle infrastrutture nell’analisi teorica ed empirica*

L’accresciuto interesse nei confronti delle infrastrutture si fonda sull’ipotesi che queste contribuiscano alla crescita dell’output, del PIL e, più in generale, allo sviluppo dei sistemi economici. Tale legame è stato analizzato sin dagli anni ’80 in numerose ricerche empiriche

² Lo “*straw effect*” è un fenomeno in base al quale la costruzione di nuove infrastrutture di tipo globale, ossia di quelle che influenzano le relazioni di lunga distanza, favorisce la migrazione di imprese ed abitanti dai luoghi meno sviluppati a favore di quelli più sviluppati (Behrens, Lamorgese, Ottaviano e Tabuchi, 2008).

(Aschauer, 1989; Biehl, 1991) e, nel contesto italiano, Biehl, Bracalente, di Palma e Mazziotta (1990), Picci, Bonaglia, La Ferrara e Marcellino (2000) e Messina (2007).

Nella letteratura che analizza il ruolo della dotazione infrastrutturale, questa è spesso rappresentata nella sua componente di capitale pubblico e misurata con la cumulata degli investimenti fissi lordi effettuata dal soggetto pubblico. Tale variabile rappresenta in realtà capitale con funzioni di pubblica utilità rispetto al quale è possibile individuare alcune caratteristiche specifiche quali l'immobilità, l'indivisibilità, la non sostituibilità e la polivalenza.

Laddove si consideri invece anche il soggetto che effettua l'investimento, le infrastrutture possono essere distinte in "pubbliche", "private" e "pubblico-private". Queste ultime, peraltro, negli ultimi anni sono cresciute, in Italia, sia in numero che in valore e rappresentano circa il 20% della spesa totale in infrastrutture nel nostro paese (Osservatorio Nazionale sul *Project Financing*, 2009).

Tra gli approcci seguiti in letteratura per la stima del contributo delle infrastrutture vi sono quelli della funzione di produzione e della funzione di costo³.

Nel primo approccio, le infrastrutture, intese come capitale pubblico, vengono inserite come input della funzione di produzione (1) e, a parità di altri fattori impiegati, determinano un incremento della quantità prodotta (Aschauer, 1989). In termini analitici avremo dunque:

$$Q_t = A_t L_t^\alpha K_t^\beta G_t^\gamma \quad (1)$$

nella quale un innalzamento dello stock di capitale pubblico, G_t^γ aumenta il livello di output prodotto, Q_t , sia direttamente che indirettamente; in quest'ultimo caso, attraverso la fornitura di servizi complementari agli input privati che aumentano la produttività del fattore lavoro, L_t^α e del capitale privato K_t^β . Come è noto, il simbolo A_t rappresenta la tecnologia.

Nel secondo approccio, basato sulla funzione di costo, invece, le infrastrutture contribuiscono alla riduzione dei costi di un'impresa (Berndt e Hansson, 1992; Morrison e Schwartz, 1996).

Il problema di minimizzazione dei costi dell'impresa consiste quindi in:

$$\begin{aligned} C(p_t, q_t, A_t, G_t) &= \min \sum p_t q_t & (2) \\ \text{s.a} \quad Q_t &= f(q_t, A_t, G_t) \end{aligned}$$

dove, p_t e q_t , rappresentano rispettivamente il prezzo e la quantità degli input, A_t , la tecnologia e G_t il capitale pubblico. Lo stock di capitale pubblico viene inserito nella funzione di costo come un *input* "gratuito" e la sua quantità di utilizzo, nonostante esso sia fornito dal soggetto pubblico gratuitamente, viene determinata all'interno del problema di ottimizzazione.

Nell'ambito della teoria sulla crescita economica, è possibile individuare quattro modelli che specificano il ruolo del capitale pubblico. Nel primo modello, di crescita esogena (Solow,

³ Più recentemente, sono stati proposti altri metodi di stima che si basano sui VAR (Creel e Pilon, 2008) e sui VECM (Kamps, 2005)

1956), il capitale pubblico e gli altri fattori della funzione di produzione hanno effetti di lungo periodo sul livello del prodotto ma non sul suo saggio di crescita (Baxter e King, 1993). Nel modello di crescita endogena, il capitale pubblico può avere effetti sulla crescita di lungo periodo e partecipa alla funzione di produzione come input standard (Barro e Sala-i-Martin, 1992) oppure come input che influenza il livello della tecnologia (Shioji, 2001). Nei modelli *Dynamic Stochastic General Equilibrium* (DSGE), la spesa pubblica in infrastrutture potrebbe innalzare il potenziale produttivo dell'economia e creare effetti di spiazzamento o complementarità rispetto al capitale privato. Nei modelli di Nuova Geografia Economica (Krugman, 1991), la spesa in infrastrutture sostiene la crescita di lungo periodo grazie alla presenza di economie di scala ed alla specializzazione produttiva. In particolare, il miglioramento in termini di accessibilità di un luogo, generato da una maggiore spesa in infrastrutture, amplia il mercato di riferimento delle imprese ivi localizzate, grazie ai minori costi di trasporto, e ciò può indurre altre imprese a localizzarsi in quel luogo generando così un processo di concentrazione spaziale che genera dei vantaggi in termini di economie di agglomerazione.

Questo meccanismo però non è così scontato. Infatti, sono stati esplorati anche altri effetti delle infrastrutture sulla geografia della distribuzione delle imprese e dei lavoratori tra le località, ossia, i cosiddetti effetti di "*external geography*" (Behrens, Lamorgese, Ottaviano e Tabuchi, 2008).

In particolare, gli effetti "*straw*" e "*shadow*", spiegano in che modo può mutare la geografia tra le località circostanti (*external geography*) in termini di disparità geografiche. L'effetto "*straw*" rappresenta l'effetto che una nuova infrastruttura ha nel collegare due località con diversi livelli di sviluppo: le attività economiche decidono di migrare verso la località più sviluppata rendendo quella poco sviluppata sempre meno attrattiva a meno che il prezzo dei beni *non tradable* siano più bassi nella località meno sviluppata (Puga, 1999). In base all'*shadow effect*, invece, non necessariamente una nuova rete di trasporto rende una località più attrattiva se circondata da altre località caratterizzate da una maggiore accessibilità ed attrattività. Essa, infatti, potrebbe diventare, grazie alla nuova infrastruttura, un *gate* verso altre località riducendo così il proprio mercato. Di sicuro, le infrastrutture contribuiscono, invece, a ridurre le disparità geografiche quando promuovono i flussi di pendolarismo di lunga distanza⁴ e quando favoriscono la circolazione della conoscenza tra località caratterizzate da diversi livelli di sviluppo.

L'approccio della Nuova Geografia Economica sposta quindi l'attenzione sulle scelte localizzative delle imprese, sulla struttura economica delle economie adiacenti e sulla nozione di mercato potenziale. Tale nozione, introdotta da Harris (1954), può essere interpretata come

4 Infatti, il lavoratore –pendolare che svolge le proprie attività nella località più sviluppata, spenderà gran parte del suo salario nella località di origine, meno sviluppata, promuovendo così una migliore redistribuzione dei redditi.

misura della *customer proximity*, in termini nominali, e come misura di prossimità tra consumatori e “*competitor*”, in termini reali (Head e Mayer, 2004)⁵.

La formulazione originaria (Harris, 1954) assumeva la seguente specificazione:

$$MP_i = \sum_{j=1}^R \left(\frac{M_j}{D_{ij}} \right) \quad (3)$$

dove MP_i , è il mercato potenziale della località i , M_j , è la domanda della località j di beni prodotti dalla località i e D_{ij} è la distanza tra le località i e j . Questa formulazione, fornisce una indicazione della prossimità tra due località in termini di domanda di beni (espressa in termini di valore delle vendite al dettaglio).

Recentemente, per il calcolo del mercato potenziale delle singole province italiane, è stata utilizzata la media ponderata dei redditi di tutte le altre province (Messina, 2007). La matrice di pesi utilizzata per la ponderazione è una funzione decrescente rispetto alla distanza di collegamento tra la provincia i -esima e le rimanenti $n-1$ province. In questo studio, il mercato potenziale è utilizzato come *proxy* dei costi di transazione.

Il ruolo delle imprese risulta fondamentale nella determinazione dell’ampiezza del mercato potenziale e dei costi di produzione. Infatti, le scelte localizzative delle imprese, determinate dalla presenza di asimmetrie nell’ampiezza del mercato (“*market seeking*”) e nei costi di produzione (“*cost saving*”), producono effetti sulla struttura dei sistemi economici di origine e di destinazione la cui intensità dipende dai *demand linkages* e *cost linkages*.

I diversi approcci menzionati forniscono una più completa ricchezza interpretativa ma gli studi empirici volti ad analizzare il legame tra infrastrutture, crescita e sviluppo non sono però pervenuti a risultati univoci. La varietà concettuale delle tipologie infrastrutturali di volta in volta analizzate e la varietà dei metodi di misurazione contribuiscono, peraltro, a rendere tali risultati poco confrontabili.

Risulta pertanto cruciale identificare le tipologie di infrastrutture secondo le principali classificazioni annoverate in letteratura. In base ad una classificazione diffusa, si possono distinguere le infrastrutture in *economiche*, che agiscono in maniera diretta, e *sociali* che, invece, agiscono in maniera indiretta (Hansen, 1965). Rientrano nella prima categoria le reti stradali, gli aeroporti, i porti, le reti del gas, etc. Appartengono, invece, alla categoria delle infrastrutture sociali le scuole, la sicurezza pubblica, l’edilizia pubblica, gli ospedali, gli impianti sportivi, etc. In particolare, le infrastrutture economiche assumono una rilevanza maggiore nelle regioni che presentano livelli di sviluppo intermedi, ovvero dove i livelli di reddito non hanno ancora determinato apprezzabili fenomeni di congestione, mentre le infrastrutture sociali sembrano avere un impatto più elevato nelle regioni più sviluppate. Secondo Rostow (1956), durante il processo di crescita economica di un paese, il principale

⁵ Secondo i due autori, il mercato potenziale nominale della località i , è misurabile attraverso una media ponderata della spesa, in termini nominali, effettuata in tutte le località raggiungibili; il mercato potenziale reale, invece, è rappresentabile con una media ponderata della spesa espressa in termini reali. Nel breve periodo, le differenze territoriali, in termini di potere d’acquisto, possono influenzare le scelte localizzative delle imprese.

obiettivo per l'operatore pubblico è quello di realizzare, in maniera coordinata, delle infrastrutture economiche sul territorio nazionale. Solo quando si raggiunge un livello di sviluppo "maturo" allora l'attenzione si sposterà verso le infrastrutture sociali.

In base ad uno studio condotto da Nakamura (2011), le infrastrutture economiche e quelle sociali sono riconducibili ai vantaggi ottenuti, rispettivamente, dai produttori e dei residenti e, quando necessario sono fornite dall'operatore pubblico.

Secondo Glaeser, Lohko e Saiz (2001), ai fini di una crescita e di uno sviluppo regionale sostenibile, è importante che una località sia conveniente per le imprese e contemporaneamente attrattiva per i residenti. Pertanto, le infrastrutture sociali hanno la stessa importanza di quelle economiche.

