

Investimento Pubblico e Privato in R&S: Effetto di Complementarietà o di Sostituzione?

[Public and private investment in R&D: complementary or substitution effect?]

Mario Coccia

Consiglio Nazionale delle Ricerche (Italia) e Max Planck Institute of Economics (Germania)
CERIS-CNR
via Real Collegio, n. 30, 10024 Moncalieri (Torino)
Tel.: +39 011 68 24 925; fax : +39 011 68 24 966
m.coccia@ceris.cnr.it

ABSTRACT: The purpose of this paper is to analyze the relationship between public and private research funding. Data from Eurostat are used. The methodology applies econometric models based on regression analyses. The main results are: public R&D expenditure is a complement for private R&D one, but the latter has to be higher than the former to be a determinant for economic growth of countries. These results can be affected by several factors concerning the structure of National System of Innovation as well as Triple Helix interaction. In addition this research shows that the composition of public and private magnitude of national investment in research depends on the level of country development.

KEYWORDS: Research Funding, Economic Growth, Comparative Study, Research Policy

JEL-CODES: C00, E00, E60, H50, O38, O40, O57

L'autore desidera ringraziare il prof. Nawaz Sharif dell'Università del Maryland (Adelphi, USA) e il prof. Nicholas Vonortas della George Washington University e del Center for International Science and Technology Policy (Washington D.C., USA), il prof. Giulio Cainelli (Università di Bari), il prof. Roberto Zoboli (Università Cattolica, Milano) e il dott. Secondo Rolfo, direttore del CERIS (Moncalieri, Torino) per i preziosi suggerimenti. Un ringraziamento particolare è per Silvana Zelli, Diego Margon e Maria Zittino per l'assistenza alla ricerca. Inoltre si ringrazia la McKeldin Library (University of Maryland, Adelphi, USA), la Library of Congress (Washington D.C.), The George Washington University's Gelman Library, the American University Library (Washington D.C.), dove sono state raccolte ed utilizzate molte fonti utili alla presente ricerca. Infine si ringrazia il Consiglio Nazionale delle Ricerche per il supporto finanziario alla presente ricerca e i due referee anonimi per i loro commenti. Errori ed omissioni presenti nel testo sono da attribuire all'autore.

WORKING PAPER CERIS-CNR
Anno 10, N° 4 – 2008
Autorizzazione del Tribunale di Torino
N. 2681 del 28 marzo 1977

Direttore Responsabile
Secondo Rolfo

Direzione e Redazione
Ceris-Cnr
Istituto di Ricerca sull'Impresa e lo Sviluppo
Via Real Collegio, 30
10024 Moncalieri (Torino), Italy
Tel. +39 011 6824.911
Fax +39 011 6824.966
segreteria@ceris.cnr.it
<http://www.ceris.cnr.it>

Sede di Roma
Via dei Taurini, 19
00185 Roma, Italy
Tel. 06 49937810
Fax 06 49937884

Sede di Milano
Via Bassini, 15
20121 Milano, Italy
tel. 02 23699501
Fax 02 23699530

Segreteria di redazione
Maria Zittino e Silvana Zelli
m.zittino@ceris.cnr.it

Distribuzione
Spedizione gratuita

Fotocomposizione e impaginazione
In proprio

Stampa
In proprio

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2008

Copyright © 2008 by Ceris-Cnr

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the source.
Tutti i diritti riservati. Parti di questo articolo possono essere riprodotte previa autorizzazione citando la fonte.

INDICE

INTRODUZIONE.....	7
1. TEORIA.....	7
2. FONTE E METODOLOGIA DELLA RICERCA	11
3. ANALISI DEI RISULTATI.....	12
4. LEZIONI APPRESE E DISCUSSIONE	16
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	19
APPENDICE.....	22
WORKING PAPER SERIES (2008-1993).....	I

INTRODUZIONE

La ricerca scientifica e l'innovazione oggi assorbono notevoli risorse economiche ed umane, che alimentano l'accumulazione di capitale intangibile su cui si basa la moderna crescita economica di lungo periodo. Molti studi econometrici confermano l'influenza positiva della spesa in Ricerca e Sviluppo (R&S o R&D, Research and Development, secondo la terminologia anglosassone) sulla crescita della produttività dei fattori (Mairesse e Sassenou, 1991; Amendola *et al.*, 1993; Hall e Mairesse, 1995; Guellec e van Pottelsberghe de la Potterie, 2001; Oecd, 2003), anche se alcune ricerche mostrano un contributo insignificante (Bartelsman, 1990; Lichtenberg e Siegel, 1991; Griliches, 1995; Hall, 1996). Oggi le nuove politiche industriali dei governi incoraggiano le imprese ad investire risorse nella produzione di invenzioni e di nuovi ritrovati tecnico-scientifici, attraverso sussidi e credito di imposte, per migliorare la competitività del sistema paese (Porter, 1985; 1990). Brécard *et al.* (2006) mostrano come la crescita, attraverso un effetto moltiplicatore, è guidata proprio dalle spese in R&S. Infatti, la ricerca produce i suoi effetti in due forme di innovazione: il guadagno di produttività dei fattori (Bartelsman e Doms, 2000) e il miglioramento della qualità dei prodotti (Saviotti, 1985) che aumentano la domanda aggregata, a seguito della caduta dei costi e dei prezzi, e quindi la crescita del sistema economico.

Inoltre, l'aumento della produzione scientifica e delle innovazioni dipende da un efficiente sistema innovativo nazionale (Lundvall, 1992; Patel e Pavitt, 1994) e interazione della Tripla Elica (Etzkovitz, 2006) finanziato da adeguate risorse economico-finanziarie nazionali. I *policy-maker*, pertanto, devono decidere quanto e come investire in R&S per aumentare la creazione delle invenzioni e la fluidità di trasferimento tecnologico, sempre più necessari alla moderna crescita economica (Coccia, 2004).

In altre parole, le nuove politiche industriali affinché siano efficienti ed efficaci devono avere delle precise risposte alle seguenti domande:

– Il finanziamento pubblico della ricerca influ-

enza il livello di investimento privato in R&S?

– L'investimento pubblico in R&S è un complemento o sostituto dell'investimento privato in R&S?

Lo scopo del presente lavoro è trovare una risposta alle suddette domande attraverso l'analisi della interazione tra finanziamento pubblico, dello Stato, e privato, delle imprese, in R&S. Prima di affrontare tale analisi, lasciatemi introdurre il background e spiegare la metodologia che rappresentano la struttura portante su cui si fonda la presente ricerca.

1. TEORIA

Le eccezionali performance economiche degli Stati Uniti d'America (USA) a partire dal dopoguerra e fino ad arrivare all'attuale era della globalizzazione, internazionalizzazione dei mercati e rivoluzione telematica (Oliner e Sichel, 2000), hanno fatto concentrare l'attenzione degli studiosi sui livelli e modalità di investimento in R&S che stimolano l'innovazione tecnologica. Infatti, le moderne teorie della crescita endogena (Lucas, 1988; Romer, 1990) suggeriscono massicci investimenti in ricerca e formazione poiché aumentano la crescita economica nel lungo termine. In particolare la nuova teoria della crescita, nella versione di Romer (1990), introduce nel modello di Solow il cambiamento tecnologico endogeno come una funzione del livello di capitale umano.

Molti studi econometrici cercano di capire se l'investimento pubblico in R&S è un complemento o un sostituto di quello privato (Blank e Stigler, 1957) ma, nonostante l'ampia letteratura scientifica, i risultati sono ambigui. Alcune ricerche empiriche mostrano effetti di spillover del finanziamento pubblico sull'investimento privato in R&S (Jaffe, 1989; Adams, 1990; Toole, 1999). Conoscere il segno della relazione tra finanziamento pubblico e privato in R&S è importante, poiché in caso di complementarità tra i due tipi di investimento c'è la giustificazione a sussidiare l'investimento privato in R&S a spese delle collettività che paga le imposte. Se invece tra l'investimento

pubblico e privato in R&S ci fosse un effetto di sostituzione, allora giustificare tale costo a spese della società sarebbe molto difficile. Diverse ricerche su tali tematiche si concentrano sull'impresa privata, sui settori industriali ed in misura minore sui dati aggregati di paese. Nonostante gli studi empirici mostrano una complementarità tra i due tipi di investimento, la risposta ancora non è definitiva, soprattutto con aggregati economici. L'ambiguità dei risultati deriva dalla diversità dei periodi, settori e paesi analizzati. Gli obiettivi dei *policy maker* sono di creare sempre più le condizioni per generare la crescita economica attraverso sia un'efficiente allocazione delle risorse pubbliche in R&S sia politiche della ricerca che stimolano i laboratori pubblici e privati nella produzione di ricerca di base ed applicata.

L'analisi di questi importanti aspetti non può prescindere da una teoria delle scelte di investimento pubblico e privato in R&S.

Metcalfe (1999) individua due possibili motivi dell'investimento pubblico in ricerca scientifica. Il primo considera la ricerca scientifica un prodotto culturale di consumo che istruisce la società, come ad esempio gli studi astronomici, la scoperta di nuove specie animali e vegetali, ecc. Tuttavia questo genere di argomentazioni non sono quelle a cui si ricorre abitualmente per motivare il finanziamento pubblico alla scienza. Il secondo motivo che giustifica il finanziamento della R&S, accettato dallo Stato, si basa su una visione strumentale secondo la quale la scienza è un investimento che genera, attraverso il progresso tecnico, un ritorno compensativo in termini di ricchezza economica nazionale e migliori stili di vita della società. Il tasso sociale di rendimento della R&S è il tasso di interesse realizzato dalla società da tale investimento (Griliches, 1958). Il finanziamento pubblico in R&S può avere o un impatto diretto sulle performance economiche delle imprese oppure contribuire indirettamente a stimolare le spese private in R&S, generando in tal modo un beneficio sociale sotto forma di nuova conoscenza e spillover. Inoltre, la razionalità dell'operatore pubblico ad investire e sovvenzionare la R&S è giustificata dalla necessità di correggere il fallimento del mercato nella produzione della conoscenza scientifica e tecnologica, derivante dall'incompleta

appropriabilità dei risultati da parte delle imprese che hanno investito in ricerca (Nelson, 1959; Arrow, 1962). Questo approccio ha portato alcuni paesi ad incoraggiare gli investimenti in R&S da parte delle imprese per stimolare le innovazioni tecnologiche che si riversano nel sistema economico, generando un surplus sia per i produttori, sia per i consumatori (David *et al.*, 2000). Alcuni strumenti di politica della ricerca applicati dai governi per finanziare la ricerca sono il credito di imposta che riduce i costi marginali della R&S e i sussidi diretti che aumentano il tasso di rendimento marginale privato. Hall e van Reenen (2000) mostrano come i crediti di imposta alle imprese hanno un effetto di spiazzamento sulla ricerca industriale, se i prezzi degli altri input alla R&S aumentano, poiché favoriscono i progetti che generano elevati profitti nel breve periodo a discapito dei progetti con elevati tassi di rendimento sociali. I sussidi pubblici alla ricerca orientano, invece, i finanziamenti scientifici verso progetti che offrono elevati tassi di rendimento marginale sociale. Quest'ultimo strumento non dovrebbe generare spiazzamento sull'investimento in ricerca privata, anche se le lobby possono spingere i politici a sussidiare i progetti che hanno elevati tassi di rendimento privato (David e Hall, 2000).

La scelta di investimento in R&S da parte delle imprese private, invece, deriva dalla creazione di innovazioni che portano ad un monopolio tecnologico temporaneo per via dell'attività di imitazione da parte delle altre imprese (Schumpeter, 1911). Tuttavia il continuo investimento dell'impresa in ricerca, sviluppa comportamenti imprenditoriali che rendono permanenti i monopoli temporanei da innovazione attraverso le nuove "invenzioni all'interno delle grandi imprese [che in tal modo possono] alimentare le stesse opportunità di innovazione" (Schumpeter, 1939, 1942). Oggi più che mai, la turbolenza dei mercati (Emery e Trist, 1965), nonché la divisione internazionale del lavoro nata dalla globalizzazione e rivoluzione telematica, spingono le imprese a potenziare la leva strategica dell'investimento in R&S per dotarsi di un vantaggio competitivo sulle produzioni a basso costo dei paesi in via di sviluppo (Porter, 1990). Mansfield *et al.* (1977) sono tra i primi a misurare il rendimento sociale

e privato dell'investimento in R&S delle imprese. I loro risultati mostrano come il rendimento sociale dell'investimento in R&S delle imprese è alto, mentre quello privato è basso, poiché è difficile appropriarsi di tutti i rendimenti dell'innovazione da parte delle imprese a causa degli imitatori che ottengono velocemente le informazioni tecniche dei nuovi prodotti e processi nati dall'investimento privato in R&S.

