

Working paper N. 2/2007

QUALI SONO I FATTORI DETERMINANTI DELLA
MODERNA CRESCITA ECONOMICA?
ANALISI COMPARATIVA DELLE PERFORMANCE
DEI PAESI

Mario Coccia

Spedizione in a.p. art. 2 comma 20/c Legge 662/96-Torino n. 2/2007

WORKING PAPER CERIS-CNR

Anno 9, N° 2 – 2007

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 July 2007

Copyright © 2007 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.

Quali sono i fattori determinanti della moderna crescita economica? Analisi comparativa delle performance dei paesi

[Which are the determinants of modern economic growth? Comparative analysis of the performances in different countries]

Mario Coccia

National Research Council (Italy) and Max Planck Institute of Economics (Germany)
CERIS-CNR,
via Real Collegio, n. 30, 10024 Moncalieri (Torino) - Italy
Tel.: +39 011 68 24 925; fax : +39 011 68 24 966
m.coccia@ceris.cnr.it

ABSTRACT. The purpose of this paper is a comparative analysis of economic and technological performances of different countries. Data from Eurostat are used. The methodology applies descriptive statistics, correlation, regression and cluster analyses.

The main results are: the best economic performance (and higher productivity) has been achieved by USA, followed by Europe and Japan. Italy instead has economic problems that breed an average low rate of economic growth over time. In all Japan case study shows that to be technological leader is not sufficient to increase economic growth but it is also necessary to have a stability in economic and financial system.

KEYWORDS: Comparative Study, Economic Growth, Productivity, Science Policy

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

L'autore desidera ringraziare il Prof. Nawaz Sharif dell'Università del Maryland (Adelphi, USA), il Prof. Nicholas Vonortas della George Washington University e del Center for International Science and Technology Policy (Washington, D.C., USA), il dott. Secondo Rolfo direttore del CERIS (Moncalieri, Torino, Italy) e un referee anonimo per i preziosi suggerimenti. Un ringraziamento particolare è per Silvana Zelli, Diego Margon per l'assistenza alla ricerca. Inoltre si ringrazia le McKeldin Library della University of Maryland (Adelphi, USA), Library of Congress (Washington D.C.), The George Washington University's Gelman Library, 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. Errori ed omissioni presenti nel testo sono da attribuire all'autore.

INDICE

INTRODUZIONE.....	7
1. TEORIA.....	7
2. FONTE E METODOLOGIA DELLA RICERCA	8
3. ANALISI DEI RISULTATI	11
3.1 <i>Analisi comparativa fra i paesi e il G3</i>	11
3.2 <i>Analisi della interdipendenza parametrica e non parametrica</i>	16
3.3 <i>Analisi della dipendenza</i>	16
3.4 <i>Analisi multivariata: Cluster analysis</i>	17
4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	19
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI.....	22
APPENDICE A: RANKING DEI PAESI SECONDO GLI INDICATORI TECNOLOGICI E MACROECONOMICI.....	25
APPENDICE B: ANALISI STATISTICHE	30
WORKING PAPER SERIES (2006-1993).....	I-VI

INTRODUZIONE

La crescente globalizzazione ed internazionalizzazione dei mercati sotto la spinta della rivoluzione telematica ha prodotto eccezionali performance economiche in alcuni paesi come ad esempio gli Stati Uniti d'America (USA). Questi risultati hanno portato il dibattito economico e politico a comprendere le determinanti del successo economico dei paesi basato sul cambiamento tecnologico e sulle relative leve strategiche da usare per generare un'elevata crescita economica. Schumpeter (1911) sostiene che la crescita economica nel capitalismo si basa sull'innovazione, la cui creazione dipende dalla ricerca scientifica (Nelson, 1990). Maddison (1967; 1982), Denison (1985) e altri sostengono che la crescita economica di lungo termine è dovuta agli aumenti di capitale, ai miglioramenti dell'istruzione ed agli avanzamenti tecnologici. Studi econometrici svolti a livello di impresa e a livello macroeconomico confermano l'influenza della spesa in ricerca e sviluppo sulla crescita della produttività dei fattori (Mairesse e Sassenou, 1991; Guellec e van Pottelsberg, 2001; OECD, 2003). L'importanza della ricerca e dell'innovazione ha portato molti policy-maker ad impostare politiche economiche che aumentano gli investimenti in tecnologia e rendono efficaci i meccanismi di trasferimento tecnologico (Coccia, 2004) sempre più necessari alla crescita economica.

I *policy maker* per applicare in maniera efficace tali politiche economiche devono avere delle precise risposte alle seguenti domande: Quali sono i fattori che determinano la competitività delle imprese e aumentano l'abilità del governo nel creare e traslare le innovazioni in ricchezza economica? Quali sono i meccanismi economici che aumentano le performance economiche dei paesi (Coccia, 2005)?

Trovare le risposte alle suddette domande significa individuare le determinanti della moderna crescita economica e il presente lavoro ha lo scopo di chiarire alcune cause sulle eccezionali performance economiche dei paesi, analizzando la relazione fra investimento in ricerca, produttività e performance economica attraverso un confronto comparativo di alcuni paesi ed aree industrializzate. Prima di affrontare l'analisi lasciatemi introdurre un framework teorico e spiegare la metodologia della ricerca.

1. TEORIA

Le elevate performance economiche degli Stati Uniti d'America durante gli anni Novanta hanno

fatto concentrare l'attenzione degli studiosi sull'innovazione tecnologica generata all'interno dei sistemi innovativi nazionali. Gli economisti sostengono che il progresso tecnologico aumenta sia la produttività del lavoro, sia il PIL pro-capite (Lucas, 1988; Romer, 1990; Aghion e Howitt, 1992). Uno dei primi problemi da affrontare è quali indicatori utilizzare per misurare il potenziale innovativo dei vari paesi e la potenziale crescita economica.

L'utilizzo dei brevetti non sempre è un buon indicatore per misurare le performance innovative dei paesi. Siccome non c'è un ufficio brevetti internazionale, la protezione dei brevetti è lasciata alle singole giurisdizioni. Gli USA e l'Europa hanno regole di registrazione dei brevetti, costi di scoperta e transazione che differiscono in termini giuridici ed influenzano le misure di innovazione. Le spese di archiviazione all'European Patent Office sono molto alte e questo spiega parzialmente perchè il numero di brevetti registrati è più basso in Europa rispetto agli USA. Inoltre la metà dei brevetti registrati in USA è di persone residenti in altri paesi. Quindi l'utilizzo dei brevetti per misurare e confrontare l'intensità innovativa dei paesi non sempre è corretto (Steil *et al.*, 2002). Bernal (1939) suggerisce alla fine degli anni Trenta un indicatore che è molto utilizzato nelle scienze e research policy: *Gross Expenditures on Research and Development (GERD) as a percentage of Gross Domestic Product (GDP)*. Un altro indicatore è l'investimento pubblico destinato alla ricerca di base (Arrow, 1962), poiché produce nel lungo periodo la conoscenza scientifica necessaria al vantaggio competitivo delle imprese e delle nazioni (Porter, 1985; 1990). L'investimento pubblico in ricerca sottostima la ricerca di base, poiché il governo non è la sola fonte di finanziamento di tale tipologia di ricerca. In alcuni settori come ad esempio il farmaceutico, l'investimento delle imprese private in ricerca di base è molto più alto di quello dello Stato (Cockburn e Henderson, 1998). Inoltre, Klevorick *et al.* (1995) sostengono che nelle università si svolge non solo ricerca di base ma anche molta ricerca applicata in scienze dei materiali, computer science, patologia, oncologia ed ingegneria. Ad esempio in USA le stazioni di ricerca agricola, a finanziamento pubblico, hanno avuto un ruolo importante nella diffusione delle nuove tecnologie applicate in agricoltura (Hayami e Ruttan, 1971), mentre molte facoltà di ingegneria e laboratori statunitensi hanno giocato un ruolo chiave nello sviluppare tecnologie come quelle di Internet (Mowery e Simcoe, 2002) e dei semiconduttori (Langlois, 2002). Un altro indicatore importante per misurare l'innovazione è quello che riguarda l'istruzione e la formazione,

come il numero di laureati e studenti di PhD, che influisce sulla qualità della forza lavoro e sul potenziale assorbimento di innovazioni. Altri studiosi come Braun *et al.* (1987) e Martin *et al.* (1990) utilizzano il numero delle pubblicazioni dei ricercatori nelle università e nei centri di ricerca come indicatore della capacità innovativa dei paesi, anche se tale indicatore presenta dei problemi poiché non sempre quello che si pubblica si trasforma in ricerca applicata.

La misura delle performance economiche, invece, si sviluppa dopo la Seconda Guerra Mondiale con le statistiche sul Prodotto Interno Lordo (PIL) che hanno permesso di misurare la crescita economica e di analizzare le sue sorgenti. Solow (1957), Abramovitz (1956; 1989) e Denison (1985) nel dopoguerra utilizzando tali statistiche, hanno avuto un ruolo importante nelle ricerche sul *Growth accounting*, inteso come la disaggregazione della produttività del lavoro nelle sue componenti. Questi studi di *Growth accounting* si dividono in:

1. *Capital deepening* misura l'aumento di capitale per lavoratore e cattura gli effetti della caduta dei prezzi sulla crescita della produttività del lavoro. Gordon (2000) sostiene che una porzione significativa della crescita dell'economia statunitense negli anni Novanta è dovuta al *Capital deepening* e al massiccio investimento in computer.
2. *Multi-Factor Productivity* (MFP), chiamato da Solow (1957) residuo, è la porzione residua della crescita di output che non può essere spiegata dai cambiamenti del lavoro e del capitale. In altre parole, la crescita di MFP è la crescita della produttività del lavoro meno l'effetto sulla produttività dei cambiamenti nel rapporto capitale-lavoro (o *Capital deepening*). Il *Multi-Factor Productivity* nel lungo termine è spiegato da fattori come il progresso tecnologico, aumento degli standard di istruzione e cambiamenti socio-economici. *Multi-Factor Productivity* in alcune parti della letteratura è chiamato come Total Factor Productivity (TFP).