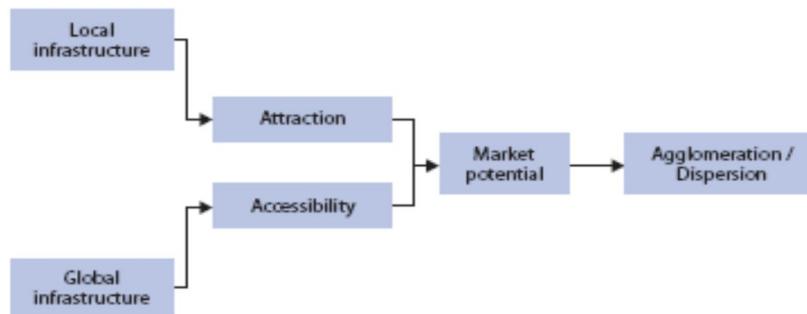
Un'ulteriore distinzione è quella tra infrastrutture (capitale pubblico) *core*, ossia strettamente legate al processo produttivo (strade, autostrade, aeroporti, trasporto pubblico, servizi elettrici e del gas, rete di distribuzione dell'acqua e rete fognaria), e infrastrutture *non core* che rappresentano una componente residuale (Aschauer, 1989).

La classificazione delle infrastrutture in *materiali* ed *immateriali* risulta, invece, essere frutto del preminente ruolo assunto nel processo innovativo dalla diffusione della conoscenza nel sistema economico (Di Palma, Mazziotta, Rosa, 1997). L'elemento di novità di questa classificazione riguarda la categoria delle infrastrutture immateriali, che comprende le strutture per lo sviluppo, l'innovazione e la formazione (centri di ricerca, reti di diffusione di innovazione, servizi alle imprese, etc.).

Biehl (1991) adotta la distinzione tra infrastrutture *a rete* (strade, ferrovie, sistemi di approvvigionamento di energia ed acqua, reti di comunicazione) e infrastrutture *a nucleo* (scuole, ospedali e musei) a seconda del loro grado di immobilità, indivisibilità, non sostituibilità e polivalenza. Tale classificazione risulta fondamentale nell'ottica dell'attrattività delle infrastrutture. In particolare le infrastrutture a rete, generalmente diffuse in modo capillare sul territorio, sono caratterizzate da una capacità di attrazione nulla o non significativa; quelle puntuali, meno diffuse sul territorio, contribuiscono positivamente all'attrattività del luogo in cui sono localizzate.

La distinzione tra infrastrutture *locali* e *globali* formulata nell'ambito della Nuova Geografia Economica appare un'estensione della precedente. Le prime influenzano le interazioni di breve distanza, le seconde, quelle di lunga distanza. Entrambe agiscono sul mercato potenziale attraverso, rispettivamente, l'attrattività e l'accessibilità, quindi sulle forze di agglomerazione/dispersione della popolazione e delle attività produttive.

Fig. 1 Infrastrutture e Geografia Economica



Fonte: Ottaviano, 2008

Nell’ottica della distinzione tra infrastrutture locali e globali, le infrastrutture di trasporto appartengono ad entrambe le categorie, mentre il “capitale umano” può essere assimilato alla categoria delle infrastrutture locali (Ottaviano, 2008). Quest’ultimo, infatti, viene inteso come dotazione immateriale che nasce e cresce nei territori e che si nutre delle relazioni in esso localizzate.

2.2 La misurazione della dotazione infrastrutturale a livello territoriale

Le varie classificazioni delle infrastrutture sono accomunate da un problema di fondo, ossia, la loro misurazione. In letteratura, tradizionalmente, sono stati seguiti principalmente due metodi:

1. il metodo dell’inventario permanente, che stima la consistenza di capitale pubblico⁶ attraverso la somma dei flussi finanziari degli investimenti effettuati dall’operatore pubblico nell’arco della vita media del bene corretta per il deprezzamento del bene stesso. Tra gli studi condotti per l’Italia a livello provinciale, per le infrastrutture di trasporto, si annoverano quelli condotti da Picci (1995, 2002) e da Bonaglia e Picci (2000);
2. il metodo degli indici di infrastrutturazione, calcolati tenendo conto della consistenza fisica degli stock (ad esempio km di strade effettivamente esistenti) oppure dal beneficio che si trae dall’utilizzo di una determinata infrastruttura (ad esempio numero di docenti universitari come indice delle infrastrutture universitarie). Tale metodologia è stata applicata al caso italiano (su scala provinciale), sia per le infrastrutture di trasporto che per quelle sociali, da Di Palma e Mazziotta (2002), da Ecoter-Confindustria, nonché dall’ISTAT e dall’Istituto Tagliacarne nelle loro produzioni statistiche periodiche.

⁶ Lo stock di capitale pubblico comprende le seguenti categorie di beni: opere stradali ed aeroportuali, ferroviarie ed altre linee di trasporto, marittime, lacuali e fluviali, idrauliche, ed impianti elettrici, edilizia pubblica, sociale e scolastica, opere igienico sanitarie, di bonifica, impianti di comunicazione, ed altre.

Entrambi i metodi presentano delle criticità. In particolare, con il metodo dell'inventario permanente, a causa di differenziali di costo tra le opere della stessa tipologia o dei diversi livelli di efficienza, i dati non sono omogenei temporalmente e spazialmente e non consentono di evidenziare le condizioni iniziali, il fabbisogno locale di infrastrutture nonché, l'effettiva realizzazione delle infrastrutture. Inoltre, negli ultimi decenni, si è assistito a processi di privatizzazione dei servizi pubblici ed all'inserimento di vincoli sempre più stringenti alle finanze pubbliche determinati dall'attuazione del Patto di Stabilità. Ciò, ha determinato un progressivo scollamento tra il concetto di capitale pubblico e quello di infrastruttura inficiando, seppur parzialmente, il metodo dell'inventario permanente che, ad esempio, non contempla la spesa in partenariato pubblico-privato.

Ai tradizionali indici di infrastrutturazione, formulati nell'ottica dello stock/dotazione di infrastrutture presenti in un determinato luogo, sono stati recentemente affiancati indici che puntano sulla qualità delle infrastrutture e che ne evidenziano l'importanza rispetto al sistema territoriale circostante. La valenza spaziale del concetto di infrastruttura viene in qualche modo "mediata" dai concetti di attrattività ed accessibilità al fine di determinare l'impatto della dotazione infrastrutturale sui processi di agglomerazione o dispersione e quindi, in qualche misura, di evidenziarne il contributo alla formazione del "capitale territoriale".

In particolare, recentemente sono stati creati, a livello provinciale, indici di infrastrutturazione che tengono conto di alcuni aspetti (ad esempio, per le infrastrutture di trasporto, la velocità e frequenza dei collegamenti tra le diverse destinazioni) che riflettono i concetti di accessibilità ed attrattività nonché il ruolo delle infrastrutture nell'ambito della Nuova Geografia Economica. Nel prosieguo dell'analisi si farà riferimento quindi anche ad indicatori costruiti in questa prospettiva a partire dalla dotazione infrastrutturale.

3 GLI INDICATORI INFRASTRUTTURALI NAZIONALI E IL LORO UTILIZZO NELLA MISURAZIONE DEL CAPITALE TERRITORIALE

3.1 Aspetti quantitativi

La disponibilità di dati sulle infrastrutture a livello provinciale consente di rilevare, pur in presenza di alcuni problemi dovuti alla disaggregazione/aggregazione di alcuni dati non disponibili a tale livello geografico, le differenze geografiche e temporali ad una scala d'analisi dettagliata.

Il principale riferimento statistico nazionale relativamente a tali dati è prodotto dall'ISTAT e si basa su dati elementari raccolti attraverso apposite indagini⁷ e da altri dati di fonte

⁷ Come abbiamo visto in precedenza, la tecnica dell'inventario permanente si basa su dati di tipo finanziario che, per l'Italia, vengono prodotti dall'ISTAT dal 1954 attraverso stime che si basano su dati raccolti attraverso la somministrazione agli enti interessati di un questionario che riporta i dati sugli importi dei lavori eseguiti in opere pubbliche. Negli anni, i criteri per la

ministeriale tra i quali annoveriamo quelli prodotti dal Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti, pubblicati nel *Conto nazionale dei trasporti*, dal Ministero della Salute, per le infrastrutture sanitarie, dal Ministero dell'Istruzione dell'Università e della Ricerca, per le infrastrutture dell'istruzione, dal Ministero per i Beni e le Attività Culturali, etc. Tutti i dati sono pubblicati con periodicità generalmente annuale.

Alle statistiche ufficiali menzionate, si affiancano quelle non ufficiali, prodotte da Enti e Società. Tra queste fonti annoveriamo l'Aiscat (Associazione Italiana Società Concessionarie Autostrade e Trafori) per le autostrade, l'Enac, l'ACI, il Gestore della rete di trasmissione nazionale, l'Enel, l'Autorità per l'energia elettrica e il gas, le Ferrovie dello Stato S.p.a, Siae, Coni, Apsti, etc.

Le serie storiche prodotte hanno, per ciascun tipo di dato, una lunghezza variabile e forniscono informazioni sia sulla dotazione quantitativa, attraverso aggregati espressi in termini fisici, che qualitativa, tramite informazioni aggiuntive che vengono usate come *proxy* del livello qualitativo (ad esempio, presenza di autostrade a tre corsie).

I dati di base sono successivamente aggregati in indicatori di dotazione infrastrutturale fondati sull'aggregazione dei dati disponibili per singola tipologia di infrastrutture

Come già osservato, gli indicatori prodotti dall'Istat e dall'Istituto Tagliacarne aggregano più dati elementari di natura "fisica" e non (spesso rapportati alla superficie o alla popolazione residente dell'unità di analisi) e sono quelli maggiormente utilizzati nelle ricerche. Gli indici infrastrutturali dell'Istituto Tagliacarne sono di dotazione relativa rispetto alla media nazionale definita pari a 100.

In particolare l'indice generale delle infrastrutture di trasporto (anno 2006) calcolato dall'Istituto Tagliacarne è il frutto dell'aggregazione di tre dei quattro indici di dotazione infrastrutturale⁸ di trasporto. La procedura di aggregazione generalmente prevede la standardizzazione e la normalizzazione rispetto al valore massimo. L'Istituto Tagliacarne ha invece trasformato gli indicatori elementari in quote di assorbimento⁹ sul totale nazionale che ha successivamente raggruppato in due categorie (quantitativa e qualitativa) ponderate con dei pesi ottenuti dall'analisi delle componenti principali delle quote di assorbimento. L'indice di dotazione quali/quantitativo a livello provinciale è stato costruito attraverso una media aritmetica ponderata dei due indicatori (quello qualitativo e quello quantitativo) attribuendo un peso maggiore alla componente quantitativa che di norma presenta una minore variabilità. Il passo ulteriore è stato quello indagare sulla adeguatezza del sistema infrastrutturale rispetto alla domanda di trasporti locale, a tale scopo, l'indicatore complessivo è stato rapportato ad

classificazione e presentazione dell'indagine sono sensibilmente mutati, e ciò rende le serie storiche confrontabili solo a seguito della formulazione di alcune ipotesi di fondo che hanno formulato numerosi studiosi nelle loro ricerche (Picci, 2002).