Inoltre, l'investimento pubblico in ricerca può influenzare le decisioni delle imprese private a finanziare la R&S ed il loro comportamento sui mercati. Infatti, la spesa pubblica in ricerca può contribuire indirettamente a stimolare le spese private in R&S attraverso l'aumento della conoscenza e dei cosiddetti *training spillover* (Klette *et al.*, 2000). Hall e van Reenen (2000) sostengono che un dollaro di *tax credit* stimola un dollaro di ricerca addizionale. Blank e Stigler (1957) sono stati i primi a studiare la relazione tra investimento pubblico e privato in R&S e gli effetti di complementarità o sostituzione. Jaffe (1989) e Adams (1990) documentano, attraverso analisi econometriche, effetti spillover generati dagli investimenti pubblici in conoscenza scientifica sull'investimento privato in R&S. Link e Scott (1998) mostrano l'influenza che i programmi di ricerca finanziati dai governi hanno sulle innovazioni tecnologiche. Howe e McFetridge (1976) svolgono un importante studio su questa relazione, costruendo un framework teorico. Nel loro modello l'impresa è razionale e decide tra una serie di potenziali progetti di investimento in R&S. L'impresa considera i costi e benefici di ogni progetto per calcolare il relativo tasso di rendimento atteso. Usando il tasso interno di rendimento dei progetti di R&S, l'impresa fa una graduatoria decrescente formando il cosiddetto programma del tasso marginale di rendimento (MRR). L'impresa considera contemporaneamente il programma del costo marginale del capitale (MCC) che riflette il costo opportunità dei fondi investiti a differenti livelli di spesa in R&S. Se la fornitura di fondi pubblici alla R&S è considerata esogena, l'effetto sarebbe uno spostamento o del programma del MRR o del suo MCC. Ad esempio, le sovvenzioni dirette alla R&S e le *cost sharing arrangements* delle agenzie pubbliche aiutano le imprese a ridurre

alcuni costi delle attività di R&S. Infatti, l'impresa avendo sostenuto inizialmente dei costi marginali di capitale crescenti, il finanziamento pubblico alla R&S consentirebbe all'impresa dei progetti supplementari. Blank e Stigler (1957) descrivono alcuni effetti positivi dei contratti pubblici di R&S su scala industriale:

- a) il sovvenzionamento pubblico alla R&S può produrre effetti di *learning* che informano l'impresa degli ultimi avanzamenti nella conoscenza scientifica che aumentano l'efficienza dei propri programmi di R&S;
- b) se i fondi pubblici sono disponibili per prove tecniche e l'acquisto dell'apparecchiatura scientifica, l'impresa può condurre ulteriori progetti di R&S ad un più basso costo incrementale e quindi ottenere alti tassi attesi di rendimento interno sui relativi investimenti in R&S;
- c) il contratto pubblico di R&S, segnalando la futura domanda del prodotto nel settore pubblico, può aumentare i tassi attesi di rendimento marginali sul nuovo prodotto per i mercati target dell'impresa.

Nei suddetti punti *a)* e *c)* la conoscenza tecnologica associata ai finanziamenti pubblici in R&S da parte di un'impresa produce effetti spillover. Questi ultimi aumenterebbero i tassi attesi di rendimento marginali per le altre imprese dello stesso settore e di altri settori. Il finanziamento pubblico di università e laboratori pubblici produce anche effetti spillover attraverso lo sviluppo "di conoscenza infrastrutturale" - principi generali, attrezzi e tecniche di ricerca ed acquisizione di abilità che aumentano i tassi di rendimento attesi sui progetti di ricerca applicata. Quando si valuta l'effetto netto della spesa pubblica in R&S bisogna distinguere tra contratti di R&S e sussidi pubblici che finanziano ricerche esplorative per l'avanzamento della conoscenza e delle tecnologie emergenti. I primi, contratti pubblici di R&S, hanno effetti di complementarità, stimolando la spesa privata in R&S. Inoltre, i contratti possono avere alcuni effetti negativi: ad esempio, siccome il tasso di rendimento atteso degli investimenti in R&S delle imprese "non sussidiate" è più basso delle altre, si può avere uno spiazzamento che altera gli investimenti in R&S delle imprese. I sussidi

alla R&S invece possono essere utilizzati per finanziare ricerche che le imprese non intraprendono, o intraprendono in un volume insufficiente per assicurare un'elevata appropriabilità dei benefici alle imprese. I contratti di R&S hanno, rispetto ai sussidi, un forte effetto immediato sul programma di rendimento marginale delle imprese. Quando si studiano gli effetti di spiazzamento bisognerebbe considerare, soprattutto a livello micro, se i finanziamenti riguardano contratti o sussidi pubblici alla R&S, mentre a livello aggregato si deve valutare come la politica della ricerca distribuisce i fondi tra questi due modelli di finanziamento.

L'importante tema in discussione sulla complementarità o sostituibilità dell'investimento pubblico e privato in R&S ha portato molti studiosi a fare analisi a livello di impresa (Higgins e Link, 1981; Link, 1982; Toivanen e Niininen, 1998; Busom, 1999 e Wallsten, 1999; Duguet, 2003; Löf e Heshmati, 2005), a livello di settore, come ad esempio gli studi di Levin e Reiss (1984), Lichtenberg (1984) e a livello aggregato. David *et al.* (2000), considerando alcuni studi macro e micro economici, trovano una prevalenza di complementarità tra investimento pubblico e privato in ricerca. In particolare se si utilizza il livello di aggregazione di impresa (Toivanen e Niininen, 1998), 18 su 38 casi sono a favore di una sostituzione netta dell'investimento pubblico in ricerca su quello privato, mentre a livello di settore (Adams, 1998; Toole, 1999), 4 su 28 casi mostrano l'effetto di sostituzione. Siccome il presente lavoro analizza i dati a livello di paese, si approfondisce questo aspetto.

Levy e Terleckyj (1983) conducono il primo studio a livello macro del rapporto tra finanziamento pubblico e privato in ricerca. I principali risultati sono che i contratti di R&S finanziati dal governo sono positivamente e significativamente associati con gli investimenti privati in R&S e la produttività delle imprese. Levy e Terleckyj trovano anche che un dollaro addizionale di contratto pubblico in R&S ha l'effetto di aumentare del 27% gli investimenti privati in R&S. Lichtenberg (1987) sostiene che una più alta intensità di spesa in R&S nei laboratori pubblici non genera un impatto addizionale sulla spesa in ricerca privata.

Robson (1993) trova che l'investimento pubblico in R&S ha un impatto positivo su quello privato. Conclusioni analoghe sono raggiunte da Diamond (1998). Kealey (1996) dimostra, attraverso analisi storiche sugli investimenti in R&S dei paesi, come un elevato investimento pubblico in ricerca rispetto a quello privato, riduce in modo più che proporzionale il livello di investimento nazionale in R&S. Altri studi mostrano come la relazione tra investimento pubblico e privato in ricerca di base è caratterizzata da complementarità più che da sostituzione, ma nessuno di questi studi utilizza le variabili strumentali per controllare l'influenza del ciclo economico (David *et al.*, 2000). Altri studi analizzano la relazione tra investimento pubblico e privato in ricerca usando le serie storiche di alcuni paesi dell'Ocse. Ad esempio, Levy (1990) usa un campione di 9 paesi per il periodo 1963-1984 e regredisce l'investimento privato in R&S sull'investimento pubblico in R&S, distinguendo i paesi in tre aree geografiche. Levy (1990) trova che 5 paesi hanno un rapporto di complementarità tra investimento pubblico e privato in R&S, mentre 2 paesi mostrano un effetto di sostituzione. Il motivo di questa differenza non è analizzato. Von Tunzelmann e Martin (1998) sostengono che in 7 paesi su 22, i cambiamenti in R&S finanziata dal governo non hanno alcun impatto sui cambiamenti in R&S finanziata dalle imprese. Essi mostrano come in 11 casi di studio su 33 ci sia un effetto di sostituzione dell'investimento pubblico in R&S su quello privato.

Goolsbee (1998) studia l'impatto del finanziamento in R&S sul mercato del lavoro e sostiene che il finanziamento pubblico aumenta gli stipendi degli scienziati ed ingegneri nei laboratori privati, spiazzando il finanziamento privato in R&S. David *et al.* (2000) ritengono che le stime econometriche aggregate di Goolsbee sovrastimano la risposta dell'investimento privato in ricerca all'investimento pubblico in R&S, perché includono gli effetti positivi dei prezzi.

L'attuale ed imperfetto stato della letteratura economica non porta a risultati definitivi sul segno e sull'intensità della relazione fra spesa pubblica e privata in ricerca. In particolare

L'analisi a livello aggregato della relazione fra investimento pubblico e privato in ricerca, nonostante sia importante per le decisioni di politica economica, non è stata adeguatamente trattata, pertanto si ritiene opportuno approfondirla sotto nuove prospettive, con nuovi dati sui paesi e altre tecniche econometriche, come sostengono David *et al.* (2000), per far luce su questo importante aspetto che alimenta la moderna crescita economica delle nazioni.

2. FONTE E METODOLOGIA DELLA RICERCA

La ricerca utilizza il database Eurostat (2008) che raccoglie alcuni indicatori economici e tecnologici dei paesi riferiti agli anni Novanta e ai primi anni del Duemila. In particolare la ricerca utilizza gli indicatori di 31 paesi e 5 macroaree che comprendono l'Unione Europa a 12, 13, 15, 25 e 27 paesi per un periodo di 10-12 anni. La tabella 1A in Appendice descrive le variabili (con i relativi acronimi), i paesi e i periodi utilizzati. I dati sono analizzati prima con statistiche descrittive e poi con modelli econometrici di regressione lineare (Girone e Salvemini, 1988; Verbek, 2005). L'analisi statistica è preceduta da un'attività di pulizia orizzontale e verticale dei dati, per una corretta applicazione dell'analisi econometrica di tipo parametrico. La normalità delle distribuzioni delle variabili è controllata sia attraverso le statistiche descrittive e gli indici di asimmetria e di curtosi (*skewness*), sia col normal Q-Q plot e test di normalità di Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilks, utilizzando il software statistico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences).

Il modello base è il seguente (per le abbreviazioni vedi la tabella 1A in appendice):

$$R\&DBUSS_t = f(R\&DGOV)_{t-1}$$

Il modello applicato è un modello lineare dinamico di regressione semplice del tipo *leading indicator model* che rappresenta un caso speciale del modello dinamico di regressione (Hendry e Richard, 1982; Spanos, 1986):

$$y_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 x_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

la sua specificazione è:

$$\begin{aligned} R\&DBUSS_{i,t} &= \\ &= \beta_0 + \beta_1 R\&DGOVEDU_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad [1]$$

dove il pedice i denota il paese e t il tempo.

La specificazione del modello ha una variabile esplicativa ritardata, poiché la R&S è un processo dinamico e i paesi non si adattano immediatamente a causa dell'aggiustamento dei costi e di altri fattori (van Reenen, 1997). Inoltre, siccome la direzione di causalità tra spesa in R&S delle imprese e dello stato può essere bidirezionale, utilizzare un ritardo (*lag*) non è sufficiente ad eliminare i problemi di endogenità, pertanto, per superare tale problema, si utilizza un modello di equazioni simultanee applicando il metodo dei minimi quadrati a due stadi (*two-stage last-squares-2SLS*).

1° stadio

La spesa in R&S dello stato (R&DGOVEDU) è funzione del Prodotto Interno lordo (PIL) pro-capite dei paesi (GDPPS) e del tasso reale di crescita del PIL (GROWTHGDP)¹ che sono indicatori di crescita economica.

$$\begin{aligned} R\&DGOVEDU_{i,t} &= \beta_0 + \beta_1 GDPPS_{i,t-1} + \\ &+ \beta_2 GROWTHGDP_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad [2]$$

Siccome GDPPS e GROWTHGDP hanno un effetto diretto importante sulla R&S privata (*R&DBUSS*), nel II stadio si utilizza l'errore della regressione del I stadio $\varepsilon_{i,t}$. L'errore stimato rappresenta la componente della crescita della R&D pubblica non spiegata da PIL pro-capite e crescita del PIL ed imputabile alle politiche della ricerca ed innovazione, all'organizzazione del sistema innovativo nazionale (Lundvall, 1992) e all'interazione della Tripla Elica (Etzkowitz e Leydesdorff, 2000). Inoltre nel II stadio, oltre all'errore stimato, si possono inserire PIL pro-capite e tasso di crescita del PIL come regressori.

Le regressioni sono svolte col metodo di stima Prais-Winsten per eliminare il problema dell'autocorrelazione e correggere i valori del test di Durbin-Watson, in modo da ottenere stime più robuste dei parametri.

¹ I nomi delle variabili sono in alcuni casi scritti con la terminologia anglosassone.

2° stadio

$$R \& DBUSS_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \varepsilon_{i,t} (Err_I_Stadio)_{i,t-1} + \\ + \beta_2 GDPPS_{i,t-1} + \\ + \beta_3 GROWTHGDP_{i,t-1} + \varepsilon_{i,t}$$

Il suddetto modello consente di rispondere alla domanda, se la relazione tra crescita della spesa pubblica in R&S dovuta a politiche della ricerca ed innovazione ed efficiente sistema innovativo nazionale (Err_I_Stadio) - e - spesa privata in R&S (R&DBUSS) è caratterizzata da un effetto di sostituzione o complementarietà. L'ultima equazione indica sia il segno sia la magnitudo di questo effetto.

3. ANALISI DEI RISULTATI

Il test di normalità di Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilks, nonché i coefficienti di curtosi e gli skewness mostrano la normalità delle distribuzioni delle variabili (Tab. 2A in Appendice) che consente di applicare correttamente sia l'analisi dell'interdipendenza sia quella della dipendenza. Le analisi sono eseguite col software statistico SPSS e riassunte nelle seguenti tabelle.