Growth accounting è stato soggetto a diverse critiche poiché può essere distorto ed influenzare il residuo TFP. Inoltre il TFP non è attribuito esclusivamente al progresso tecnologico se ci sono cambiamenti di qualità del lavoro (Oliner e Sichel, 2000; Barro, 2001). L'importanza dei legami tra innovazione, produttività dei fattori, competitività e occupazione ha portato il consiglio Europeo a fissare nel marzo del 2002 gli obiettivi di Barcellona per spingere in avanti la crescita economica, in particolare i paesi dovrebbero aumentare gli investimenti

in ricerca e sviluppo al 3% del PIL, e la quota del finanziamento del settore privato al 56% del totale degli investimenti entro il 2010 (Brécard *et al.*, 2006). Lo scopo degli obiettivi di Barcellona è quello di far convergere l'Unione Europea verso l'intensità innovativa degli USA e Giappone (European Commission, 2003; 2005). Steil *et al.* (2002), studiando nei diversi paesi le suddette misure di performance, mostrano una convergenza nelle politiche di crescita e sviluppo dei vari paesi, mentre Patel e Pavitt (1994) sostengono che fra i paesi dell'OECD esistono delle divergenze nei livelli di apprendimento tecnologico, nella qualità di supporto alle strutture di ricerca di base e nelle abilità della forza lavoro. La presenza di tale eterogeneità fra i paesi nelle politiche della innovazione e nella dinamica di crescita economica, richiede un'analisi comparativa delle loro performance per capire analogie e differenze. La sezione seguente descrive la metodologia con cui si affronta tale analisi comparativa su alcuni paesi.

2. FONTE E METODOLOGIA DELLA RICERCA

La ricerca utilizza il database Eurostat (2006) che raccoglie alcuni indicatori strutturali sia del sistema economico sia del sistema innovativo nazionale (Lundvall, 1992) dei paesi, riferiti agli anni Novanta e ai primi anni del Duemila. In particolare la ricerca utilizza 13 indicatori di 36 paesi e due macroaree che comprendono l'Unione Europea a 15 e 25 paesi per un periodo di 10-12 anni. La tabella 1 descrive le variabili, i paesi e i periodi analizzati.

I dati della Tabella 1 saranno analizzati prima con statistiche descrittive e poi con analisi delle correlazioni e delle regressioni (Girone e Salvemini, 1988).

Inoltre la ricerca applica le analisi statistiche multivariate (Fabbris, 1997) come la *Cluster Analysis*, o analisi dei gruppi, che permette di individuare, alcuni sottoinsiemi, i *clusters*, tendenzialmente omogenei al loro interno e sufficientemente distinti fra loro. Le tecniche di *Cluster Analysis* dovrebbero mostrare un'alta omogeneità interna (intra-cluster) ed un'alta eterogeneità esterna (inter-cluster). Quindi gli oggetti all'interno dei cluster sono vicini tra loro, mentre gli oggetti che appartengono a differenti cluster sono più lontani tra loro. La cluster usa il metodo di Ward e la misura della distanza euclidea al quadrato; i risultati sono sintetizzati nel dendrogramma. Le analisi sono svolte con l'applicazione del software statistico SPSS.

TABELLA 1: DESCRIZIONE DELLE VARIABILI

<i>Indicatori di Innovation and Research</i>	<i>Abbreviazione e periodo di analisi</i>	<i>Descrizione</i>
Spending on Human Resources Total public expenditure on education as a percentage of GDP	IR_SHR 1991-2002	Generally the public sector funds the education either by bearing directly the current and capital expenses of educational institutions (direct expenditure for educational institutions) or by supporting students and their families with scholarships and public loans as well as by transferring public subsidies for educational activities to private firms or non-profit organisations (transfers to private households and firms). Both types of transaction together are reported as total public expenditure on education.
Gross domestic expenditure on R&D (GERD) as a percentage of GDP	IR_GERD 1994-2004	The three indicators provided are GERD (Gross domestic expenditure on R&D) as a percentage of GDP, percentage of GERD financed by industry, percentage of GERD financed by government. "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" (Frascati Manual, 2002 edition, § 63). R&D is an activity where there are significant transfers of resources between units, organisations and sectors and it is important to trace the flow of R&D funds.
Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – industry Percentage of GERD financed by industry	IR_GERD_INDU STRY 1994-2003	
Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – government Percentage of GERD financed by government	IR_GERD_GOV ERNMENT 1994-2003	
Science and technology graduates- total Tertiary graduates in science and technology per 1 000 of population aged 20-29 years	IR_STG 1993-2004	The indicator "Tertiary graduates in science and technology" includes new tertiary graduates in a calendar year from both public and private institutions completing graduate and post graduate studies compared to an age group that corresponds to the typical graduation age in most countries. It does not correspond to the number of graduates in these fields who are available in the labour market in this specific year. The levels and fields of education and training used follow the 1997 version of the International Standard Classification of Education (ISCED97) and the Eurostat Manual of fields of education and training (1999).
Patents EPO Number of patent applications to the European Patent Office (EPO) per million inhabitants	IR_PATENTS EPO 1993-2003	Data refer to applications filed directly under the European Patent Convention or to applications filed under the Patent Co-operation Treaty and designated to the EPO (Euro-PCT). Patent applications are counted according to the year in which they were filed at the EPO and are broken down according to the International Patent Classification (IPC). They are also broken down according to the inventor's place of residence, using fractional counting if multiple inventors or IPC classes are provided to avoid double counting.
Patents USPTO Number of patents granted by the United States Patent and Trademark Office (USPTO) per million inhabitants	IR_PATENTS USPTO 1993-2003	USPTO data refers to patents granted while EPO data refers to patent applications. Data are recorded by year of publication as opposed to the year of filing used for the EPO data. This is because patents in the US (at least in the past) were only published once they were granted. Patents are allocated to the country of the inventor, using fractional counting in the case of multiple inventor countries. The methodology used is not harmonised with that of Eurostat and therefore the comparison between EPO and USPTO patents data should be interpreted with caution.
High-tech exports Exports of high technology products as a share of total exports	IR_HIGT-TECH EXPORTS 1993-2004	This indicator is calculated as share of exports of all high technology products of total exports. High Technology products are defined as the sum of the following products: Aerospace, computers, office machinery, electronics, instruments, pharmaceuticals, electrical machinery and armament. The total exports for the EU do not include the intra-EU trade.

<i>Indicatori di Employment</i>	<i>Abbreviazione e periodo di analisi</i>	<i>Descrizione</i>
Employment rate - Total %	EMPL_RATE_TOTAL 1994-2005	The employment rate is calculated by dividing the number of persons aged 15 to 64 in employment by the total population of the same age group. The indicator is based on the EU Labour Force Survey. The survey covers the entire population living in private households and excludes those in collective households such as boarding houses, halls of residence and hospitals. Employed population consists of those persons who during the reference week did any work for pay or profit for at least one hour, or were not working but had jobs from which they were temporarily absent.
<i>Indicatori di General Economy</i>	<i>Abbreviazione e periodo di analisi</i>	<i>Descrizione</i>
GDP per capita in PPS GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS), (EU-25 = 100) Please be aware that this indicator has been rescaled, i.e. data is expressed in relation to EU-25 = 100. Thus, they are not comparable with previous releases based on EU-15 = 100.	GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS 1996-2006	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-25) 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 EU25 = 100, is intended for cross-country comparisons rather than for temporal comparisons.
Real GDP growth rate Growth rate of GDP volume - percentage change on previous year	GEB_REAL GDP GRWTH RATE 1996-2006	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.
Labour productivity per person employed GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per person employed relative to EU-25 (EU-25 = 100) Please be aware that this indicator has been rescaled, i.e. data is expressed in relation to EU-25 = 100. Thus, they are not comparable with previous releases based on EU-15 = 100.	GEB_PPE 1996-2006	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. GDP per person employed is intended to give an overall impression of the productivity of national economies expressed in relation to the European Union (EU-25) average. If the index of a country is higher than 100, this country's level of GDP per person employed 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 'persons employed' does not distinguish between full-time and part-time employment.
Labour productivity per hour worked GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per hour worked relative to EU-15 (EU-15 = 100)	GEB_PHW 1993-2004	Gross domestic product (GDP) is a measure for the economic activity in an economy. It is defined as the value of all goods and services produced less the value of any goods or services used in their creation. GDP per hour worked is intended to give a picture of the productivity of national economies expressed in relation to the European Union (EU-15) average. If the index of a country is higher than 100, this country level of GDP per hour worked 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. Expressing productivity per hour worked will eliminate differences in the full-time/part-time composition of the workforce.
Elenco paesi: Austria, Belgium, Bulgaria, Croatia, Cyprus, Czech Republic, Denmark, Estonia, Finland, France, Germany, Greece, Hungary, Iceland, Ireland, Italy, Japan, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Netherlands, Norway, Poland, Portugal, Romania, Slovakia, Slovenia, Spain, Sweden, Switzerland, Turkey, United Kingdom, United States, EU (15 countries), EU (25 countries)		

Fonte: Eurostat, 2006

3. ANALISI DEI RISULTATI

I risultati considerano un confronto comparativo del gruppo Stati Uniti d'America (USA), Giappone ed Europa (EU) dei 15¹ che sarà chiamato G3 (Group of Three). La scelta di fare un confronto delle aree del G3 è perché si ritiene che la crescita economica mondiale sia guidata da questi tre grandi macro attori (Torrise, 2000).

