

## XXIV CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

### OPERE PUBBLICHE E SVILUPPO LOCALE: UN' ANALISI PROVINCIALE

Adam ASMUNDO<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Banco di Sicilia, Funzione Studi, via Generale Magliocco 1, 90141 Palermo

#### **SOMMARIO**

La dotazione infrastrutturale ha la capacità di alimentare economie e diseconomie esterne, entrando a far parte di fatto del processo produttivo, sia in termini di precondizioni sia tra i fattori di costo, relativamente a ogni contesto spaziale, con effetti diversi sulla capacità produttiva, sulla produttività, sulla competitività dei territori.

Partendo da elaborazioni precedenti, questo lavoro tenterà di analizzare il rapporto tra spesa in opere pubbliche e crescita a livello provinciale con particolare riferimento alla Sicilia, una regione che, sebbene destinataria di significativi flussi finanziari nazionali a sostegno degli investimenti, non sembra ancora aver trovato un suo autonomo modello di sviluppo.

Il lavoro è basato su dati regionali di fonte ISTAT, integrati con stime ed elaborazioni econometriche.

## 1. PREMESSA

Le infrastrutture sono piattaforme di competitività. Modificano, in senso positivo o negativo, le condizioni di contesto di un sistema economico a livello territoriale, influenzando in misura determinante sulle economie (diseconomie) esterne al sistema delle imprese, ma anche sul sostanziale livello di benessere delle famiglie.

Le infrastrutture allentano, risolvono o alimentano criticità e bisogni, in ragione dell'efficacia con la quale sono state progettate e realizzate e dell'efficienza con la quale vengono gestite.

Di conseguenza le infrastrutture presentano, direttamente o indirettamente, una loro redditività, economica e sociale. Possono gradualmente recuperare e coprire gli oneri sostenuti per l'investimento, oppure risultare sostanzialmente in perdita e fonte di costi crescenti per l'investitore o per il gestore. In questo caso l'investimento effettuato soffriva, a priori, di un fondamentale errore prospettico: l'errata valutazione dei costi dell'opera, specie in rapporto al rendimento atteso e a quello effettivo. I costi dell'investimento infrastrutturale, peraltro, oltre che in termini strettamente economici vanno valutati anche in termini di impatto sociale e, più in generale, ambientale.

Questo studio è un tentativo parziale di valutazione degli effetti macroeconomici della spesa per opere pubbliche in infrastrutture a livello regionale e sub-regionale. In particolare, si tenterà di verificare il sussistere di una relazione tra spesa infrastrutturale e variabili economiche e di stimare l'entità di tale relazione relativamente all'economia siciliana, nel periodo 1990-2000.

Obiezione che comunemente viene mossa a questo tipo di approccio, comunemente definito "di valore aggiunto", è che il valore aggiunto, ovvero il prodotto (e l'occupazione) in una certa area aumenta *di per sé*, in via sostanzialmente addizionale, a fronte di un incremento – esogeno per definizione – di spesa pubblica in infrastrutture.

L'osservazione è quanto mai corretta. Va notato tuttavia che, per quanto atteso, tale incremento rappresenta l'obiettivo stesso dell'intervento. L'enfasi dunque va posta non tanto sugli aspetti quantitativi ma su quelli qualitativi, soprattutto in un'ottica di medio e lungo periodo. In questo senso, come vedremo, a livello analitico si rivela determinante la scelta delle variabili esogene delle regressioni.

Altro problema, che non viene affrontato in questo studio ma rimane comunque sullo sfondo, è quello del finanziamento delle infrastrutture. Da parte di molti autori si sottolinea ormai l'esigenza di passare dalle politiche keynesiane di deficit spending alla diffusione di strumenti finanziari come il project financing, i fondi chiusi, le emissioni obbligazionarie, che possono garantire giganteschi swap di capitali privati, specie in contesti caratterizzati da grande liquidità, come nel caso italiano.

Ultimo punto, di un certo rilievo ai fini della nostra analisi, è che la realizzazione di grandi opere richiede, oltre che la sostenibilità economica, una diffusa e condivisa partecipazione sociale. Questo è tanto più vero quanto maggiore è il livello di benessere collettivo atteso, un benessere che passa anche attraverso un miglioramento dei parametri occupazionali. A questi ultimi, e in particolare al tasso di occupazione, dedicheremo l'ultima parte dello studio, nel tentativo di verificarne l'andamento proprio in rapporto al processo di infrastrutturazione.

## 2. IL MODELLO DI BASE

Nell'ambito di precedenti studi si è sperimentato con parziale successo un approccio analitico che tentava di verificare la relazione tra infrastrutture e sviluppo analizzando la possibile influenza della spesa in opere pubbliche, considerata alla stregua di *proxy* dell'investimento pubblico infrastrutturale, sulle variabili economiche e su alcuni tradizionali indicatori di sviluppo.