La tabella 1 mostra una forte correlazione positiva tra spesa in R&S delle imprese e quella dello stato – valori superiori al 75% –, mentre la correlazione parziale (Tab. 2) tra le due suddette variabili, controllando sia il PIL pro-capite sia il tasso di crescita del PIL, è sempre alta e pari al 65,3%.

L'analisi econometrica dei modelli di regressione è riassunta nella tabella 3. L'endogeneità del modello è ridotta utilizzando sia variabili indipendenti ritardate, sia il metodo 2SLS attraverso la procedura di stima autoregressiva dei coefficienti di regressione da serie storiche con errori autocorrelati di primo ordine (metodo di stima di Prais-Winsten) per eliminare l'autocorrelazione delle variabili e ottenere, in tal modo, stime robuste dei parametri. I risultati sono buoni e i parametri sono significativi al livello dell'1% e del 5%. L'indice R^2 aggiustato da Theil mostra, nella fase finale dei modelli, valori superiori al 72%

che indicano un'elevata bontà del modello nello spiegare la relazione tra le variabili. Il test di Durbin-Watson (DW), dopo l'applicazione del metodo di Prais-Winsten, indica un'assenza di autocorrelazione.

La seconda equazione del Modello 1 mostra come all'aumentare di 1 punto percentuale della componente di spesa pubblica in R&S dovuta a politiche di ricerca ed innovazione, organizzazione del sistema innovativo nazionale ed efficiente interazione della Tripla Elica, la spesa privata in R&S aumenta del 1,41%.

La tabella 2A, confermata con il test di Chow, mostra una stabilità dei parametri nel tempo (R&D expenditure Business Enterprise e R&D expenditure Government). Inoltre nel periodo 2001-2005 l'impatto netto della spesa pubblica in R&S su quella privata si è ridotto rispetto al periodo precedente (1998-2000) dal 3,91 al 3,18, probabilmente a causa dell'andamento economico non favorevole rispecchiato dal basso tasso medio di crescita del PIL, che è stato nell'ultimo periodo (2001-2005) di 2,74 rispetto al 4,01 del periodo precedente (1998-2000).

In breve, i suddetti risultati dell'analisi dell'interdipendenza e della dipendenza possono essere sintetizzati nella seguente proposizione.

Proposizione 1

L'aumento della spesa pubblica in R&S dovuta a politiche della ricerca e dell'innovazione tende ad essere complementare con l'investimento privato in R&S, producendo effetti spillover.

Dimostrazione

La seconda retta di regressione del Modello 1 (Tab. 3) evidenzia che al crescere di un'unità della percentuale della componente della spesa pubblica in R&S dovuta ad efficienti politiche della ricerca ed innovazione, l'investimento delle imprese in R&S aumenta dell'1,41 (effetto spillover). L'indice di determinazione mostra che il 73% della variabilità del livello di investimento privato in R&S è spiegata alla dipendenza lineare della componente rappresentata dalla spesa pubblica in R&S e dalle efficienti politiche della ricerca e dell'innovazione.

TAB. 1 – CORRELAZIONE

		<i>R&DBUSS</i> 99_05	<i>R&DGOV_EDU</i> 98_05	<i>GROWTHGDP</i> 97_04	<i>GDPPS</i> 97_04
R&DBUSS99_05	Pearson Correlazione	1,00	0,76**	-0,28**	0,75**
	Sig. (2-tailed)		0,00	0,00	0,00
	N	163	163	163	163
R&DGOV_EDU98_05	Pearson Correlazione	0,76**	1,00	-0,24**	0,51**
	Sig. (2-tailed)	0,00		0,00	0,00
	N	163	163	163	163
GROWTHGDP97_04	Pearson Correlazione	-0,28**	-0,24**	1,00	-0,20**
	Sig. (2-tailed)	0,00	0,00		0,01
	N	163	163	163	163
GDPPS97_04	Pearson Correlazione	0,75**	0,51**	-0,20**	1,00
	Sig. (2-tailed)	0,00	0,00	0,01	
	N	163	163	163	163
	Sig. (2-tailed)	0,00	0,00	0,00	0,00
	N	163	163	163	163

TAB. 2 – CORRELAZIONE PARZIALE

<i>Variabile di controllo</i>		<i>R&DBUSS</i> 99_05	<i>R&DGOV_ED</i> U98_05
□ GDPPS97_04	Correlazione	1,000	0,653
	R&DBUSS99_05 Significatività (2-tailed)	-	0,000
	Grado di libertà	0,000	159
□ GROWTHGDP97_04	Correlazione	0,653	1,000
	R&DGOV_EDU98_05 Significatività (2-tailed)	0,000	-
	Grado di libertà	159	0,000

TAB. 3 – STIME PARAMETRICHE DEL MODELLO DINAMICO DI REGRESSIONE LINEARE

<i>Variabile indipendente</i>	<i>Modello 1 (2SLS)</i>			
	<i>Variabile dipendente</i>			
	$x_{i,t} = R\&DGOVEDU$ Stage 1		$y_{i,t} = R\&DBUSS$ Stage 2	
$z_{i,t-1} = GDPPS$	0,003***	(0,000)	0,013***	(0,001)
$k_{i,t-1} = GROWTHGDP$	-0,015**	(0,006)	-0,038***	(0,012)
$\varepsilon_{i,t} = ErrR\&DGOV$	-		1,413***	(0,145)
Costante	0,301***	(0,046)	-0,187**	(0,093)
R ² aggiustato	0,37		0,73	
Durbin-Watson	1,97		1,94	
N. casi	163		163	

*** parametro significativo al livello di 0,001; ** parametro significativo al livello di 0,05; * parametro significativo al livello di 0,1

Nota 1: Stima 2SLS attraverso l'autoregressione utilizzando il metodo di Prais-Winsten. (Gli standard error sono in parentesi)

$x_{i,t}$ = R&DGOVEDU: Spesa in R&S dello Stato 1998_2005, R&D Expenditure Government

$z_{i,t-1}$ = GDPPS: PIL pro-capite in EU27=100 (1997-2004), GDP per Capita in PPS

$k_{i,t-1}$ = GROWTHGDP: tasso di crescita del PIL (1997-2004), Growth rate of GDP volume

$y_{i,t}$ = R&DBUSS: Spesa in R&S delle imprese 1999-2005, R&D Expenditure Business enterprises

$\varepsilon_{i,t}$ = ErrR&DGOVEDU: Errore Spesa in R&S dello Stato 1998_2005, R&D Expenditure Government

Nota 2: Investimento dello Stato in R&S comprende sia l'investimento in ricerca (GOV) sia quello in formazione (EDU); Pedice i indica il paese, t il tempo.

La tabella 2A mostra un altro importante risultato. I paesi sono divisi in tre gruppi:

- a) paesi con elevato PIL pro-capite $> 100,00$ (EU27=100);
- b) paesi con livello medio di PIL pro-capite, valori tra 50 e 100;
- c) paesi con basso PIL pro-capite, valori minori di 50.

Queste tipologie possono essere associate a tre gruppi di paesi che hanno precisamente un livello di sviluppo alto, medio e basso. Nel gruppo alto, l'investimento delle imprese in R&S è notevolmente superiore a quello dello Stato (1,39 vs 0,70); magnitudo totale della spesa nazionale in R&S è 2,09.

Il secondo gruppo (medio) ha quasi un equilibrio fra le due tipologie di investimento (0,44 vs 0,42). Magnitudo totale della spesa nazionale in R&S è 0,86 (media del periodo 1998-2005).

Infine il gruppo dei paesi a basso sviluppo ha un livello di spesa dello Stato in R&S maggiore di quella delle imprese, probabilmente perché la struttura industriale non è matura per sostenere elevate spese private in R&S ($0,25 < 0,39$); la magnitudo totale è minore rispetto agli altri due gruppi.

Questo diverso comportamento del terzo gruppo (basso) rispetto a quello dei paesi più avanzati si riflette in un basso valore della produttività e del PIL pro-capite nel tempo. Gli indicatori a livello dei paesi sono riassunti nella tabella 3A (in Appendice) che mostra i valori medi nel tempo. Un'osservazione merita l'Italia che, nonostante sia un paese con PIL pro-capite alto, ha una magnitudo totale della spesa nazionale in R&S simile a quella dei paesi a livello medio di PIL pro-capite ed con una composizione fra spesa pubblica e privata in R&S simile a quella dei paesi con basso PIL pro-capite. L'effetto macroeconomico di tale comportamento ha portato nel tempo ad un basso tasso medio di crescita, come si vede anche nelle seguenti figure.

Questo risultato evidenzia come una differenza positiva tra spesa in R&S delle imprese e dello Stato ha un'influenza positiva sulla crescita del sistema economico.

Questi risultati, insieme alla rappresentazione geometrica delle variabili, portano ad una serie di considerazioni sui paesi ed in particolare sull'Italia.

La figura 1 mostra il comportamento della spesa privata e pubblica in R&S (differenza fra i due indicatori) degli Stati Uniti d'America, Europa dei 15 (UE15), Giappone (che formano il G3-Group of Three) e di altri paesi industrializzati. L'analisi delle aree del G3 è importante perché si ritiene che la crescita economica mondiale sia guidata da questi tre grandi macro attori (Torrise, 2000). Le dinamiche temporali confermano come nel G3 ci sia una prevalenza della spesa privata in R&S rispetto a quella pubblica (trend nel quadrante positivo dell'asse delle ascisse ed ordinate). A livello europeo, se si considerano altri grandi paesi, emerge come in Germania e Francia si abbia il medesimo comportamento del G3, in Italia invece si ha un comportamento opposto, simile a quello dei paesi a basso grado di sviluppo (vedi anche Tab. 3A).

Infatti, l'Italia è l'unico paese, rispetto agli altri paesi avanzati, che non solo ha un valore basso della spesa nazionale in R&S (Tab. 3A), ma addirittura la differenza tra investimento privato e pubblico in R&S, nel periodo 1995-2005, è negativa (trend sotto l'asse delle ascisse nella figura 1!).

Questo risultato, se correlato alle figure 2 e 3, mostra come l'Italia sia l'unico paese ad avere un declino accentuato della produttività oraria e del relativo PIL pro-capite che è stato amplificato, rispetto agli altri paesi, con l'adozione della moneta unica nel 2001, quando si è innescata una spirale di forte riduzione della competitività delle imprese e del sistema economico italiano, impreparato ai nuovi scenari europei e mondiali.

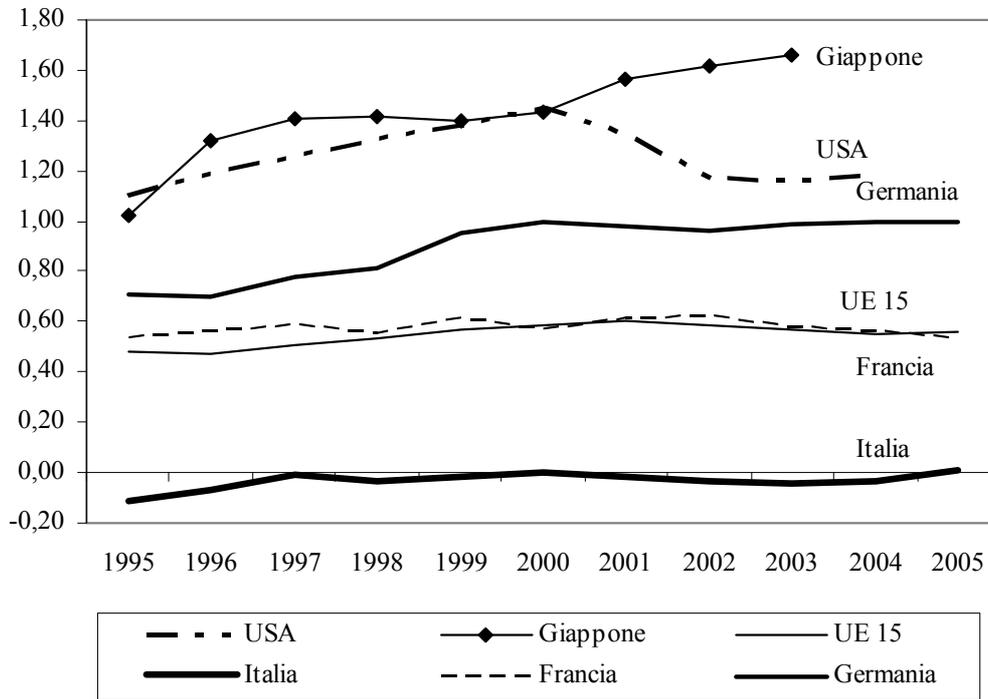


FIG. 1 – DIFFERENZA DELLE SPESE PRIVATE E PUBBLICHE IN R&S NEI PAESI

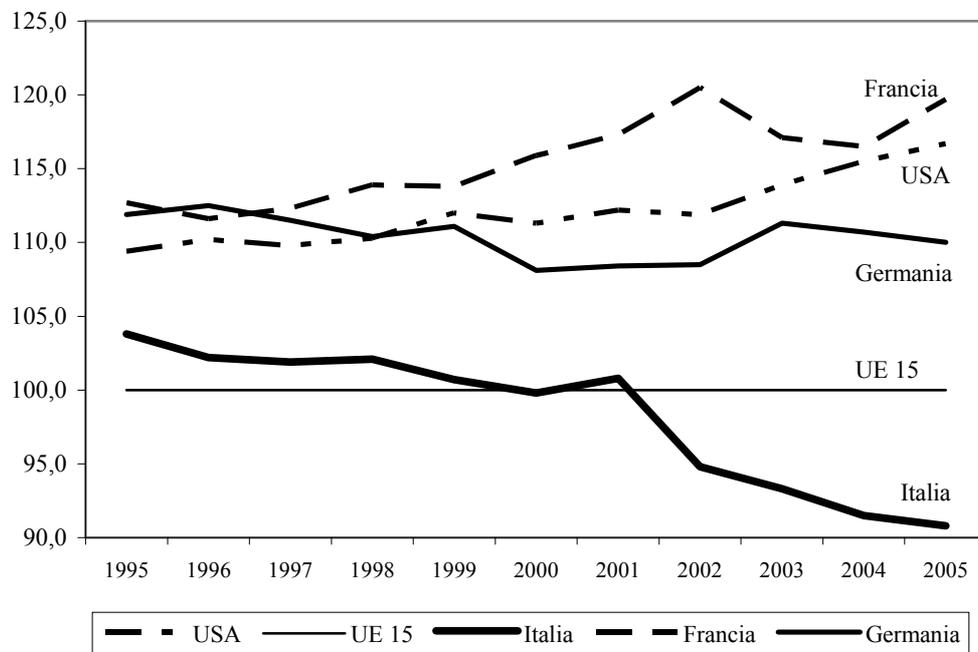


FIG. 2 -- DINAMICA DELLA PRODUTTIVITÀ ORARIA NEI VARI PAESI (EU15=100)