8 L'Istituto Tagliacarne (2006) ha formulato un indice generale delle infrastrutture di trasporto calcolato al netto del contributo delle infrastrutture portuali in quanto queste ultime si ritengono fortemente legate alle condizioni geografiche. Nella nostra successiva analisi, abbiamo raccolto, per gli anni 2001 e 2007 gli indici di dotazione relativi a: rete stradale, rete ferroviaria, porti, aeroporti, impianti energetico-ambientali, strutture e reti per la telefonia e la telematica, reti bancarie e servizi vari.

9 Si definiscono indici di assorbimento in quanto i dati provinciali sono rapportati al dato nazionale.

un indice (definito di utilizzo “potenziale”) di assorbimento della popolazione, degli occupati e della superficie nel 2002. Quest’ultima, assorbe in termini di peso, la metà dell’indice. Andando maggiormente nel dettaglio, l’indice generale di infrastrutture di trasporto si compone di indicatori elementari relativi alla dotazione delle infrastrutture stradali, ferroviarie ed aeroportuali.

L’indice di dotazione di infrastrutture stradali è calcolato in base alle consistenze in termini di lunghezza dei tratti autostradali, delle strade statali, di quelle provinciali e comunali, per quanto riguarda la componente quantitativa, e dei tratti autostradali a tre corsie, il numero di porte autostradali, di stazioni autostradali di porte autostradali con servizio Viacard e Telepass e la spesa per la manutenzione delle strade provinciali per la componente qualitativa.

Per quanto riguarda l’indice di dotazione delle infrastrutture ferroviarie, sono stati utilizzati nella individuazione della componente quantitativa, i dati inerenti la lunghezza della rete ferroviaria totale, a binario semplice e doppio elettrico, e quella destinata ad uso commerciale, nonché, per la componente qualitativa, il numero di Eurostar in partenza ed arrivo e giorni di transito degli stessi, numero di ETR 500, 460 e 450. La dotazione di infrastrutture aeroportuali è definita in base ai seguenti indicatori: dimensione dell’area di sedime, superficie dell’area parcheggio aerei, lunghezza, superficie e larghezza delle piste, spesa per gestione finanziaria dei soggetti pubblici, spese ed entrate ENAV, numero di settori in cui sono presenti soggetti, soggetti presenti, attività commerciali non aeronautiche in zona aerostazione passeggeri, in zona *landside* ed *airside*, distanza dalle aree urbane.

I dati relativi alla dotazione infrastrutturale illustrati nel dettaglio, sono una componente dell’indice generale delle infrastrutture economiche insieme a indicatori di dotazione di strutture portuali¹⁰, di impianti energetico-ambientali¹¹, di strutture e reti per la telefonia e la telematica¹², di reti bancarie e servizi vari¹³.

A questo, si aggiunge quello di dotazione di infrastrutture sociali che si compone degli indici di dotazione delle strutture culturali e ricreative¹⁴, di quelle per l’istruzione¹⁵ e di quelle

10 Per determinare la dotazione di infrastrutture portuali, sono stati utilizzati i seguenti dati: lunghezza e numero degli accosti di passeggeri, di prodotti petroliferi, merci container. Per la componente qualitativa, invece, sono stati valutati il numero di accosti che effettuano il servizio di altre merci liquide, di merci secche ed in colli, di servizi di pescato e di diporto, numero di accosti con arredamento meccanico e capacità magazzini frigoriferi ed altri frigoriferi, capacità silos.

11 Gli indicatori elementari sono: impianti di depurazione acqua i esercizio, acqua immessa in rete, capacità serbatoi, superficie servita dal gas, abitanti serviti dal gas, totale estensione rete, consumo totale di energia elettrica, produzione detta di energia elettrica, produzione totale di rifiuti urbani, produzione totale di rifiuti speciali, totale acqua erogata, *feeders* media pressione, rete a bassa pressione, produzione totale di rifiuti raccolti in modo differenziato, quantità di raccolta urbana selettiva, rifiuti speciali trattati ai fini di recupero di materiali totali e di energia.

12 Gli indicatori elementari utilizzati per la costruzione di questo indicatore sono: autorizzazioni concesse per servizi di telefonia/fonia, per i servizi legati ad internet, per attività di trasmissione dati, totale autorizzazioni concesse, numero di abbonati alla telefonia fissa affari, residenziale e totali.

13 Per la costruzione di questo indicatore sono stati utilizzati i seguenti indicatori elementari: numero di uffici postali, di sportelli bancari, addetti manutenzione e riparazione macchine per ufficio ed elaboratori elettronici, addetti ai servizi in materia di contabilità, consulenza societaria, incarichi giudiziari, consulenza fiscale, consulenza amministrativo gestionale, collaudi e analisi tecniche di prodotti, uffici postali con sportello filatelico, con servizio fax, numero di apparecchiature Pos attivi rete aziendale ed interaziendale, numero Atm attivi.

14 Rientrano in questo indice i seguenti dati: numero di musei regionali, provinciali, comunali, universitari, numero di musei gratuiti, numero di musei di altri enti pubblici, di enti ecclesiastici, privati, numero di biblioteche, volumi presenti nelle biblioteche statali, periodici, dimensione delle scaffalature, posti per lettori, personale delle biblioteche, numero di rappresentazioni teatrali, numero di biglietti per attività teatrali, numero di giorni di spettacoli cinematografici, numero di

sanitarie¹⁶. Gli indici di infrastrutture dei trasporti e di infrastrutture sociali compongono l'indice generale di infrastrutture.

3.2 Aspetti qualitativi

3.2.1 L'efficienza della spesa

Numerosi altri studi hanno stimato la dotazione generale di infrastrutture nelle provincie italiane. Tra questi, i più completi risultano essere quelli condotti da Di Palma e Mazziotta, per l'anno 1997, (Di Palma e Mazziotta, 2002) e Picci (2002), fino al 1998. Come già anticipato nel paragrafo 2.2, i due studi adottano due differenti approcci alla stima del capitale pubblico e Picci (2002) evidenzia che il disallineamento dei risultati ottenuti nei due studi non è imputabile solo alle differenze tra le due metodologie. Infatti, il rapporto tra gli indicatori risulta essere indicativo anche dell'efficienza della spesa in capitale pubblico¹⁷. L'indice che esprime l'efficienza della spesa in capitale pubblico proposto da Picci (2002) può pertanto essere utilizzato come *proxy* del capitale territoriale nel senso che la dotazione fisica di infrastrutture non può prescindere dai finanziamenti destinati alla loro realizzazione, ma sicuramente l'efficienza della spesa è il frutto del contesto territoriale espresso in termini fisici, sociali, istituzionali e di mercato.

3.2.2 Attrattività e l'indice di diversificazione

Il capitale fisso sociale costituito dalla dotazione infrastrutturale è collegato anche alla sua capacità di attrarre investitori privati. L'attrattività è fortemente influenzata dalla dotazione di infrastrutture locali che agiscono, in ultima analisi, sulle forze di agglomerazione/dispersione e quindi sui vantaggi/svantaggi localizzativi, solamente un cambiamento infrastrutturale può determinare l'allargamento del mercato potenziale di una determinata località (Ottaviano, 2008). Il ruolo delle infrastrutture risulta quindi fondamentale per le scelte localizzative delle imprese ed in questo contribuisce alla formazione del capitale territoriale di un'area. Per misurare quest'ultimo concetto, pertanto, piuttosto che elencare le condizioni che lo

locali cinematografici, di palestre, di musei d'arte, di archeologia, di arte, di storia e documentazione, di scienza, storia naturale e tecnica, di etnografia e antropologia, etc.

15 Fanno parte di questo indice: il numero di sezioni e di docenti di scuola materna, elementare, media, negli istituti superiori, e nei licei, numero di scuole con spazi coperti attrezzati ai giochi, con spazi a verde, numero di scuole con mensa, con scuolabus, con trasporto per portatori di handicap, numero di aule speciali negli istituti e nei licei, numero di corsi universitari nel settore agrario alimentare, tecnico ingegneristico, scientifico, giuridico sociale, pedagogico, linguistico, letterario ed artistico, numero di corsi universitari nel settore medico e paramedico, numero di docenti universitari.

16 L'indice di dotazione di infrastrutture sanitarie si compone dei seguenti dati: numero medici, personale sanitario ausiliario, laureato e tecnico sanitario, posti letto di medicina generale, di altre specialità mediche, di chirurgia generale, di altre specialità chirurgiche, di ostetricia e ginecologia, di pediatria e di altre specialità pediatriche, di ortopedia e traumatologia, pneumologia, cardiocirurgia e cardiologia, di unità coronarica, malattie infettive, etc.

17 Infatti, valori superiori a 100 corrispondono ad una "incapacità" nel tradurre la spesa sostenuta in opere realizzate facendo così emergere anche differenziali territoriali in termini di costo.

determinano, appare più significativo verificarne gli effetti rispetto alle scelte degli investitori privati. In quest’ottica, si può utilizzare l’indice di diversificazione proposto da Mori, Nishkimi e Smith (2008) come *proxy* della capacità attrattiva a livello NUTS-3. Avremo dunque:

$$Div_{it} = \sum_j ateco_{ij} \quad \begin{array}{l} i=1, \dots, n. \\ j=1, \dots, \# \\ t=2001 \end{array} \quad (4)$$

dove Div_{it} rappresenta il numero di settori ateco 3-digit (j) presenti al tempo t nella provincia i .

Nel calcolo di tale indice di diversificazione (Div_i) si può tener conto esclusivamente della presenza o meno di un settore in una determinata provincia i a prescindere dalla relativa quota di occupati in quel settore. Pertanto la struttura economica risulterà tanto più diversificata quanto maggiore sarà il numero di settori economici presenti (con un numero di addetti non nullo) nel territorio provinciale. La scelta di analizzare la presenza/assenza dei settori economici e non anche la numerosità al loro interno in termini di addetti o di imprese si giustifica con la volontà di verificare i requisiti infrastrutturali “minimi” di sopravvivenza dei settori economici

Oltre a ciò, una possibile *proxy* dell’attrattività potenziale potrebbe essere costituito dall’importo medio annuo delle gare di partenariato pubblico-privato (PPP) su dati forniti dall’Osservatorio nazionale sul Project Financing. Il PPP è uno strumento diretto al finanziamento di opere infrastrutturali prettamente “locali”¹⁸ e l’informazione sull’effettuazione di una gara può, a nostro parere attestare, in via indiretta, l’interesse dell’imprenditoria privata per la creazione di infrastrutture a servizio del territorio e dunque della capacità attrattiva potenziale di questo.

3.2.3 Accessibilità

Un altro aspetto è quello dell’accessibilità, strettamente connessa alle infrastrutture globali, ossia alle infrastrutture di trasporto (Ottaviano, 2008), che influenzano l’ampiezza del mercato potenziale nonché la possibilità di creare *network* territoriali. Se da un lato, la dotazione fisica determina la densità della rete di trasporto, quindi le possibili destinazioni raggiungibili, dall’altro, le sue caratteristiche determinano l’intensità con cui avvengono le interazioni con tali destinazioni. Come visto, i tempi di percorrenza utilizzati, tra gli altri, da Messina (2007) rappresentano una misura soddisfacente dell’accessibilità.