3.1 *Analisi comparativa fra i paesi e il G3*

L'analisi della spesa nazionale lorda in ricerca e sviluppo (GERD) come percentuale del PIL finanziato dalle imprese (IR_GERD_INDUSTRIY) fa emergere come il valore medio più elevato è presente in Giappone, seguito da USA ed EU; la situazione si rovescia se si considera il GERD come percentuale del PIL finanziato dallo Stato (IR_GERD_GOVERNMENT) con in testa l'EU, seguita da USA e Giappone (Figura 1). Gli USA sono il paese leader nel campo delle esportazioni di prodotti *High Tech*, mentre l'EU è in coda nel G3. Nonostante il Giappone abbia la produttività media più bassa (GEB_PHW e GEB_PPE), il PIL pro-capite medio è di poco superiore all'EU (GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS). Gli USA sono leader sia per la produttività media oraria, sia per il PIL pro-capite medio. I risultati riguardanti i vari indicatori nel G3 sono presentati nelle figure 1 e 2.

Le dinamiche interne del GERD come percentuale del PIL finanziato dalle imprese e dallo stato nel G3 durante il periodo 1996-2003 mostrano quanto segue (Figura 3): nei tre grandi c'è una supremazia dell'investimento in ricerca da parte delle imprese rispetto a quello dello Stato (GERD INDUSTRIY > GERD GOVERNMENT). Questi risultati sono mostrati nella figura 3 dove la differenza fra le due variabili è alta in Giappone, media negli USA e bassa nella EU15. Quindi i maggiori paesi industrializzati hanno quasi tutti dei valori po-

¹ Europa-15 è formata da: Austria, Belgio, Danimarca, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Irlanda, Italia, Lussemburgo, Paesi Bassi, Portogallo, Regno Unito, Spagna e Svezia.

sitivi della differenza fra GERD come percentuale del PIL finanziato dalle imprese e quello finanziato dallo Stato. Un valore negativo della suddetta differenza emerge nei paesi a bassa industrializzazione e nell'Italia che è stato sempre considerato uno dei maggiori paesi industrializzati al mondo (Tabella 2). Il risultato italiano è importante poiché in alcuni importanti indicatori macroeconomici, l'Italia è al 33 esimo posto su 36 come tasso medio di occupazione e all'ultimo posto come tasso medio di crescita del PIL reale (Appendice A). La dinamica del PIL pro-capite invece mostra, come già anticipato, un elevato valore degli USA, mentre il Giappone nonostante avesse nella seconda metà degli anni Novanta un valore superiore all'Europa, ha avuto una riduzione con l'inizio del nuovo secolo e una successiva ripresa (Figura 4).

L'analisi del G3 mostra come in EU15 facendo 1996=100, l'esportazione di prodotti *High-Tech* ha avuto un aumento con un picco nel 2000, il GERD come percentuale del PIL finanziato dalle imprese è aumentato in maniera costante, mentre nel periodo 1996-2003 il GERD come percentuale del PIL finanziato dallo stato si è ridotto, infine il PIL pro-capite e la produttività oraria si sono mantenute pressoché costanti (Figura 5). Gli USA hanno avuto più o meno una dinamica simile: aumento della esportazione di prodotti *High-Tech* con un boom nel 1999 e successiva riduzione negli ultimi anni; aumento costante del GERD come percentuale del PIL finanziato dalle imprese e riduzione del GERD come percentuale del PIL finanziato dallo stato, anche se le due linee sembrano ricongiungersi nel prossimo futuro; la produttività ha un andamento semioscillante con un aumento negli ultimi anni, il PIL pro-capite invece presenta una leggera diminuzione (Figura 6). Il Giappone presenta invece la situazione più caotica: le curve del GERD come percentuale del PIL finanziato dalle imprese e dallo stato tendono ad alternarsi con una supremazia nel periodo del 1997-2001 del finanziamento pubblico su quello privato e un allineamento negli ultimi anni agli altri paesi del G3. Il PIL pro-capite, rispetto al 1996, ha avuto una riduzione sostanziale (Figura 7). La situazione degli indicatori nei singoli paesi è descritta nelle tabelle in appendice A.

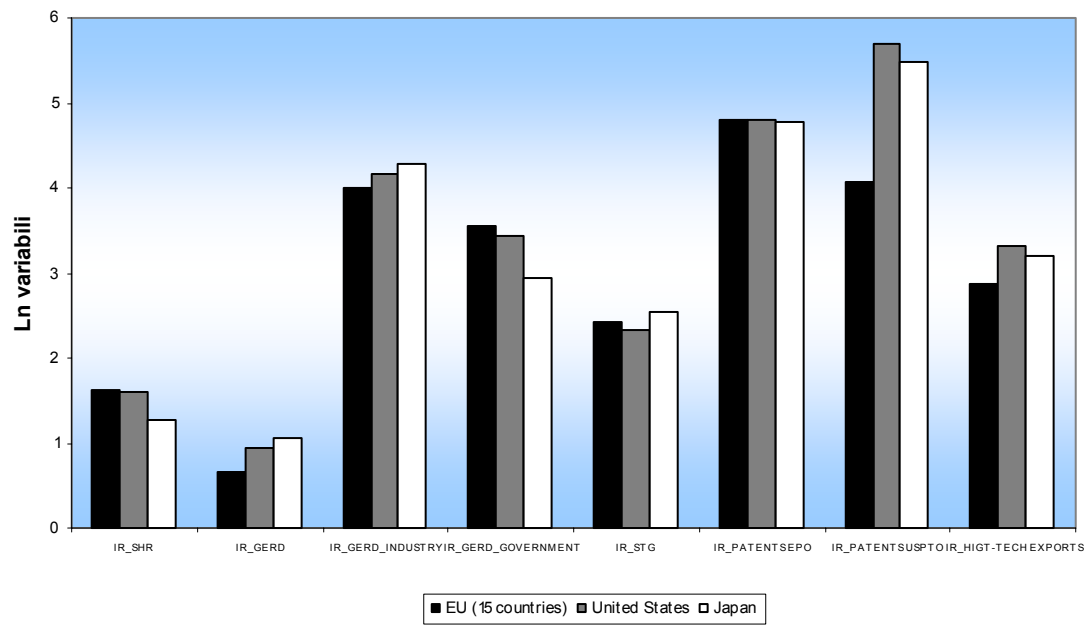
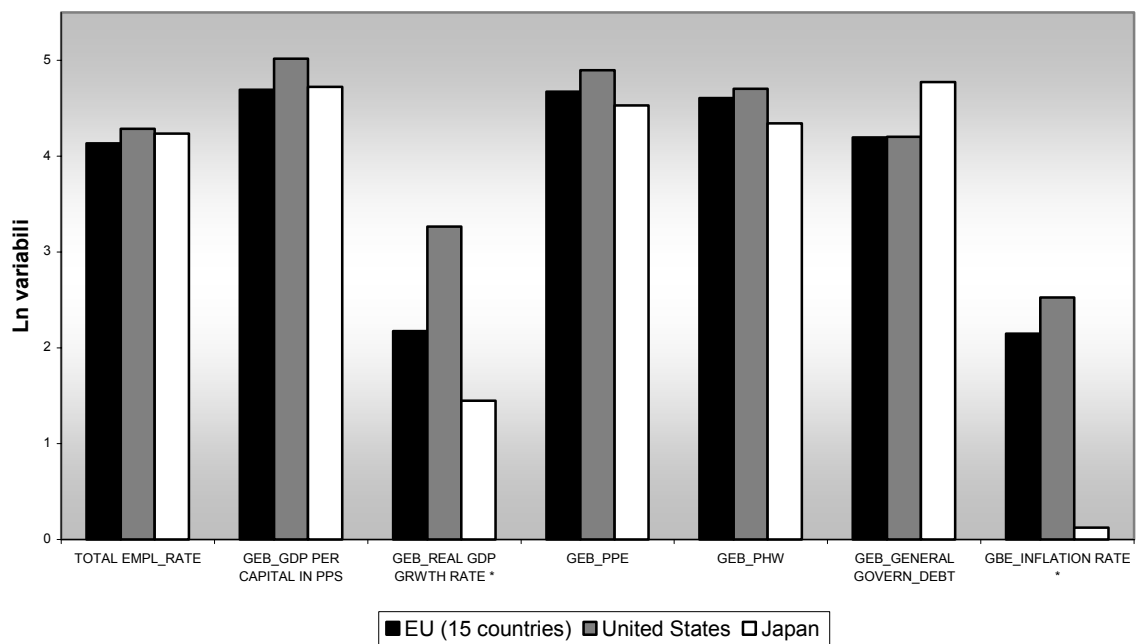


FIGURA 1: PRINCIPALI INDICATORI TECNOLOGICI NEL G3 (VALORI MEDI DI PERIODO)



* Queste due variabili non sono in valori logaritmici

FIGURA 2: INDICATORI MACROECONOMICI NEI PAESI DEL G3 (VALORI MEDI DI PERIODO)