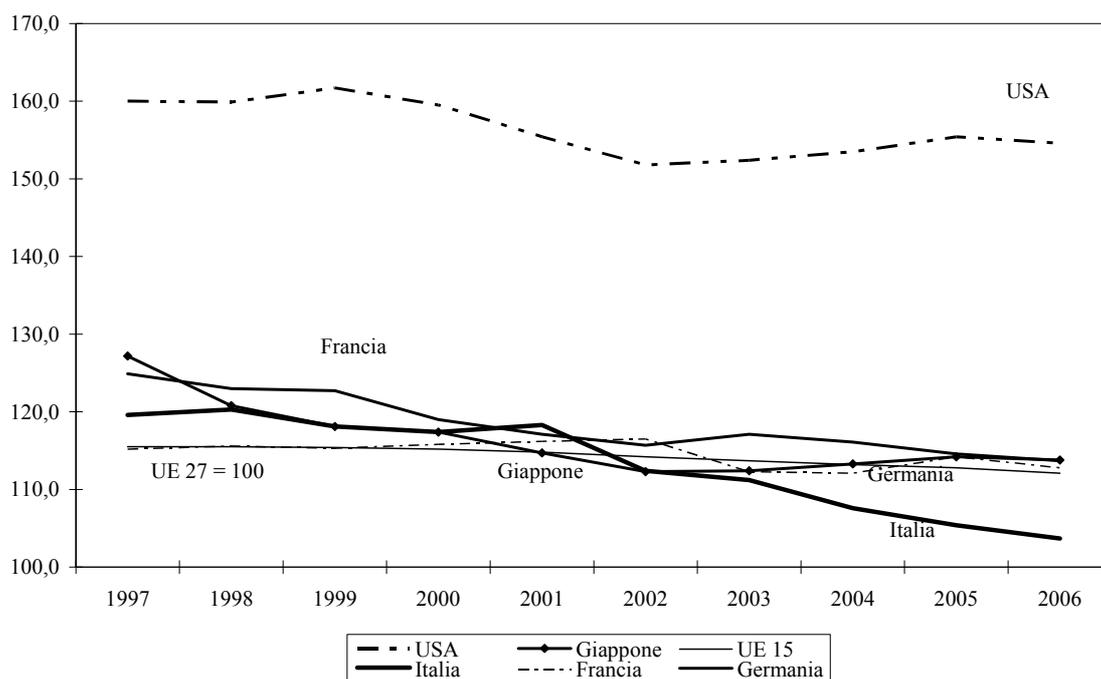


FIG. 3 – DINAMICA DEL PIL NEI VARI PAESI (UE27=100)

4. LEZIONI APPRESE E DISCUSSIONE

Le lezioni apprese da questa ricerca sono le seguenti:

- la relazione tra spesa pubblica in ricerca e spesa privata in R&S delle imprese è caratterizzata da una complementarità che produce effetti spillover;
- i paesi ad elevato livello di sviluppo (elevato PIL pro-capite) hanno un trend di maggiori investimenti privati in R&S (come percentuale sul PIL) rispetto a quelli pubblici, mentre i paesi meno sviluppati (basso PIL pro-capite), con una debole struttura economica ed industriale, hanno una maggiore spesa pubblica in R&S rispetto a quella privata.

I risultati ottenuti si inseriscono nella letteratura economica che in genere regredisce il finanziamento privato in R&S su quello pubblico, con alcune variabili di controllo; se il coefficiente è positivo c'è un effetto di complementarità, viceversa di sostituzione. In genere alcuni considerano la magnitudo del

coefficiente di regressione per dire che: un dollaro di finanziamento pubblico aumenta o diminuisce di "x" l'investimento privato in R&S. I risultati disponibili in letteratura comunque non sono sempre univoci. Ad esempio Wallesten (1999) mostra un effetto di spiazzamento, mentre Robson (1993) sostiene una complementarità *one-to-one*. Blank e Stigler (1957), utilizzando un campione di imprese, trovano un effetto di sostituzione, mentre cambiando il campione trovano un effetto di complementarità; inoltre le piccole e medie imprese tendono spesso a sostituire i finanziamenti pubblici in R&S alle risorse interne, le grandi imprese invece cercano effetti sinergici di complementarità del tipo *pump-priming* (pompa ad innesco) fra risorse pubbliche-private. Molti studi sull'effetto di sostituibilità o complementarità nelle imprese e nei settori sono stati svolti con dati USA (21 studi su 33, vedi David *et al.*, 2000) che hanno un particolare sistema innovativo nazionale (Lundavall, 1992) caratterizzato da elevati finanziamenti in R&S militare. Secondo David *et al.* (2000), 1/3 dei casi di studio a livello di

impresa, settore e aggregato presentano un effetto di sostituzione della spesa pubblica in ricerca su quella privata.

Un importante problema da risolvere è capire le circostanze che portano alcuni investimenti pubblici in R&S a spiazzare quelli privati. In ogni caso bisogna notare come ci sono variabili latenti, legate a fattori socio-economici ed ambientali, che possono influenzare le decisioni delle imprese e dello Stato ad investire in R&S. Una completa analisi dell'effetto di sostituzione o spiazzamento delle spese in R&S è in ogni caso connessa alla comprensione del meccanismo decisionale dei soggetti pubblici (governo e ministeri) e privati (imprese), del funzionamento del sistema innovativo nazionale e della Tripla Elica che possono aumentare o diminuire la produzione ed assorbimento delle conoscenze tecnico-scientifiche.

La presente ricerca conferma, a livello aggregato, una complementarità tra spesa pubblica in ricerca ed investimento privato in R&S.

Quali possono essere le cause sottostanti ad un effetto netto di complementarità?

David e Hall (2000) mostrano come, nella relazione tra finanziamento pubblico e privato in R&S, la complementarità è predominante sulla sostituzione se si verificano quattro condizioni:

- a) la dimensione relativa del settore pubblico, sul totale degli input di R&S, è piccola;
- b) l'elasticità dell'offerta di lavoro di personale qualificato è alta;
- c) il mix tra sussidi e contratti pubblici in R&S è spostato verso il primo strumento di politica della ricerca;
- d) il tasso del prodotto marginale privato di R&S diminuisce più che proporzionalmente con l'aumento delle spese di R&S.

Inoltre, David e Hall (2000) sostengono che un aumento della domanda pubblica di R&S, in presenza di un'offerta infinitamente elastica degli input della R&S spiazza la spesa privata in R&S, in caso contrario produce spillover. In particolare una politica espansiva di finanziamento pubblico alla R&S, aumenta i prezzi degli input necessari alla R&S e, di conseguenza, i costi associati ai potenziali progetti privati in R&S, tale da provocare,

ceteris paribus, una riduzione del livello degli investimenti privati in ricerca. Contemporaneamente l'investimento pubblico aggiuntivo in ricerca produce più alti rendimenti dei progetti di R&S ed una più alta formazione di nuovi scienziati ed ingegneri, fungendo in tal modo da *demand-driven*. In breve, il bilancio dinamico di lungo periodo dell'investimento pubblico in R&S tende a far emergere un effetto netto di complementarità, piuttosto che di spiazzamento della ricerca pubblica su quella privata.

La ricerca mostra come la crescita economica futura sarà sempre più incentrata su efficaci politiche di finanziamento della ricerca, di gestione del sistema innovativo nazionale e della Tripla Elica per migliorare la capacità di innovare delle imprese, delle reti, dei settori e dell'intera economia. Infatti, a livello internazionale emerge una forte convergenza delle politiche della scienza ed innovazione. In Europa, USA e Giappone si è puntato su collaborazioni di R&S pre-competitive; enfasi sulle *New technology based firms*; incoraggiamento del *venture capital* (Lerner, 2002); trasferimento tecnologico e *science parks* (Dodgson e Bessan, 1996; Tassej, 1997). Nonostante questa convergenza le performance economiche dei paesi sono differenti. La ricerca conferma una complementarità tra spesa pubblica e privata in R&S, se e solo se, il finanziamento pubblico in R&S è diretto a stimolare la spesa in ricerca delle imprese. Se il finanziamento pubblico è allocato principalmente verso le università e i laboratori pubblici si può avere un effetto di spiazzamento (Lichtenberg, 1987) con riduzione totale della spesa nazionale in R&S (Kealey, 1996). Infatti, i laboratori pubblici di ricerca svolgono una varietà di funzioni, ma sono i laboratori di ricerca industriale che giocano un ruolo importante nel migliorare la competitività. Una buona porzione di risorse economiche dovrebbe quindi essere indirizzata proprio verso la ricerca industriale, a spese di quelle dirette ai laboratori pubblici. Infatti, un vantaggio dei laboratori industriali è la loro vicinanza ai processi manifatturieri che favorisce la conversione della conoscenza scientifica in nuovi prodotti. I laboratori di ricerca privati valutano meglio i rischi e i ritorni finanziari che derivano

dall'investimento in R&S, rispetto a quelli pubblici, poiché operano già sul mercato (Hill, 1969; Chen *et al.*, 2006), inoltre le risorse investite in ricerca industriale producono una molteplicità di benefici per la competitività aziendale, industriale e nazionale (Porter, 1985; 1990). Infatti, la maggior parte di risorse pubbliche dovrebbe stimolare i laboratori delle imprese ad investire di più in ricerca scientifica, mentre solo una parte minoritaria dovrebbe essere allocata per finanziare la ricerca pubblica di base che presenta una notevole incertezza sulle future applicazioni commerciali (come le spese aerospaziali ed astronomiche, ma anche molte ricerche umanistiche e socio-economiche).

Quindi, a livello nazionale, la spesa pubblica in R&S, affinché produca effetti positivi sulla crescita, dovrebbe essere minore di quella delle imprese per evitare anche effetti di spiazzamento. Inoltre un elevato finanziamento pubblico in R&S può essere controproducente ed aumentare il disavanzo dello stato che ha ripercussioni negative sulle performance economiche future del paese. Infatti, Steil *et al.* (2002), studiando le performance tecnologiche ed economiche nei diversi paesi, mostrano come in USA, Giappone, Germania, Francia e Regno Unito, il ruolo interventista del governo nell'economia si è ridotto a favore di quello delle forze del mercato che hanno assunto una maggiore importanza nell'allocazione delle risorse nel settore ricerca, anche se molti governi non hanno ancora risolto i problemi legati al livello di sotto-investimento in ricerca di base che è un bene pubblico (Arrow, 1962). Inoltre, il Consiglio Europeo nel 2002, in linea con le tendenze internazionali, ha indirizzato i paesi europei verso un aumento degli investimenti nazionali in R&S – pari al 3% del PIL –, di cui il 56% dovrebbe essere finanziato dal settore privato, per far convergere l'Unione Europea, entro il 2010, verso l'intensità innovativa e i livelli di crescita degli USA (European Commission, 2003; 2004; 2005; Room, 2005). Tale obiettivo può essere raggiunto se lo Stato opera come arbitro degli elementi del sistema economico (*referee rather than player*), applicando un sistema di incentivi alle imprese private per stimolare il loro investimento in ricerca industriale. Lo Stato

dovrebbe anche incentivare i laboratori di ricerca industriali ad assumere scienziati ed ingegneri delle università e dei laboratori pubblici, in modo da avere nel sistema economico più scienziati industriali e meno scienziati accademici.