In alcuni recenti studi condotti nell’ambito della NEG, i costi di trasporto sono stati misurati non rispetto alla distanza fisica tra le località bensì ai tempi di percorrenza (Harrigan e Venable, 2006). Ciò nel tentativo di internalizzare nei modelli economici alcune

¹⁸ Tra le tipologie di interventi, infatti, annoveriamo l’edilizia scolastica e sociale, centri direzionali, parcheggi, igiene urbana, sanità, approdi turistici, direzionale, impianti sportivi oltre che trasporti, acqua-energia e telecomunicazioni.

considerazioni in merito alle scelte, delle imprese e delle famiglie rispetto ai luoghi di consumo, di residenza di lavoro etc. dettate, a parità di distanza fisica, dalla presenza di differenziali in termini di tempi di percorrenza: l'individuo, a parità di altre condizioni, sceglierà la località più vicina e quindi quella con il minore costo di trasporto. Per le infrastrutture stradali (strade ed autostrade) e per quelle ferroviarie, si possono creare quindi degli indici che tengono conto dei tempi di percorrenza per raggiungere le località di destinazione. In particolare, Messina (2007) definisce la dotazione relativa all'infrastruttura di trasporto z (I^z) per un gruppo di n economie come differenza tra due vettori ($n \times 1$) di mercato potenziale calcolati, l'uno, tenendo conto delle distanze (yp , mercato potenziale "naturale"), l'altro, anche dei tempi di percorrenza (yp^z). In particolare,

$$yp_i = \sum_j \frac{y_j}{f(d_{ij})} \quad (5)$$

$$yp_i^z = \sum_j \frac{y_j}{f(d_{ij})} \cdot v_{ij}^z \quad (6)$$

$$I^z = yp^z - yp + 100 \quad (7)$$

dove, y_j rappresenta il reddito delle altre j economie, $f(d_{ij})$, è una funzione della distanza e v_{ij} misura i tempi di collegamento tra le località i e j .

In base a questo indice, *"la dotazione di infrastrutture è tanto più significativa quanto più l'inclusione della velocità dei collegamenti nel sistema dei pesi si traduce in un allargamento del mercato di riferimento dell' i -sima località ($I^z > 100$)"* (Messina, 2007, p. 12).

In questo modo è possibile monitorare temporalmente e spazialmente l'effetto degli interventi infrastrutturali sui tempi di collegamento e come ciò si ripercuote sul mercato potenziale. Questo indice è stato calcolato per la rete stradale e ferroviaria e considera le due tipologie infrastrutturali singolarmente. Per questo motivo potrebbe essere maggiormente informativo l'utilizzo di un indice "generale" che tenga conto delle varie modalità di trasporto in maniera integrata. Un limite di tale indice riguarda l'impossibilità di valutare l'aspetto del congestionamento della rete nella definizione dei tempi di percorrenza.

Un indicatore generale di accessibilità infrastrutturale è stato recentemente costruito dall'ISFORT¹⁹. Tale indicatore è stato calcolato a livello di Sistemi Locali del Lavoro (SLL) definiti dall'ISTAT. La misura proposta non si limita alla valutazione delle distanze dai nodi, ma sintetizza anche la valutazione quantitativa della dimensione infrastrutturale dei nodi e del ruolo gerarchico occupato nella rete di trasporto merci. Per convertire i dati su scala provinciale, si costruisce un indice medio di accessibilità provinciale calcolato considerando la media degli indici di accessibilità (ISFORT) dei Sistemi Locali del Lavoro aggregati a

¹⁹ L'indice di accessibilità Isfort è definito in relazione ai nodi attraverso ai quali viene ipotizzato che il Sistema locale del lavoro abbia accesso ai servizi di trasporto delle merci (aeroporti, caselli autostradali, stazioni, etc.). Le variabili utilizzate per il calcolo di tale indice sono varie e citiamo a titolo esemplificativo la lunghezza della pista, le aree di parcheggio, numero di accosti, numero di binari ferroviari nei porti, superficie di piazza merci.

livello provinciale. Per gli SLL interprovinciali si applica il metodo della loro attribuzione alla provincia di appartenenza del comune centroidale. L'indice ISFORT è adimensionale e varia da 0 a 100.

Un altro indice di accessibilità a livello NUTS 3 che considera però la plurimodalità della rete di trasporti è quello dell'ESPON (progetto 1.2.1 del 2004). Il concetto di accessibilità si riferisce alla localizzazione di una provincia rispetto alle opportunità ed alle attività esistenti in altre località e nella provincia stessa ed in particolare fa riferimento al grado potenziale di interazione fra le differenti provincie per via stradale, ferroviaria, aerea e portuale.

Pertanto, l'indicatore di accessibilità potenziale per la provincia A_i è calcolato come

$$A_i = \sum_j W_j \exp(-bc_{ij}) \quad (8)$$

dove, W_j è la popolazione della provincia j e c_{ij} è il costo generalizzato (impedenza) del raggiungere la provincia j da i . Per multimodale, si intende la somma dell'indice di accessibilità di tutti i tipi di trasporto. Tale indice viene calcolato per tutti i paesi europei e standardizzato rispetto alla media europea.

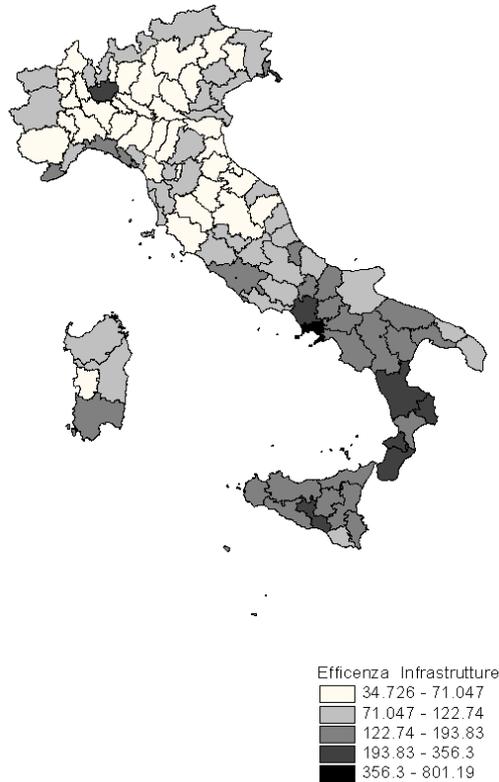
4. LA RAPPRESENTAZIONE GEOGRAFICA DEGLI INDICATORI INFRASTRUTTURALI E IL CONTRIBUTO AL CAPITALE TERRITORIALE: UNA DESCRIZIONE CRITICA

5.1 4.1 *Efficienza della spesa per infrastrutture*

Un'analisi provinciale dell'indicatore di efficienza creato da Picci (2002), che si basa sul rapporto tra gli indici dello stesso autore basato sull'inventario permanente e quello di Di Palma e Mazziotta (2002) basato sulla consistenza fisica dello *stock* è contenuta in *fig.2*. L'indicatore può dunque essere assimilabile ad una *proxy* della qualità della spesa in infrastrutture in termini di efficienza. Quello che infatti appare essere il ritardo infrastrutturale dell'Italia si configura come un divario che più che alla quantità di spesa (che risulta essere in linea con gli altri paesi europei in rapporto al PIL) si focalizza sulla sua efficacia ed efficienza. Bisogna tuttavia ricordare che questa tipologia di indicatori basati su criteri di efficienza della spesa non controlla alcuni fattori che possono incidere in maniera significativa su quest'ultima quali l'orografia del territorio, il divario infrastrutturale iniziale, la tecnologia adottata. A livello provinciale, si riscontrano valori superiori alla media (100) prevalentemente nelle province del Sud ed in una parte delle provincie del Centro. Le provincie del nord (ad esclusione di Milano, Trieste, La Spezia e Genova), invece, risultano più virtuose anche se si rilevano in questa ripartizione geografica delle aree che si caratterizzano per livelli di efficienza inferiori alla media che risultano concentrate in alcuni grossi centri urbani ed in alcune aree di confine o localizzate in regioni o provincie a statuto speciale. Le sacche di maggiore inefficienza del Sud sono concentrate prevalentemente in

Campania, Sicilia e Calabria, mentre per il Centro si segnala un tasso di efficienza più basso soprattutto per il Lazio. La provincia di Napoli è la più inefficiente d'Italia (il valore dell'indicatore, pari a 801,19, sta a segnalare che, rispetto alla dotazione infrastrutturale esistente è stata sostenuta una spesa otto volte superiore alla media nazionale).

Fig. 2 Efficienza nella dotazione di infrastrutture



Fonte: Picci, 2002

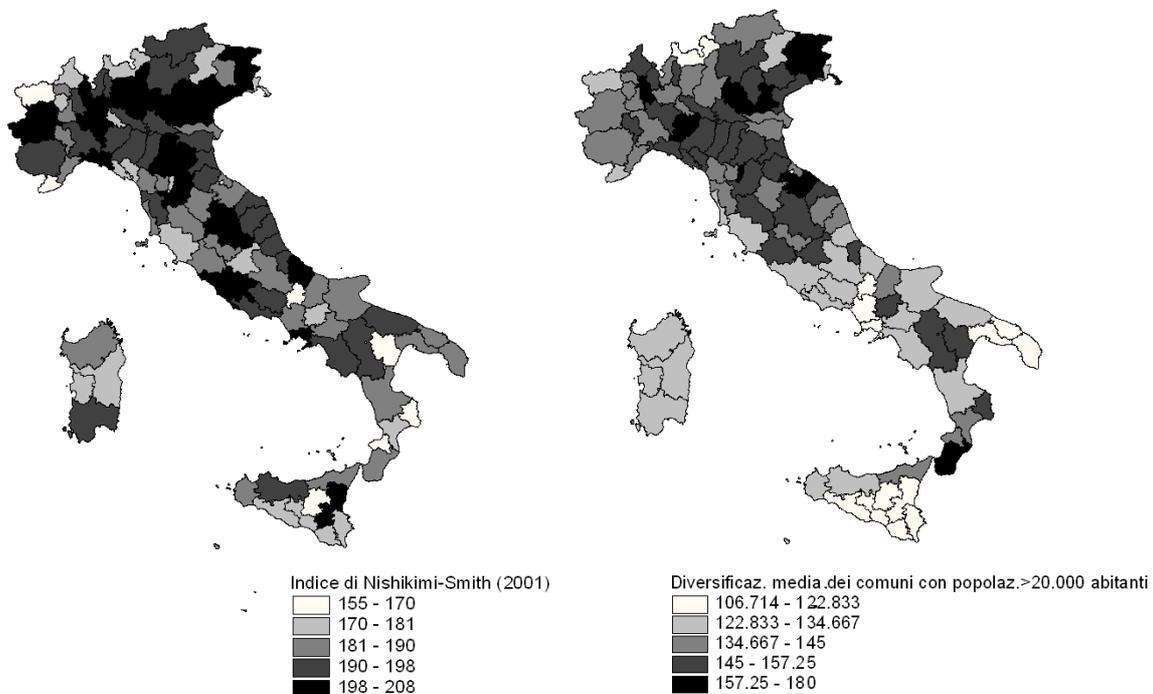
Il fatto che nel Meridione, ed in particolare in Calabria ed in Sicilia, si riscontri un'inefficienza generalizzata nella realizzazione delle opere infrastrutturali non può che essere indicativa del fatto che elementi territoriali, sociali e politici, più di quelli fisici e geografici, hanno un ruolo significativo nella realizzazione delle opere infrastrutturali. Con questo indice emerge quindi la necessità di dotare tali territori, ancor prima che di risorse finanziarie, di capitale sociale e di *civiness* (Putnam, 1993) per poter migliorare l'efficienza nell'utilizzo delle risorse finanziarie e per recuperare il *gap* infrastrutturale.