I presupposti teorici di questo tipo di analisi risiedono in un percorso metodologico derivato dai lavori di Aschauer (1989), Munnell (1990), Picci (1995, 1999), La Ferrara (1999), Bonaglia, La Ferrara e Marcellino (2000), Paci e Saddi (2001), Boscà, Escrivà e Margui (2002) per le analisi basate su serie storiche; Picci (1997), Acconcia e Del Monte (2000) e Mazziotta e Cacciamani (2000) per quelle *cross-section*. Più in particolare, nel caso italiano Picci (1997) ha impostato l'analisi su indicatori finanziari relativi allo stock di capitale pubblico; Mazziotta e Cacciamani (2000) hanno invece effettuato le loro regressioni sugli indicatori fisici di dotazione derivati dalla tradizionale metodologia di Biehl (1986, 1994).

Il modello utilizzato (Ponti, Asmundo e Ciaccio, 2002; Asmundo, 2002), definito nei termini di una funzione di produzione Cobb Douglas generalizzata, assumeva il prodotto pro capite (PPC) a prezzi costanti, indicatore sintetico del grado di sviluppo dell'area, come variabile dipendente e, come variabili esplicative,

- le opere pubbliche (OOPP), espresse in valore dei lavori eseguiti nell'Isola al 31 dicembre a prezzi costanti (in qualità di indicatore sintetico del contributo del capitale pubblico alla crescita);
- il tasso di attività (ATT), variabile approssimata del potenziale produttivo regionale;
- il tasso di occupazione (OCC), indicatore della domanda di lavoro e della capacità produttiva effettivamente utilizzata;
- il tasso di occupazione nell'industria manifatturiera (EMAN), nelle costruzioni (ECOSTR) e nei servizi (ESERV), che sintetizzano con buona approssimazione la struttura dell'occupazione e della produzione (valore aggiunto) nell'Isola. Rispetto alle serie del valore aggiunto per settori, questa opzione presenta il vantaggio non indifferente di eliminare virtualmente ogni rischio di collinearità con la variabile dipendente PPC.

L'equazione di regressione stimata, specificata dalla forma (1)

$$\ln PPC = \ln b + m_1 \ln OOPP + m_2 \ln ATT + m_3 \ln OCC + m_4 \ln EMAN + m_5 \ln ECOSTR + m_6 \ln ESERV,$$

ha restituito risultati interessanti.

Il modello (1) è stato successivamente stimato sostituendo all'aggregato relativo alle opere pubbliche due delle sue principali componenti, ovvero

- la spesa per opere pubbliche stradali, portuali e aeroportuali (STRAERO), che rappresentano nel periodo considerato mediamente il 20% delle opere pubbliche in complesso, e
- la spesa per opere pubbliche ferroviarie e altre linee di trasporto (LITRASP), vicina in media al 10% del totale (nonostante la netta flessione registrata nella seconda metà del decennio).

### 3. I RISULTATI DELLE REGRESSIONI

Le regressioni effettuate presentano, come si è detto, risultati interessanti e solo in apparenza contraddittori (Asmundo, 2002), con un sufficiente grado di significatività statistica del modello (della relazione nel suo complesso). Il modello incorpora, nondimeno, la scontata, forte collinearità tra opere pubbliche e tasso di occupazione e, soprattutto, occupazione nelle costruzioni.

Sotto un profilo rigorosamente formale, la somma dei coefficienti associati alle variabili, superiore all'unità, configura una funzione di produzione a rendimenti di scala crescenti. Da un punto di vista teorico tale evidenza è giustificata, a tecnologia data,

1. dall'elevata – benché differente – produttività del lavoro nei diversi settori (che comporta, a sua volta, una differente elasticità di sostituzione tra capitale e lavoro per settori (cfr. Asmundo, 2000a); e, allo stesso tempo,
2. dal potenziale produttivo inutilizzato, espresso dal coefficiente negativo associato alla variabile ATT.

Relativamente alle infrastrutture di trasporto, i coefficienti di elasticità espressi dal modello evidenziano una certa sensibilità del prodotto all'investimento in opere pubbliche stradali, portuali e aeroportuali (0,129), mentre l'influenza della spesa in opere ferroviarie e altre linee di trasporto risulta decisamente più bassa (0,039). Il dato, in apparenza sorprendente, può essere spiegato

1. dallo scarso peso del trasporto pubblico in rapporto a quello privato e, nell'ambito di quest'ultimo,
2. da una condizione di sostanziale equilibrio tra domanda e offerta di servizi di trasporto.

Ovvero, a livelli dati di tecnologia, capacità produttiva e attività economica, la domanda di servizi di trasporto risulterebbe in Sicilia sostanzialmente soddisfatta. A questo proposito il

problema sussiste, semmai, in termini di prezzi di equilibrio, che si suppone siano (come sono) relativamente più elevati rispetto ad altri contesti spaziali.

#### 4. CAPITALE PUBBLICO E CAPITALE PRIVATO

Il modello è stato successivamente utilizzato per verificare la possibile intensità della relazione tra opere pubbliche e investimenti privati, variabile critica del potenziale produttivo regionale.