La ricerca mostra elevate performance economiche nei paesi con basso finanziamento pubblico in R&S e contemporaneamente elevati investimenti in ricerca da parte delle imprese (UK, USA, Germania, ecc.) che investono molto meglio di quanto possa fare lo Stato, i politici e i burocrati; inoltre, le figure 1-3 e la tabella A3 mostrano basse performance economiche nei paesi (come ad esempio l'Italia) che hanno una spesa pubblica in R&S maggiore di quella privata². In breve la leva di politica della ricerca incentrata su maggiori investimenti privati in ricerca rispetto a quelli pubblici, aumenta la produttività oraria dei lavoratori e la crescita economica di lungo periodo. Inoltre, tali politiche della ricerca sono amplificate se associate alla stabilità monetaria, liberalizzazioni dei mercati e politiche della concorrenza controllate delle autorità antitrust. Il risultato finale è l'aumento del potere di acquisto, in seguito alla riduzione dei costi e prezzi, innescato dalle innovazioni tecnologiche nate dagli investimenti privati in R&S, che trascina la domanda aggregata e l'aumento generalizzato della ricchezza individuale e nazionale.

Nonostante il dibattito scientifico sull'argomento trattato è ancora in corso, con risultati non definiti, il presente articolo mostra come una strategia per indirizzare i paesi verso *patterns* di crescita economica potrebbe essere caratterizzata da una spesa pubblica in R&S che sia una porzione minoritaria dell'investimento nazionale in R&S e con strumenti di politica della ricerca che enfatizzano la complementarità con quella dell'impresa e

² Facendo un'analogia con la biologia, il rapporto tra investimento privato e pubblico in R&S è simile al rapporto fra il livello di colesterolo buono e cattivo nel sangue. Livelli alti di colesterolo buono sono desiderabili (come gli elevati livelli di R&S nelle imprese), mentre i livelli di colesterolo cattivo seppur presenti nel sangue non devono essere alti – come il livello delle spese pubbliche in R&S – per mantenere l'efficienza e la salute del sistema (biologico / economico).

amplificano gli *spillover*; precisamente: il 32% circa della spesa nazionale in R&S dovrebbe essere dello Stato, mentre oltre il 57% dovrebbe essere delle imprese per accrescere la ricchezza nazionale (Coccia, 2008). In tal modo si supporterebbe una crescita della competitività di lungo termine incentrata su miglioramenti qualitativi e tecnologici dei prodotti che dovrebbe essere una strategia di vitale interesse per tutti i paesi industrializzati, piuttosto che puntare sulla competitività di breve periodo basata sulla riduzione dei costi (del lavoro) e del prezzo-qualità dei prodotti.

I suddetti risultati potrebbero essere rafforzati in presenza di un solido quadro teorico che spieghi meglio le politiche della ricerca dei governi collegate agli andamenti del ciclo economico, tutti aspetti che la letteratura economica deve in futuro approfondire per aiutare il *policy maker* nelle corrette decisioni di politica industriale mirate alla futura crescita economica delle economie.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Adams J.D., 1990, "Fundamental stocks of knowledge and productivity growth", *Journal of Political Economy*, vol. 98, n. 4, pp. 673-702.
- Adams J.D., 1998, *Endogenous R&D Spillovers, 'Invisible' R&D and Industrial Productivity*, presentation at the American Economics Association Meetings, Chicago, January.
- Aghion P., Howitt P., 1998, *Endogenous Growth Theory*, MIT Press, Cambridge, MA.
- Amendola G., Dosi G., Papagni E., 1993, "The dynamics of international competitiveness", *Review of World Economics*, vol. 129, n. 3, pp. 451-471.
- Arrow K., 1962, "Economic welfare and the allocation of resources for invention", in Nelson R.R. (ed.), *The Rate and Direction of Inventive Activity: Economic and Social Factors*, Princeton University Press, Princeton, pp. 609-625.
- Bartelsman E.J., 1990, *Federally Sponsored R&D and Productivity Growth*, Federal Reserve Economics Discussion Paper, n. 121, Federal Reserve Board of Governors, Washington D.C.
- Bartelsman E.J., Doms M., 2000, "Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata", *Journal of Economic Literature*, vol. 38, n. 3, pp. 569-594.
- Blank D.M., Stigler G.J., 1957, *The Demand and Supply of Scientific Personnel*, National Bureau of Economic Research, New York.
- Brécard D., Fougeyrollas A., Le Mouél P., Lemiale L., Zagamé P., 2006, "Macro-economic consequences of European research policy: prospects of Nemesis model in the year 2030", *Research Policy*, vol. 25, n. 7, pp. 910-924.
- Busom I., 1999, "An Empirical Evaluation of the Effects of R&D Subsidies", *Working Paper No. B99-05*, Universitat Autònoma de Barcelona.
- Chen C.J., Lyu J.J., Chu M.A., 2006, "R&D funding type, consulting assistance, and project performance", *IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology*, vol. 2, June, pp. 647-652.
- Coccia M., 2004, "Spatial metrics of the technological transfer: analysis and strategic management", *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 16, n. 1, pp. 31-51.
- Coccia M., 2008, "Science, funding and economic growth: analysis and science policy implications", *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, vol.5, n. 1, pp. 1-27.
- David P.A., Hall B.H., 2000, "Heart of darkness: modeling public-private interactions inside the R&D black box", *Research Policy*, vol. 29, n.9, pp. 1165-1183.
- David P., Hall B.H., Toole A., 2000, "Is public R&D complement or a substitute for private R&D? A review of the economic evidence", *Research Policy*, vol. 29, n.4-5, pp. 497-529.
- Diamond A.M., 1998, *Does Federal Funding Crowd Out Private Funding of Science?*, Presentation at the American Economics Association meetings, Chicago, January.
- Dinopoulos E., Thompson P., 1998, "Schumpeterian growth without scale effects", *Journal of Economic Growth*, vol. 3, n. 4, pp. 313-335.
- Dodgson M., Bessant J., 1996, *Effective Innovation Policy: a New Approach*, International Thompson Business Press.
- DTI, 2006, *UK Productivity and Competitiveness Indicators 2006*, Department of Trade and Industry, London, UK.
- Duguet E., 2003, "Are R&D Subsidies a Substitute or a Complement to Privately Funded R&D? Evidence from France using Propensity Score Methods for Non-Experimental Data", *Cahiers de la Maison des Sciences Economiques, Working Paper Series*, n. 75, University of Paris I.
- Emery F.E., Trist E.L., 1965, "The causal texture of organizational environments", *Human relations*, vol. 18, n. 1, pp. 21-32.
- Etzkowitz H., 2006, "The new visible hand: an assisted linear model of science and innovation policy", *Science and Public Policy*, vol. 33, n. 5, June, pp. 310-320.

- Etzkowitz H., Leydesdorff L., 2000, "The dynamics of innovation: from National Systems and 'Mode 2' to a Triple Helix of university-industry-government relations", *Research Policy*, vol. 29, n. 2, pp. 109-123.
- European Commission, 2003, *Third European Report on Science & Technology Indicators*, European Commission Studies.
- European Commission, 2004, *Facing the Challenge: The Lisbon Strategy for Growth and Employment*, Report of the High Level Group chaired by Wim Kok, Brussels.
- European Commission, 2005, *Communication: Implementing the Community Lisbon Programme: More Research and Innovation - Investing in Growth and Employment: A Common Approach*, COM(2005) 488 final {SEC(2005)1253}, 12 October, Brussels, European Commission.
- Eurostat, 2008, *Data set*, Brussels.
- Girone G., Salvemini T., 1988, *Lezioni di statistica*, Caccucci Editore, Bari.
- Goolsbee A., 1998, "Does government R&D policy mainly benefit scientists and engineers?", *National Bureau of Economic Research Working Paper*, n. 6532.
- Griffith R., Redding S., Van Reenen J., 2004, "Mapping the two Faces of R&D: productivity growth in a panel of Oecd industries", *Review of Economics and Statistics*, vol. 86, n. 4, pp. 883-895.
- Griliches Z., 1958, "Research costs and social returns: hybrid corn and related innovations", *Journal of Political Economy*, vol. 66, n. 5, October, pp. 419-431.
- Griliches Z., 1995, "R&D and productivity: econometric results and measurement issues", in Stoneman P. (ed), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Basil Blackwell, Oxford, pp. 52-89.
- Grossman M., Helpman E., 1991, *Innovation and Growth in the Global Economy*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts & London.
- Guellec D., van Pottelsberghe de la Potterie B., 2001, *R&D and Productivity Growth: Panel Data Analysis of 16 Oecd Countries*", *Oecd Economic Studies*, n. 33, pp. 111-136.
- Guellec D., Van Pottelsberghe de la Potterie B., 2004, "From R&D to productivity growth: do the institutional setting and the sources of funds of R&D matter?", *Oxford Bulletin of Economics and Statistics*, vol. 66, n. 3, pp. 353-378.
- Hall B.H., 1996, "The private and social returns to research and development", in Smith B.L.R., Barfield C., (eds), *Technology, R&D, and the Economy*, The Brookings and American Enterprise Institute, Washington DC, pp. 289-331.
- Hall B.H., Mairesse J., 1995, "Exploring the relationship between R&D and productivity in French manufacturing firms", *Journal Econometrics*, vol. 65, n. 1, pp. 263-293.
- Hall B.H., van Reenen J., 2000, "How effective are fiscal incentives for R&D? A review of the evidence", *Research Policy*, vol. 29, n. 4-5, pp. 449-469.
- Hendry D.F., Richard J.F., 1982, "On the formulation of Empirical Models in Dynamic Econometrics", *Journal of Econometrics*, vol. 20, n. 1, pp. 3-33.
- Higgins R.S., Link A.N., 1981, "Federal support of technological growth in industry: some evidence of crowding out", *IEEE Transactions on Engineering Management EM-28*, pp. 86-88.
- Hill R., 1969, "The improvement of returns from R&D industries", in Hugh-Jones E.M. (ed), *Economics and technical change*, M. Kelley Publishers, New York.
- Howe J.D., McFetridge D.G., 1976, "The determinants of R&D expenditures", *Canadian Journal of Economics*, vol. 9, n. 1, pp. 57-71.
- Jaffe A.B., 1989, "Real effects of academic research", *American Economic Review*, vol. 79, n. 5, pp. 957-970.
- Kealey T., 1996, *The Economic Laws of Scientific Research*, MacMillan Press, London.
- Klette T.J., Moen J., Griliches Z., 2000, "Do subsidies to commercial R&D reduce market failures?, Microeconomic evaluation studies", *Research Policy*, vol. 29, n. 4, pp. 471-495.
- Lerner J., 2002, "Venture Capital", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (eds) *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, pp. 327-346.
- Levin R.C., Reiss P., 1984, "Tests of a Schumpeterian model of R&D and market structure", in Griliches Z. (ed.), *R&D, Patents and Productivity*, University of Chicago Press, Chicago.
- Levy D.M., 1990, "Estimating the impact of government R&D", *Economic Letters*, vol. 32, n. 2, pp. 169-173.
- Levy D.M., Terleckyj N.E., 1983, "Effects of government R&D on private R&D investment and productivity: a macroeconomic analysis", *Bell Journal of Economics*, vol. 14, n. 2, pp. 551-561.
- Lichtenberg F.R., 1984, "The relationship between federal contract R&D and company R&D", *American Economic Review Papers and Proceedings*, vol. 74, n. 2, pp. 73-78.
- Lichtenberg F.R., 1987, "The effect of government funding on private industrial research and development: a re-assessment", *The Journal of Industrial Economics*, vol. 36, n. 1, pp. 97-104.
- Lichtenberg F.R., Siegel D., 1991, "The impact of R&D investment on productivity. New evidence using linked R&D-LRD data", *Economic Inquiry*, vol. 29, n. 2, pp. 203-229.
- Link A.N., 1982, "An analysis of the composition of R&D spending", *Southern Journal of Economics*, vol. 49, n. 2, pp. 342-349.
- Link A.N., Scott J.T., 1998, *Public Accountability: Evaluating Technology-Based Institutions*, Kluwer Academic Publishers, Norwell, MA.

