

# **Le infrastrutture in Italia. Le differenze territoriali e l'efficienza della spesa**

Lucio Picci<sup>§</sup>

dicembre 2001

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**

## **Riassunto**

Questo lavoro contiene un'analisi quantitativa della dotazione infrastrutturale nelle province italiane. Integrando più fonti statistiche, con la tecnica dell'inventario permanente si stimano le consistenze degli stock di capitale pubblico provinciali suddiviso in nove tipologie di beni, per gli anni dal 1970 al 1998. Si rende così più fine la disaggregazione territoriale dei dati sul capitale pubblico regionale contenuti in Picci (1995a) e in Bonaglia e Picci (2000), e inoltre si provvede a un loro aggiornamento. I nuovi dati provinciali permettono un'analisi descrittiva delle dotazioni infrastrutturali nelle province italiane, che evidenzia le differenze geografiche e i diversi andamenti temporali.

La tecnica dell'inventario permanente fornisce una stima della consistenza degli stock che è basata sugli esborsi monetari per la loro costituzione, e non tiene conto dei differenziali di costo tra opere analoghe dovuti a condizioni esterne - per esempio, la natura del terreno o il costo degli espropri - oppure a diversi livelli di efficienza. Il confronto tra le stime del capitale pubblico qui presentate, e una misura alternativa basata sulle consistenze fisiche degli stock, contenute in Di Palma e Mazziotta (2002), permette di ricavare indicazioni utili sull'efficienza della spesa in opere pubbliche nelle diverse parti d'Italia. Anche in questo caso, le differenze territoriali risultano essere importanti, con il Mezzogiorno d'Italia caratterizzato da livelli di efficienza nettamente inferiori rispetto al resto del Paese.

---

<sup>§</sup> Dipartimento di Scienze Economiche, Università di Bologna, Strada Maggiore 45, 40125 Bologna. Tel: 051-2092608, E-mail: [l.picci@ei.unibo.it](mailto:l.picci@ei.unibo.it). Ringrazio Laura Sisti per l'eccellente assistenza nella costruzione della banca dati. Per i commenti ricevuti a una versione precedente del lavoro sono grato a Mario Baldassarri, Maurizio Di Palma, Marco Malgarini, Gustavo Piga, Fabrizio Traù e ai partecipanti all'incontro di lavoro del 12 ottobre 2001 presso l'Ufficio Studi di Confindustria.

## 1. Introduzione

Negli ultimi anni è aumentato l'interesse verso lo studio del ruolo economico delle infrastrutture. A partire dal contributo seminale di Aschauer (1989), ci si è chiesti, dapprima negli Stati Uniti, se i ridotti investimenti pubblici fossero responsabili per i modesti tassi di crescita economica osservati sin dall'inizio degli anni '70. Le indagini hanno avuto risultati spesso contrastanti, e si sono presto rivolte anche ad altri paesi, tra i quali, con un certo ritardo, l'Italia.

Soltanto recentemente, infatti, si è avuta per il nostro paese la disponibilità dei dati sugli stock di capitale pubblico nazionale prima, e regionale in seguito, necessari per affrontare il problema per mezzo dell'analisi di funzioni di produzioni aggregate, ed eventualmente disaggregate geograficamente. Picci (1997), Picci (1999) e Bonaglia et al. (2000), che adottano metodologie in parte diverse e utilizzano i dati contenuti in Picci (1995a) e aggiornati in Bonaglia e Picci (2000), sono concordi nell'indicare un ruolo statisticamente significativo, ed economicamente rilevante, per il capitale pubblico nel nostro paese.

Parte dei progressi compiuti nell'analisi empirica deriva dall'aver indirizzato l'indagine verso aggregazioni territoriali via via più ristrette, alle quali corrispondono insiemi di dati più informativi. Questo avvenne negli Stati Uniti, dove ai primi lavori effettuati utilizzando dati aggregati per l'intero paese seguirono delle analisi di dati statali (Munnell, 1990, e Holtz-Eakin, 1994) e, più recentemente, di dati di contea (Boarnet, 1998). Qualcosa di simile è avvenuto in Italia, dove ai primi studi realizzati utilizzando dati nazionali (Jappelli e Ripa di Meana, 1990; Picci, 1997), sono seguite analisi di dati regionali (Picci, 1999; Bonaglia et al., 2000).

Parallelamente alle indagini descritte, volte alla valutazione del ruolo delle infrastrutture in Italia utilizzando metodi econometrici, altri studiosi hanno analizzato la disponibilità di opere pubbliche per fini principalmente descrittivi, grazie al calcolo di opportuni "indici di infrastrutturazione" in grado di tenere conto delle differenze di popolazione residente e di superficie di aree diverse del Paese.

Bracalente e Di Palma (1982), Biehl et al. (1990), e Di Palma e Mazziotta (2002) rappresentano questo filone di ricerca<sup>1</sup>, che ha prodotto dati sulla consistenza fisica delle dotazioni infrastrutturali provinciali per più anni (rispettivamente, il 1977, 1987 e 1997) e per diversi tipi di bene. La disponibilità di misure alternative dello stesso fenomeno è utile perché esse, lungi dall'essere tra loro alternative, sono invece utilmente affiancabili. Inoltre, come si vedrà, il loro confronto consente una misura dell'efficienza nella costruzione delle infrastrutture nelle diverse aree geografiche del Paese.

In questa sede compiamo un passo ulteriore nella direzione della disaggregazione territoriale, rispetto a quanto già mostrato in Picci (1995a) e in Bonaglia e Picci (2000), calcolando gli stock di capitale pubblico provinciale con la tecnica dell'inventario permanente. Questo è possibile perché i dati di fonte ISTAT già utilizzati per il calcolo degli stock regionali, sono in realtà disponibili per ciascuna provincia. Estendiamo così all'intero territorio nazionale quanto realizzato in Peroni e Picci (2001) per le sole province dell'Emilia-Romagna<sup>2</sup>.

---

<sup>1</sup> Al riguardo si veda anche la nota n.2 in Di Palma e Mazziotta (2002).

<sup>2</sup> Il motivo principale per cui soltanto oggi si è riusciti ad estendere l'analisi regionale ai dati provinciali è legato innanzitutto al costo dell'immissione dei dati ISTAT tratti dalla

Dati disaggregati in modo più fine rispetto al passato presentano vantaggi non solo per il loro maggiore contenuto informativo. Per chi è interessato alla valutazione dell'impatto economico delle infrastrutture, indirizzando l'analisi a un'aggregazione territoriale più ridotta, come è possibile se si dispone di dati provinciali, si ovvia almeno in parte a quegli elementi di cautela sulla qualità dei dati regionali evidenziati in Picci (1995b), e approfonditi in Golden e Picci (2001), riferita essenzialmente alla presenza di discrepanze nella rappresentatività dei dati tra il Nord e il Mezzogiorno d'Italia. Naturalmente, disporre di una disaggregazione più fine dei dati acuisce anche alcuni elementi critici dell'analisi del ruolo delle infrastrutture sulla produttività dei fattori, per esempio la verosimile presenza di *spill-over* tra unità territoriali confinanti (Boarnet, 1998).

Qui non ci si propone di studiare con tecniche econometriche il ruolo economico delle infrastrutture, tema già affrontato altrove<sup>3</sup>, e il primo obiettivo di questo lavoro è essenzialmente descrittivo. Sotto questa luce, l'analisi dei dati si dimostra utile e informativa. La conoscenza degli stock di capitale pubblico permette un'analisi comparativa delle dotazioni infrastrutturali provinciali, disaggregate per tipologia di bene, oltre che della loro evoluzione nel tempo. In particolare, i dati mostrano che le province del Mezzogiorno hanno goduto di ampi investimenti per la loro infrastrutturazione almeno sino alla fine degli anni '70. Viceversa, durante gli anni '80 e, ancor più, negli ultimi anni, gli investimenti pubblici sono stati relativamente ridotti, più al Sud che al Nord.

Oltre all'analisi dei dati in sé, vi è un secondo elemento di interesse nel disporre di stime degli stock di capitale pubblico provinciale basate sulla tecnica dell'inventario permanente. Il loro confronto con le misure in Di Palma e Mazziotta (2002), che sono basate non sugli esborsi monetari, ma sulla consistenza fisica delle opere pubbliche, permette di trarre conclusioni importanti circa l'efficienza con cui, in diverse aree del Paese, si è riusciti nel tempo a trasformare risorse finanziarie in opere finite.