5.2 Infrastrutture e attrattività territoriale

Come già anticipato nei paragrafi precedenti, il livello di infrastrutturazione di una provincia può essere misurato analizzando il grado di diversificazione in termini di settori economici. Infatti, riteniamo che le infrastrutture, specialmente quelle locali, possano influenzare le scelte localizzative delle imprese in quanto determinanti nel rendere una località più attrattiva rispetto alle altre adiacenti, oppure, nel rendere anche solo possibile lo svolgimento di una

determinata attività in un determinato luogo dotandolo di un insieme di infrastrutture “minime”. Abbiamo proposto due tipologie di indicatori di diversificazione. Il primo, basato sull’indicatore di Nishikimi-Smith considera l’insieme dei comuni delle provincia (fig.3 a), e pur in presenza di un maggiore grado di diversificazione delle province del Nord, mostra chiaramente come una quota non trascurabile di province del Centro-Sud sia caratterizzata da apprezzabili livelli di diversificazione, soprattutto nelle province dove è presente un comune urbano di medio-grande dimensione. Con il primo, consideriamo l’insieme dei comuni della provincia e dalla (fig.3a), si nota che nelle province di Isernia, Vibo Valentia ed Enna si registra una diversificazione notevolmente inferiore alla media nazionale e che, al contempo, la maggiore diversificazione si presenta nelle province del Nord Ovest e del Nord Est con alcune estensioni anche al territorio meridionale. Con il secondo tipo di indicatore, analizziamo la diversificazione media provinciale ed osservando la fig. 3b, viene confermato che i comuni delle province meridionali risultano complessivamente meno diversificati di quelli del resto dell’Italia fatta eccezione per alcune province della Basilicata e della Calabria. Alcune province del Sud che contengono tra i più importanti comuni capoluogo di provincia perdono, in confronto alla media nazionale, diverse posizioni passando dalla diversificazione provinciale a quella media. Ciò si può spiegare con il ruolo di “traino” esercitato dai capoluoghi di provincia.

Fig. 3 *Diversificazione provinciale (a) e media (b)*

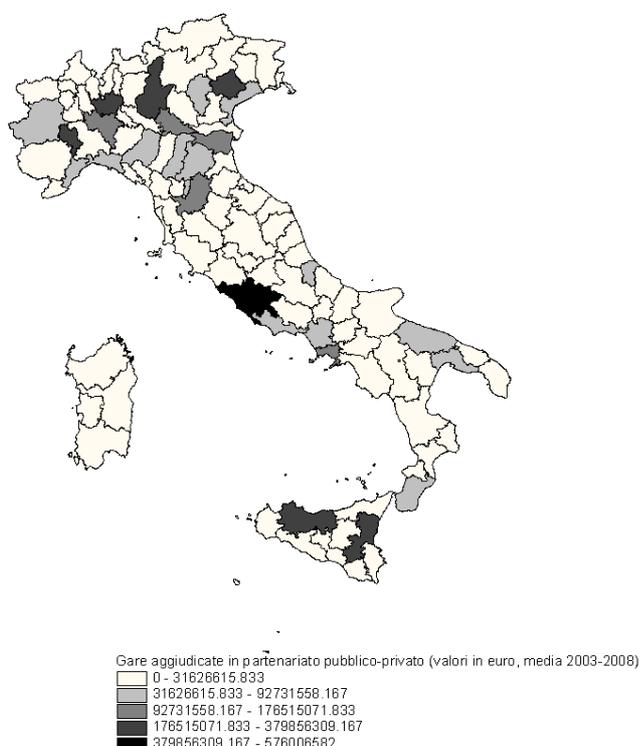


Fonte: Elaborazioni su dati ISTAT (2001)

Soprattutto nel Nord Italia, sono presenti i comuni mediamente più diversificati a livello provinciale e quindi con forti economie di urbanizzazione.

Per quanto riguarda, invece, il potenziale attrattivo, misurato attraverso l'importo medio dei bandi in PPP attivati a livello provinciale tra gli anni 2003 e 2008 (*fig. 4*) si evidenzia una forte polarizzazione nelle grandi aree urbane ed un più ampio grado di diffusione nelle province del Nord. Le province del Centro, con la sola eccezione del Lazio, presentano un numero di bandi attivati in PPP significativamente inferiore rispetto alle altre due ripartizioni (Nord e Sud). Spiccano in positivo le province di Palermo, Catania, Napoli e Roma per il Centro-Sud, a dimostrazione del fatto che il fenomeno del partenariato pubblico-privato è presente soprattutto nelle grandi aree metropolitane.

Fig.4 Indice di "attrattività potenziale": importo medio annuo delle gare aggiudicate in PPP



Fonte: Elaborazioni su dati dell'Osservatorio nazionale sul *project financing* (media anni 2003-2008)

5.3 Infrastrutture e accessibilità territoriale

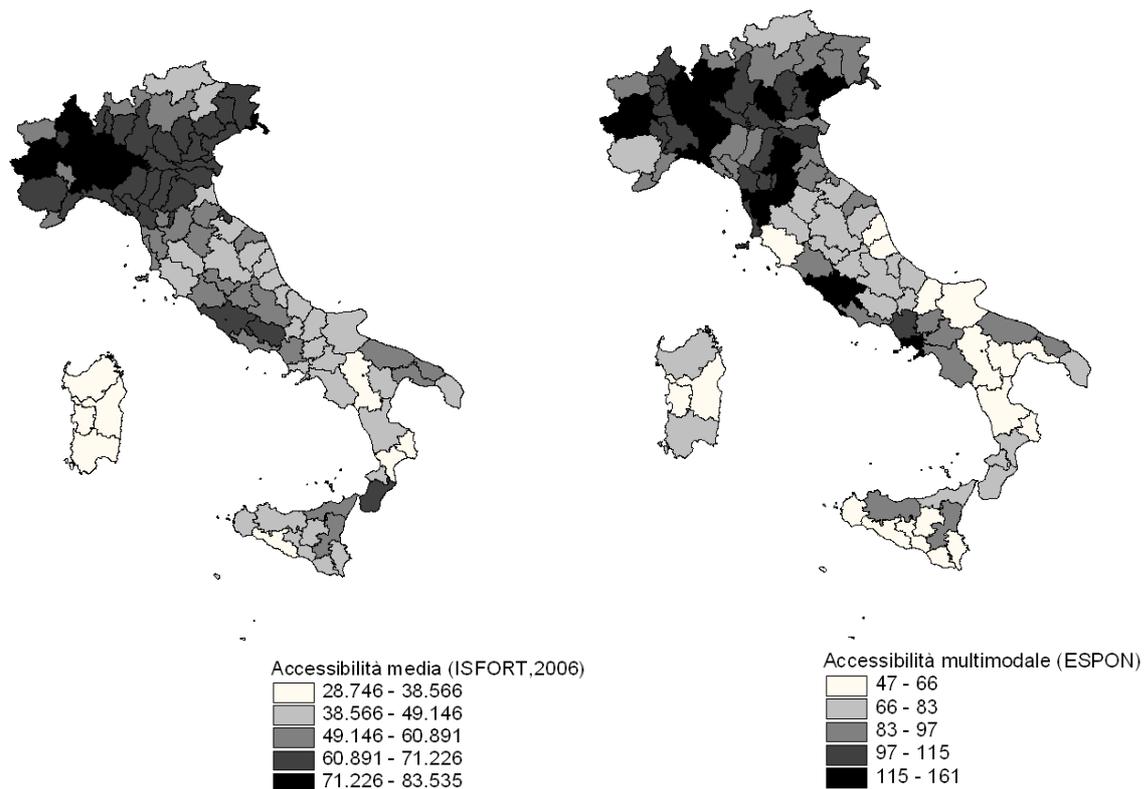
Dall'analisi delle elaborazioni grafiche effettuate sui dati ISFORT (*fig. 5a*) risulta evidente il differenziale territoriale, in termini di accessibilità plurimodale, esistente tra Nord e Sud. Ad eccezione di alcune province (Catania, Reggio Calabria e Bari), emergono per le province del Sud valori inferiori alla media nazionale

Le province del Nord, invece, presentano valori superiori alla media, ed emerge anche una concentrazione territoriale dell'indicatore soprattutto nel Nord-Ovest che quindi risulta la macroregione più accessibile. I dati sull'accessibilità plurimodale offerti dall'indicatore

ESPON (Fig. 5.b) mettono in luce divario tra le tre ripartizioni che si accentua ulteriormente rispetto all'indicatore ISFORT. In particolare l'accessibilità delle provincie del Nord risulta essere più perequata tra Nord-Ovest e Nord-Est, e si riduce in maniera apprezzabile il livello di accessibilità di diverse provincie del Centro e del Sud. La differente rappresentazione che emerge dall'utilizzo dei due indicatori è da attribuire principalmente a due fattori:

- a) al differente metodo di calcolo basato nel caso dell'indicatore ISFORT su un approccio che comunque tende ad enfatizzare l'accessibilità rispetto ai nodi di accesso interni per le diverse tipologie di trasporto tiene conto solo in parte dell'effettivo rango gerarchico del nodo²⁰. Quest'ultimo aspetto viene invece valorizzato maggiormente utilizzando l'indicatore ESPON, che tiene conto esplicitamente della connessione dei nodi interni rispetto al complesso delle possibili interazioni con le altre provincie;
- b) al fatto che l'indice ISFORT nasce come un indicatore sub-provinciale, a livello di SLL, che è stato ricondotto su scala provinciale calcolando dei valori medi e risulta pertanto influenzato dal numero e dalle caratteristiche dei SLL di presenti in ciascuna provincia.