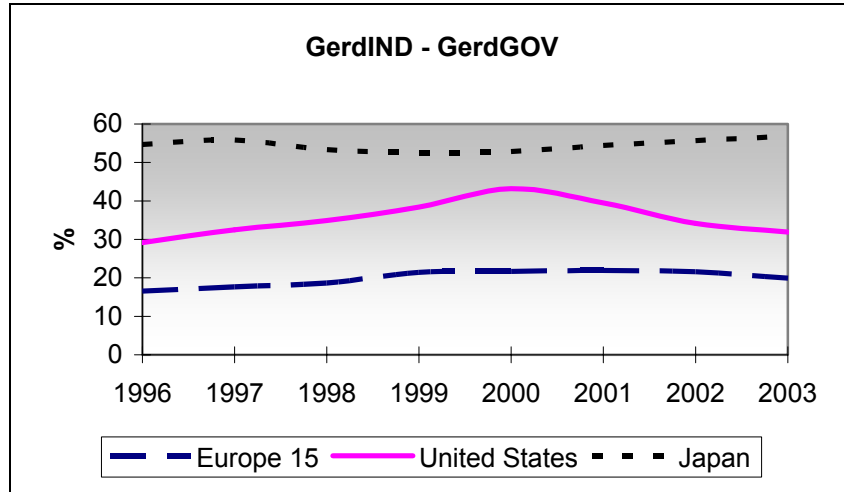


FIGURA 3: DIFFERENZA FRA LA % DEL GERD FINANZIATA DALLE IMPRESE E DALLO STATO NEI PAESI DEL G3

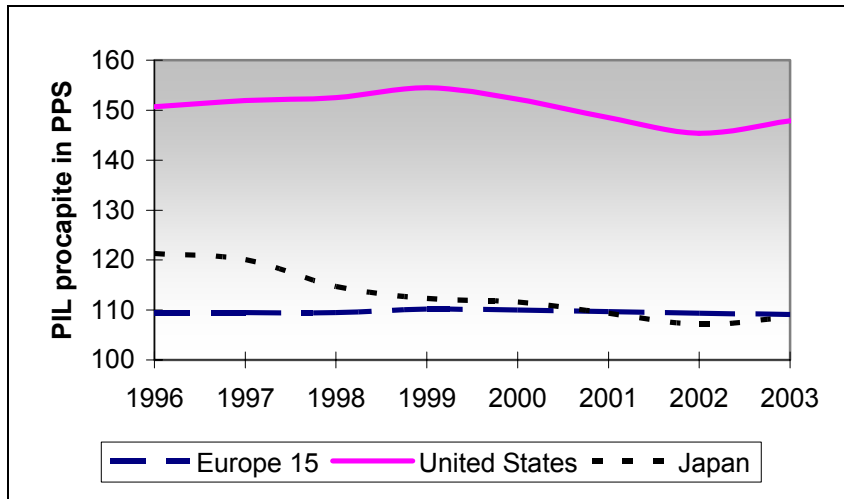


FIGURA 4: DINAMICA DEL PIL PROCAPITE NEL G3 (EU25 = 100)

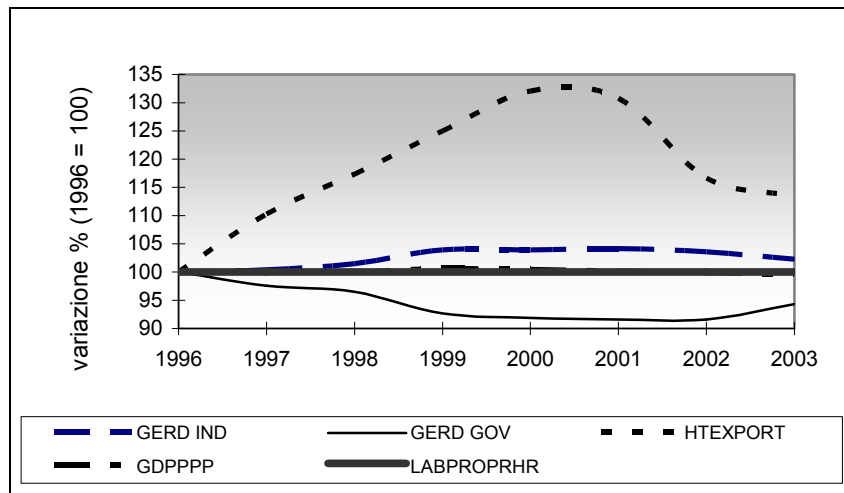


FIGURA 5: DINAMICA TEMPORALE DI ALCUNI INDICATORI (1996=100) IN EU15

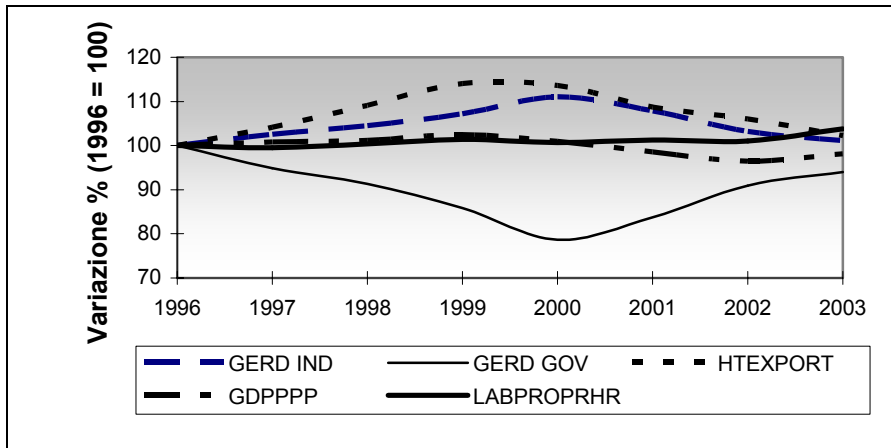


FIGURA 6: DINAMICA TEMPORALE DI ALCUNI INDICATORI (1996=100) IN USA

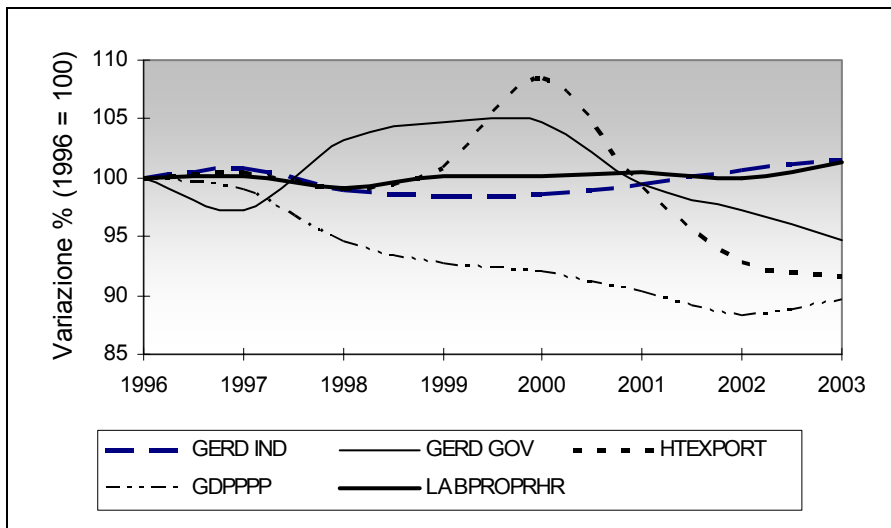


FIGURA 7: DINAMICA TEMPORALE DI ALCUNI INDICATORI (1996=100) IN GIAPPONE

TABELLA 2: PERCENTUALE DEL GERD FINANZIATO DALLE IMPRESE, DALLO STATO E RELATIVA DIFFERENZA

<i>PAESI</i>	<i>Valori medi 1994-2003</i>		
	<i>GERD INDUSTRY</i>	<i>GERD GOVERNMENT</i>	<i>DIFFERENZA INDUSTRY-GOVERNMENT</i>
Luxembourg	85,55	9,45	76,10
Japan	73,17	19,03	54,14
Finland	69,75	25,90	43,85
Switzerland	68,30	25,05	43,25
Sweden	67,62	24,72	42,90
Ireland	66,18	24,10	42,08
Belgium	64,65	22,64	42,01
United States	64,13	31,12	33,01
Germany	63,26	34,19	29,07
Denmark	55,13	32,88	22,25
EU (15 countries)	54,83	34,78	20,05
Czech Republic	57,62	37,71	19,91
EU (25 countries)	54,46	35,00	19,46
United Kingdom	45,00	29,55	15,45
Slovenia	52,58	39,11	13,47
Slovakia	55,21	42,24	12,97
France	51,44	39,09	12,35
Netherlands	48,75	38,35	10,40
Spain	48,65	39,60	9,05
Norway	49,92	42,22	7,70
Austria	43,48	40,16	3,32
Romania	44,82	49,45	-4,63
Croatia	43,90	51,15	-7,25
Italy	42,80	51,33	-8,53
Iceland	39,91	48,90	-8,99
Turkey	39,62	53,70	-14,08
Hungary	35,95	54,03	-18,08
Greece	27,00	50,28	-23,28
Bulgaria	35,55	58,88	-23,33
Poland	34,92	60,73	-25,81
Latvia	22,53	50,89	-28,36
Estonia	27,78	56,95	-29,17
Lithuania	28,33	61,88	-33,55
Portugal	24,58	64,50	-39,92
Malta	18,60	59,80	-41,20
Cyprus	16,85	65,98	-49,13

Fonte: Eurostat, 2006

3.2 Analisi della interdipendenza parametrica e non parametrica

La percentuale del GERD finanziata dalle imprese ha una discreta concordanza con l'export di prodotti *high-technology* (+0,36 con significatività allo 0,05) ed un'elevata concordanza con il PIL pro-capite (+0,54 con significatività allo 0,01) e con l'indicatore di produttività oraria (+0,62 con significatività allo 0,01). La percentuale del GERD finanziata dallo stato, invece, è correlata negativamente con tutte le variabili suddette e pertanto sembrerebbe dimostrare una non influenza significativa sui principali indicatori di crescita sia di breve sia di lungo termine. Il valore elevato di r tra PIL pro-capite e produttività oraria (+0,96 con significatività allo 0,01) dà conto di una forte concordanza (tabella 1B, in appendice) e conferma l'importanza di quest'ultima variabile come driver della crescita economica (Bartelsman e Doms, 2000).