- Lööf H., Heshmati A., 2005, "The impact of public funds on private R&D investment: new evidence from a firm level innovation study", *MTT Discussion Papers*, n. 3, College of Engineering, Seoul National University, Seoul, Korea.
- Lucas R.E., 1988, "On the mechanisms of economic development", *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, n. 1, pp. 3-42.
- Lundvall, B-Å., 1992, *National Systems of Innovation*, Pinter Publishers, London.
- Mairesse J., Sassenou M., 1991, "R&D and productivity: a survey of econometric studies at the firm level", *Science Technology and Industry Review*, vol. 8, April, pp. 9-45.
- Malerba F., 2000, (a cura di), *Economia dell'innovazione*, Carocci editore, Roma.
- Mansfield E., Rapoport J., Romeo A., Wagner S., Beardsley G., 1977, "Social and private rates of return from industrial innovations", *Quarterly Journal of Economics*, vol. 91, n. 2, pp. 221-240.
- Metcalfe J.S., 1999, "Innovazione come problema europeo: vecchie e nuove prospettive sulla divisione del lavoro nel processo innovativo", in Antonelli C. (a cura di), *Conoscenza tecnologica. Nuovi paradigmi dell'innovazione e specificità italiane*, Edizioni della Fondazione Agnelli, Torino.
- Nelson R.R., 1959, "The simple economics of basic scientific research", *The Journal of Political Economy*, vol. 67, n. 3, pp. 297-306.
- Oecd, 2003, *The sources of Economic Growth in Oecd Countries*, Parigi.
- Oliner S.D., Sichel D.E., 2000, "The resurgence of growth in the late 1990's: Is information technology the story?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, n. 4, pp. 3-22.
- Patel P., Pavitt K., 1994, "National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared", *Economic Innovation New Technology*, vol. 3, n. 1, pp. 77-95.
- Porter M. E., 1985, *Competitive Advantage*, Free Press, MacMillan Inc., New York.
- Porter M. E., 1990, *The Competitive Advantage of Nations*, Billing & Sons Ltd, Worcester.
- Robson M., 1993, "Federal funding and the level of private expenditure on basic research", *Southern Economic Journal*, vol. 60, n. 1, pp. 63-71.
- Romer P. M., 1990, "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, n. 5, pp. S71-S102.
- Room G., 2005, *The European Challenge: Innovation, Policy Learning and Social Cohesion in the New Knowledge Economy*, The Policy Press, Bristol.
- Rothwell R., 1994, "Industrial innovation: success, strategy, trends", in Dodgson M., Rothwell R. (eds), *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar, Hants, England.
- Saviotti P., 1985, "An approach to the measurement of technology based on the Hendonic price method and related methods", *Technological Forecasting & Social Change*, vol. 27, n. 2-3, pp. 309-334.
- Schumpeter J.A., 1911, *Theorie der wirtschaftlichen Entwicklung (The Theory of Economic Development: An Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest and the Business Cycle)*, Duncker und Humblot, Leipzig.
- Schumpeter J.A., 1939, *Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill, New York.
- Schumpeter J.A., 1942, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Allen and Unwin, London.
- Spanos A., 1986, *Statistical Foundations of Econometric Modelling*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Steil B., Victor D.G., Nelson R.R., 2002, (eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton.
- Tassey G., 1997, *The economics of R&D policy*, Quorum books.
- Toivanen O., Niininen P., 1998, "Investment, R&D, subsidies and credit constraints", *Working Paper, Department of Economics MIT and Helsinki School of Economics*.
- Toole A.A., 1999, "The contribution of public science to industrial innovation: an application to the pharmaceutical industry", *Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper*, Stanford University, Stanford.
- Torrisi S., 2000, "Performance innovativa internazionale: un confronto fra Europa, Stati Uniti e Giappone", in Malerba F. (a cura di), *Economia dell'innovazione*, Carocci editore, Roma.
- Van Reenen J., 1997, "Why has Britain had slower R&D growth?", *Research Policy*, vol. 26, n. 4-5, pp. 493-507.
- Verbeek M., 2005, *Modern Econometrics*, John Wiley & Sons Ltd, Chichester, England.
- Von Tunzelmann N., Martin B., 1998, "Public vs. private funding of R&D and rates of growth: 1963-1995", *Working Paper, Science Policy Research Unit*, University of Sussex.
- Wallsten S.J., 1999, "Do government-industry R&D programs increase private R&D?: The case of the small business innovation research program", *Department of Economics Working Paper*, Stanford University.
- Zachariadis M., 2003, "R&D, innovation, and technological progress: a test of the Schumpeterian framework without scale effects", *Canadian Journal of Economics*, vol. 36, n. 3, pp. 566-586.
- Zachariadis M., 2004, "R&D-induced growth in the Oecd?", *Review of Development Economics*, vol. 8, n. 3, pp. 423-439.

APPENDICE

TAB. 1A – DESCRIZIONE VARIABILI

<i>Abbreviazione e periodo di analisi</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Descrizione</i>
R&DTOT95_05	Research and development expenditure: all sectors (% of GDP)	Research and experimental development (R&D) comprise creative work undertaken on a systematic basis in order to increase the stock of knowledge, including knowledge of man, culture and society, and the use of this stock of knowledge to devise new applications. R&D expenditures include all expenditures for R&D performed within the business enterprise sector (BERD) on the national territory during a given period, regardless of the source of funds. R&D expenditure in BERD are shown as a percentage of GDP (R&D intensity).
R&DBUSS95_05	Research and development expenditure: Business enterprise sector (% of GDP)	
R&DGOV95_05	Research and development expenditure: Government sector (% of GDP)	
R&DEDU95_05	Research and development expenditure: Higher education sector (% of GDP)	
GDPPS97_06	GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS) (EU-27 = 100) Please be aware that this indicator has been rescaled, i.e. data is expressed in relation to EU-27 = 100	Gross domestic product (GDP) is a measure for the economic activity. It is defined as the value of all goods and services produced less the value of any goods or services used in their creation. The volume index of GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS) is expressed in relation to the European Union (EU-27) average set to equal 100. If the index of a country is higher than 100, this country's level of GDP per head is higher than the EU average and vice versa. Basic figures are expressed in PPS, i.e. a common currency that eliminates the differences in price levels between countries allowing meaningful volume comparisons of GDP between countries. Please note that the index, calculated from PPS figures and expressed with respect to EU27 = 100, is intended for cross-country comparisons rather than for temporal comparisons.
GROWTHGDP 97_06	Real GDP growth rate Growth rate of GDP volume - percentage change on previous year	Gross domestic product (GDP) is a measure of the results of economic activity. It is the value of all goods and services produced less the value of any goods or services used in producing them. The calculation of the annual growth rate of GDP volume allows comparisons of economic development both over time and between economies of different sizes, irrespective of changes in prices. Growth of GDP volume is calculated using data at previous year's prices.
Paesi: Austria, Belgium, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, EU (15 countries), EU (25 countries), EU (27 countries), Euro area (12 countries), Euro area (13 countries), Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, United Kingdom, United States		

Fonte: Eurostat, 2008

TAB. 2A – STATISTICHE DESCRITTIVE DELLE VARIABILI

	<i>Statistiche descrittive</i>				<i>Periodo</i>				<i>Livello del PIL pro-capite</i>					
					1998-2000		2001-2005		ALTO		MEDIO		BASSO	
	Media	Std. Dev.	Skewness (Std. Er.)	Kurtosis (Std. Er.)	Media	Std. Dev.	Media	Std. Dev.	Media	Std. Dev.	Media	Std. Dev.	Media	Std. Dev.
R&DBUSS-GOVEDU98_05	0,35	0,48	0,40 (0,19)	-0,50 (0,38)	0,36	0,48	0,33	0,48	0,69	0,37	0,02	0,22	-0,15	0,18
R&DBUSS98_05	0,91	0,61	0,36 (0,19)	-0,63 (0,38)	0,92	0,60	0,90	0,63	1,39	0,41	0,44	0,30	0,25	0,11
R&DGOV_EDU98_05	0,57	0,22	0,58 (0,19)	0,95 (0,38)	0,57	0,22	0,56	0,22	0,70	0,19	0,42	0,13	0,39	0,12
GDPPS97_04	97,80	35,25	0,14 (0,19)	0,48 (0,38)	97,76	34,36	97,84	36,68	125,89	18,68	82,28	9,68	47,98	7,32
GROWTHGDP97_04	3,47	2,29	0,86 (0,19)	1,74 (0,38)	4,01	2,14	2,74	2,31	3,09	2,18	3,21	1,73	4,77	2,69
Numero Casi	163	163	163	163	94	94	69	69	84	84	36	36	37	37

Fonte: Eurostat (2008)

TAB. 3A – INDICATORI PER PAESE (VALORI MEDI)

Paesi	GDPPS 97_04	R&DBUSS 98_05	R&D GOV_EDU 98	R&DBUSS- GOVEDU	GROWTHGDP 97_04
Austria	130,9	1,41	0,69	0,72	2,2
Belgium	124,6	1,36	0,54	0,82	2,3
Cyprus	88,9	0,06	0,21	-0,15	3,6
Czech Republic	71,8	0,76	0,46	0,30	2,0
Denmark	129,6	1,59	0,75	0,85	1,9
Estonia	47,3	0,24	0,49	-0,25	7,2
EU (15 countries)	114,7	1,23	0,66	0,57	2,3
EU (25 countries)	104,7	1,19	0,65	0,54	2,5
EU (27 countries)	100,0	1,19	0,65	0,54	2,4
Euro area (12 countries)	113,6	1,18	0,66	0,51	2,2
Euro area (13 countries)	113,3	1,18	0,66	0,51	2,2
Finland	115,1	2,30	0,97	1,33	3,7
France	114,9	1,36	0,78	0,58	2,4
Germany	119,5	1,71	0,75	0,96	1,4
Greece	79,1	0,19	0,43	-0,24	4,2
Hungary	57,9	0,34	0,47	-0,13	4,6
Iceland	133,6	1,41	1,20	0,21	4,2
Ireland	131,1	0,81	0,37	0,45	7,6
Italy	115,6	0,53	0,55	-0,02	1,5
Japan	117,0	2,26	0,74	1,52	0,9
Latvia	39,1	0,15	0,28	-0,13	6,7
Lithuania	42,9	0,12	0,53	-0,42	6,2
Luxembourg	236,7	1,45	0,17	1,28	5,1
Malta	80,0	0,26	0,19	0,07	0,2
The Netherlands	131,5	1,04	0,71	0,33	2,7
Norway	154,6	0,92	0,71	0,22	2,7
Poland	48,6	0,20	0,40	-0,20	4,1
Portugal	77,2	0,23	0,44	-0,21	2,6
Romania	29,0	0,26	0,14	0,13	4,2
Slovakia	53,2	0,37	0,24	0,13	3,4
Slovenia	78,9	0,85	0,55	0,30	3,9
Spain	98,2	0,52	0,45	0,08	3,9
Sweden	121,7	2,92	0,93	1,99	3,0
Switzerland	143,1	2,03	0,66	1,37	1,7
United Kingdom	118,2	1,18	0,59	0,59	3,0
United States	156,8	1,93	0,64	1,29	3,2

Fonte: Eurostat (2008)

WORKING PAPER SERIES (2008-1993)

2008

- 1/08 *Nouveaux instruments d'évaluation pour le risque financier d'entreprise*, by Greta Falavigna
- 2/08 *Drivers of regional efficiency differentials in Italy: technical inefficiency or allocative distortions?*, by Fabrizio Erbetta and Carmelo Petraglia
- 3/08 *Modelling and measuring the effects of public subsidies on business R&D: theoretical and econometric issues*, by Giovanni Cerulli
- 4/08 *Investimento pubblico e privato in R&S: effetto di complementarità o di sostituzione?*, by Mario Coccia
- 5/08 *How should be the levels of public and private R&D investments to trigger modern productivity growth? Empirical evidence and lessons learned for Italian economy*, by Mario Coccia
- 6/08 *Democratization is the determinant of technological change*, by Mario Coccia
- 7/08 *Produttività, progresso tecnico ed efficienza nei paesi OCSE*, by Alessandro Manello
- 8/08 *Best performance-best practice nelle imprese manifatturiere italiane*, by Giuseppe Calabrese
- 9/08 *Evaluating the effect of public subsidies on firm R&D activity: an application to Italy using the community innovation survey*, Giovanni Cerulli and Bianca Potì
- 10/08 *La responsabilité sociale, est-elle une variable influençant les performances d'entreprise?*, by Greta Falavigna

2007

- 1/07 *Macchine, lavoro e accrescimento della ricchezza: Riflessioni sul progresso tecnico, occupazione e sviluppo economico nel pensiero economico del Settecento e Ottocento*, by Mario Coccia
- 2/07 *Quali sono i fattori determinanti della moderna crescita economica? Analisi comparativa delle performance dei paesi*, by Mario Coccia
- 3/07 *Hospital Industry Restructuring and Input Substitutability: Evidence from a Sample of Italian Hospitals*, by Massimiliano Piacenza, Gilberto Turati and Davide Vannoni
- 4/07 *Il finanziamento pubblico alla ricerca spiazza l'investimento privato in ricerca? Analisi ed implicazioni per la crescita economica dei paesi*, by Mario Coccia
- 5/07 *Quanto e come investire in ricerca per massimizzare la crescita economica? Analisi e implicazioni di politica economica per l'Italia e l'Europa*, by Mario Coccia
- 6/07 *Heterogeneity of innovation strategies and firms' performance*, by Giovanni Cerulli and Bianca Potì
- 7/07 *The role of R/D expenditure: a critical comparison of the two (R&S and CIS) sources of data*, by Bianca Potì, Emanuela Reale and Monica Di Fiore
- 8/07 *Sviluppo locale e leadership. Una proposta metodologica*, by Erica Rizziato
- 9/07 *Government R&D funding: new approaches in the allocation policies for public and private beneficiaries*, by Bianca Potì and Emanuela Reale
- 10/07 *Coopération et gouvernance dans deux districts en transition*, by Ariel Mendez and Elena Ragazzi
- 11/07 *Measuring Intersectoral Knowledge Spillovers: an Application of Sensitivity Analysis to Italy*, by Giovanni Cerulli and Bianca Potì