I risultati di questa analisi sono netti. Il Mezzogiorno risulta essere caratterizzato da un'efficienza sensibilmente inferiore rispetto al Centro e soprattutto al Nord. L'entità di queste differenze suggerisce una conclusione di tipo normativo: in vaste zone del Paese, in cui l'analisi in Di Palma e Mazziotta (2002) indica la pochezza di infrastrutture, prima che l'aumento degli investimenti pubblici è prioritaria la creazione di meccanismi di spesa più efficienti. A meno di non volere sopportare, per quelle zone, costi unitari molto al di sopra della media nazionale, oltre agli effetti indesiderati e perversi dell'utilizzo improprio, o peggio illegale, di risorse pubbliche.

---

pubblicazione sulle opere pubbliche, che è in formato cartaceo eccetto che per gli ultimi anni. Si tratta di 9 serie storiche - una per ogni tipologia di bene - per ciascuna unità territoriale considerata, talvolta con elaborazioni da svolgere per potere ottenere ciascun dato. Nel caso presente, sono stati immessi circa 40000 numeri. Oltre a questo, è relativamente complesso il problema computazionale. I dettagli della procedura di calcolo utilizzata sono illustrati più avanti.

<sup>3</sup> Del resto, la non disponibilità a livello provinciale, dei dati sul capitale privato preclude un'analisi econometrica del problema basata sulla stima di funzioni di produzione. In Peroni e Picci (2001) si svolge un esercizio volto alla valutazione dell'impatto delle opere pubbliche nelle province dell'Emilia-Romagna utilizzando una metodologia VAR, che permette di ovviare alla non disponibilità dei dati sul capitale privato provinciale.

Il lavoro è strutturato come segue. Nella prossima sezione si descrive la costruzione della nuova banca dati sulle infrastrutture nelle province italiane. La sezione successiva descrive i dati, evidenziando le differenze territoriali. Si procede quindi con l'analisi dei differenziali geografici di efficienza nella costruzione delle infrastrutture. Seguono le conclusioni.

## **2. La stima dello stock di capitale pubblico provinciale**

Il metodo dell'inventario permanente stima uno stock di capitale calcolando una somma degli investimenti passati, effettuato assegnando ad ogni bene ancora compreso nello stock il suo valore storico di acquisto espresso a prezzi costanti. Da tale somma vengono ritirate, vale a dire, non più considerate, le annate di capitale precedenti un certo numero di anni, che identifica la vita media del capitale. La vita media del capitale è determinata dalla cosiddetta "legge dei ritiri", che può essere stabilita anche in termini probabilistici.

La stima così ottenuta è riferita al capitale lordo, perché non considera un eventuale deprezzamento delle diverse annate dei beni. Se si tiene conto del fatto che i beni più vecchi hanno generalmente produttività inferiore rispetto alle installazioni più recenti, e si adotta al riguardo una opportuna legge dell'ammortamento, si ottiene il capitale netto - al netto degli ammortamenti.

Nel caso presente, seguendo la prassi corrente per il computo dello stock di capitale pubblico, si calcola il capitale lordo, assumendo che il deprezzamento delle infrastrutture non sia rilevante, o comunque sia annullato dalla manutenzione ordinaria dei beni. Il computo degli stock di capitale pubblico riguarda nove categorie di beni, la cui scelta dipende dalla disponibilità dei dati: 1) opere stradali ed aeroportuali; 2) opere ferroviarie ed altre linee di trasporto; 3) opere marittime, lacuali e fluviali; 4) opere idrauliche ed impianti elettrici; 5) edilizia pubblica, sociale e scolastica; 6) opere igienico-sanitarie; 7) opere di bonifica; 8) impianti di comunicazione; 9) altre. Le vite medie per le nove tipologie di bene variano tra i 43 e i 65 anni a seconda del tipo di bene; la legge dei ritiri è probabilistica e segue una distribuzione normale troncata a  $\pm 40\%$  della vita media, coerentemente con la pratica usualmente utilizzata dall'ISTAT e con le indicazioni in OECD (2001)<sup>4</sup>.

I dati utilizzati provengono da due fonti principali. Rossi et al. (1993) presentano serie storiche relative agli investimenti in opere pubbliche e allo stock di capitale pubblico per il periodo 1890-1992, relativo all'intero Paese, che fonti ISTAT successive (ISTAT 1999a, 1999b e 2000) permettono di aggiornare al 1998. Oltre a questo, ISTAT (1954-1998) fornisce l'ammontare di opere pubbliche disaggregato per le nove categorie di beni sopra citate, ricostruito grazie a questionari inerenti gli importi dei lavori eseguiti dagli enti preposti. Questi dati vengono riproporzionati in modo che si dimostrino coerenti con il dato aggregato disponibile in Rossi, et al. (1993) (e successive integrazioni). Il risultato di questo riproporzionamento è costituito da 828 serie storiche (9 tipi di bene in ciascuna delle 92 province), la cui somma complessiva è

---

<sup>4</sup> La procedura seguita è del tutto analoga a quella adottata per ottenere i dati sugli stock di capitale pubblico regionale in Picci (1995a), Bonaglia e Picci (2000) e, limitatamente alle province dell'Emilia-Romagna, in Peroni e Picci (2001).

pari al dato aggregato di contabilità nazionale, utilizzabili per la stima degli stock provinciali per ciascun tipo di bene utilizzando la tecnica dell'inventario permanente<sup>5</sup>.

In linea di principio, le stime del capitale pubblico sono influenzate dalla non disponibilità dei dati sugli investimenti provinciali prima del 1954, che obbliga a un'ipotesi arbitraria su come gli investimenti pubblici si distribuiscano negli anni precedenti, territorialmente e per tipologia di bene. Questo è vero perché le vite medie dei beni considerati di investimento sono superiori ai 16 anni che intercorrono tra il 1954 e il 1970, il primo anno per cui si fornisce una stima dello stock di capitale pubblico provinciale.

In realtà, principalmente a causa del fatto che la quantità di investimenti pubblici aumentò considerevolmente negli anni '50 e '60, in corrispondenza con il "miracolo economico", i risultati ottenuti sono poco sensibili a variazioni della distribuzione degli investimenti aggregati prima del 1954. Il problema è approfondito in Appendice, dove si trovano altre informazioni qui omesse circa il calcolo del capitale pubblico.

### 3. Il capitale pubblico nelle province italiane

E' utile descrivere i dati provinciali partendo dall'analisi di aggregati ampi, per potere apprezzare innanzitutto le caratteristiche generali del fenomeno. La Figura 1 mostra l'andamento del capitale pubblico nelle diverse macroregioni durante il periodo considerato<sup>6</sup>. Il grafico non sarebbe particolarmente informativo, data la difficoltà di interpretare un dato riferito a unità territoriali tra loro molto diverse, se non perché indica sorprendentemente che le regioni del Mezzogiorno hanno uno stock di capitale pubblico per lungo tempo superiore a quello delle regioni del Nord.

La Tabella 1 presenta invece, per quattro anni distinti e all'incirca ugualmente distanziati (1970, 1980, 1990, 1998), l'ammontare del capitale pubblico per ciascuna regione, espresso in percentuale del totale nazionale. Osserviamo la rilevanza delle grandi regioni - per esempio, il 10% circa della Lombardia e della Sicilia - e la relativa perdita di importanza delle regioni meridionali dal 1980 in poi.

La Figura 2 mostra i tassi di crescita e permette uno sguardo più attento all'andamento temporale del dato per le macroregioni. In particolare, a livello nazionale il tasso di crescita è progressivamente diminuito a partire dall'inizio degli anni '70, per divenire quasi nullo verso la metà degli anni '90. In seguito si assiste a una parziale

---

<sup>5</sup> Le 92 provincie considerate sono quelle già presenti nel 1954, oltre a Trieste, tornata italiana nel corso di quell'anno e per la quale sono disponibili i dati a partire dall'anno successivo. I dati relativi alle provincie che si sono aggiunte nel tempo sono stati opportunamente riaggregati alla provincia pre-esistente di origine. Le elaborazioni sono state realizzate con programmi scritti in Gauss e disponibili su richiesta. Ulteriori informazioni sull'indagine ISTAT (1954-1998) e sulla procedura adottata si trovano in Appendice. I dati sono disponibili in: <http://www.spbo.unibo.it/picci/kprov/>.