In particolare, in linea con le citate evidenze di diversi autori, è stata testata l'ipotesi che la spesa pubblica in conto capitale (approssimata dalla variabile OOPP) contribuisca positivamente ad elevare il rapporto capitale-prodotto (produttività del capitale, approssimata dal rapporto valore aggiunto/investimenti fissi lordi; in termini funzionali:  $PRK_{priv}$ ) nel settore privato (ovvero *limitatamente all'aggregato beni e servizi vendibili*).

Le regressioni effettuate sulla funzione (2)

$$\ln PRK_{priv} = \ln b + m_1 \ln OOPP + m_2 \ln ATT + m_3 \ln OCC + m_4 \ln EMAN + m_5 \ln ECOSTR + m_6 \ln ESERV.$$

sostituendo successivamente (come nel caso precedente) la variabile esplicativa OOPP con le sue componenti STRAERO e LITRASP, hanno fornito un quadro complessivo che, per quanto in sé coerente, tende a escludere l'originaria ipotesi di lavoro; i valori di  $t$  associati ai diversi parametri non raggiungono, infatti, sufficienti livelli di significatività.

L'elasticità della spesa infrastrutturale rispetto alla produttività del capitale nel settore privato risulta pressoché nulla, se si eccettua il modesto contributo offerto dal miglioramento delle linee di trasporto, alle quali è associato un coefficiente del 4,5%. Sono invece elevate, in linea con le premesse teoriche dell'analisi, le variazioni attese del rapporto capitale-prodotto rispetto all'ampliamento della base e della capacità produttiva (sintetizzato dalla variabile OCC), soprattutto per quanto riguarda l'industria manifatturiera e i servizi, le cui quote evolvono in ragione inversa rispetto a quella delle costruzioni.

Trova dunque indirettamente conferma la tesi che nell'Isola a nuovi investimenti (privati) è comunque associata nuova occupazione, via allargamento della base produttiva; gli eventuali effetti *labour saving* dell'aumento del rapporto capitale-prodotto sembrerebbero concentrati nei settori più tradizionali (in questo caso l'industria delle costruzioni).

Tra teoria ed evidenza empirica va notato, infine, che per quanto riguarda il tasso di sostituzione capitale-lavoro i coefficienti restituiti dalle regressioni incorporano una differente dinamica dell'intensità relativa di capitale nell'industria e nei servizi (spesso legata alla o derivante dalla applicazione di nuove tecnologie). Un'intensità relativa che, associata agli elevati indici di concentrazione e specializzazione produttiva riscontrata nei settori tradizionali e di scala, in linea con diverse evidenze (Asmundo e Mazzola, 2002; Galli, 2001;

Pagano e Schivardi, 2001), spiegherebbe in larga misura il limitato potenziale di crescita dell'economia regionale nel suo complesso.

## 5. VERSO UNA MIGLIORE SPECIFICAZIONE

Sotto il profilo della corretta specificazione, il modello analitico fin qui stimato presenta alcuni inconvenienti che indeboliscono la precisione delle stime.

Il primo tra questi è l'assenza nelle regressioni della componente stocastica rappresentata dal tradizionale termine di disturbo. Il secondo è dato dal ridotto numero di osservazioni, che influenza la precisione degli stimatori.

Abbiamo dunque inserito nel modello (2) il termine  $e_{it}$ , stimando i parametri assunti dall'equazione (3)

$$pk_{priv} = a + b_1 OOPP + b_2 ATT + b_3 OCC + b_4 EMAN + b_5 ECOSTR + b_6 ESERV + e_{it}$$

nel periodo 1985-2000 (16 osservazioni), introducendo progressivi ritardi per stimare gli effetti di OOPP sulle altre variabili nel tempo.

La qualità delle stime è apparsa crescente fino agli effetti a tre anni, confermando l'ipotesi che a livello aggregato l'impatto delle opere pubbliche sul sistema produttivo sia più evidente nel medio periodo. La Tabella 1 riporta i risultati delle regressioni.

Va notato innanzi tutto che, in linea con le attese, l'inserimento del termine stocastico nel modello non ne modifica sostanzialmente la coerenza, qualificando, piuttosto, l'aspetto della possibile casualità delle relazioni (è appena il caso di notare che il modello non fornirebbe risultati significativi in presenza di correlazione tra variabile di interesse e una caratteristica di crescita omessa).

Il coefficiente di determinazione  $R^2$  presenta livelli ancora elevati, sia nella versione standard (0.847) sia nella versione corretta (0.695), mentre il test F risulta significativo con un intervallo di confidenza del 2,8%. Il test Durbin-Watson di cointegrazione restituisce un risultato coerente con la scarsa significatività del test LM di correlazione seriale dei residui, mentre il test RESET sembra escludere rischi di misspecificazione funzionale; la distribuzione dei residui appare infine normale (il test LM di normalità restituisce un  $\chi^2$  con due gradi di libertà significativo al 7,5%), in sostanziale assenza di eteroschedasticità degli stessi.