Fig.5 Accessibilità plurimodale: ISFORT (a) ed ESPON (b) a confronto



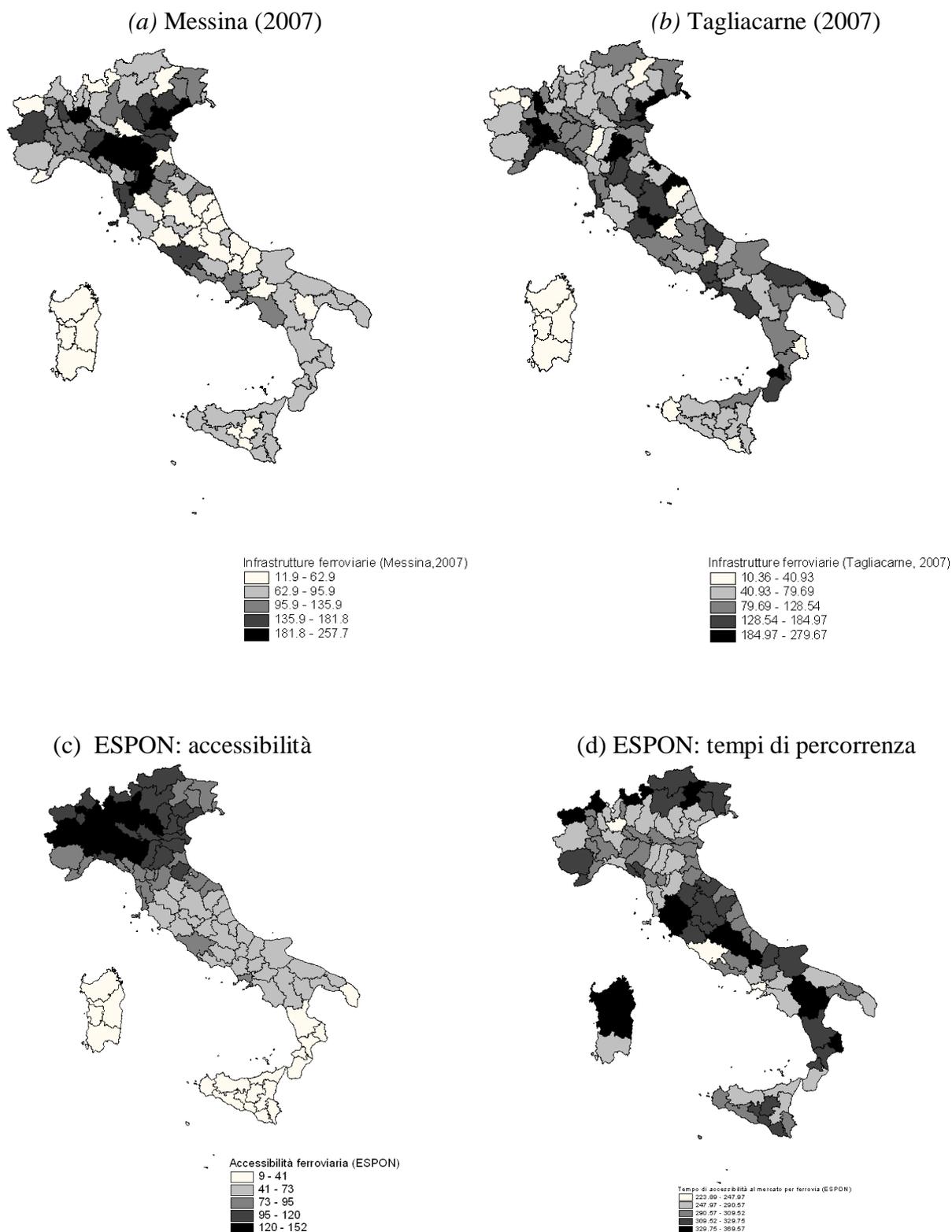
Fonte: Elaborazioni su dati ISFORT 2006 (fig.a) ed ESPON (fig. b)

²⁰ La componente gerarchica dell'indicatore ISFORT fa infatti riferimento soltanto al volume di merci movimentati nel nodo.

Nel prosieguo analizzeremo, per alcune tipologie di infrastrutture (ferroviaria, stradale, scolastiche, sanitarie, energetiche ed ambientali, ICT) i rispettivi indici che mettono in luce prevalentemente aspetti qualitativi e/o quantitativi.

Per quanto riguarda le infrastrutture ferroviarie, come detto in precedenza, il ruolo della qualità dei collegamenti infrastrutturali in termini di tempi di percorrenza è stato evidenziato in uno studio condotto da Messina (2007) che misura la differenza, in termini di mercato potenziale, tra distanza e tempi di percorrenza. Per le infrastrutture ferroviarie (*fig. 6a*) la differente rappresentazione del divario infrastrutturale emerge chiaramente confrontando l'indicatore di Messina basato sull'accessibilità con l'indicatore di quantità fornito dal Tagliacarne (*fig. 6b*). In particolare il confronto tra i due indicatori mostra in maniera molto chiara come i tempi di percorrenza determinino un notevole ridimensionamento delle dotazioni infrastrutturali dell'Italia centrale e del Sud. Si può affermare che la frequenza e la velocità dei trasporti ferroviari maggiormente colti dall'indicatore di Messina modificano fortemente il quadro dei fabbisogni di infrastrutture ferroviarie nonché le esternalità legate al funzionamento delle infrastrutture appartenenti a province limitrofe. In particolare per il Sud si riscontra un forte deficit della dotazione infrastrutturale soprattutto con riferimento alla Sicilia e alla Calabria e naturalmente della Sardegna, che evidenzia il debole collegamento in termini soprattutto di accessibilità con le restanti aree del paese. In particolare, laddove la distanza "fisica" viene compensata in termini di "risparmio" di tempo, allora le infrastrutture svolgono un ruolo di "facilitatore" degli spostamenti. Per le infrastrutture ferroviarie (*fig. 6a*) emerge una situazione di sottodotazione delle province meridionali e centrali con picchi negativi che si concentrano territorialmente in quest'ultima. Dal confronto con l'analogo indice prodotto dall'Istituto Tagliacarne (*fig. 6b*), in base al quale nell'Italia centrale si è in presenza invece di una dotazione infrastrutturale prevalentemente sopra la media, si può affermare che la frequenza e la velocità dei trasporti ferroviari incidono fortemente in negativo sulla maggiore o minore accessibilità determinata dalla dotazione infrastrutturale. Anche per il Sud si riscontra un peggioramento della dotazione infrastrutturale ad eccezione delle province di Trapani, Ragusa e Crotone. L'elevata qualità delle infrastrutture fa invece migliorare la posizione delle province dell'asse Milano-Bologna. Si vuole qui far notare che, nonostante l'indice prodotto dall'Istituto Tagliacarne prenda in considerazione anche elementi di tipo qualitativo che influenzano la velocità dei trasporti (quali il numero di Eurostar in partenza ed arrivo e giorni di transito degli stessi, etc.) non ha la capacità di far emergere le direttrici ferroviarie rispetto alle quali l'elemento temporale, che risulta l'elemento cruciale nelle scelte individuali (Alampi e Messina, 2011), crea un differenziale significativo. I risultati dell'indice di Messina vengono ulteriormente rafforzati se guardiamo anche all'indicatore di accessibilità ESPON, che disegna in modo ancora più netto il divario (*fig. 7c*).

Fig. 6 Indici infrastrutturali a confronto: il ruolo dell'accessibilità e dei tempi di percorrenza nelle infrastrutture ferroviarie

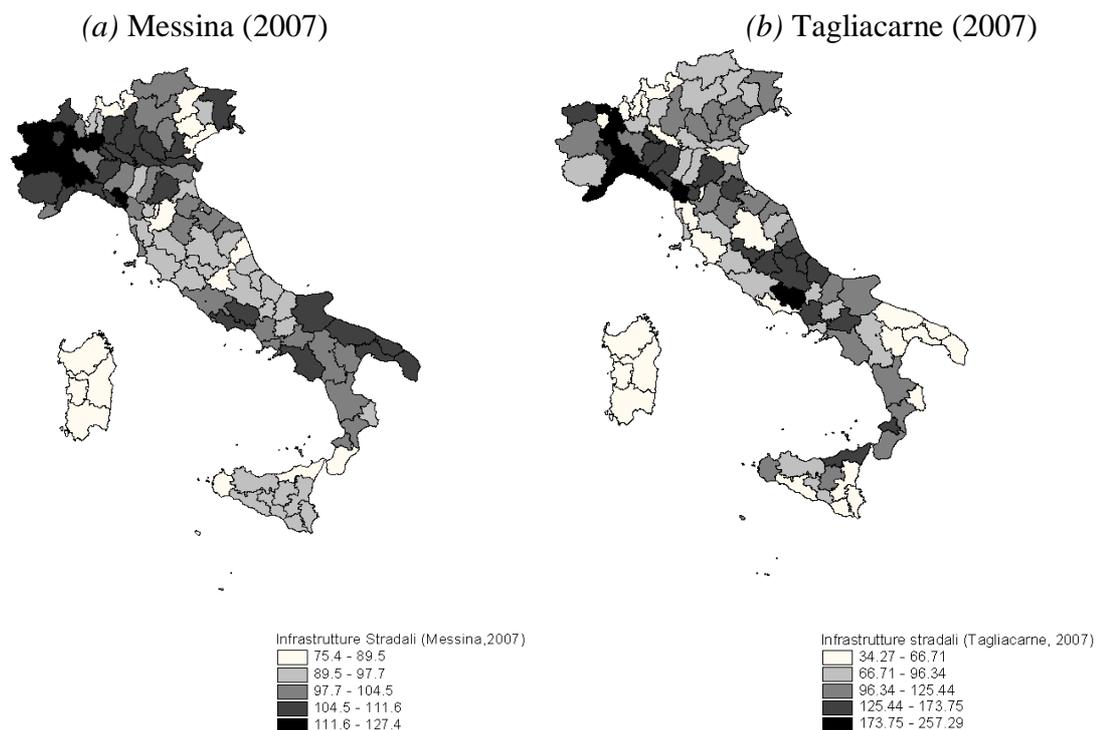


Ne sono un esempio, le province di Brindisi e Vibo Valentia, infatti, utilizzando l'indice prodotto dall'Istituto Tagliacarne, hanno una dotazione infrastrutturale fortemente sopra la media, ma a causa possibilmente dell'organizzazione della rete ferroviaria nazionale, in

termini di *hub*, frequenza dei collegamenti, etc., risentono fortemente dell'elemento temporale, emergono pertanto, considerando l'Indice Messina (2007), valori inferiori alla media nazionale. Più netto è il distacco delle province meridionali più periferiche se si analizzano i dati ESPON (*fig.6c*) con una analoga differenziazione se esaminiamo i dati relativi ai tempi di percorrenza (*fig. 6d*).

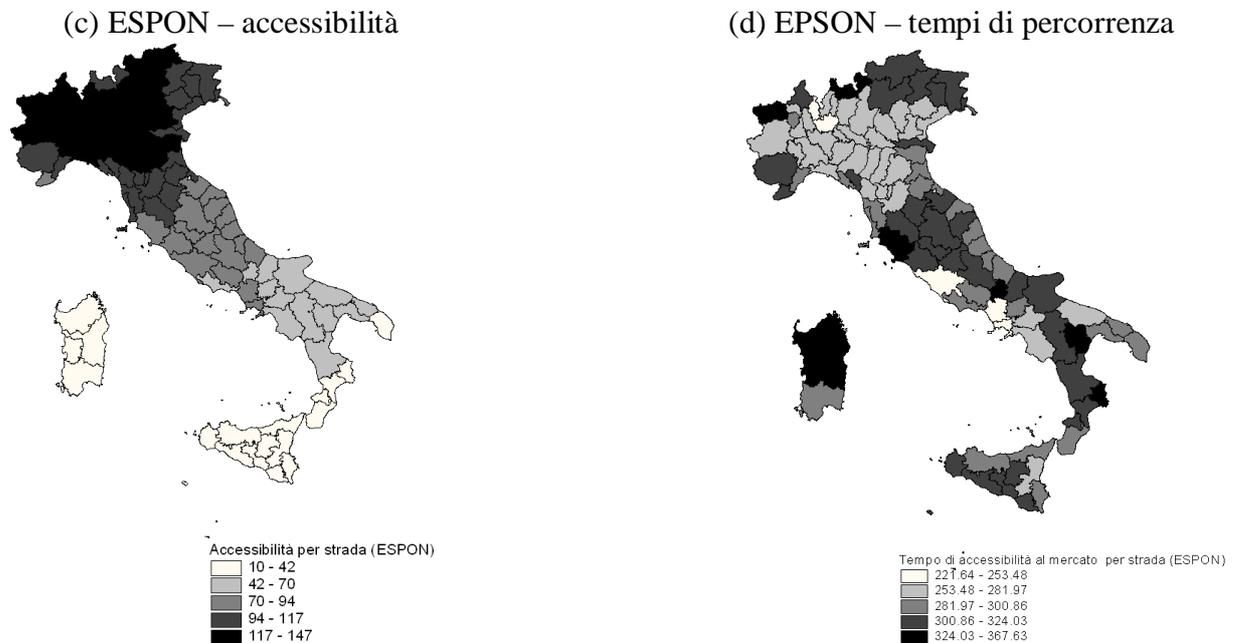
Quanto alle infrastrutture stradali, dalla mappa dell'indice dell'Istituto Tagliacarne per questa tipologia di infrastrutture (*fig. 7b*), si evidenzia una situazione a macchia di leopardo. Osservando graficamente l'indice di Messina (2007) (*fig. 7a*) il quadro cambia sensibilmente, Sono presenti due zone ad elevata accessibilità: una parte rilevante delle province del Nord-Ovest e, per il Centro-Sud, l'asse che parte dalla provincia di Roma ed attraversa tutta la Puglia con delle esternalità che coinvolgono anche alcune province della Campania ed in misura inferiore della Calabria. Anche in questo caso la dotazione di autostrade con i relativi vantaggi in termini di migliore accessibilità emerge con maggiore evidenza utilizzando un indicatore basato sul criterio di accessibilità.