<sup>6</sup> Queste sono, nella ripartizione abituale: Nord-Ovest (Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia e Liguria); Nord-Est (Trentino Alto-Adige, Veneto, Friuli Venezia-Giulia e Emilia-Romagna); Centro (Toscana, Umbria, Marche e Lazio); Sud (Abruzzi, Molise, Basilicata, Puglia, Calabria e Campania) e Isole. Per "Nord" si intende l'unione di Nord-Ovest e Nord-Est, e per "Mezzogiorno" di Sud e Isole. Si noti ancora il problema, affrontato in Appendice, della "robustezza" delle stime dei livelli del capitale pubblico a diverse ipotesi sulla distribuzione geografica degli investimenti aggregati prima del 1954.

ripresa. Interessante è notare le differenze tra le macroregioni. Il tasso di crescita del capitale pubblico nel Mezzogiorno è più elevato rispetto al resto d'Italia per quasi tutti gli anni '70, in corrispondenza dell'ultima fase del cosiddetto "intervento straordinario". In seguito avviene l'opposto, e durante gli anni '90 il capitale pubblico registra nel Mezzogiorno dei tassi di crescita prossimi allo zero. Il Nord, al contrario, registra il tasso di crescita più alto tra le macroregioni a partire dal 1985<sup>7</sup>.

Per quanto riguarda la composizione del capitale pubblico, limitiamo la nostra attenzione al rapporto tra le cosiddette infrastrutture "core" e le altre infrastrutture. Per infrastrutture "core" intendiamo le opere pubbliche che supponiamo influenzino più direttamente l'attività economica - per esempio, le strade, le ferrovie, e in generale le grandi reti. Le altre infrastrutture, come gli edifici pubblici, le scuole gli ospedali, sono sicuramente importanti, ma è verosimile che la loro influenza sull'attività economica sia più indiretta e mediata<sup>8</sup>.

La Figura 3 mostra l'andamento del rapporto "core" - "non core" per le macroregioni. Si osserva come, dopo un picco verso il 1975, questo rapporto tenda a diminuire nel tempo. Osserviamo inoltre che il Mezzogiorno non solo è caratterizzato da tassi di crescita del capitale pubblico che diminuiscono nel tempo, ma anche che, all'interno dello stock presente, il capitale "core" svolge un ruolo relativamente meno importante rispetto al resto d'Italia. Detto in altri termini, l'ampio sforzo compiuto per infrastrutturare il Mezzogiorno ha comunque penalizzato le grandi reti. Di Palma e Mazziotta (2002) raggiungono conclusioni simili, laddove osservano che le differenze geografiche nelle dotazioni infrastrutturali, che nella loro analisi penalizzano il meridione, si attenuano se consideriamo le infrastrutture sociali.

La Tabella 2 mostra i dati sul rapporto tra tipi di capitale, ancora una volta per quattro anni distinti, per le diverse regioni. Emerge la preminenza del capitale "core" in Liguria, probabilmente ad indicare l'importanza e il costo del suo sistema viario. Osserviamo la scarsità relativa delle infrastrutture a rete nelle regioni meridionali, dove assumono invece maggior importanza le opere pubbliche di tipo "non core".

Volgiamo ora l'attenzione ai dati provinciali. Otteniamo uno sguardo di insieme sull'andamento del dato aggregato provinciale calcolando, per ciascuna provincia, un opportuno "indice di infrastrutturazione". Si tratta di indici, sulla cui procedura di calcolo diremo tra breve, che rappresentano la dotazione infrastrutturale di ciascuna unità territoriale depurando opportunamente l'effetto della sua superficie e della popolazione, in modo da permettere un confronto tra diverse unità territoriali.

La Figura 4 mostra le "densità *kernel*"<sup>9</sup> stimate per il 1970 e per il 1997 degli indici di infrastrutturazione provinciali. La loro distribuzione col tempo diviene più concentrata, e in questo andamento leggiamo la storia del tentativo di ridurre il divario

---

<sup>7</sup> Una conclusione analoga si trova in Di Palma e Mazziotta (2002), Sezione 5.1.

<sup>8</sup> La componente "core" include: 1) opere stradali ed aeroportuali; 2) opere ferroviarie ed altre linee di trasporto; 3) opere marittime, lacuali e fluviali; 4) opere idrauliche ed impianti elettrici; 5) opere di bonifica; 6) impianti di comunicazione; 7) metà di "altre". La componente "non core" include: 1) edilizia pubblica, sociale e scolastica; 2) opere igienico-sanitarie; 3) metà di "altre".

<sup>9</sup> Si tratta di una tecnica (non parametrica) per stimare la distribuzione di un insieme di dati. In termini intuitivi, si pensi a un istogramma dei dati a cui si sono "smussati" gli spigoli del suo contorno, sino a renderlo una linea continua.

infrastrutturale tra il nord e il sud del Paese<sup>10</sup>. Consideriamo ora più nel dettaglio i dati provinciali, operando anche un confronto tra i due tipi di misura delle infrastrutture di cui si è detto in sede di introduzione.

#### 4. Differenziali geografici nella produzione di infrastrutture

Come si è anticipato, parallelamente al calcolo dello stock di capitale per mezzo della tecnica dell'inventario permanente, si è affermato l'utilizzo di misure di infrastrutturazione che sono basate sulla consistenza fisica delle opere presenti. In Italia la misura provinciale più recente è relativa al 1997 (Di Palma e Mazziotta, 2002).

In estrema sintesi, e rimandando a quel capitolo per ulteriori informazioni; gli indici di infrastrutturazione lì presentati vengono calcolati a) aggregando opportunamente le misure relative ai diversi tipi di bene e b) rapportando le misure aggregate per le infrastrutture "che servono lo spazio" (strade, autostrade, ferrovie, e in generale le grandi reti) alla superficie dell'unità territoriale, e le misure per le opere "che servono le persone" (edifici pubblici, scuole, ospedali, ecc.) alle persone. Dal dato grezzo che se ne ottiene, l'indice è poi ottenuto per mezzo di un opportuno riproporzionamento, in modo che la media nazionale sia uguale a 100, e che la differenza rispetto a 100 sia interpretabile come lo scostamento percentuale dalla media nazionale.

Ovviamente, è possibile ottenere degli indici di infrastrutturazione concettualmente analoghi a quelli in Di Palma e Mazziotta (2000) utilizzando come punto di partenza non i dati sulle consistenze fisiche del capitale pubblico, ma la stima della consistenza degli stock ottenuta per mezzo della tecnica dell'inventario permanente. In questo caso non si presenta il problema dell'aggregazione di beni distinti, che avviene semplicemente sommando il loro valore attualizzato per mezzo di un opportuno deflatore. Per il resto, si procede in modo del tutto analogo, rapportando le infrastrutture che servono lo spazio alla dimensione territoriale, e le altre alla popolazione residente. La Figura 4 mostra le densità non parametriche degli indici ottenuti esattamente in questo modo.

I due insiemi di indici - quello calcolato in Di Palma e Mazziotta (2002), e quello qui calcolato utilizzando le stime degli stock basati sulla tecnica dell'inventario permanente - non sono tra loro alternativi. E' necessaria la stima ottenuta con il metodo dell'inventario permanente in tutti gli studi in cui si richiede una dimensione temporale dell'informazione quantitativa - come nel caso delle stime *panel* di funzioni di produzione. Viceversa, gli indici di infrastrutturazione, che al momento sono disponibili soltanto ad intervalli di dieci anni, a partire dal 1977, sono utili per analisi di tipo *cross-section*, e forniscono un'informazione puntuale sulla quantità di infrastrutture effettivamente presenti nel territorio.

Nel confronto geografico, le due misure possono fornire indicazioni divergenti per varie ragioni. Per un verso, gli indici di infrastrutturazione pesano allo stesso modo opere pubbliche analoghe - per esempio, un km di ferrovia - a prescindere dalla loro collocazione. Nei fatti, la costruzione di un egual tratto di ferrovia tipicamente ha un costo assai inferiore se realizzato in una zona rurale piuttosto che in un'area cittadina, a

---

<sup>10</sup> Un test formale dell'uguaglianza delle varianze degli indici di infrastrutturazione nel 1970 e nel 1997 consente di rifiutare l'ipotesi nulla con un valore-P uguale a 1,5%.

causa, per esempio, del diverso costo degli espropri. Del resto, un dato tratto di ferrovia ha un effetto economico diverso a seconda che rappresenti il semplice prolungamento di una rete, o che costituisca invece il completamento di una rete o il congiungimento di due reti prima distinte. Per questo motivo, è del tutto possibile che al margine di una decisione razionale di investimento pubblico si trovino, contemporaneamente, opere simili ma con costi di realizzazione anche molto diversi tra loro.