Nonostante la buona qualità complessiva dei test diagnostici, la significatività dei coefficienti stimati (in termini di *t-ratio*) appare piuttosto debole, ad eccezione del tasso di attività e della quota di occupazione nel settore dei servizi. Come già riscontrato nell'ambito delle precedenti regressioni, risultano negativi i coefficienti associati alle opere pubbliche e alla quota di

Tabella 1

```

                                Ordinary Least Squares Estimation
*****
Dependent variable is Pkpriv
13 observations used for estimation from 1988 to 2000
*****
Regressor          Coefficient          Standard Error          T-Ratio[Prob]
INPT                9651634                2.04E+07                .47263[.653]
OOPP(-3)           -.12978                .29801                  -.43548[.678]
ATT                .56463                .24505                  2.3041[.061]
OCC                -.27575                .37699                  -.73143[.492]
EIND               .27752                .34102                  .81380[.447]
ECOSTR             -.56504                .54949                  -1.0283[.343]
ESERV              .19796                .089218                 2.2189[.068]
*****
R-Squared          .84740          R-Bar-Squared          .69481
S.E. of Regression  1.95E+07        F-stat. F( 6, 6)      5.5533[.028]
Mean of Dependent Variable  2.84E+07        S.D. of Dependent Variable  3.54E+07
Residual Sum of Squares  2.29E+15        Equation Log-likelihood  -231.6686
Akaike Info. Criterion  -238.6686        Schwarz Bayesian Criterion  -240.6460
DW-statistic       2.0596
*****

                                Diagnostic Tests
*****
*      Test Statistics      *      LM Version      *      F Version      *
*****
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)= .14979[.699]*F( 1, 5)= .058285[.819]
* B:Functional Form *CHSQ( 1)= 11.4975[.001]*F( 1, 5)= 38.2624[.002]
* C:Normality *CHSQ( 2)= 5.1865[.075]* Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)= .10320[.748]*F( 1, 11)= .088025[.772]
*****
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

```

occupazione nel settore delle costruzioni, ma anche l'elasticità rispetto al tasso di occupazione. Si tratterebbe di un'ulteriore evidenza degli effetti associati, a livello di sistema, alla crescita della produttività (e della redditività) del capitale investito nel settore privato: nuovi investimenti nell'industria e nei servizi, a parità delle altre condizioni, comportano nuova occupazione (è appena il caso di ricordare che nei termini del modello l'aumento di EIND e ESERV si traduce in una riduzione della quota ECOSTR, ad esse complementare) e una più che proporzionale crescita della produzione. Gli effetti apparenti sulle costruzioni sarebbero negativi in quanto, a parità delle altre condizioni, a una crescita complessiva del rapporto valore aggiunto-investimenti sarebbe comunque associata una flessione della quota del settore nell'economia regionale; per converso, nuovi investimenti e nuova occupazione nelle costruzioni influenzerebbero negativamente, a parità di condizioni, la variabile dipendente  $Pk_{priv}$ .

Ma il dato forse più sorprendente è il segno, ancora negativo, del coefficiente associato alle opere pubbliche. Un debole coefficiente di segno negativo era già stato riscontrato in sede di stima del modello (1) (con il prodotto pro capite come endogena) con ritardi di uno e due anni e nella stima della funzione (2) (cfr. ancora Asmundo, 2002).

Richiamando i presupposti teorici connessi all'evidenza di rendimenti di scala crescenti, unica

Tabella 2

Ordinary Least Squares Estimation			
Dependent variable is Pk <sub>priv</sub>			
13 observations used for estimation from 1988 to 2000			
Regressor	Coefficient	Standard Error	T-Ratio[Prob]
INPT	1.33E+08	9.51E+07	1.4018[.296]
STRAERO(-3)	10.3926	8.1229	1.2794[.329]
FERROTRA(-3)	-1.3387	1.3279	-1.0081[.420]
EDSO(-3)	-5.1884	3.9235	-1.3224[.317]
IDRELE(-3)	-6.6179	5.4296	-1.2189[.347]
IGISAN(-3)	4.6105	3.8632	1.1934[.355]
ATT	-.51879	.85921	-.60380[.607]
OCC	-1.6425	1.1171	-1.4703[.279]
EIND	.52307	.46434	1.1265[.377]
ECOSTR	-.99961	.75995	-1.3154[.319]
ESERV	.39102	.18150	2.1544[.164]
R-Squared	.92016	R-Bar-Squared	.52098
S.E. of Regression	2.45E+07	F-stat. F( 10, 2)	2.3051[.340]
Mean of Dependent Variable	2.84E+07	S.D. of Dependent Variable	3.54E+07
Residual Sum of Squares	1.20E+15	Equation Log-likelihood	-227.4579
Akaike Info. Criterion	-238.4579	Schwarz Bayesian Criterion	-241.5651
DW-statistic	1.6551		
Diagnostic Tests			
* Test Statistics *	LM Version	* F Version	
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)=	*NONE*	*F( 1, 1)=	*NONE*
* B:Functional Form *CHSQ( 1)=	*NONE*	*F( 1, 1)=	*NONE*
* C:Normality *CHSQ( 2)=	*NONE*		Not applicable
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)=	3.1837[.074]	*F( 1, 11)=	3.5675[.086]
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation			
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values			
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals			
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values			

interpretazione coerente dell'evidenza relativa al contributo negativo di un aumento della spesa per opere pubbliche nei confronti del sistema produttivo regionale sembra quella di un "drenaggio" di risorse a danno del settore dei beni e servizi vendibili, con conseguenze negative, a parità delle altre condizioni, sulla crescita regionale attuale e potenziale.