Il coefficiente di correlazione parziale tra l'investimento in ricerca da parte delle imprese e la produttività oraria (Tabella 2B), eliminata l'influenza dell'investimento da parte dello stato, è +0,29 che conferma l'esistenza della concordanza a parità di valore della terza variabile; se si ripete l'analisi a parità di investimento dello stato in ricerca e di alcune variabili macro economiche come tasso di occupazione, PIL procapite, tasso di inflazione e debito dello stato come percentuale del PIL,

il coefficiente di correlazione parziale è +0,16 (Tabella 3B).

L'analisi della correlazione non parametrica utilizzando il coefficiente ρ di Spearman (Tabella 4B) analizza i posti che i paesi occupano nelle graduatorie in senso crescente di due caratteri. Il valore di ρ assume il valore +1 in caso di perfetta cograduazione e -1 nel caso di perfetta contrograduazione. Il ρ dell'investimento in ricerca da parte delle imprese è positivo con l'export *High-Tech* +0,47 (sig. 0,01), la produttività oraria +0,56 (sig. 0,01), e il PIL pro-capite +0,62 (sig. 0,01) mettendo in evidenza un'elevata cograduazione tra le rispettive variabili. L'export *High-Tech* ha una buona cograduazione sia con la produttività oraria +0,50 sia col PIL pro-capite +0,52. Proseguendo, la produttività oraria ha un'elevata cograduazione con il PIL pro-capite 0,86 infine il tasso di occupazione ha una buona cograduazione con produttività e PIL pro-capite. Si noti che mentre r è calcolato sui valori delle variabili, ρ è calcolato sui ranghi e quindi evidenzia l'esistenza di una forte cograduazione.

3.3 Analisi della dipendenza

L'analisi della dipendenza, a differenza di quella della interdipendenza, considera alcune variabili come antecedenti. I risultati sono riassunti nella tabella 3:

TABELLA 3: STIMA DEI PARAMETRI DEI MODELLI

Modello	Relazioni stimate	
Modello 1	$\ln y_i = \ln 0,48^* + \ln 0,931x_i^{***}$	$R^2 \text{ adj} = 90,9\%$ $S = (0,128)$
	(0,248) (0,057)	
Modello 2	$x_i = 28,465^* + 1,142z_i^{***}$	$R^2 \text{ adj} = 36,7\%$ $S = (24,738)$
	(14,593) (0,280)	
Modello 3	$x_i = 78,45^{***} + 0,665w_i^{***}$	$R^2 \text{ adj} = 40,2\%$ $S = (24,038)$
	(4,775) (0,152)	
*** significatività al 1 % ** significatività al 5% * significatività al 10%		

La seconda colonna mostra la stima della costante e di β , sotto c'è lo standard error. La terza colonna mostra lo adjusted R^2 della regressione sotto lo standard error.

$y_i = \text{GDP_PER_CAPITA_IN_PPS}$ (Media aritmetica)

$x_i = \text{PHW_Produttività_oraria}$ (Media aritmetica)

$z_i = \text{Percentuale GERD_INDUSTRY}$ (Media aritmetica)

$w_i = \text{GERD_INDUSTRY} - \text{GERD_GOVERNMENT}$ (Media aritmetica)

$i = 1, \dots, n$ (paese)

La retta di regressione del modello 1 dimostra che al crescere di un'unità della produttività, il PIL pro-capite medio dei paesi analizzati cresce dello 0,931. L'indice di determinazione dice che oltre il 90% della variabilità del PIL pro capite è dovuta alla dipendenza lineare dello stesso dalla produttività oraria

La retta di regressione del modello 2 evidenzia che al crescere di un'unità della percentuale del GERD_Industry, la produttività media dei paesi analizzati cresce dello 1,142. Inoltre meno della metà della variabilità della produttività media oraria è dovuta alla dipendenza lineare della stessa dalla percentuale del GERD investita dalle imprese.

La retta di regressione del modello 3 dimostra al crescere di un'unità dello scarto positivo ($GERD_{INDUSTRY} > GERD_{GOVERNMENT}$), la produttività oraria media cresce dello 0,665. Inoltre oltre il 40% della variabilità della produttività media oraria è dovuta alla dipendenza lineare della stessa dalla maggiore percentuale del GERD finanziata dalle imprese rispetto a quella dello stato.

Questa analisi porta quindi alla seguente considerazione:

$\uparrow GERD_{Industry}$ e $\downarrow GERD_{Government} \Rightarrow \uparrow$ produttività $\Rightarrow \uparrow$ PIL pro-capite (indicatori di crescita economica)

3.4 Analisi multivariata: Cluster analysis

I risultati dell'analisi multivariata di cluster, utilizzando il metodo di Ward e la misura della distanza euclidea al quadrato, sono sintetizzati nel dendrogramma (Figura 8) che ha raggruppato i paesi in due categorie tassonomiche:

–Low technology, low economic growth countries. La *technology* è misurata con gli indicatori SHR, GERD, STG, Patents EPO e Patents USPTO, mentre la *economic growth* è misurata con gli indicatori PHW e GDP per capita in PPS (i paesi sono: Bulgaria, Polonia, Lituania, Portogallo, Grecia, Lettonia, Estonia, Cipro, Romania, Turchia, Ungheria, Malta, Slovenia, Spagna, Repubblica Ceca, Slovacchia; in questo gruppo rientrano anche i seguenti paesi che hanno performance migliori rispetto ai precedenti - vedi Tabella 5B: Danimarca, Olanda, Lussemburgo, Francia, UE15, Austria, Regno Unito, EU25, Belgio, Islanda, Norvegia, Italia, Irlanda).

–High technology, High economic growth countries (i paesi sono: Giappone, USA, Finlandia, Svezia, Germania, Svizzera).

Queste considerazioni sono ottenute facendo la media delle variabili nei gruppi dei vari paesi (Tabella 5B, in appendice).

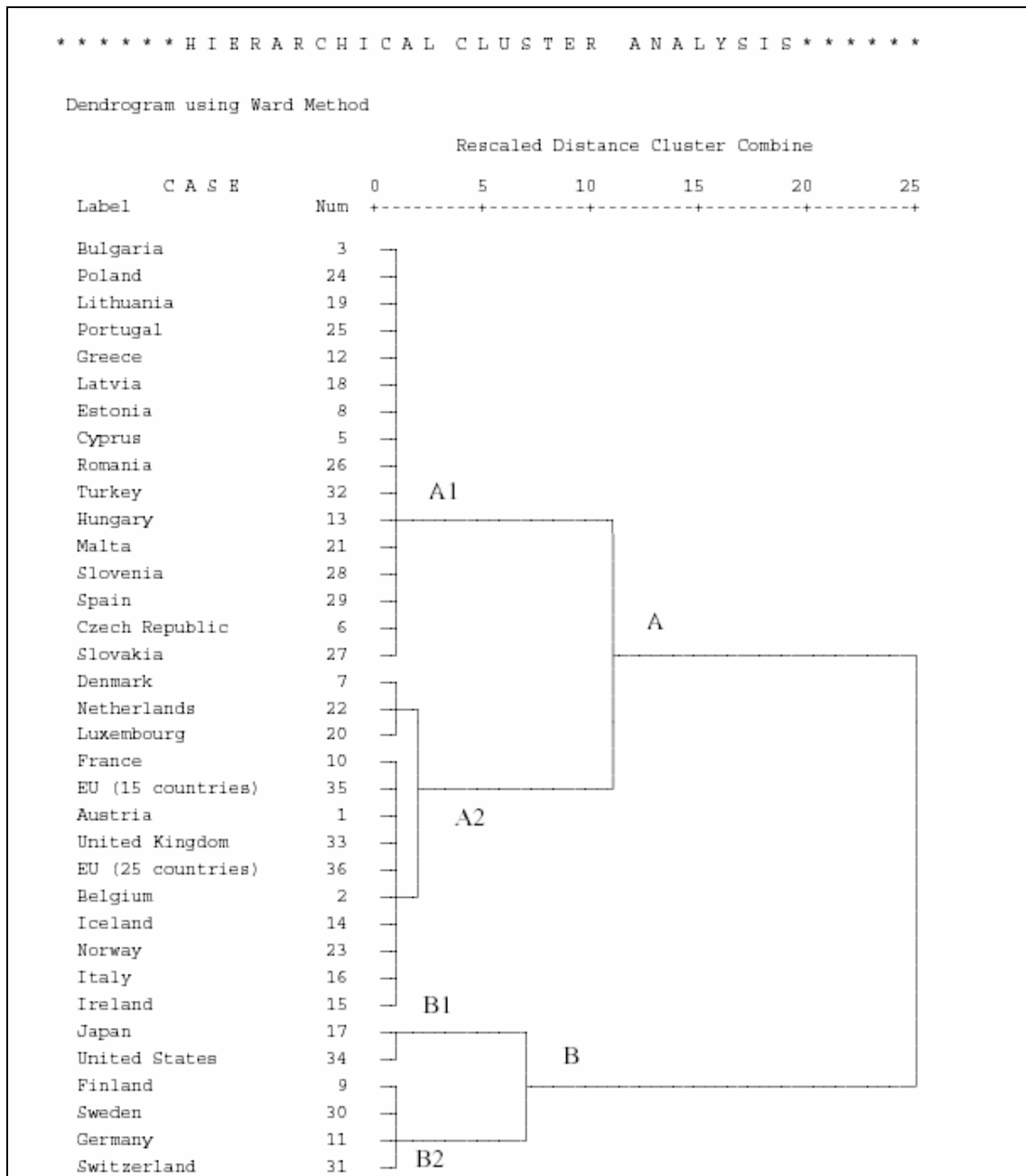


FIGURA 8: DENDROGRAMMA UTILIZZANDO INDICATORI TECNOLOGICI E MACROECONOMICI

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Da questa ricerca si deduce che:

- Nel periodo 1996-2003 nei paesi maggior industrializzati e nel G3 la percentuale del GERD finanziata dalle imprese è aumentata.
- Nel medesimo periodo nei maggiori paesi industrializzati si è ridotta, a partire dal 1996, la percentuale del GERD finanziata dallo stato.
- Nel periodo 1996-2003 il gruppo del G3 e gli altri maggiori paesi industrializzati hanno avuto una percentuale del GERD finanziata dalle imprese di molto superiore a quella dello stato ($GERD_{INDUSTRY} > GERD_{GOVERNMENT}$) con un impatto positivo sulla crescita economica, viceversa gli altri paesi hanno avuto un investimento pubblico in ricerca maggiore di quello privato, come ad esempio l'Italia, e performance economiche non elevate.
- Il 40,2% della variabilità della produttività oraria dipende da uno scarto positivo fra percentuale del GERD finanziata dalle imprese e dallo stato ($GERD_{INDUSTRY} - GERD_{GOVERNMENT} > 0$).

L'analisi dei suddetti risultati è approfondita attraverso le seguenti considerazioni fra il G3.

Stati Uniti d'America (USA)

Gli USA hanno guidato la rivoluzione dell'*Information Technology* con importanti ricadute economiche nel mondo. La spinta all'innovazione secondo Etzkowitz (2006) è dovuta alle interazioni della tripla elica nelle regioni *high-tech*, come ad esempio Route 128 e Silicon Valley, che hanno portato alla creazione di imprese venture capital, science parks e technology transfer office. L'efficace funzionamento negli anni Novanta del sistema innovativo statunitense e del meccanismo della tripla elica ha fatto crescere alcuni settori manifatturieri tradizionali grazie soprattutto all'impiego di nuove tecnologie che hanno aumentato la produttività. L'impatto delle nuove tecnologie si è anche fatto sentire soprattutto nel settore dei servizi legati ad Internet. Il ruolo da leader degli USA è spinto da un elevato scarto positivo fra % del GERD finanziato dalle imprese e % finanziata dallo stato, scarto che ha spinto in avanti la produttività oraria e il PIL pro-capite nel G3 (Tabella 2). I suddetti risultati macroeconomici positivi sono stati supportati anche da un basso livello di tassazione delle *corporate* rispetto agli altri paesi industrializzati (EIU, 2005). Gordon (2000) sostiene

inoltre che in USA l'innovazione nel settore dei computer ha aumentato la produttività in questo settore e diffuso effetti di spillover anche in altri settori. Tuttavia nell'88% della produzione di beni durevoli non c'è stata una accelerazione della crescita nel Total Factor Productivity. Il capitale dei computer ha contribuito al *capital deepening* dell'economia statunitense ma i successi degli USA sono da ricercare nel ruolo importante svolto dal sistema delle imprese che ha una maggiore dinamicità nell'investimento in ricerca rispetto agli altri elementi del G3 (Brécard *et al.*, 2006). Altri fattori di successo degli USA sono: stabilità del sistema economico-finanziario e corretto funzionamento del sistema innovativo nazionale. Infine, secondo Gordon (2000) un ruolo importante in USA nella creazione di innovazioni è da attribuire anche alle sue università che sono ai vertici nei ranking di eccellenza mondiale per la produzione di conoscenza e di premi Nobel nelle varie scienze.

Comunità Europea a 15 paesi (EU15) e situazione italiana

L'unione europea (EU) ha avuto nel periodo analizzato un basso scarto positivo fra % del GERD finanziato dalle imprese e finanziato dallo stato, uno stabile PIL pro-capite ed una produttività oraria per lavoratore inferiore agli USA. La crescita economica europea, seppur inferiore a quella statunitense, è legata alle diversificate buone performance dei suoi paesi membri in alcuni settori chiave. La Svezia è il primo paese del nord Europa in termini di PIL nominale, nonostante abbia avuto a partire dal 1970 una bassa crescita a causa della grande dimensione del settore pubblico, dove lavorano il 24% circa di tutti i lavoratori. Come in tutti i paesi industrializzati il settore dei servizi contribuisce per il 60% al totale PIL. Il motore della crescita è stato la rivoluzione dell'ICT (*Information and Communication Technology*) che ha creato in Svezia, come in altri paesi, una nuova categoria di imprenditori legati alla telematica. Questa rivoluzione ha portato anche alla nascita di un *cluster* di imprese ICT localizzate a Stoccolma che è diventata uno dei centri tecnologici del mondo. La crescita della Finlandia invece dipende dal suo settore ICT che è dominato dalla Nokia, impresa leader nella telefonia. Inoltre la rapida crescita dei suoi settori dell'elettronica, a partire dagli anni Novanta, ha potenziato anche il settore industriale. Infatti, la produzione delle radio, televisioni ed apparecchi tecnologici aumentano ad un tasso medio annuale del 36% circa. I punti di forza di questi paesi del Nord Europa sono: cooperazione fra università ed

imprese private, elevato tasso di investimento, finanziamenti universitari flessibili e un efficiente sistema dei salari. Questi elementi hanno generato notevoli benefici per la crescita economica (Virén e Malkamäki, 2002). Nella Gran Bretagna (UK), come nei maggiori paesi industrializzati, la quota del settore manifatturiero è diminuita, mentre il settore dei servizi è cresciuto in importanza ed ora conta per 2/3 del PIL. Il settore delle comunicazioni sta avendo una crescita veloce, ma i prezzi sono in declino per il rapido aumento della produttività (in tal modo la quota di PIL a prezzi costanti è rimasta stabile). Il gap del UK rispetto agli USA e all'Europa continentale è da ricercare nella debolezza dell'area *high-tech* e nella incapacità di assorbire le invenzioni, nonostante l'elevato livello della ricerca di base (Nickell e Van Reene, 2002). Inoltre, il Regno Unito ha una mancanza di tecnici che non consente un efficace assorbimento della capacità scientifica secondo un modello *diffusion-oriented* (Ergas, 1987). La Germania, uno dei motori dell'EU15, ha avuto nel periodo analizzato una debole crescita del PIL per via dei problemi legati alla riunificazione della ex Germania Est che si sono aggiunti ad un'ampia protezione sociale, una rigidità del mercato del lavoro e una persistente debolezza della domanda interna. Il settore manifatturiero (Automotive, Chimico, etc.) e i relativi servizi, mantengono tuttora un'importante posizione sebbene la quota di output totale stia declinando. Un ruolo di primo piano sta assumendo il settore delle telecomunicazioni. I punti di debolezza della Germania sono le organizzazioni universitarie basate su un sistema gerarchico incapace di innovare, le regole burocratiche per la creazione degli Start-up, l'eccessiva regolamentazione dei mercati (che ha distorto gli incentivi ed inibito il libero flusso di conoscenza in molti settori), il basso livello di venture capital ed *equity finance* (Gordon, 2000). Secondo Siebert e Stolpe (2002) i problemi tecnologici della Germania risiedono nei *missing markets*, piuttosto che nei *market failure*. I punti di forza invece sono alcune istituzioni di ricerca applicata come il Fraunhofer che è stato copiato anche in altri paesi. La Francia presenta un'economia diversificata, con un ruolo ancora importante del settore agricolo ed agroalimentare. Il settore industriale ha una quota del PIL sotto il 20% ed è concentrato nel settore farmaceutico, trasporti, aerospaziale (civile e militare). Nonostante alcune privatizzazioni, lo stato gioca ancora un importante ruolo nell'economia francese, non solo nel settore della sanità e dell'istruzione, ma anche in altri settori economici strategici come l'energia (Electricite de France e Gaz de France sono ancora al 100% nelle mani dello stato), le Telecomunicazioni e i