Una misura del capitale pubblico ottenuta con la tecnica dell'inventario permanente tiene conto del calcolo economico che è, o dovrebbe essere, alla base di una scelta di investimento pubblico. Una misura fisica del capitale, al contrario, è particolarmente utile quando l'obiettivo della ricerca prescinde appunto da questi fattori, e si propone piuttosto un semplice inventario di cosa è stato effettivamente costruito, e dove.

L'utilità di disporre di misure alternative del capitale pubblico non risiede però soltanto nella loro complementarietà. La Tabella 3 mostra, per ciascuna provincia, gli indici di infrastrutturazione da noi calcolati (che chiamiamo "IP") e quelli calcolati in Di Palma e Mazziotta (2002) per l'anno 1997 (che identifichiamo "DPM") con, a fianco, il rapporto percentuale tra il primo e il secondo.

Consideriamo innanzitutto DPM. Osserviamo che per le provincie del Mezzogiorno esso è generalmente inferiore a 100, la media nazionale. Il contrario tende ad accadere per IP. Osservando il rapporto percentuale tra i due indici, indicato nell'ultima colonna della Tabella 3, notiamo che esso è superiore a 100 (ad indicare che vi sono relativamente poche infrastrutture rispetto a quanto è stato speso nel tempo) soprattutto nel Sud e nelle provincie di alcune grandi città del Nord, come Milano e Genova.

Per fornire una migliore interpretazione di queste sensibili differenze, abbandoniamo l'analisi provinciale e consideriamo nuovamente le aggregazioni regionali. In questo caso si hanno a disposizione dei dati relativi ai costi per realizzare infrastrutture in diverse aree geografiche, che non sono attualmente disponibili a livello provinciale. Grazie a questi dati, è possibile depurare le differenze tra gli indici dagli effetti legati ad alcuni differenziali di costo di costruzione ben identificabili. A questo proposito, in quel che segue si utilizzano dei risultati contenuti in Golden e Picci (2001)<sup>11</sup>.

La Tabella 4 (Tabella 1 in Golden e Picci, 2001) mostra gli indici di infrastrutturazione regionali DPM (riportati nella tabella 5 in Di Palma e Mazziotta, 2002), insieme agli indici IP regionali da noi calcolati in modo analogo a quanto visto sino ad ora. Anche in questo caso, le due misure differiscono sensibilmente - per esempio, una volta controllata la dimensione territoriale e la popolazione, la Calabria risulta possedere il 50% di infrastrutture rispetto alla media nazionale secondo l'indice DPM, e oltre il 120% secondo l'indice IP. L'ultima colonna della Tabella 4 mostra l'indice IP depurato dai differenziali di costo, che sono stati misurati aggregando più fonti<sup>12</sup>.

---

<sup>11</sup> Desidero ringraziare Miriam Golden per avermi concesso di riportare in questa sede risultati di un lavoro comune.

<sup>12</sup> Si è utilizzata una media geometrica di indici opportunamente calcolati per il costo orario del lavoro nel settore dell'edilizia relativo all'anno 2000 (Ponte, luglio 2001) e dei costi di cemento e sabbia, come riportati nelle tabelle di revisione dei prezzi pubblicate dagli uffici regionali del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

La Tabella 5 (Tabella 2 in Golden e Picci, 2001) indica i risultati della regressione multipla con la quale si è ulteriormente depurata la misura proposta - che appare come variabile dipendente della regressione - dagli effetti della conformazione orografica del territorio (variabile ALT) e del livello di congestione (CONC)<sup>13</sup>. Si è inoltre esclusa la Liguria, considerando che la natura del tutto particolare del suo territorio, montuoso ma a ridosso del mare, probabilmente influenza il costo di costruzione delle opere pubbliche in modo difficilmente rappresentabile per mezzo delle informazioni quantitative disponibili<sup>14</sup>.

Le variabili di controllo utilizzate non risultano essere significative, ma i loro coefficienti hanno il segno atteso. Nel complesso, le variabili di controllo utilizzate spiegano meno del 10% della varianza totale.

La Tabella 6 (Tabella 3 in Golden e Picci, 2001) mostra una trasformazione dei residui della regressione precedente, ai quali è stato sommato 1. L'interpretazione di questa misura è semplice. Per esempio, l'Umbria ha l'indice più elevato, pari a 1,77. Significa che in Umbria vi è il 79% di infrastrutture in più di quante ve ne sarebbero, se per la loro costruzione fosse stata utilizzata la pratica media nazionale.

I risultati mostrano una regolarità geografica assai netta. Con l'eccezione della Sardegna, tutte le regioni del Mezzogiorno presentano un indice inferiore a 100, e in alcuni casi drammaticamente basso. Viceversa, la maggior parte delle regioni centro-settentrionali ha un indice superiore alla media, e in alcuni casi di molto superiore ad essa.

E' interessante confrontare l'indice calcolato con altre misure proposte per dar conto di certe differenze regionali in Italia. Tra queste, citiamo, come caso emblematico, l'indice di *civiness* di Putnam (Putnam, 1993). Esso è notevolmente correlato con la misura qui presentata ( $\text{corr}=1,824$ ), e con ampia significatività statistica ( $\text{P-value}=0,000$ )<sup>15</sup>.

Alla luce di questi risultati, può essere più agevole interpretare nuovamente la Tabella 3, per osservare come i valori più alti (indicati in neretto o sottolineati a seconda dell'intensità) si trovino innanzitutto in Campania, Calabria e Sicilia, che sono le tre grandi regioni meridionali che hanno incontrato i maggiori ostacoli nel loro percorso di sviluppo, e che registrano una più intensa presenza del crimine organizzato.

## 5. Sommario e conclusioni

Negli ultimi anni è aumentato in Italia l'interesse per lo studio del ruolo delle infrastrutture. Le analisi effettuate si sono giovate di una migliore disponibilità dei dati, particolarmente a livello regionale. Per la prima volta, in questo lavoro abbiamo

---

<sup>13</sup> La variabile ALT è un indice che aggrega a livello regionale le differenze in altitudine presenti in ciascun comune, escludendo le altitudini oltre i 1000 metri e pesando i comuni per la loro superficie. La variabile CONC è il rapporto tra la popolazione regionale che vive in comuni con oltre 30000 abitanti e il totale della popolazione.

<sup>14</sup> Nei fatti, in Golden e Picci (2001) si verifica che l'inclusione della Liguria non cambia qualitativamente i risultati.

<sup>15</sup> Maggiori informazioni, su questo e sugli altri aspetti dell'analisi, in Golden e Picci (2001).

calcolato con la tecnica dell'inventario permanente gli stock di infrastrutture provinciali italiani, divise per 9 tipi di bene, per gli anni dal 1970 al 1998.

L'analisi descrittiva dei dati ha permesso di evidenziare, innanzitutto, l'ampio sforzo per l'infrastrutturazione del Mezzogiorno durante gli anni '70, e i ridotti tassi di crescita del capitale pubblico in tutto il Paese, ma principalmente nel Mezzogiorno, durante gli anni '90.

Grazie alla disponibilità di dati sulle consistenze provinciali delle opere pubbliche, si sono calcolati degli indici di infrastrutturazione da affiancare a quelli contenuti in Di Palma e Mazziotta (2002). Il confronto, tenuto in opportuno conto certe differenze territoriali, oltre a variabili di costo, risulta essere di grande interesse. Vaste aree del Paese, principalmente al sud, hanno mostrato nel tempo una capacità talvolta molto ridotta di trasformare le risorse economiche - misurate con la tecnica dell'inventario permanente - in opere finite - osservate per mezzo di una misura del capitale effettivamente presente.

Per una migliore interpretazione complessiva dei risultati presentati è utile far riferimento ad altri contributi. L'evidenza empirica è concorde nell'indicare, in l'Italia, un ruolo statisticamente significativo ed economicamente rilevante delle infrastrutture (Picci, 1999; Bonaglia et al, 2000). A livello territoriale, vi è inoltre evidenza in favore di un maggiore elasticità del prodotto a variazioni del capitale pubblico nel Mezzogiorno. Contemporaneamente, però, e a causa delle inefficienze nella spesa, la produttività marginale del capitale pubblico nel Mezzogiorno è più bassa che altrove (Picci, 1999).