La Tabella 2 presenta i risultati delle regressioni effettuate scomponendo la variabile opere pubbliche nelle sue principali componenti, per verificarne separatamente il comportamento. Sotto il profilo quantitativo il modello stimato presenta in questo caso minori gradi di libertà, più evidenti problemi di cointegrazione e una altrettanto evidente eteroschedasticità dei residui, dovuta in primo luogo alla scarsa interdipendenza reciproca delle cinque categorie di opere pubbliche considerate (una relativa significatività statistica – ma con segno atteso - dei coefficienti stimati è stata rilevata in uno studio analogo anche da Picci, 1999). I risultati, nondimeno, presentano alcuni aspetti interessanti.



Il contributo delle infrastrutture stradali, portuali e aeroportuali presenta segno positivo, così come positivo è il segno delle infrastrutture igienico-sanitarie (comprendenti reti di depurazione e smaltimento rifiuti). Elasticità negativa presentano invece le spese per infrastrutture ferroviarie e reti di trasporto, edilizia sociale e scolastica, impianti idrici ed elettrici.

La rilevanza sociale e ambientale, nel senso più ampio, di questo tipo di investimenti non appare dunque stimabile per questa via, né tantomeno possono risultare evidenti gli effetti della qualità della spesa sulla qualità della crescita economica della regione, ovvero più in generale, sulle sue prospettive di sviluppo.

## 6. UN'ANALISI PROVINCIALE

La stima a livello provinciale di un modello di questa natura presenta ovvi problemi, dovuti alla scelta della variabile dipendente e alle sue caratteristiche. In ogni caso, infatti, sussiste il problema della reciproca interdipendenza e della limitata disponibilità dei dati in serie storica, che rende il modello, per quanto in sé stimabile, di modesto significato statistico.

In termini generali, peraltro, l'individuazione di variabili critiche a livello provinciale non è semplice, anche perché spesso le statistiche ufficiali compatibili con i conti economici nazionali per regione non sono disponibili a livello provinciale; nel nostro caso, ad esempio, è impossibile effettuare regressioni miranti a individuare a livello provinciale gli effetti delle opere pubbliche sugli investimenti fissi nel settore privato proprio per mancanza di dati sugli investimenti stessi.

Tra gli indicatori disponibili (prodotto pro capite, valore aggiunto e occupati per settore), inoltre, rimane decisamente elevato il rischio di una sostanziale collinearità con le variabili esplicative già in uso.

Da un punto di vista strettamente teorico l'investimento infrastrutturale potrebbe tuttavia essere associato a un aumento del tasso provinciale di occupazione (occupati su popolazione). A parità di altre condizioni e a tecnologia data, un aumento della spesa per opere pubbliche, esogeno per definizione, dovrebbe infatti comportare un simultaneo incremento degli addetti ai settori coinvolti nella realizzazione delle opere, ma nel tempo potrebbero verificarsi in altri settori effetti sull'occupazione indotti dal miglioramento delle condizioni di fondo dell'economia, dal superamento di diseconomie esterne e, più in generale, dalla possibile riduzione dei costi di transazione del sistema.

In linea con queste ipotesi teoriche abbiamo dunque stimato il modello (4)

$$OCC_{it} = a + b_1OOPP_{it} + b_2ATT_{it} + b_4EMAN_{it} + b_5ECOSTR_{it} + b_6ESERV_{it} + e_{it}$$

basato sulle osservazioni per provincia relative al periodo 1985-2000. I risultati, sintetizzati nella Tabella 3, non sono particolarmente incoraggianti.

Tabella 3

```

                                Ordinary Least Squares Estimation
*****
Dependent variable is OCC
16 observations used for estimation from 1985 to 2000
*****
Regressor          Coefficient          Standard Error          T-Ratio[Prob]
INPT               20.6030              11.3246                1.8193[.099]
OOPP               .1292E-5              .7184E-6              1.7990[.102]
ATT                .52929              .15051                3.5165[.006]
EIND               .35996              .26636                1.3514[.206]
ECOSTR             .26913              .34556                .77882[.454]
ESERV              -.26313              .11044               -2.3826[.038]
*****
R-Squared          .95702          R-Bar-Squared          .93553
S.E. of Regression .47701          F-stat.      F( 5, 10) 44.5306[.000]
Mean of Dependent Variable 33.9375          S.D. of Dependent Variable 1.8786
Residual Sum of Squares 2.2754          Equation Log-likelihood -7.0995
Akaike Info. Criterion -13.0995          Schwarz Bayesian Criterion -15.4173
DW-statistic       2.2384
*****

                                Diagnostic Tests
*****
*      Test Statistics      *      LM Version      *      F Version      *
*****
* A:Serial Correlation*CHSQ( 1)= .54926[.459]*F( 1, 9)= .31994[.585]*
*
* B:Functional Form *CHSQ( 1)= .60021[.438]*F( 1, 9)= .35078[.568]*
*
* C:Normality *CHSQ( 2)= 1.7385[.419]* Not applicable
*
* D:Heteroscedasticity*CHSQ( 1)= .14532[.703]*F( 1, 14)= .12832[.726]*
*****
A:Lagrange multiplier test of residual serial correlation
B:Ramsey's RESET test using the square of the fitted values
C:Based on a test of skewness and kurtosis of residuals
D:Based on the regression of squared residuals on squared fitted values