trasporti (dove ci sono i monopoli pubblici nelle ferrovie). Questa grande interferenza dello stato nell'economia ha portato ad una riduzione delle sue performance economiche rispetto a paesi più liberisti, come ad esempio il Regno Unito. Messerlin (2002) sostiene che la Francia dovrebbe aumentare il libero gioco del mercato di soggetti economici, comprese le università e riformare il Consiglio nazionale delle ricerche facendolo concentrare su campi delle scienze naturali, mentre le aree delle scienze sociali bisognerebbe spostarle in ambito universitario in tal modo si aumenterebbe l'efficienza del sistema innovativo nazionale. La devoluzione di questo potere statale è la più difficile riforma del Governo francese (Messerlin, 2002). Infine l'Italia ha la situazione più problematica nei paesi dell'EU15 per via di un basso tasso medio di crescita del PIL ed un elevato indebitamento pubblico (Appendice A). Infatti, l'Italia è l'unico dei paesi industrializzati ad avere uno scarto medio negativo fra percentuale del GERD finanziato dalle imprese e dallo stato ($GERD\ INDUSTRY < GERD\ GOVERNMENT$), in controtendenza rispetto agli altri paesi industrializzati, che non spinge la produttività del lavoro e la crescita economica. Nonostante queste debolezze, la forza del sistema economico italiano sono il turismo, il design ed il settore manifatturiero tradizionale (abbigliamento, mobili, ecc.) dominato da *cluster* di piccole e piccolissime imprese localizzate nei cosiddetti distretti industriali. Questo tessuto economico non è supportato da una efficace politica economica e finanziaria che stimola l'investimento delle imprese in ricerca e la crescita delle piccole e medie imprese. In particolare la politica della ricerca non ha una capacità di aggiustamento alle dinamiche dei paesi avanzati, poiché ha ancora un elevato finanziamento pubblico alla ricerca e bassi incentivi all'investimento delle imprese. Inoltre la pressione di molti gruppi stranieri ad entrare in Italia è per guadagnare soglie di mercato italiano che è il sesto più grande al mondo. Infine l'Italia a partire dal 1993 ha ridotto gli investimenti dello stato nell'economia, attraverso ondate di privatizzazioni sotto la spinta delle restrizioni dell'EU che richiede di limitare gli aiuti pubblici alle imprese e ridurre il debito pubblico. La situazione attuale di alcuni enti privatizzati, come Alitalia, Telecom e Ferrovie dello Stato si presenta difficile perché non è in grado di affrontare la crescente competizione internazionale e la globalizzazione dell'economia. Inoltre, la forte interferenza dei partiti politici nella gestione di enti ed istituzioni strategiche a livello nazionale, dove il management è scelto in base al sistema nepotistico, riduce l'efficienza di queste organizzazioni e le prospettive di crescita economica (EIU,

2005), aumentando la turbolenza degli scenari economici.

La notevole diversità dei sistemi innovativi dei paesi europei (Lundvall e Tomlinson, 2002; Balzat e Pyka, 2005), come visto, se da un lato ha aspetti positivi e rappresenta un punto di forza, dall'altro limita la creazione di una visione d'insieme della Comunità Europea (EU). Secondo Borrás (2004), a livello di EU nonostante gli sforzi istituzionali e il suo chiaro processo di un sistema di formazione unitario, la concettualizzazione di un Sistema Innovativo Europeo è prematura. Infatti, sebbene l'Europa abbia raggiunto l'integrazione in diversi settori, la creazione di uno spazio della ricerca europea e di una politica dell'innovazione comune è lontana. La strategia di Lisbona del Duemila per fronteggiare la competizione internazionale e la bassa crescita (Rodrigues, 2005; Room, 2005) è basata sull'aumento degli investimenti in ricerca che nell'area euro dovrebbe essere il 3% del PIL di cui il 56% finanziato dal settore privato e dalle imprese. Brécard *et al.* (2006) valutano le conseguenze macroeconomiche di tale politica di ricerca europea attraverso il modello di simulazione Nemesi e mostrano come la crescita, attraverso un effetto moltiplicatore, è guidata dalle spese di Ricerca e Sviluppo. Infatti, la ricerca scientifica produce i suoi effetti in due forme di innovazione: il guadagno di produttività dei fattori e il miglioramento della qualità dei prodotti che riducono i costi e i prezzi, facendo aumentare il potere d'acquisto e la domanda aggregata. Comunque il rapporto Kok del 2004 rileva un ampio ritardo nel raggiungimento di tali obiettivi e propone delle politiche per aumentare la produttività e l'occupazione intensificando il coordinamento aperto degli stati membri (European Commission, 2004; 2005). Il ritardo europeo è da imputare principalmente al basso dinamismo delle imprese e corporate europee ad investire in R&D rispetto a quelle americane. Quindi il mancato raggiungimento degli obiettivi della Strategia di Lisbona, congiuntamente ad alcuni problemi strutturali dei paesi membri, sono alla base delle cause di ritardo tecnologico ed economico Europeo emerso negli anni Novanta e Duemila, rispetto agli USA.

Giappone

Il Giappone nonostante abbia avuto il più elevato scarto positivo fra % del GERD finanziato dalle imprese e finanziato dallo stato, attestandosi come una delle potenze scientifiche e tecnologiche del mondo, ha la produttività più bassa fra i membri del G3 ed un PIL pro-capite in costante diminuzio-

ne a partire dal 1996 sebbene negli ultimi anni sia in ripresa. Come mai in Giappone nonostante l'elevato investimento in ricerca da parte delle imprese, la produttività non è aumentata ed il PIL non è cresciuto come negli altri paesi? Cosa è successo in Giappone?

Le cause vanno ricercate nel funzionamento del sistema economico ed innovativo nazionale. In Giappone le Deregulation e le liberalizzazioni sono molto lente, il debito pubblico è elevato, la posizione fiscale dei contribuenti è in continuo deterioramento (il livello di tassazione standard delle *corporate* ed individuale è alto). Queste cause frenano la ripresa economica e il corretto funzionamento del sistema innovativo nazionale. L'economia giapponese ha sofferto, inoltre, la forza dello Yen che ha stimolato gli investimenti diretti in paesi asiatici a basso costo. Le dinamiche negative della produttività portano ad una bassa crescita economica del sistema economico giapponese che non coglie il potenziale innovativo del paese nipponico. I ridotti guadagni di produttività spiegano il divario con gli USA e l'EU15. La bassa produttività è legata anche ad una serie di cause concomitanti fra cui l'invecchiamento della popolazione e la mancanza di apertura al commercio estero rispetto ad altri paesi. Infatti, il Giappone ha una percentuale di commercio estero del 18% del PIL (a prezzi correnti) che è bassa rispetto alla Germania (54%) e alla Cina (60%). In breve il Giappone nonostante abbia un elevato export *High-Tech* con un bilancio di +35.782 milioni di Euro rispetto all'Europa e USA, le sue politiche protezionistiche si ripercuotono negativamente sul sistema economico che non è in grado di cogliere il potenziale degli investimenti in tecnologia. Posen (2002) sostiene che la ragione delle basse performance economiche del Giappone è dovuta ad un sistema innovativo inadeguato al mondo attuale. Ad esempio c'è una differenza fra il capitale umano che crea le università e quello richiesto dalle imprese, inoltre le istituzioni di venture capital per la creazione di start-up sono ancora sottosviluppate e il livello di tecnologie creato a livello nazionale è basso. Il fallimento della politica innovativa giapponese è dovuto anche ai suoi problemi macroeconomici. Se il Giappone liberalizzasse i settori finanziari, della distribuzione e delle telecomunicazioni, avrebbe una produttività doppia di quella degli USA (OECD, 1994; 1998; 2004).

Questa analisi comparativa nel G3 mostra come la crescita economica futura sarà sempre più incentrata su efficaci politiche di finanziamento della ricerca aventi lo scopo di migliorare la capacità di innovare delle imprese, delle reti, dei settori

e dell'intera economia. L'importanza dell'investimento in ricerca è dovuta anche al fatto che l'aumento della ricchezza è soggetto a rendimenti decrescenti e bisogna investire sempre più in ricerca per mantenere lo stesso tasso di crescita economica. A livello internazionale emerge una forte convergenza negli obiettivi che riguardano le politiche della scienza e tecnologia. In Europa, USA e Giappone si è puntato su collaborazioni di sviluppo pre-competitivo della R&D; enfasi sulle piccole e medie imprese e *New technology based firms*; incoraggiamento del venture capital, trasferimento tecnologico e *science parks* (Dodgson e Bessant, 1996; Tasse, 1997). Nonostante questa convergenza le performance economiche sono, come visto, differenti poiché dipendono da una molteplicità di fattori come emerso in Giappone. Le politiche future delle innovazioni dovrebbero incentivare le imprese nel processo di creazione delle innovazioni. Sebbene i laboratori pubblici di ricerca svolgano una varietà di funzioni, i laboratori di ricerca industriale giocano un ruolo importante nel migliorare le performance economiche nazionali. Una buona porzione di risorse dovrebbe quindi essere indirizzata proprio verso la ricerca industriale. Infatti, un vantaggio dei laboratori industriali è la loro vicinanza con i processi manifatturieri che favorisce la conversione della conoscenza scientifica in nuovi prodotti. Inoltre i laboratori privati di ricerca valutano meglio i rischi e i ritorni finanziari che derivano dall'investimento in R&D, rispetto a quelli pubblici, poiché operano già sul mercato (Hill, 1969). Il finanziamento pubblico in ricerca dovrebbe essere limitato alla ricerca di base che presenta una notevole incertezza sulle future applicazioni commerciali (come quelle aerospaziali ed astronomiche). Lo stato, come arbitro degli elementi del sistema economico, dovrebbe porre in essere un sistema di incentivi alle imprese private per collaborare con i laboratori di ricerca pubblici e favorire la produzione di innovazioni. Un ruolo importante può essere svolto dal *venture capital* (Lerner, 2002) e dal creare dei legami tra ricercatori e fruitori. I laboratori di ricerca industriali (con l'aiuto dello stato) inoltre dovrebbero attrarre di più gli 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 che il PIL più alto si ha nei paesi con un'elevata percentuale di investimento in ricerca da parte delle imprese (GERD INDUSTRY > GERD GOVERNMENT) che investono molto meglio di quanto possa fare lo stato (politici e burocrati). Inoltre l'elevato finanziamento pubblico