Da un punto di vista normativo, e facendo riferimento al dibattito complessivo - non soltanto di natura accademica - sulle infrastrutture in Italia una conclusione emerge con forza. Prima che l'aumento degli investimenti pubblici, è prioritaria la creazione di meccanismi di spesa più efficienti. A meno di non volere sopportare, per il Mezzogiorno, costi unitari molto al di sopra della media nazionale, e gli effetti indesiderati e perversi dell'inefficienza che sconfinano nell'illegalità.

I risultati che abbiamo presentato, e quanto sappiamo da altri studi, permettono di concludere che un'analisi dei fabbisogni di opere pubbliche non può prescindere dall'individuazione di una nuova tecnologia per trasformare le intenzioni di investimento pubblico prima, e poi le risorse scarse che si allocano per soddisfarle, in opere finite.

## Appendice

### L'indagine ISTAT sulle opere pubbliche

ISTAT (1954-1998), per mezzo di un questionario distribuito annualmente agli enti interessati, riporta i dati sugli importi dei lavori eseguiti in opere pubbliche, suddivisi geograficamente per provincia, per ente realizzatore e finanziatore, e per categoria di bene capitale. Oggetto dell'indagine sono "tutti i lavori in opere pubbliche relativi a nuove costruzioni, ricostruzioni, miglioramenti strutturali, grandi riparazioni, manutenzioni straordinarie ed assimilate [...] realizzati:

- a) con il finanziamento totale dello Stato o con il contributo di esso, tramite i Ministeri e la Cassa per il Mezzogiorno;
- b) con il finanziamento totale o parziale di Enti nazionali e territoriali della Pubblica Amministrazione (Inail, Inps, Enti Regione, Amministrazioni provinciali, Comuni) o con il contributo di altri Enti (escluso lo Stato);
- c) con il finanziamento totale delle Aziende autonome dello Stato e di altre Aziende pubbliche".

Riguardo alle caratteristiche dei dati, si nota che:

- nel 1985, ne furono modificate in parte le caratteristiche. Di questi problemi si dà conto in parte nell'edizione del 1985 della pubblicazione.
- dal 1954, il primo anno di disponibilità dell'indagine, i criteri per la classificazione e la presentazione dei dati sono cambiati a più riprese. Certe categorie di beni capitali risultano in certi anni accorpate con altre, obbligando a stime in qualche misura arbitrarie dei dati mancanti. La ricostruzione dei questi dati mancanti o incompleti, che comunque rappresentano una piccola parte del totale, ha richiesto alcune ricostruzioni in parte arbitrarie:
- 1954-1958: "Comunicazioni" inclusi in "Altre": Non ricostruiti.
- 1979: Investimenti divisi per provincia, ma non per tipo di bene. Utilizzati gli stessi rapporti, per ogni regione, realizzati nel 1978.
- 1984-1998: "Marittime" e "Comunicazioni" riportate insieme. La disaggregazione è stata effettuata considerando, per ciascuna regione, il rapporto tra le due categorie realizzatosi nel 1983.
- Per gli anni precedenti il 1954, per ciascuna provincia e per ciascuna tipologia di bene si è imputata la media di quanto registrato per gli anni 1954-1959. La sensibilità dei risultati a questa ipotesi riportati è considerata di seguito.

### Sensibilità delle stime alla distribuzione degli investimenti prima del 1954

Solo 16 anni di disponibilità dei dati - dal 1954 al 1970 - prima dell'inizio del periodo campionario non sarebbero naturalmente sufficienti per il calcolo del capitale con la tecnica dell'inventario permanente. Si noti però che, nel caso presente, i dati ISTAT vengono utilizzati per ripartire tra regioni e tipi di bene la ben più lunga serie sugli investimenti pubblici contenuta in Rossi et. al (1993).

Distorsioni sensibili nelle ripartizioni per regione e per tipo di bene dello stock di capitale pubblico aggregato possono aversi solo se le ripartizioni ipotizzate per gli anni antecedenti il 1954 si distanziano in misura sensibile dalla realtà. Oltre a questo, si consideri che contemporaneamente al "miracolo economico" si ebbe una crescita assai

intensa degli investimenti pubblici, che nel 1970 - il primo anno del campione di interesse - erano pari a 3,8 volte il loro livello del 1953, l'ultimo anno per cui non si dispone della disaggregazione del dato aggregato (a prezzi costanti). Come conseguenza, lo stock di capitale pubblico nel 1953 era di poco superiore al 50% del suo livello nel 1970, e di meno del 25% rispetto al 1998 (l'ultimo anno del campione).

Considerando inoltre l'effetto della legge del ritiro dei beni, solo una parte del capitale formatosi prima del 1954 è rilevante per determinare l'esito della stima dal 1970 in poi. Per valutare in termini più precisi la sensibilità delle stime del capitale pubblico a variazioni dell'ipotesi distributiva per il periodo anteriore al 1954, si è provveduto, a titolo esemplificativo, a un confronto tra la stima proposta del capitale pubblico della Sicilia ("stima di base") e la stima che si ottiene se gli investimenti pubblici sino al 1953 in Sicilia fossero uguali alla metà di quanto ipotizzato ("stima di simulazione "). La tabella successiva riporta il rapporto tra i due casi per gli anni indicati:

Anno	1970	1980	1990	1998
Rapporto k simulazione/k base (Sicilia)	80,1%	93,4%	96,1%	98,7%

Nota:

k base: Stima del capitale pubblico in Sicilia utilizzata nel testo;

k simulazione: Stima del capitale pubblico in Sicilia calcolata assumendo che gli investimenti pubblici sino al 1953 siano la metà di quanto ipotizzato.

Come si osserva, anche una variazione radicale rispetto a quanto ipotizzato circa la distribuzione geografica degli investimenti prima del 1954 comporta delle modifiche alla stima proposta assai meno rilevanti, e sostanzialmente trascurabili al termine del periodo considerato.

### **Le vite medie dei beni**

Per l'Italia non esiste un'indicazione ufficiale delle vite medie per i beni che compongono lo stock di capitale pubblico. Per questo motivo, ciascun tipo di bene la vita media è calcolata come media delle vite medie per beni comparabili dei paesi OECD per cui esiste un'indicazione (OECD (1993)). In particolare:

Di seguito sono riportati, nell'ordine, le categorie dei beni ISTAT, i paesi per cui sono disponibili indicazioni sulla vita media, la categoria OECD alla quale si riferisce, e il valore utilizzato per l'Italia:

- 1) opere stradali ed aeroportuali; Belgio, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; strade, aeroporti; 45 anni.
- 2) opere ferroviarie ed altre linee di trasporto; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; ferrovie; 55 anni.
- 3) opere marittime, lacuali e fluviali; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; acqua (trasporto, immagazzinamento, comunicazione); 46 anni.
- 4) opere idrauliche ed impianti elettrici; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; elettricità, acqua (elettricità, gas e acqua); 43 anni.
- 5) edilizia pubblica, sociale e scolastica; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; istruzione, pubblica educazione; 65 anni.

- 6) opere igienico-sanitarie; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; salute; 58 anni.
- 7) opere di bonifica; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; agricoltura; 43 anni.
- 8) impianti di comunicazione; Australia, Germania, Francia, Islanda e Gran Bretagna; telefoni e comunicazioni; 50 anni.
- 9) altre; 50 anni (calcolata come media delle vite medie delle altre categorie Istat).