```

Le serie appaiono caratterizzate anche in questo caso da una sostanziale omogeneità, ma da una scarsa dipendenza reciproca (con due casi apparenti di forte collinearità, peraltro piuttosto casuale). I coefficienti associati alle diverse variabili risultano, in genere, scarsamente significativi.

Da un punto di vista generale trova conferma l'ipotesi di sostanziale indipendenza del tasso di occupazione dalle variabili considerate (con situazioni spesso molto differenziate a livello provinciale), a parte una significativa relazione con il tasso di attività e, in ragione inversa, con la quota degli addetti al settore dei servizi.

Per la valutazione della prima evidenza si rinvia ad altri lavori (Asmundo e Oliveri, 2002), che mettono in luce il ruolo e gli effetti delle politiche attive del lavoro - nazionali e regionali - sull'andamento dell'offerta e della domanda di lavoro (e dunque sul tasso di occupazione) nell'Isola.

Relativamente alla seconda, rimane in effetti da chiedersi quanto il segno negativo del coefficiente sia effettivamente legato da una relazione di causalità al tasso medio di occupazione o quanto piuttosto l'andamento di quest'ultimo non sia (o non sia stato) influenzato nel periodo da altre variabili, non presenti nel modello, che ne hanno di fatto sganciato l'andamento rispetto al trend strutturale di crescita degli addetti al settore terziario.

## **7. CONCLUSIONI**

Le evidenze statistiche ed econometriche confermano che il ruolo del capitale pubblico è cresciuto nel tempo ed ha un peso diverso tra le regioni italiane. In linea con le tradizionali ipotesi teoriche, i riscontri empirici e quantitativi segnalano in generale una maggiore elasticità del prodotto, aggregato o pro capite, rispetto alle variazioni del capitale pubblico nelle regioni del Mezzogiorno. Allo stesso tempo, tuttavia, data la relativa efficacia delle scelte e la scarsa efficienza della spesa pubblica nelle regioni del Sud, la produttività marginale del capitale pubblico risulta più bassa che nel Centro-nord. L'impatto delle politiche di infrastrutturazione risulta dunque dipendere, in maniera significativa, anche dal grado di sviluppo dell'area. I benefici dell'investimento infrastrutturale, peraltro, pur risultando evidenti in molte analisi in termini di incremento della produttività privata, non sempre sarebbero tali da giustificare il costo sociale.

Anche nel caso della Sicilia, specifica area di riferimento di questo studio, i risultati sono in linea con le attese. Insieme ad altri fattori di rilievo strutturale, di ordine ambientale e sociale oltre che strettamente economico, le carenze infrastrutturali si rivelano tra le componenti del mancato decollo economico della regione, in termini di esternalità negative e di ridotto potenziale di crescita. L'ingente sforzo finanziario per l'infrastrutturazione del territorio non ha pienamente raggiunto i suoi obiettivi: il rapporto tra flussi di spesa e valore delle opere effettivamente realizzate, calcolato con la tecnica dell'inventario permanente, pone la Sicilia in testa tra le regioni caratterizzate dai peggiori indici di efficienza. Date le infrastrutture presenti sul territorio, l'Isola disponeva nel 1997 di una dotazione pari al 66% della media nazionale: tenuto conto della spesa effettuata nel tempo, tale dotazione avrebbe dovuto essere pari al 114% della media nazionale (Picci, 2002).

Applicando strumenti analitici sviluppati nell'ambito della letteratura prevalente per stimare la relazione tra spesa per opere pubbliche e crescita economica nella regione, abbiamo infine costruito un modello interpretativo su campioni di serie storiche estratti dai dati regionali Istat di contabilità nazionale per gli anni 1985-2000. Come variabili endogene sono state prescelte, rispettivamente, il prodotto pro capite, tradizionale indicatore di sviluppo, e il rapporto tra valore aggiunto e investimenti fissi lordi nel settore dei beni e servizi vendibili, indicatore di sintesi della produttività dell'investimento nel settore privato, per valutare gli effetti diretti su quest'ultimo della spesa per opere pubbliche. Il set delle variabili esplicative comprende

invece, oltre alla variabile di interesse opere pubbliche, il tasso di attività, il tasso di occupazione, le quote di occupazione nell'industria manifatturiera, nell'industria delle costruzioni e nei servizi, variabili di controllo utilizzate per rendere le regressioni più aderenti al profilo strutturale dell'economia regionale.

Nonostante il ridotto numero di osservazioni disponibili, gli stimatori sono risultati sufficientemente corretti ed efficienti.