Fig. 7 Indici infrastrutturali a confronto: il ruolo dell'accessibilità e dei tempi di percorrenza nelle infrastrutture stradali



Gli indici prodotti dall'ESPON (*figg. 7c-7.d*) presentano forti similitudini con quelli delle infrastrutture stradali sia pure con intensità diverse se si analizzano i tempi di percorrenza. Anche in questo caso, a prescindere dai semplici elementi misurabili in termini fisici o qualitativi, che rappresentano pur sempre delle *proxy* dei reali vantaggi/svantaggi che si

possono ottenere sfruttando una rete di trasporti, emerge che l'elemento temporale, che è un effetto (diretto o indiretto) degli elementi precedenti, è quello al quale bisogna porre la maggiore attenzione in quanto misura dei costi di transazione ed è quindi fondamentale nelle scelte delle imprese e delle famiglie.

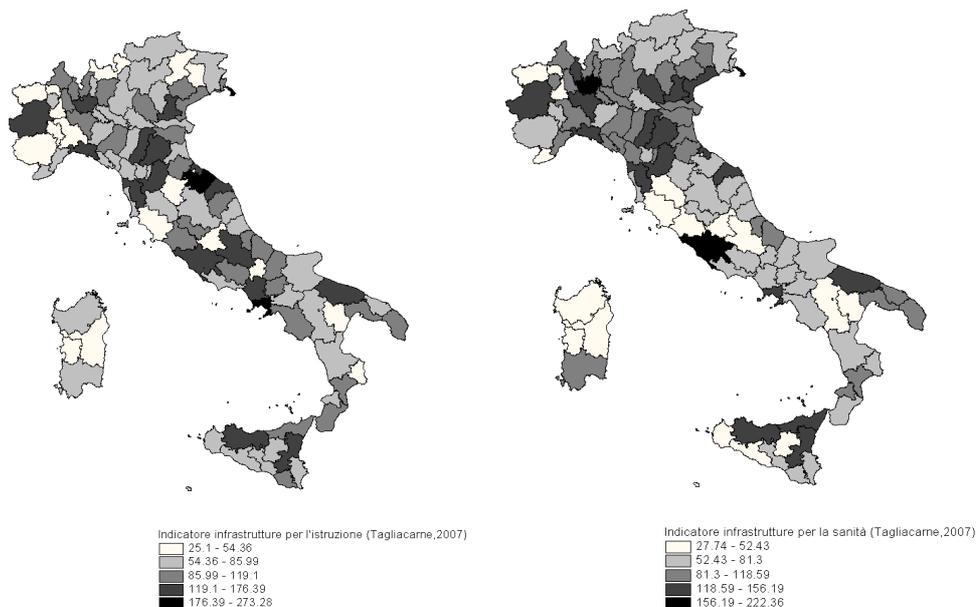


Per quanto concerne le infrastrutture sociali, (*figg. 8a-8b*), sia quelle per l'istruzione che quelle sanitarie presentano, nell'area territoriale compresa tra le province di Modena, Bologna, Firenze e Pisa, dei valori superiori alla media nazionale a testimonianza della particolare attenzione dedicata ai servizi sociali in questa zona territoriale. Nel resto dell'Italia, considerando sempre entrambe le tipologie infrastrutturali non si riscontrano altre contiguità territoriali. Se consideriamo le infrastrutture per l'istruzione, spiccano tra le altre, le province di Trieste, Pesaro ed Urbino e Napoli e, per quelle sanitarie, Milano, Trieste e Roma.

Fig. 8 Infrastrutture sociali

a) Infrastrutture per l'istruzione (2007)
(2007)

b) Infrastrutture per la sanità



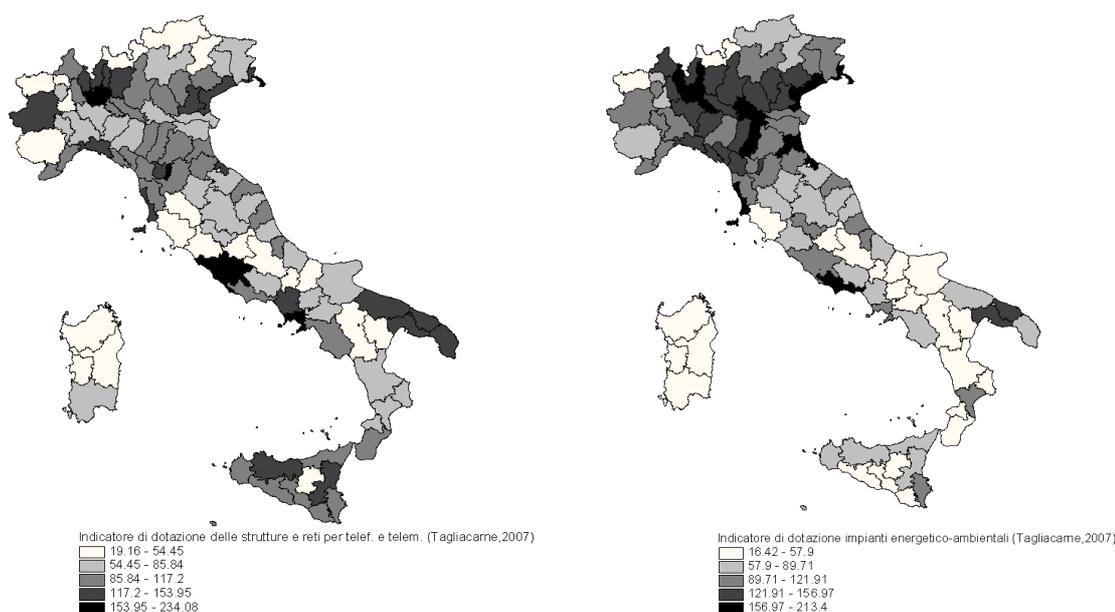
Come si può notare dalla *fig. 8b*, la Sicilia è la regione del Mezzogiorno che ha il maggior numero di province con dei valori dell'indice delle infrastrutture per la sanità superiori alla media. Per quanto concerne le infrastrutture sociali, gli indici del Tagliacarne (*figg. 8a-8b*) riguardanti l'istruzione e le strutture sanitarie presentano entrambi una distribuzione territoriale che non mette in luce apprezzabili differenze tra Nord e Sud. Piuttosto le differenze in termini di dotazioni in diversi casi emergono all'interno di una singola regione e possono essere spiegate dalla presenza o assenza a livello provinciale di aree fortemente urbanizzate o di centri di eccellenza nel campo della sanità e dell'istruzione.

Per quanto riguarda le infrastrutture di rete (*Figg. 9a e 9b*), le province del Nord, ed in particolare il Nord-Ovest rappresenta la ripartizione che presenta il maggior numero di province con valori superiori alla media sia con riferimento alle infrastrutture ICT che a quelle energetico ambientali. Queste ultime, in particolare, presentano, geograficamente un distacco significativo tra le province del nord e quelle del centro e del sud Italia salvo alcune eccezioni localizzate soprattutto nel Lazio ed in Calabria ed in Sicilia. Per le infrastrutture ICT, invece, non si può parlare di un dualismo, bensì di aree che presentano maggiori livelli di dotazione infrastrutturale che sono distribuite in maniera piuttosto uniforme su tutto il territorio nazionale.

Fig. 9 Infrastrutture di rete (non di trasporto)

a) Infrastrutture ICT (2007)

b) Infrastrutture energetiche e ambientali (2007)



5. LA CORRELAZIONE TRA GLI INDICI INFRASTRUTTURALI

Data l'ampia e variegata offerta di indicatori infrastrutturali che, come è stato già evidenziato, derivano da una diversa metodologia di calcolo (capitale pubblico, dotazione fisica e accessibilità), appare necessario effettuare un confronto per aree omogenee ovvero nell'ambito di una stessa tipologia di infrastrutture, per mettere in luce eventuali differenze nel ranking delle provincie che scaturiscono proprio dalla diversa metrica utilizzata per misurare lo stesso fenomeno.

Per tale motivo, è stata calcolata la correlazione all'interno delle diverse tipologie di infrastrutture (stradali, ferroviarie e multimodali), adottando lo stimatore della correlazione di rango di Spearman. Il calcolo della correlazione di rango prevede, innanzitutto che le osservazioni, sul grado di dotazione infrastrutturale per ciascuna provincia vengano messe in ordine decrescente e successivamente vengano tradotte in posizioni d'ordine (*ranking*). Viene, quindi, applicato lo stimatore $\rho = \frac{\sum_i (x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum_i (x_i - \bar{x})^2 \sum_i (y_i - \bar{y})^2}}$ laddove x_i e y_i sono le osservazioni riferite alle variabili x e y che rappresentano le dotazioni provinciali degli indici infrastrutturali presi in esame tradotte in posizione d'ordine. Tale indicatore è compreso fra -1 ed 1 ed assume valori tanto più elevati e prossimi ad 1 quanto maggiore è il grado di somiglianza fra i due indicatori infrastrutturali considerati.

Come emerge chiaramente dalla Tab. 1 che misura la correlazione tra le graduatorie provinciali delle tre principali tipologie di infrastrutture (ferroviarie, stradali, multimodali) analizzate, gli indicatori sembrano misurare fenomeni significativamente diversi. In particolare le infrastrutture stradali che si basano sul criterio dell'accessibilità evidenziano una debole correlazione di rango, che risulta essere scarsamente significativa (di poco superiore

al 20 per cento) tra l'indicatore ESPON e Tagliacarne e comunque su livelli appena superiori al 40 per cento circa tra l'indicatore di Messina ed il Tagliacarne. La correlazione aumenta in maniera apprezzabile arrivando a circa il 60% se confrontiamo invece i due indicatori di accessibilità (Messina ed ESPON) che comunque sono calcolati su anni diversi e ciò può in parte giustificare le differenze nelle graduatorie provinciali. Al contempo, si segnala una situazione abbastanza simile se prendiamo in considerazione le infrastrutture stradali, pur in presenza di un grado di correlazione più basso tra i due indici di accessibilità stradale.