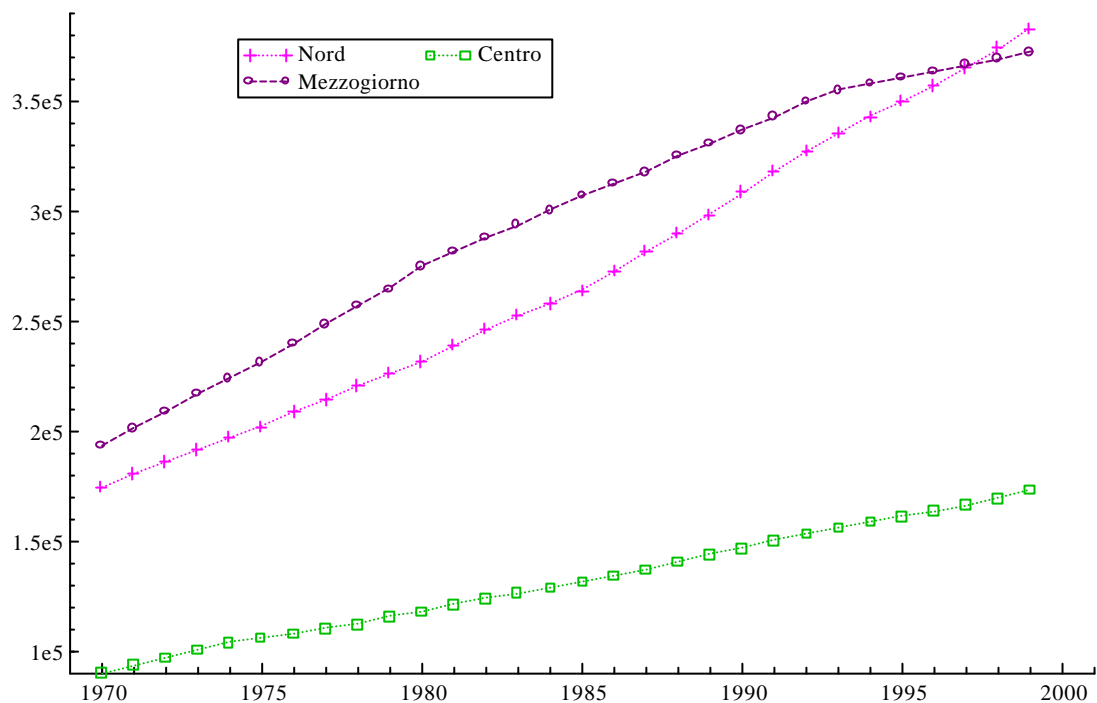
## Bibliografia

- ASCHAUER, D. (1989), "Is Public Expenditure Productive?", *Journal of Monetary Economics*, vol. 23, pp. 177-200.
- BIEHL D., BRACALENTE B., DI PALMA M., E MAZZIOTTA C. (1990), *Le infrastrutture a rete. Dotazioni e linee di sviluppo*. Centro Studi Confindustria, Roma.
- BOARNET M.G. (1998), "Spillovers and Locational Effects of Public Infrastructure", *Journal of Regional Science*, 38 (3), 381-400.
- BONAGLIA F. E PICCI L. (2000), "Lo stock di capitale nelle regioni italiane", *Quaderni del Dipartimento di Scienze Economiche n. 374*, Università di Bologna.
- BONAGLIA F., LA FERRARA E., E MARCELLINO M. (2000), "TFP, Costs, and Public Infrastructure: An Equivocal Relationship", *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, 2000, 60(2), 1-25.
- BRACALENTE D. E DI PALMA M. (1982), "Infrastrutture e sviluppo regionale in Italia: un'analisi multidimensionale", *Note Economiche*, pp. 13-42.
- 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
- GOLDEN M. E PICCI L. (2001), "A Proposal for a Measure of Corruption, and a Test using Italian Data", mimeo, University of California at Los Angeles.
- HOLTZ-EAKIN D. (1994), "Public-sector Capital and the Productivity Puzzle ", *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 76, pp. 12-21.
- ISTAT (1954-1998), *Opere Pubbliche*, Roma.
- ISTAT (1999a), *Contabilità Nazionale. Tomo 1 - Conti Economici Nazionali Anni 1970-95*, Roma.
- ISTAT (1999b), *Contabilità Nazionale. Tomo 2 - Conti Economici Regionali Anni 1980-95*, Roma.
- ISTAT (2000), *Contabilità Nazionale*, Roma.
- JAPPELLI, T. E RIPA DI MEANA, A. (1990), "Investimenti pubblici, onere del debito e accumulazione del capitale", *Rivista di Politica Economica*, Vol. 12, pp. 89-115.
- MUNNELL A. (1990), "How Does Public Infrastructure Affect Regional Economic Performance?" in *Is There a Shortfall in Public Capital Investment?* Ed. by A. Munnell, Boston, MA, Federal Reserve Bank of Boston.

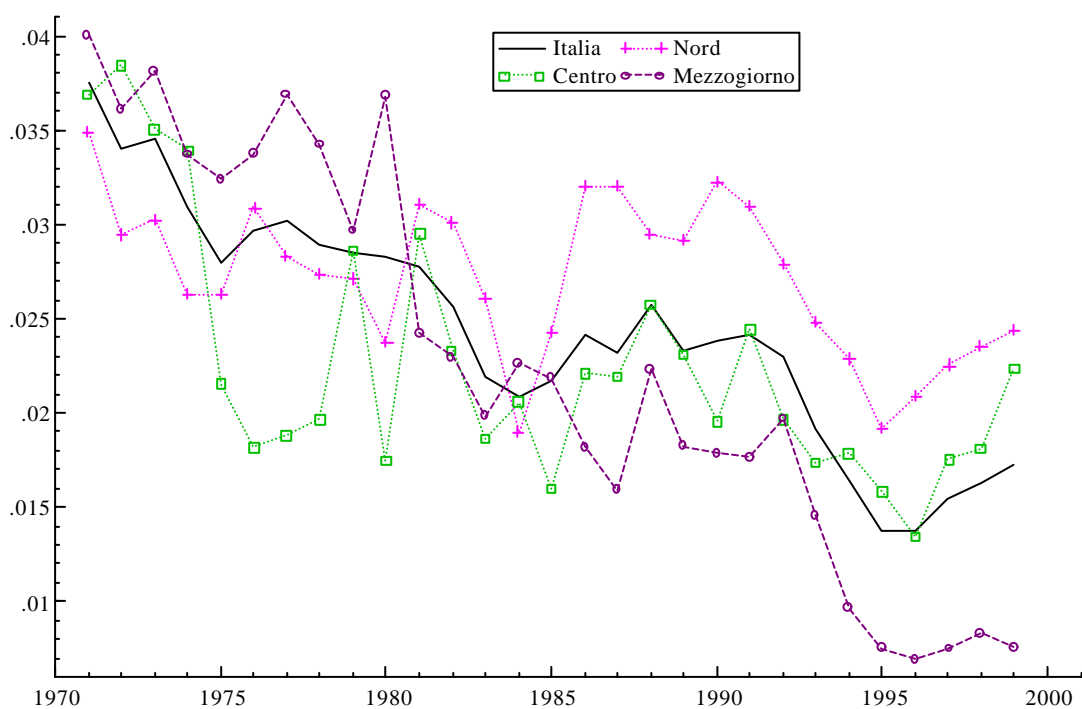
- OECD (1993) *Methods Used by OECD Countries to Measure Stocks of Fixed Capital*, OECD, Parigi.
- OECD (2001) *Measuring Capital. A Manual on the Measurement of Capital Stocks, Consumption of Fixed Capital, and Capital Services*, OECD, Parigi. In: <http://www.oecd.org/pdf/M00009000/M00009324.pdf>
- PERONI, G. E PICCI, L (2001), "Le infrastrutture in Emilia-Romagna: un'analisi quantitativa", Quaderni del Dipartimento di Economia, Istituzioni e Territorio, Università di Ferrara.
- PICCI L. (1995a), "Lo stock di capitale nelle regioni italiane", Quaderni del Dipartimento di Scienze Economiche n. 229, Università di Bologna.
- PICCI L. (1995b), "Il "capitale mancante" nel Mezzogiorno italiano", Quaderni del Dipartimento di Scienze Economiche n. 212, Università di Bologna.
- PICCI L. (1997), "Infrastrutture e produttività il caso italiano", *Rivista di Politica Economica*, Vol. 1, pp. 67-88.
- PICCI L. (1999), "Productivity and infrastructure in the Italian Regions", *Giornale degli Economisti e Annali di Economia*, Vol. 58, N. 3-4 pp. 329-353.
- OSSERVATORIO PREZZI, IN "PONTE" (LUGLIO 2001). DEI -Tipografia del Genio Civile, Roma.
- PUTNAM, R.. (1993), *MAKING DEMOCRACY WORK: CIVIC TRADITIONS IN MODERN ITALY*. PRINCETON: PRINCETON UNIVERSITY PRESS.
- ROSSI N., SORGATO A., E TONIOLO G. (1993) "I conti economici italiani: una ricostruzione statistica, 1890-1990", *Rivista di Storia Economica*, Vol. 10, pp. 1-47.