I risultati delle regressioni indicano che la spesa in opere pubbliche ha un ruolo statisticamente significativo ed economicamente rilevante: contribuisce infatti ad allargare la base produttiva e a elevare il livello dell'attività economica e del reddito in ambito regionale.

Il tentativo di spiegare i meccanismi attraverso i quali si determina tale evidenza hanno tuttavia evidenziato nel caso della Sicilia che il capitale pubblico eserciterebbe rispetto al capitale privato una funzione di complementarità, ma non tanto nel senso della sinergia quanto piuttosto della pura e semplice addizionalità, verificabile in termini macro e statistici. Nell'ambito delle regressioni effettuate, infatti, a parte il modesto contributo fornito dalle linee di trasporto, il contributo della spesa in opere pubbliche non risulta significativo rispetto alle variazioni della produttività del capitale nel settore privato, né, a livello provinciale, rispetto alle variazioni del tasso di occupazione. Queste ultime sembrerebbero piuttosto determinarsi nell'ambito dello stesso settore privato, come attestano i coefficienti associati alle relative variabili esplicative (industria manifatturiera e terziario) del modello, che raggiungono valori massimi nella regressione.

In linea teorica, sul piano aggregato e relativamente al periodo considerato dovrebbe dunque sostanzialmente escludersi nella regione la possibilità di effetti moltiplicativi derivanti, via produttività del capitale investito, dal miglioramento delle condizioni di contesto dovuto alla spesa in opere pubbliche.

Al contrario, unica interpretazione coerente dell'evidenza relativa al contributo negativo di un incremento della spesa per opere pubbliche nei confronti del sistema produttivo regionale sembra quella di un "drenaggio" di risorse a danno del settore dei beni e servizi vendibili. Un fattore relativamente frenante, in sostanza, l'effetto del quale deve essere più che compensato da quello delle altre forze. In questo senso, i termini della nostra originaria ipotesi di lavoro, ovvero che l'investimento pubblico possa rappresentare una delle precondizioni per un più rapido e armonioso processo di crescita, sembrerebbero paradossalmente ribaltati, almeno relativamente al periodo analizzato.

I risultati delle regressioni sembrano delineare in termini aggregati la possibilità di un rallentamento, o quantomeno di un contenimento del tasso di crescita dell'economia regionale, almeno nell'ultimo decennio, probabilmente per effetto della concentrazione della spesa in settori e comparti più tradizionali dal punto di vista tecnologico, a valore aggiunto relativamente minore (e con minori effetti indotti). Gli interventi effettuati nel periodo, insomma, pur fornendo un positivo contributo al sostegno del reddito e alla crescita corrente,

sotto il profilo prospettico sembrano sostanzialmente aver mancato l'obiettivo di generare i presupposti di una crescita auto propulsiva.

Questo può essere avvenuto per due principali ragioni, di ordine quantitativo e qualitativo.

La prima riguarda il ritardo, o l'eccessivo costo finale, degli interventi stessi, che hanno operato un sostanziale drenaggio di risorse a danno dei settori e dei comparti più dinamici del mercato, senza peraltro alleviare significativamente le molteplici diseconomie esterne e più in generale le esternalità delle quali strutturalmente soffrono le imprese e il sistema regionale nel suo complesso.

La seconda è la loro non ottimale calibratura, in termini settoriali o territoriali, rispetto alle reali esigenze della popolazione servita (famiglie, imprese, sistemi locali).

Una sintesi eclatante di ritardi e inefficienze, pur in presenza di ingenti e continui stanziamenti, è quella del sistema dei trasporti, che - nonostante assorba strutturalmente (tra opere pubbliche stradali, portuali, aeroportuali, ferrovie e altre linee di trasporto) oltre il 30% della spesa per opere pubbliche nella regione - non sembra a tutt'oggi essere riuscito a influire significativamente sulla riduzione di quello che appare come il principale costo di transazione per l'economia regionale.

Il necessario e auspicabile incremento degli investimenti infrastrutturali, di conseguenza, va associato a una maggiore efficacia nella scelta delle opere da realizzare e a meccanismi di spesa e di controllo più efficienti, per limitare non solo i costi unitari dell'investimento, ma anche i suoi possibili effetti indesiderati, dai molteplici ritardi alla più spinta illegalità. Una corretta stima dei costi finali delle opere dovrebbe includere, in questo senso, parametri regionali o locali di efficienza, facilmente stimabili in base all'esperienza del passato.