Tab. 1 Correlazioni di rango per tipologia di infrastrutture

Matrice di correlazione tra gli indicatori provinciali di dotazione di infrastrutture ferroviarie

<i>Indicatori</i>	<i>Accessibilità</i>		<i>Dotazioni fisiche</i>
	<i>Anni di riferimento dei dati</i>		2007
	2007	2000	2007
	Messina	Espon	Tagliacarne
Messina	1		
Espon	0.62	1	
Tagliacarne	0.41	0.23	1

Matrice di correlazione tra indicatori provinciali di dotazione di infrastrutture stradali

<i>Indicatori</i>	<i>Accessibilità</i>		<i>Dotazioni fisiche</i>
	<i>Anni di riferimento dei dati</i>		2007
	2007	2000	2007
	Messina	Espon	Tagliacarne
Messina	1	-	-
Espon	0.50	1	-
Tagliacarne	0.33	0.31	1

Matrice di correlazione tra gli indicatori provinciali multi-modali

<i>Indicatori</i>	<i>Capitale pubblico</i>	<i>Accessibilità</i>	
	<i>Anni di riferimento dei dati</i>	2000	2007
	2002	Espon	ISFORT
	Picci		
Picci	1	-	-
Espon	-0.30	1	-
ISFORT	-0.35	0.79	1

Il quadro risulta ancora meno convergente confrontando i risultati in termini di correlazione tra gli indici di accessibilità multi-modale e l'indice di efficienza infrastrutturale di Picci. In questo caso la correlazione risulta essere addirittura negativa, anche se bisogna rilevare come l'anno di riferimento degli indicatori è significativamente diverso soprattutto confrontando l'indice ISFORT con la serie storica utilizzata da Picci per la ricostruzione del capitale pubblico. Tuttavia, appare evidente come il risultato che emerge nella sua robustezza rispetto

ad entrambi gli indicatori suggerisce come i due ambiti risultino profondamente diversi se non complementari ovvero una maggiore efficienza nella spesa in infrastrutture non necessariamente si traduce in una migliore accessibilità.

CONCLUSIONI

Nel presente lavoro, sono stati messi a sistema aspetti di natura differente ma che comunque, in maniera diretta o indiretta, risultano significativi ai fini di una interpretazione del fenomeno infrastrutturale. In particolare, come abbiamo visto, abbiamo fatto riferimento ad aspetti di natura finanziaria, fisica, istituzionale, qualitativa e di mercato. Inoltre, ad una logica di tipo storico/dotazionale ne abbiamo affiancata una “previsionale” definita in termini di potenzialità dei territori.

Un filo conduttore predominante sembra emergere ossia il profondo divario esistente tra il Meridione e il resto dell’Italia, accentuato ancor di più nel tempo da un’inefficace utilizzo dei fondi messi a disposizione per l’adeguamento infrastrutturale come chiaramente emerso dall’analisi dell’indicatore elaborato da Picci (2002). Il divario è quantitativo ma anche qualitativo, come emerge ad una analisi che consideri i concetti di accessibilità elaborati da Messina e dall’Isfort. Un quadro estremamente coerente nonostante la varietà degli indicatori utilizzati.

Ciò ha determinato nel tempo una scarsa attrattività dei territori meridionali per le aziende per le quali esistono dei vincoli in termini di dotazioni infrastrutturali specifiche collegate alla natura stessa delle attività svolte.

La capacità di un territorio di dotarsi di infrastrutture; essa infatti è rappresentativa di un insieme di competenze che si sedimentano nel tempo, riconducibili alla capacità degli amministratori locali di prendere coscienza delle esigenze del proprio territorio e di sottoporle all’attenzione dell’amministrazione centrale o renderle oggetto di interesse di privati con la promozione di iniziative di Partenariato Pubblico Privato.

I crescenti vincoli dettati dal Patto di Stabilità Interno hanno incentivato, infatti, l’utilizzo dello strumento del Partenariato Pubblico Privato per il finanziamento delle opere infrastrutturali ed abbiamo visto come le province che hanno attratto maggiormente tali iniziative siano anche le stesse che hanno, in passato, fatto un uso inefficiente delle risorse pubbliche (Napoli, Palermo). È chiaro quindi che il problema infrastrutturale non possa essere risolto unicamente da un punto di vista finanziario/rotazionale ma è necessaria una rottura nelle pratiche istituzionali e nei rapporti con gli investitori privati.

Oltre all’efficienza della spesa, sembrano dunque elementi di tale dimensione anche la gestione e la manutenzione delle opere dopo la loro realizzazione. In particolare, questi fattori risultano rilevanti nell’ottica di un’analisi sulla crescita/depauperamento della dotazione infrastrutturale e si interconnettono con altri elementi della matrice sul capitale territoriale

quali il capitale sociale, relazionale, il Partenariato Pubblico Privato, individuati da Camagni (2009).

Come abbiamo già visto, una lettura congiunta degli indici di attrattività ed accessibilità può spiegare in che modo le infrastrutture possono influenzare i modelli di sviluppo di un territorio e sono strettamente connesse alle economie di agglomerazione.

BIBLIOGRAFIA

Alampi D. e Messina G. (2011), "Time is money: i tempi di trasporto come strumento per misurare la dotazione di infrastrutture in Italia". In *Le infrastrutture in Italia: dotazione, programmazione, realizzazione*. Banca d'Italia.

Aschauer D. A. (1989), "Is Public Expenditure Productive?". *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, pp. 177-200.

Barro, R. e Sala - i - Martin, X., (1992), "Convergence". In *Journal of Political Economy*. *University of Chicago Press*, Vol. 100 (2), pagg. 223-251

Baxter, M. e King, R., (1993), "Fiscal policy in general equilibrium". In *American Economic Review American Association*, Vol. 83 (3), pagg. 315-334.

Behrens, K., Lamorgese, A., Ottaviano, G., and Tabuchi, T. (2008). "Changes in transport and nontransport costs: Local vs. global impacts in a spatial network". *Regional Science and Urban Economics*, n. 37, pp. 625-648.

Biehl D. (1991), "Il ruolo delle Infrastrutture nello sviluppo regionale". In *Economie locali in ambiente competitivo*, curatori Flavio Boscacci e Gianluigi Gorla. Milano: Franco Angeli.

Biehl D. , Bracalente B., Di Palma M. e C. Mazziotta.(1990), "La diffusione territoriale delle infrastrutture: un'analisi per l'Europa e per l'Italia". In *Le infrastrutture a rete. Dotazioni e linee di intervento*, curatore Maurizio Di Palma. Roma: Sipi editore.

Berndt E.R. e Hansson B. (1992), "Measuring the Contribution of Public Infrastructure Capital in Sweden", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94.

Bonaglia, F. e Picci, L. (2000). "Il Capitale nelle regioni italiane". In *Working Paper* nr. 374 DSE – Università di Bologna.

Camagni R. (2009), Per un concetto di capitale territoriale, in Borri D., Ferlaino F. (eds.) *Crescita e sviluppo regionale: strumenti, sistemi, azioni*, Franco Angeli, Milan, pp. 66-90.

Creel J. e Pilon G. (2008), "Is public capital productive in Europe?", *International Review of Applied Economics*, vol. 22.

Di Palma, M. e Mazziotta, C. (2002), "La dotazione di capitale pubblico in Europa e in Italia : un quadro di riscontri empirici". In "L'Italia nella Competizione Globale – Regole per il Mercato" a cura di Mario Baldassarri, Giampaolo Galli e Gustavo Piga". Edizioni il Sole 24 Ore.

- Di Palma, M. , Mazziotta, C. e Rosa, G., (1999), *“Infrastrutture e sviluppo, indicatori quantitativi a confronto”*. In *Nel Sud per competere*, curatori Antonio D’Amato e Giuseppe Rosa, Edizioni La Terza, Roma.
- Glaeser, E. L., Kolko, J., and Saiz, A. (2001) “Consumer city”, *Journal of Economic Geography*, 1:27-50
- Hansen N. M., (1965), “The structure and determinants of local public investment expenditures”. *Review of economics and statistics*, n°2,150-162.
- Harrigan J. e Venables A.J. (2006), “Timeliness and Agglomeration”. *Journal of Urban Economics*, vol. 59, n. 2, pp. 300-16.
- Harris, C, (1954), “The market as a factor in the localization of industry in the United States . in *Annals of The Association of American Review Geographers* nr. 44, pagg. 315-348.
- Head, K e T. Mayer, (2004), “ The empirics of agglomeration and trade“. In Henderson, V. e J.F.Thisse, *Handbook of regional and urban economics*, vol. 4.
- Istituto Tagliacarne, (2006), “La dotazione delle infrastrutture nelle province italiane”, in *“Infrastrutture e competitività: quale scenario per il sistema Italia?”*. Unioncamere.
- Kamps C. (2005), “The Dynamic Effects of Public Capital: VAR Evidence for 22 OECD Countries”, *International Tax and Public Finance*, vol. 12.
- Krugman, P. (1991), “Increasing return and economic geography”. In *Journal of Political Economy*, Vol. 99, pagg. 483-499.
- Messina G. (2007), “Un nuovo metodo per misurare la dotazione territoriale di infrastrutture di trasporto“. *Temi di discussione del Servizio Studi della Banca d’Italia*, n° 624.
- Mori, T., Nishikimi, K. E Smith, T. (2008), “The number average size rule. An empirical relationship between industrial location and city size. In *Journal of Regional Science*, Wiley Blackwell, vol. 48 (1) pagg. 165-211.
- Morrison C.J. e Schwartz E. (1996), “State Infrastructure and Productive Performance”, *American Economic Review*, vol. 86, n. 5.
- Nakamura, D., (2011), *“The structure of wider regional sharing of the social infrastructure element”*. Proceeding 51-esima Conferenza ERSA 2011.
- Ottaviano G. (2008), “Infrastructure and economic geography : An overview of theory and evidence “. *Infrastructure investment, growth and cohesion*, EIB Papers, vol. 12, n° 2, pp. 8-35.
- Picci L. (1995), “Il « capitale mancante » nel Mezzogiorno italiano“.
- Picci L. (2002), “Le infrastrutture in Italia. Le differenze territoriali e l’efficienza della spesa”. In *“L’Italia nella Competizione Globale – Regole per il Mercato”* a cura di Mario Baldassarri, Giampaolo Galli e Gustavo Piga”. Edizioni il Sole 24 Ore.
- Puga, D. (1999). “The rise and fall of regional inequalities”. In *European Economic Review*, n. 43/2, pp. 303-334.

Putnam, R., (1993), *“Making democracy work: Civic tradition in modern Italy”*. Princeton University Press.

Rossi, N., Sorgato A. e Toniolo, G., “I conti economici italiani: una ricostruzione statistica, 1890-1990”, In *Rivista di Storia Economica*, Vol. 10, pp. 1-47.

Rostow, W. W. (1956) “The take-off into self-sustained growth”, In *Economic Journal*, Vol. 66, n. 261, pp. 25-48

Shioji, E., (2001), “Public capital and Economic Growth: a convergence approach”. In *journal of Economic Growth*, vol. 6(3) pagg. 205-227.