2006

- 1/06 *Analisi della crescita economica regionale e convergenza: un nuovo approccio teorico ed evidenza empirica sull'Italia*, by Mario Coccia
- 2/06 *Classifications of innovations: Survey and future directions*, by Mario Coccia
- 3/06 *Analisi economica dell'impatto tecnologico*, by Mario Coccia
- 4/06 *La burocrazia nella ricerca pubblica. PARTE I Una rassegna dei principali studi*, by Mario Coccia and Alessandro Gobbino
- 5/06 *La burocrazia nella ricerca pubblica. PARTE II Analisi della burocrazia negli Enti Pubblici di Ricerca*, by Mario Coccia and Alessandro Gobbino
- 6/06 *La burocrazia nella ricerca pubblica. PARTE III Organizzazione e Project Management negli Enti Pubblici di Ricerca: l'analisi del CNR*, by Mario Coccia, Secondo Rolfo and Alessandro Gobbino
- 7/06 *Economic and social studies of scientific research: nature and origins*, by Mario Coccia
- 8/06 *Shareholder Protection and the Cost of Capital: Empirical Evidence from German and Italian Firms*, by Julie Ann Elston and Laura Rondi
- 9/06 *Réflexions en thème de district, clusters, réseaux: le problème de la gouvernance*, by Secondo Rolfo

- 10/06 *Models for Default Risk Analysis: Focus on Artificial Neural Networks, Model Comparisons, Hybrid Frameworks*, by Greta Falavigna
- 11/06 *Le politiche del governo federale statunitense nell'edilizia residenziale. Suggerimenti per il modello italiano*, by Davide Michelis
- 12/06 *Il finanziamento delle imprese Spin-off: un confronto fra Italia e Regno Unito*, by Elisa Salvador
- 13/06 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES: *Regulatory and Environmental Effects on Public Transit Efficiency: a Mixed DEA-SFA Approach*, by Beniamina Buzzo Margari, Fabrizio Erbetta, Carmelo Petraglia, Massimiliano Piacenza
- 14/06 *La mission manageriale: risorsa delle aziende*, by Gian Franco Corio
- 15/06 *Peer review for the evaluation of the academic research: the Italian experience*, by Emanuela Reale, Anna Barbara, Antonio Costantini

2005

- 1/05 *Gli approcci biologici nell'economia dell'innovazione*, by Mario Coccia
- 2/05 *Sistema informativo sulle strutture operanti nel settore delle biotecnologie in Italia*, by Edoardo Lorenzetti, Francesco Lutman, Mauro Mallone
- 3/05 *Analysis of the Resource Concentration on Size and Research Performance. The Case of Italian National Research Council over the Period 2000-2004*, by Mario Coccia and Secondo Rolfo
- 4/05 *Le risorse pubbliche per la ricerca scientifica e lo sviluppo sperimentale nel 2002*, by Anna Maria Scarda
- 5/05 *La customer satisfaction dell'URP del Cnr. I casi Lazio, Piemonte e Sicilia*, by Gian Franco Corio
- 6/05 *La comunicazione integrata tra uffici per le relazioni con il pubblico della Pubblica Amministrazione*, by Gian Franco Corio
- 7/05 *Un'analisi teorica sul marketing territoriale. Presentazione di un caso studio. Il "consorzio per la tutela dell'Asti"*, by Maria Marenga
- 8/05 *Una proposta di marketing territoriale: una possibile griglia di analisi delle risorse*, by Gian Franco Corio
- 9/05 *Analisi e valutazione delle performance economico-tecnologiche di diversi paesi e situazione italiana*, by Mario Coccia and Mario Taretto
- 10/05 *The patenting regime in the Italian public research system: what motivates public inventors to patent*, by Bianca Potì and Emanuela Reale
- 11/05 *Changing patterns in the steering of the University in Italy: funding rules and doctoral programmes*, by Bianca Potì and Emanuela Reale
- 12/05 *Una "discussione in rete" con Stanley Wilder*, by Carla Basili
- 13/05 *New Tools for the Governance of the Academic Research in Italy: the Role of Research Evaluation*, by Bianca Potì and Emanuela Reale
- 14/05 *Product Differentiation, Industry Concentration and Market Share Turbulence*, by Catherine Matraives, Laura Rondi
- 15/05 *Riforme del Servizio Sanitario Nazionale e dinamica dell'efficienza ospedaliera in Piemonte*, by Chiara Canta, Massimiliano Piacenza, Gilberto Turati
- 16/05 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES: *Struttura di costo e rendimenti di scala nelle imprese di trasporto pubblico locale di medie-grandi dimensioni*, by Carlo Cambini, Ivana Paniccia, Massimiliano Piacenza, Davide Vannoni
- 17/05 *Ricerc@.it - Sistema informativo su istituzioni, enti e strutture di ricerca in Italia*, by Edoardo Lorenzetti, Alberto Paparello

2004

- 1/04 *Le origini dell'economia dell'innovazione: il contributo di Rae*, by Mario Coccia
- 2/04 *Liberalizzazione e integrazione verticale delle utility elettriche: evidenza empirica da un campione italiano di imprese pubbliche locali*, by Massimiliano Piacenza and Elena Beccio
- 3/04 *Uno studio sull'innovazione nell'industria chimica*, by Anna Ceci, Mario De Marchi, Maurizio Rocchi
- 4/04 *Labour market rigidity and firms' R&D strategies*, by Mario De Marchi and Maurizio Rocchi
- 5/04 *Analisi della tecnologia e approcci alla sua misurazione*, by Mario Coccia
- 6/04 *Analisi delle strutture pubbliche di ricerca scientifica: tassonomia e comportamento strategico*, by Mario Coccia
- 7/04 *Ricerca teorica vs. ricerca applicata. Un'analisi relativa al Cnr*, by Mario Coccia and Secondo Rolfo
- 8/04 *Considerazioni teoriche sulla diffusione delle innovazioni nei distretti industriali: il caso delle ICT*, by Arianna Miglietta
- 9/04 *Le politiche industriali regionali nel Regno Unito*, by Elisa Salvador
- 10/04 *Going public to grow? Evidence from a panel of Italian firms*, by Robert E. Carpenter and L. Rondi
- 11/04 *What Drives Market Prices in the Wine Industry? Estimation of a Hedonic Model for Italian Premium Wine*, by Luigi Benfratello, Massimiliano Piacenza and Stefano Sacchetto

- 12/04 *Brief notes on the policies for science-based firms*, by Mario De Marchi, Maurizio Rocchi
 13/04 *Countrymetrics e valutazione della performance economica dei paesi: un approccio sistemico*, by Mario Coccia
 14/04 *Analisi del rischio paese e sistemazione tassonomica*, by Mario Coccia
 15/04 *Organizing the Offices for Technology Transfer*, by Chiara Franzoni
 16/04 *Le relazioni tra ricerca pubblica e industria in Italia*, by Secondo Rolfo
 17/04 *Modelli di analisi e previsione del rischio di insolvenza: una prospettiva delle metodologie applicate*, by Nadia D'Annunzio e Greta Falavigna
 18/04 *SERIE SPECIALE: Lo stato di salute del sistema industriale piemontese: analisi economico-finanziaria delle imprese piemontesi*, Terzo Rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle
 19/04 *SERIE SPECIALE: Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della filiera del tessile e dell'abbigliamento in Piemonte*, Primo rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle
 20/04 *SERIE SPECIALE: Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della filiera dell'auto in Piemonte*, Secondo Rapporto 1999-2002, by Giuseppe Calabrese, Fabrizio Erbetta, Federico Bruno Rolle

2003

- 1/03 *Models for Measuring the Research Performance and Management of the Public Labs*, by Mario Coccia, March
 2/03 *An Approach to the Measurement of Technological Change Based on the Intensity of Innovation*, by Mario Coccia, April
 3/03 *Verso una patente europea dell'informazione: il progetto EnIL*, by Carla Basili, June
 4/03 *Scala della magnitudo innovativa per misurare l'attrazione spaziale del trasferimento tecnologico*, by Mario Coccia, June
 5/03 *Mappe cognitive per analizzare i processi di creazione e diffusione della conoscenza negli Istituti di ricerca*, by Emanuele Cadario, July
 6/03 *Il servizio postale: caratteristiche di mercato e possibilità di liberalizzazione*, by Daniela Boetti, July
 7/03 *Donne-scienza-tecnologia: analisi di un caso di studio*, by Anita Calcatelli, Mario Coccia, Katia Ferraris and Ivana Tagliafico, July
 8/03 *SERIE SPECIALE. OSSERVATORIO SULLE PICCOLE IMPRESE INNOVATIVE TRIESTE. Imprese innovative in Friuli Venezia Giulia: un esperimento di analisi congiunta*, by Lucia Rotaris, July
 9/03 *Regional Industrial Policies in Germany*, by Helmut Karl, Antje Möller and Rüdiger Wink, July
 10/03 *SERIE SPECIALE. OSSERVATORIO SULLE PICCOLE IMPRESE INNOVATIVE TRIESTE. L'innovazione nelle new technology-based firms in Friuli-Venezia Giulia*, by Paola Guerra, October
 11/03 *SERIE SPECIALE. Lo stato di salute del sistema industriale piemontese: analisi economico-finanziaria delle imprese piemontesi*, Secondo Rapporto 1998-2001, December
 12/03 *SERIE SPECIALE. Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese della meccanica specializzata in Piemonte*, Primo Rapporto 1998-2001, December
 13/03 *SERIE SPECIALE. Osservatorio sulla dinamica economico-finanziaria delle imprese delle bevande in Piemonte*, Primo Rapporto 1998-2001, December

2002

- 1/02 *La valutazione dell'intensità del cambiamento tecnologico: la scala Mercalli per le innovazioni*, by Mario Coccia, January
 2/02 *SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. Regulatory constraints and cost efficiency of the Italian public transit systems: an exploratory stochastic frontier model*, by Massimiliano Piacenza, March
 3/02 *Aspetti gestionali e analisi dell'efficienza nel settore della distribuzione del gas*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
 4/02 *Dinamica e comportamento spaziale del trasferimento tecnologico*, by Mario Coccia, April
 5/02 *Dimensione organizzativa e performance della ricerca: l'analisi del Consiglio Nazionale delle Ricerche*, by Mario Coccia and Secondo Rolfo, April
 6/02 *Analisi di un sistema innovativo regionale e implicazioni di policy nel processo di trasferimento tecnologico*, by Monica Cariola and Mario Coccia, April
 7/02 *Analisi psico-economica di un'organizzazione scientifica e implicazioni di management: l'Istituto Elettrotecnico Nazionale "G. Ferraris"*, by Mario Coccia and Alessandra Monticone, April
 8/02 *Firm Diversification in the European Union. New Insights on Return to Core Business and Relatedness*, by Laura Rondi and Davide Vannoni, May
 9/02 *Le nuove tecnologie di informazione e comunicazione nelle PMI: un'analisi sulla diffusione dei siti internet nel distretto di Biella*, by Simona Salinari, June
 10/02 *La valutazione della soddisfazione di operatori di aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, November
 11/02 *Analisi del processo innovativo nelle PMI italiane*, by Giuseppe Calabrese, Mario Coccia and Secondo Rolfo, November

12/02 *Metrics della Performance dei laboratori pubblici di ricerca e comportamento strategico*, by Mario Coccia, September

13/02 *Technometrics basata sull'impatto economico del cambiamento tecnologico*, by Mario Coccia, November

2001

1/01 *Competitività e divari di efficienza nell'industria italiana*, by Giovanni Fraquelli, Piercarlo Frigero and Fulvio Sugliano, January

2/01 *Waste water purification in Italy: costs and structure of the technology*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, January

3/01 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. *Il trasporto pubblico locale in Italia: variabili esplicative dei divari di costo tra le imprese*, by Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza and Graziano Abrate, February

4/01 *Relatedness, Coherence, and Coherence Dynamics: Empirical Evidence from Italian Manufacturing*, by Stefano Valvano and Davide Vannoni, February

5/01 *Il nuovo panel Ceris su dati di impresa 1977-1997*, by Luigi Benfratello, Diego Margon, Laura Rondi, Alessandro Sembenelli, Davide Vannoni, Silvana Zelli, Maria Zittino, October

6/01 *SMEs and innovation: the role of the industrial policy in Italy*, by Giuseppe Calabrese and Secondo Rolfo, May

7/01 *Le martingale: aspetti teorici ed applicativi*, by Fabrizio Erbetta and Luca Agnello, September

8/01 *Prime valutazioni qualitative sulle politiche per la R&S in alcune regioni italiane*, by Elisa Salvador, October

9/01 *Accords technology transfer-based: théorie et méthodologie d'analyse du processus*, by Mario Coccia, October

10/01 *Trasferimento tecnologico: indicatori spaziali*, by Mario Coccia, November

11/01 *Does the run-up of privatisation work as an effective incentive mechanism? Preliminary findings from a sample of Italian firms*, by Fabrizio Erbetta, October

12/01 SERIE SPECIALE IN COLLABORAZIONE CON HERMES. *Costs and Technology of Public Transit Systems in Italy: Some Insights to Face Inefficiency*, by Giovanni Fraquelli, Massimiliano Piacenza and Graziano Abrate, October

13/01 *Le NTBFs a Sophia Antipolis, analisi di un campione di imprese*, by Alessandra Ressico, December

2000

1/00 *Trasferimento tecnologico: analisi spaziale*, by Mario Coccia, March

2/00 *Poli produttivi e sviluppo locale: una indagine sulle tecnologie alimentari nel mezzogiorno*, by Francesco G. Leone, March

3/00 *La mission del top management di aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, March

4/00 *La percezione dei fattori di qualità in Istituti di ricerca: una prima elaborazione del caso Piemonte*, by Gian Franco Corio, March