## **8. Bibliografia**

- Acconcia A., Del Monte A. (2000), Regional Development and Public Spending, *Studi Economici*, LV, 72, 3, 5-24
- Aschauer, D. A. (1989a), Is Public Expenditure Productive?, *Journal of Monetary Economics*, 23, 177-200
- Aschauer D. A. (1989b), Public Investment and Productivity Growth in the Group of Seven, *Economic Perspectives*, 13 (5), 17-25
- Asmundo A. (2002), Opere pubbliche, investimenti privati e crescita economica in Sicilia, Relazione presentata alla XXIII Conferenza italiana di Scienze regionali, Reggio Calabria, Cd-Rom
- Asmundo A., Mazzola F. (2002) Modelli di industrializzazione ed evoluzione dei sistemi locali manifatturieri in Sicilia, in S. Butera e G. Ciaccio (a cura di), *Aspetti e tendenze dell'economia siciliana*, Il Mulino, Roma

- Asmundo A., Oliveri S. (2002), Tendenze recenti del mercato del lavoro e sviluppo dei servizi, in S. Butera e G. Ciaccio (a cura di), *Aspetti e tendenze dell'economia siciliana*, Il Mulino, Roma
- Biehl D. (1986), The Contribution of Infrastructure to Regional Development, Final Report of the Infrastructure Study Group, Document, Commission of the European Communities, Parts 1 and 2, Office for the Official Publications of the European Community, Luxemburg
- Biehl D. (1994), The Role of Infrastructure in Regional Policy, OECD, Working Paper n. 6, Regional Development Policies, Paris
- Bonaglia, F. La Ferrara, E. e Marcellino, M. (2000), TFP, Costs, and Public Infrastructure: An Equivocal Relationship, *Giornale degli economisti e Annali di Economia*, (60)2, 1-25
- Boscà J.E., Escribà F.J., Margui M.J. (2002), The Effect of Public Infrastructure on the Private Productive Sector of Spanish Regions, *Journal of Regional Science*, no. 2, pp. 301-326
- Confindustria (2000) Quindici anni di statistiche provinciali, *Sviluppo e territorio*, 3, gennaio
- Di Palma M., Mazziotta C. (2002), La dotazione di capitale pubblico in Europa: un quadro di riscontri empirici, in Baldassarri M., Galli G. e Piga G. (a cura di), *L'Italia nella competizione globale. Regole per il Mercato*, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano
- Galli G. (2001) Employment Protection, Growth and Jobs, in Centro Studi Confindustria, Working Papers, 26, giugno
- Haughwout A. F. (2002), Public Infrastructure Investment, Productivity and Welfare in Fixed Geographic Areas, *Journal of Public Economics*, 83 (3), 405-428
- ISTAT, *Conti economici regionali*, Roma, vari anni
- La Ferrara E. (1999) Il ruolo delle infrastrutture nello sviluppo delle regioni italiane, *Rassegna Economica*, 63, 2, Luglio-Dicembre, 229-238
- Mazziotta C., Cacciamani A. (2000), Dotazione infrastrutturale e sviluppo regionale in Europa: alcuni riscontri quantitativi, Relazione presentata alla *XXI Conferenza Italiana di Scienze Regionali*, Palermo.
- Paci R., Saggi S. (2001), Capitale pubblico e produttività nelle regioni italiane, CRENOS Working Papers, n. 2
- Pagano P., Schivardi F. (2001), Firm Size Distribution and Growth, *Temi di discussione*, Banca d'Italia, n. 394, febbraio
- Picci L. (1997), Infrastrutture e produttività: il caso italiano, *Rivista di Politica Economica*, 87, gennaio, 67-88
- Picci L. (1999), Productivity and Infrastructure in the Italian Regions, *Giornale degli economisti e annali di economia*, 3-4, 329-353
- Picci L. (2002a), Le infrastrutture in Italia: Le differenze territoriali e l'efficienza della spesa, in Baldassarri M., Galli G. e Piga G. (a cura di), *L'Italia nella competizione globale. Regole per il Mercato*, Edizioni Il Sole 24 Ore, Milano

Ponti M. G., Asmundo A., Ciaccio G. (2002) Il sistema dei trasporti in Sicilia, in S. Butera e G. Ciaccio (a cura di), *Aspetti e tendenze dell'economia siciliana*, Il Mulino, Roma

SVIMEZ (2002), Le infrastrutture e lo sviluppo del Mezzogiorno, Quaderno n. 12 di *Informazioni SVIMEZ*, Roma, Febbraio

## ABSTRACT

This paper approaches different issues concerning public infrastructure and regional economic development. The case of Sicily, a lagging European region, is taken into special account and widely investigated.

Official data on regional economic infrastructure show that, though Sicily did realise successful rates of economic growth in the period, regional economic infrastructure probably affected potential economic development in a negative way.

Moreover, direct survey data, investigating the effects of regional infrastructure endowment on a sample of locally based industrial firms, show that lagging infrastructures heavily influence the firms' performance in terms of production cost and growth potential as well.

A quantitative approach is therefore implemented to investigate the links and relationships between public infrastructure investment and other relevant economic variables. The results are interesting.

Estimated production functions show a consistent significant influence of public investment on regional per capita income. A special part of this influence is due to road – including rail, port and airport – and transport infrastructure.

There is no particular evidence, instead, of a direct influence of public investment on capital productivity in the private sector, nor on sub-regional employment rates.

Under a policy point of view, our empirical evidence emphasises the particular relevance of public investment in the short-term support of employment and economic activity, but also stresses its substantial medium and long term failure in terms of regional economic growth and development.

A quality enhancement of the regional infrastructure policy is therefore still necessary.