**Figure.**

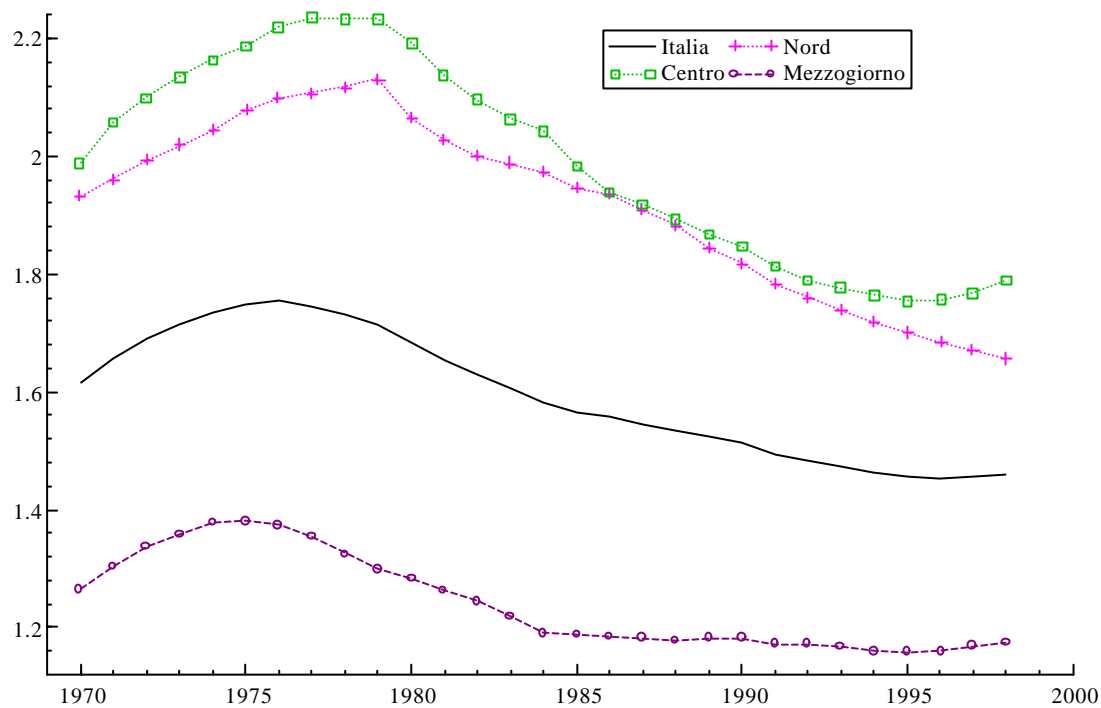
**Figura 1. Il capitale pubblico nelle macroregioni.**



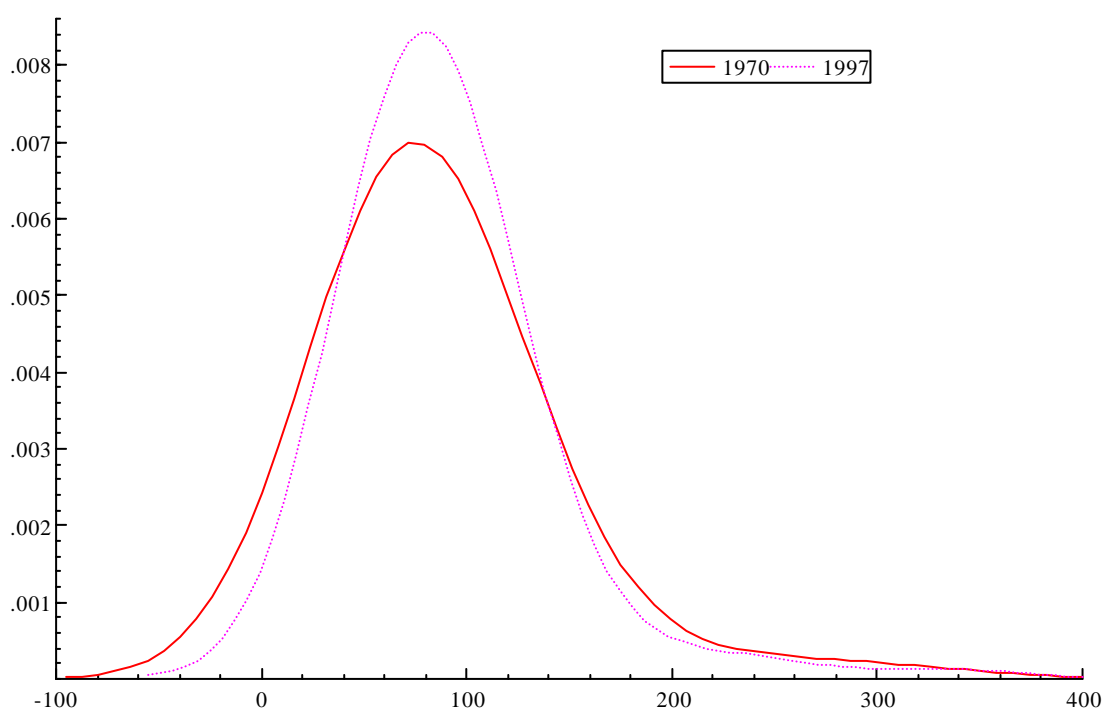
**Figura 2. Tassi di crescita del capitale pubblico nelle macroregioni.**



**Figura 3. Rapporto capitale "core" e "non core" nelle macroregioni.**



**Figura 4. Densità Kernel degli indici di infrastrutturazione provinciali**



**Tabelle.****Tabella 1. Il capitale pubblico nelle regioni italiane.**

	Livelli del K pubblico. Frazione del totale nazionale (%)			
	'70,	'80,	90'	'98
Piemonte	4,85	5,12	5,60	6,08
Val d'Aosta	0,52	0,48	0,67	0,823
Lombardia	9,86	9,48	10,14	10,71
Trentino Alto-Adige	1,97	2,32	2,72	3,26
Veneto	6,14	5,85	6,05	6,42
Friuli Venezia-Giulia	2,39	2,35	2,86	2,84
Liguria	4,44	4,20	3,88	3,78
Emilia-Romagna	7,83	7,45	7,28	7,35
Toscana	6,83	6,17	6,06	5,86
Umbria	1,64	1,70	1,58	1,49
Marche	2,63	2,81	2,61	2,58
Lazio	8,56	8,21	8,29	8,74
Abruzzo	1,10	1,26	1,17	1,11
Molise	3,19	3,44	3,20	3,01
Campania	8,61	8,11	8,21	7,78
Puglia	5,01	5,96	5,91	5,71
Basilicata	3,02	3,45	3,18	3,00
Calabria	7,06	6,61	6,08	5,62
Sicilia	9,47	10,27	9,89	9,36
Sardegna	4,88	4,78	4,62	4,48

**Tabella 2. L'importanza relativa del capitale pubblico "core" nelle regioni**

	Rapporto infrastrutture "core" / infr, "nocore"			
	'70,	'80,	90'	'98
Piemonte	1,95	2,24	2,01	1,78
Val d'Aosta	2,21	2,45	2,01	1,91
Lombardia	1,57	1,79	1,51	1,40
Trentino Alto-Adige	1,88	1,71	1,53	1,32
Veneto	1,70	1,86	1,59	1,46
Friuli Venezia-Giulia	2,20	2,13	2,01	1,89
Liguria	4,87	5,17	4,76	4,01
Emilia-Romagna	1,74	1,75	1,64	1,58
Toscana	2,04	2,18	2,00	1,83
Umbria	3,61	4,04	3,29	2,64
Marche	2,01	2,44	2,39	2,29
Lazio	1,75	1,91	1,47	1,55
Abruzzo	1,30	1,50	1,34	1,28
Molise	1,42	1,71	1,73	1,64
Campania	1,74	1,61	1,24	1,26
Puglia	1,56	1,11	1,06	1,04
Basilicata	0,93	0,85	0,83	0,86
Calabria	1,06	1,16	1,17	1,19
Sicilia	1,17	1,44	1,32	1,33
Sardegna	1,01	1,01	0,95	0,89