5/00 *Una metodologia per misurare la performance endogena nelle strutture di R&S*, by Mario Coccia, April

6/00 *Soddisfazione, coinvolgimento lavorativo e performance della ricerca*, by Mario Coccia, May

7/00 *Foreign Direct Investment and Trade in the EU: Are They Complementary or Substitute in Business Cycles Fluctuations?*, by Giovanna Segre, April

8/00 *L'attesa della privatizzazione: una minaccia credibile per il manager?*, by Giovanni Fraquelli, May

9/00 *Gli effetti occupazionali dell'innovazione. Verifica su un campione di imprese manifatturiere italiane*, by Marina Di Giacomo, May

10/00 *Investment, Cash Flow and Managerial Discretion in State-owned Firms. Evidence Across Soft and Hard Budget Constraints*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, June

11/00 *Effetti delle fusioni e acquisizioni: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Luigi Benfratello, June

12/00 *Identità e immagine organizzativa negli Istituti CNR del Piemonte*, by Paolo Enria, August

13/00 *Multinational Firms in Italy: Trends in the Manufacturing Sector*, by Giovanna Segre, September

14/00 *Italian Corporate Governance, Investment, and Finance*, by Robert E. Carpenter and Laura Rondi, October

15/00 *Multinational Strategies and Outward-Processing Trade between Italy and the CEECs: The Case of Textile-Clothing*, by Giovanni Balcet and Giampaolo Vitali, December

16/00 *The Public Transit Systems in Italy: A Critical Analysis of the Regulatory Framework*, by Massimiliano Piacenza, December

1999

1/99 *La valutazione delle politiche locali per l'innovazione: il caso dei Centri Servizi in Italia*, by Monica Cariola and Secondo Rolfo, January

2/99 *Trasferimento tecnologico ed autofinanziamento: il caso degli Istituti Cnr in Piemonte*, by Mario Coccia, March

3/99 *Empirical studies of vertical integration: the transaction cost orthodoxy*, by Davide Vannoni, March

4/99 *Developing innovation in small-medium suppliers: evidence from the Italian car industry*, by Giuseppe Calabrese, April

- 5/99 *Privatization in Italy: an analysis of factors productivity and technical efficiency*, by Giovanni Fraquelli and Fabrizio Erbetta, March
- 6/99 *New Technology Based-Firms in Italia: analisi di un campione di imprese triestine*, by Anna Maria Gimigliano, April
- 7/99 *Trasferimento tacito della conoscenza: gli Istituti CNR dell'Area di Ricerca di Torino*, by Mario Coccia, May
- 8/99 *Struttura ed evoluzione di un distretto industriale piemontese: la produzione di casalinghi nel Cusio*, by Alessandra Ressico, June
- 9/99 *Analisi sistemica della performance nelle strutture di ricerca*, by Mario Coccia, September
- 10/99 *The entry mode choice of EU leading companies (1987-1997)*, by Giampaolo Vitali, November
- 11/99 *Esperimenti di trasferimento tecnologico alle piccole e medie imprese nella Regione Piemonte*, by Mario Coccia, November
- 12/99 *A mathematical model for performance evaluation in the R&D laboratories: theory and application in Italy*, by Mario Coccia, November
- 13/99 *Trasferimento tecnologico: analisi dei fruitori*, by Mario Coccia, December
- 14/99 *Beyond profitability: effects of acquisitions on technical efficiency and productivity in the Italian pasta industry*, by Luigi Benfratello, December
- 15/99 *Determinanti ed effetti delle fusioni e acquisizioni: un'analisi sulla base delle notifiche alle autorità antitrust*, by Luigi Benfratello, December
- 1998**
- 1/98 *Alcune riflessioni preliminari sul mercato degli strumenti multimediali*, by Paolo Vaglio, January
- 2/98 *Before and after privatization: a comparison between competitive firms*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, January
- 3/98 **Not available**
- 4/98 *Le importazioni come incentivo alla concorrenza: l'evidenza empirica internazionale e il caso del mercato unico europeo*, by Anna Bottasso, May
- 5/98 *SEM and the changing structure of EU Manufacturing, 1987-1993*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November
- 6/98 *The diversified firm: non formal theories versus formal models*, by Davide Vannoni, December
- 7/98 *Managerial discretion and investment decisions of state-owned firms: evidence from a panel of Italian companies*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, December
- 8/98 *La valutazione della R&S in Italia: rassegna delle esperienze del C.N.R. e proposta di un approccio alternativo*, by Domiziano Boschi, December
- 9/98 *Multidimensional Performance in Telecommunications, Regulation and Competition: Analysing the European Major Players*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
- 1997**
- 1/97 *Multinationality, diversification and firm size. An empirical analysis of Europe's leading firms*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, January
- 2/97 *Qualità totale e organizzazione del lavoro nelle aziende sanitarie*, by Gian Franco Corio, January
- 3/97 *Reorganising the product and process development in Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, February
- 4/97 *Buyer-supplier best practices in product development: evidence from car industry*, by Giuseppe Calabrese, April
- 5/97 *L'innovazione nei distretti industriali. Una rassegna ragionata della letteratura*, by Elena Ragazzi, April
- 6/97 *The impact of financing constraints on markups: theory and evidence from Italian firm level data*, by Anna Bottasso, Marzio Galeotti and Alessandro Sembenelli, April
- 7/97 *Capacità competitiva e evoluzione strutturale dei settori di specializzazione: il caso delle macchine per confezionamento e imballaggio*, by Secondo Rolfo, Paolo Vaglio, April
- 8/97 *Tecnologia e produttività delle aziende elettriche municipalizzate*, by Giovanni Fraquelli and Piercarlo Frigero, April
- 9/97 *La normativa nazionale e regionale per l'innovazione e la qualità nelle piccole e medie imprese: leggi, risorse, risultati e nuovi strumenti*, by Giuseppe Calabrese, June
- 10/97 *European integration and leading firms' entry and exit strategies*, by Steve Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, April
- 11/97 *Does debt discipline state-owned firms? Evidence from a panel of Italian firms*, by Elisabetta Bertero and Laura Rondi, July
- 12/97 *Distretti industriali e innovazione: i limiti dei sistemi tecnologici locali*, by Secondo Rolfo and Giampaolo Vitali, July
- 13/97 *Costs, technology and ownership form of natural gas distribution in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Roberto Giandrone, July
- 14/97 *Costs and structure of technology in the Italian water industry*, by Paola Fabbri and Giovanni Fraquelli, July

- 15/97 *Aspetti e misure della customer satisfaction/dissatisfaction*, by Maria Teresa Morana, July
 16/97 *La qualità nei servizi pubblici: limiti della normativa UNI EN 29000 nel settore sanitario*, by Efsio Ibba, July
 17/97 *Investimenti, fattori finanziari e ciclo economico*, by Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, rivisto sett. 1998
 18/97 *Strategie di crescita esterna delle imprese leader in Europa: risultati preliminari dell'utilizzo del data-base Ceris "100 top EU firms' acquisition/divestment database 1987-1993"*, by Giampaolo Vitali and Marco Orecchia, December
 19/97 *Struttura e attività dei Centri Servizi all'innovazione: vantaggi e limiti dell'esperienza italiana*, by Monica Cariola, December
 20/97 *Il comportamento ciclico dei margini di profitto in presenza di mercati del capitale meno che perfetti: un'analisi empirica su dati di impresa in Italia*, by Anna Bottasso, December

1996

- 1/96 *Aspetti e misure della produttività. Un'analisi statistica su tre aziende elettriche europee*, by Donatella Cangialosi, February
 2/96 *L'analisi e la valutazione della soddisfazione degli utenti interni: un'applicazione nell'ambito dei servizi sanitari*, by Maria Teresa Morana, February
 3/96 *La funzione di costo nel servizio idrico. Un contributo al dibattito sul metodo normalizzato per la determinazione della tariffa del servizio idrico integrato*, by Giovanni Fraquelli and Paola Fabbri, February
 4/96 *Coerenza d'impresa e diversificazione settoriale: un'applicazione alle società leaders nell'industria manifatturiera europea*, by Marco Orecchia, February
 5/96 *Privatizzazioni: meccanismi di collocamento e assetti proprietari. Il caso STET*, by Paola Fabbri, February
 6/96 *I nuovi scenari competitivi nell'industria delle telecomunicazioni: le principali esperienze internazionali*, by Paola Fabbri, February
 7/96 *Accordi, joint-venture e investimenti diretti dell'industria italiana nella CSI: Un'analisi qualitativa*, by Chiara Monti and Giampaolo Vitali, February
 8/96 *Verso la riconversione di settori utilizzatori di amianto. Risultati di un'indagine sul campo*, by Marisa Gerbi Sethi, Salvatore Marino and Maria Zittino, February
 9/96 *Innovazione tecnologica e competitività internazionale: quale futuro per i distretti e le economie locali*, by Secondo Rolfo, March
 10/96 *Dati disaggregati e analisi della struttura industriale: la matrice europea delle quote di mercato*, by Laura Rondi, March
 11/96 *Le decisioni di entrata e di uscita: evidenze empiriche sui maggiori gruppi italiani*, by Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, April
 12/96 *Le direttrici della diversificazione nella grande industria italiana*, by Davide Vannoni, April
 13/96 *R&S cooperativa e non-cooperativa in un duopolio misto con spillovers*, by Marco Orecchia, May
 14/96 *Unità di studio sulle strategie di crescita esterna delle imprese italiane*, by Giampaolo Vitali and Maria Zittino, July. **Not available**
 15/96 *Uno strumento di politica per l'innovazione: la prospezione tecnologica*, by Secondo Rolfo, September
 16/96 *L'introduzione della Qualità Totale in aziende ospedaliere: aspettative ed opinioni del middle management*, by Gian Franco Corio, September
 17/96 *Shareholders' voting power and block transaction premia: an empirical analysis of Italian listed companies*, by Giovanna Nicodano and Alessandro Sembenelli, November
 18/96 *La valutazione dell'impatto delle politiche tecnologiche: un'analisi classificatoria e una rassegna di alcune esperienze europee*, by Domiziano Boschi, November
 19/96 *L'industria orafa italiana: lo sviluppo del settore punta sulle esportazioni*, by Anna Maria Gaibisso and Elena Ragazzi, November
 20/96 *La centralità dell'innovazione nell'intervento pubblico nazionale e regionale in Germania*, by Secondo Rolfo, December
 21/96 *Ricerca, innovazione e mercato: la nuova politica del Regno Unito*, by Secondo Rolfo, December
 22/96 *Politiche per l'innovazione in Francia*, by Elena Ragazzi, December
 23/96 *La relazione tra struttura finanziaria e decisioni reali delle imprese: una rassegna critica dell'evidenza empirica*, by Anna Bottasso, December

1995

- 1/95 *Form of ownership and financial constraints: panel data evidence on leverage and investment choices by Italian firms*, by Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, March
 2/95 *Regulation of the electric supply industry in Italy*, by Giovanni Fraquelli and Elena Ragazzi, March
 3/95 *Restructuring product development and production networks: Fiat Auto*, by Giuseppe Calabrese, September
 4/95 *Explaining corporate structure: the MD matrix, product differentiation and size of market*, by Stephen Davies, Laura Rondi and Alessandro Sembenelli, November

- 5/95 *Regulation and total productivity performance in electricity: a comparison between Italy, Germany and France*, by Giovanni Fraquelli and Davide Vannoni, December
6/95 *Strategie di crescita esterna nel sistema bancario italiano: un'analisi empirica 1987-1994*, by Stefano Olivero and Giampaolo Vitali, December
7/95 *Panel Ceris su dati di impresa: aspetti metodologici e istruzioni per l'uso*, by Diego Margon, Alessandro Sembenelli and Davide Vannoni, December

1994

- 1/94 *Una politica industriale per gli investimenti esteri in Italia: alcune riflessioni*, by Giampaolo Vitali, May
2/94 *Scelte cooperative in attività di ricerca e sviluppo*, by Marco Orecchia, May
3/94 *Perché le matrici intersettoriali per misurare l'integrazione verticale?*, by Davide Vannoni, July
4/94 *Fiat Auto: A simultaneous engineering experience*, by Giuseppe Calabrese, August

1993

- 1/93 *Spanish machine tool industry*, by Giuseppe Calabrese, November
2/93 *The machine tool industry in Japan*, by Giampaolo Vitali, November
3/93 *The UK machine tool industry*, by Alessandro Sembenelli and Paul Simpson, November
4/93 *The Italian machine tool industry*, by Secondo Rolfo, November
5/93 *Firms' financial and real responses to business cycle shocks and monetary tightening: evidence for large and small Italian companies*, by Laura Rondi, Brian Sack, Fabio Schiantarelli and Alessandro Sembenelli, December

Free copies are distributed on request to Universities, Research Institutes, researchers, students, etc.

Please, write to:

MARIA ZITTINO, Working Papers Coordinator
CERIS-CNR, Via Real Collegio, 30; 10024 Moncalieri (Torino), Italy
Tel. +39 011 6824.914; Fax +39 011 6824.966; m.zittino@ceris.cnr.it; <http://www.ceris.cnr.it>

Copyright © 2008 by CNR-Ceris

All rights reserved. Parts of this paper may be reproduced with the permission of the author(s) and quoting the authors and CNR-Ceris