**Tabella 3. Il confronto tra indici di infrastrutturazione provinciali, 1997,**

Regione	Provincia	IP	DPM	(IP/DPM)*100
Piemonte	Torino	100,41	118,30	84,874
	Vercelli	50,827	112,90	45,020
	Novara	50,562	120,40	41,995
	Cuneo	36,011	103,70	34,726
	Asti	46,245	110,80	41,737
	Alessandria	53,878	120,40	44,749
Val d'Aosta	Aosta	106,21	132,60	80,098
Lombardia	<u>Varese</u>	118,69	119,40	99,402
	Como	84,818	103,00	82,348
	Sondrio	58,860	74,000	79,541
	<b>Milano</b>	334,08	138,10	<b>241,91</b>
	Bergamo	70,984	103,50	68,584
	Brescia	60,902	104,50	58,279
	Pavia	43,743	119,20	36,697
	Cremona	58,873	120,90	48,696
	Mantova	70,900	105,70	67,076
Trentino Alto-Adige	Bolzano	97,684	109,20	89,454
	Trento	56,571	133,20	42,471
Veneto	Verona	88,045	127,80	68,893
	Vicenza	74,068	111,00	66,728
	Belluno	52,624	95,100	55,336
	Treviso	76,774	97,800	78,501
	Venezia	119,98	131,70	91,103
	Padova	108,82	112,00	97,164
	Rovigo	93,508	103,60	90,259
Friuli Venezia-Giulia	Udine	77,312	105,10	73,561
	<u>Gorizia</u>	156,59	120,00	<u>130,49</u>
	<b>Trieste</b>	634,10	183,50	<b>345,56</b>
Liguria	<u>Imperia</u>	147,32	100,80	<u>146,15</u>
	Savona	124,22	102,30	121,43
	<b>Genova</b>	248,64	144,30	<b>172,31</b>
	<b>La Spezia</b>	196,51	108,50	<b>181,11</b>
Emilia-Romagna	Piacenza	49,868	128,40	38,838
	Parma	65,192	140,50	46,400
	Reggio Emilia	59,318	142,00	41,773
	Modena	85,715	137,00	62,565
	Bologna	126,63	157,20	80,554
	Ferrara	92,361	130,00	71,047
	Ravenna	96,782	154,60	62,602
Forli	85,849	137,00	62,664	
Toscana	Massa-Carrara	94,258	111,80	84,310
	Lucca	68,031	100,30	67,828
	Pistoia	77,566	100,60	77,103
	Firenze	92,097	120,30	76,556
	Livorno	112,65	111,90	100,67
	Pisa	90,384	117,70	76,792
	Arezzo	54,332	105,00	51,745

	Siena	44,740	117,90	37,947
	Grosseto	43,222	85,200	50,731
Umbria	Perugia	45,031	113,00	39,851
	Terni	74,314	95,400	77,897
Marche	Pesaro e Urbino	52,841	112,60	46,928
	Ancona	127,26	128,50	99,033
	Macerata	43,070	100,70	42,771
	Ascoli P,	84,069	88,900	94,566
Lazio	Viterbo	95,864	78,100	122,74
	Rieti	54,486	48,000	113,51
	<b>Roma</b>	225,11	131,10	<b>171,71</b>
	Latina	64,478	71,900	89,677
	Frosinone	72,544	67,600	107,31
Abruzzo	L'aquila	69,641	97,000	71,795
	Teramo	64,885	90,500	71,696
	<u>Pescara</u>	122,52	82,900	<u>147,79</u>
	Chieti	94,110	90,600	103,87
Molise	Campobasso	81,180	60,000	<u>135,30</u>
Campania	<b>Caserta</b>	112,19	41,800	<b>268,40</b>
	<b>Benevento</b>	75,397	43,500	<b>173,33</b>
	<b>Napoli</b>	483,12	60,300	<b>801,19</b>
	<b>Avellino</b>	84,444	48,000	<b>175,93</b>
	<b>Salerno</b>	89,713	55,400	<b>161,94</b>
Puglia	Foggia	68,122	61,800	110,23
	<u>Bari</u>	76,225	59,400	<u>128,33</u>
	<b>Taranto</b>	111,65	57,600	<b>193,83</b>
	Brindisi	77,319	70,400	109,83
	Lecce	59,062	64,900	91,004
Basilicata	<u>Potenza</u>	99,533	68,000	<u>146,37</u>
	<u>Matera</u>	104,45	70,600	<u>147,94</u>
Calabria	<b>Cosenza</b>	101,41	45,200	<b>224,37</b>
	<b>Catanzaro</b>	86,848	47,100	<b>184,39</b>
	<b>Reggio Cal,</b>	137,26	57,400	<b>239,14</b>
Sicilia	<b>Trapani</b>	91,630	53,000	<b>172,89</b>
	<u>Palermo</u>	101,20	71,700	<u>141,15</u>
	<u>Messina</u>	112,39	76,800	<u>146,34</u>
	<b>Agrigento</b>	70,586	40,400	<b>174,72</b>
	<b>Caltanissetta</b>	97,270	27,300	<b>356,30</b>
	<u>Enna</u>	80,940	63,200	<u>128,07</u>
	<b>Catania</b>	117,83	72,400	<b>162,75</b>
	Ragusa	52,933	66,700	79,360
	<b>Siracusa</b>	99,786	58,200	<b>171,45</b>
Sardegna	Sassari	64,078	65,900	97,235
	Nuoro	44,928	54,900	81,835
	<u>Cagliari</u>	90,543	64,000	<u>141,47</u>

IP: Indice di infrastrutturazione calcolato utilizzando le stime IP

DPM: Indice di infrastrutturazione tratto da Di Palma e Mazziotta (2002), Tab A4 quarta colonna,

In neretto: dato > 150, e relativa provincia; Sottolineato: dato > 125

**Tabella 4. Il confronto tra indici di infrastrutturazione regionali, 1997.**

Regione	DPM (capitale fisico)	IP (Inventario permanente)	IP corretto per il costo	DPM / IP corretto
Piemonte	118,4	64,0	64,9	1,82
Val d'Aosta	132,6	73,0	74,1	1,79
Lombardia	118,4	110,8	107,5	1,10
Trentino Alto-Adige	122,9	66,1	63,3	1,94
Veneto	115,3	92,0	93,1	1,24
Friuli Venezia-Giulia	125,5	111,1	114,7	1,09
Liguria	127,3	236,3	235,5	0,54
Emilia-Romagna	144,1	94,2	86,8	1,66
Toscana	112,8	74,3	66,2	1,70
Umbria	109	57,7	57,2	1,90
Marche	109,7	83,3	84,5	1,30
Lazio	111,3	130,7	140,5	0,79
Abruzzo	92,3	83,9	85,3	1,08
Molise	62,1	75,7	77,1	0,80
Campania	51,1	150,5	157,8	0,33
Puglia	63,3	85,0	88,8	0,71
Basilicata	70	96,0	97,2	0,72
Calabria	50,3	121,1	125,5	0,40
Sicilia	66,1	111,9	117,5	0,56
Sardegna	66,5	51,2	47,4	1,40

(Tabella 1 in Golden e Picci, 2001)

DPM: dati tratti da Di Palma e Mazziotta (2002), Tab5, quarta colonna.

**Tabella 5. La regressione con le variabili di controllo.**

Variabile dipendente: Colonna 5 della Tabella 4; 20 Osservazioni

<i>Variabile</i>	<i>Coefficiente stimato</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Statistica-t</i>	<i>Valore - P</i>
Costante	1,353089	0,456152	2,966314	0,0091
Dummy Liguria	-0,561016	0,642474	-0,873212	0,3955
Variazione in altitudine	-0,010263	0,305222	-0,033624	0,9736
Concentrazione pop,	-0,418331	1,120161	-0,373456	0,7137
R <sup>2</sup>	0,082371	Media della var, dipendente		1,144853
Adjusted R-squared	-0,089684	Errore Standard var, dip,		0,528650
S,E, of regression	0,551847	F-statistic		0,478749
Sum squared resid	4,872557	Prob(F-statistic)		0,701557
Log likelihood	-14,25764			

(Tabella 2 in Golden e Picci, 2001)

**Tabella 6. Residui della regressione precedente + 1**

Regione	Residui + 1
Piemonte	1,66
Val d'Aosta	1,56
Lombardia	0,91
Trentino Alto-Adige	1,71
Veneto	1,03
Friuli Venezia-Giulia	0,90
Liguria	-
Emilia-Romagna	1,52
Toscana	1,57
Umbria	1,77
Marche	1,11
Lazio	0,75
Abruzzo	0,88
Molise	0,56
Campania	0,21
Puglia	0,58
Basilicata	0,46
Calabria	0,18
Sicilia	0,44
Sardegna	1,20

(Tabella 3 in Golden e Picci, 2001)