della R&D può produrre un deficit pubblico che ha ripercussioni negative sui tassi di interesse e sulle performance sistemiche del paese. In breve, la leva di politica della ricerca di avere uno scarto positivo fra percentuale del GERD finanziato dalle imprese e dallo stato (GERD industry > GERD Government) se associata ad una stabilità del sistema economico-finanziario, spinge l'aumento della produttività oraria e della ricchezza nazionale. Quindi se molti paesi europei adottassero misure di politica della ricerca orientate ad incentivare l'investimento industriale e ridurre il finanziamento pubblico (come in Germania, USA, etc.), congiuntamente a politiche economiche di stabilità monetaria, di effettiva regolamentazione, di liberalizzazione e della concorrenza, nel prossimo futuro si aumenterebbe il vantaggio competitivo delle imprese e delle nazioni, riducendo il gap di crescita nei confronti del sistema economico statunitense.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- Abramovitz M. (1956), "Resource and Output Trends in the United States since 1870", *American Economic Review, Papers and Proceedings*, May, pp. 5-23.
- Abramovitz M. (1989), *Thinking About Growth*, Cambridge, Cambridge University Press.
- Aghion P., Howitt P. (1992), "A model of economic growth through creative destruction", *Econometrica*, vol. 60, n. 2, pp. 323-351.
- Arrow K. (1962), "Economic welfare and the allocation of resources for invention", in R.R. Nelson (ed.), *The rate and direction of inventive activity: economic and social factors*, Princeton University Press, Princeton, pp. 609-626.
- Balzat M., Pyka A. (2005), "Mapping National Innovation Systems in the OECD Area", *17th Annual Conference EAPE: A new Deal for the New Economy? Global and Local Developments, and New Institutional Arrangements*, Bremen, Germany, 10-12 November.
- Barro R. (2001), "Human Capital and Growth", *AEA Papers and Proceedings*, n. 91, pp. 12-17.
- Bartelsman E.J., Doms M. (2000), "Understanding Productivity: Lessons from Longitudinal Microdata", *Journal of Economic Literature*, vol. 38, pp. 569-594.
- Bernal J.D. (1939), *The Social Function of Science*, MIT Press, Cambridge (Mass.), p. 65.
- Borrás S. (2004), "Introduction to special issue on

- a European system of innovation”, *Science and Public Policy*, vol. 31, n. 6, pp. 422-424.
- Braun T., Glanzel W., Schubert A. (1987), “One More Version of the Facts and Figures on Publication Output and Relative Citation Output of 107 Countries 1978-1980”, *Scientometrics*, vol. 11, pp. 9-15.
- 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.
- Coccia M. (2004), “Spatial Metrics of the Technological Transfer: Analysis and Strategic Management”, *Technology Analysis and Strategic Management*, vol. 16, n. 1: 31-51.
- Coccia M. (2005), “Countrymetrics: valutazione delle performance economiche e tecnologiche dei paesi e posizionamento dell’Italia”, *Rivista internazionale di scienze sociali*, vol. CXIII, n. 3, luglio-Settembre, pp. 377-412.
- Cockburn I.M., Henderson R. (1998), “Absorptive capacity, co authoring behaviour and the organization of research in drug discovery”, *The Journal of Industrial Economics*, vol. 46, pp. 157-182.
- Denison F. (1985), *Trends in American Economic Growth 1929-1982*, Washington, DC, The Brookings Institution.
- Dodgson M., Bessan J. (1996), *Effective Innovation policy: a new approach*, International Thompson Business Press, London.
- EIU-Economist Intelligence Unit (2005), *About the economist intelligence unit*, <http://www.eiu.com> [on line]
- Ergas H. (1987), “The Importance of Technology Policy”, in P. Dasgupta, P. Stoneman (eds), *Economic Policy and technological Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, pp. 51-96.
- 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.
- 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.
- 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 (2006), *Data set*, Brussels, Belgium.
- Fabbris L. (1997), *Statistica Multivariata. Analisi esplorativa dei dati*, Milano, McGraw Hill.
- Girone G., Salvemini T. (1988), *Lezioni di statistica*, Cacucci Editore, Bari.
- Gordon R. (2000), “Interpreting the 'One Big Wave' in U.S. Long-Term Productivity Growth”, *NBER Working Paper*, n. W7752.
- Guellec D., van Pottelsberg 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.
- Hayami Y., Ruttan V.W. (1971), *Agricultural Development: an International Perspective*, Baltimore, MD, John Hopkins Press.
- Hill R. (1969), “The improvement of returns from R&D industries”, in E. M. Hugh-Jones (ed.), *Economics and technical change*, M. Kelley Publishers, New York.
- Klevorick A., Levin R., Nelson R., Winter S. (1995), “On the sources and significance of interindustry differences in technological opportunities”, *Research Policy*, vol. 24, n. 2, March, pp. 185- 205.
- Langlois R. (2002), “Computers and Semiconductors”, in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds) *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 265-284.
- Lerner J. (2002), “Venture Capital”, in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 327-346.
- Lucas R.E. jr. (1988), “On the mechanics of economic development”, *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, pp. 3-42.
- Lundvall B-A. (1992), *National systems of innovation*, London, Pinter Publishers.
- Lundvall B-A., Tomlinson M. (2002), “International Benchmarking as a Policy Learning Tool”, in M. J. Rodrigues (ed), *The New Knowledge Economy in Europe*, Cheltenham: Edward Elgar.

- Maddison A. (1967), "Comparative Productivity Levels in the Developed Countries", *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol. 20, pp. 295-315.
- Maddison A. (1982), *Phases of Capitalist Development*, Oxford, Oxford Press.
- 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, pp. 9-45.
- Martin B., Irvine J., Narin F., Sterritt C., Stevens K.A. (1990), "Recent Trends in the Output and Impact of British Science", *Science and Public Policy*, vol. 17, pp. 14-26.
- Messerlin P.A. (2002), "France", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 148-177.
- Mowery D.C., Simcoe T. (2002), "The internet", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 229-264.
- Nelson R.R. (1990), "Capitalism as an engine of progress", *Research Policy*, vol. 19, n. 3, June, pp. 193-214.
- Nickell S., Van Reene J. (2002), "The United Kingdom", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 178-199.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (1994), *Jobs Study: Evidence and Explanations*, Par. II, Paris.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (1998), *Main science and technology Indicators*, vol. 1 e 2, Paris.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2003), *The sources of Economic Growth in OECD Countries*, Parigi.
- OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development (2004), *Main science and technology indicators*, 2004/1.
- 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*, 14 (a), pp. 3-22.
- Patel P., Pavitt K. (1994), "National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared", *Econ. Innov. New Techn.*, vol. 3, 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.
- Posen A.S. (2002), "Japan", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds) *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 74-111.
- Rodrigues M. (2005), "The Debate over Europe and the Lisbon Strategy for Growth and Jobs", Advisory Group to the European Commission: Social Sciences and Humanities in the European Research Area, 23 August 2005.
- Romer P. M. (1990), "Endogenous technological change", *Journal of Political Economy*, vol. 98, n. 5, S71-S102.
- Room G. (2005), *The European Challenge: Innovation, Policy Learning and Social Cohesion in the New Knowledge Economy*, Bristol, The Policy Press.
- Schumpeter J.A. (1911), *Theorie der wirtschaftlichen entwicklung* (The Theory of Economic Development: An inquiry into profits, capital, credit, interest and the business cycle), Leipzig, Duncker and Humblot.
- Siebert H., Stolpe M. (2002), "Germany", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds) *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 112-147.
- Solow R. (1957), "Technical Change and the Aggregate Production Function", *Review of Economics and Statistics*, vol. 39, n. 3, pp. 312-320.
- Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (2002), (Eds) *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford.
- Tassey G. (1997), *The economics of R&D policy*, Quorum books.
- Torrissi 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.
- Virén M., Malkamäki M. (2002), "The Nordic Countries", in Steil B., Victor D.G., Nelson R.R. (Eds), *Technological Innovation and Economic Performance*, Princeton University Press, Princeton, Oxford, pp. 200-226.

APPENDICE A: RANKING DEI PAESI SECONDO GLI INDICATORI TECNOLOGICI E MACROECONOMICI

TABELLA A1: SPENDING ON HUMAN RESOURCES			TABELLA A2: GROSS DOMESTIC EXPENDITURE ON R&D (GERD)			TABELLA A3: GROSS DOMESTIC EXPENDITURE ON R&D (GERD) BY SOURCE OF FUNDS - INDUSTRY		
	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1991-2002</i>		<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1994-2004</i>		<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1994-2003</i>
1	Denmark	8,195	1	Sweden	3,737	1	Luxembourg	85,550
2	Norway	7,466	2	Finland	3,001	2	Japan	73,170
3	Sweden	7,412	3	Japan	2,913	3	Finland	69,750
4	Finland	6,649	4	United States	2,585	4	Switzerland	68,300
5	Belgium	6,185	5	Switzerland	2,570	5	Sweden	67,620
6	Slovenia	6,075	6	Iceland	2,431	6	Ireland	66,178
7	Iceland	5,899	7	Germany	2,353	7	Belgium	64,650
8	France	5,879	8	Denmark	2,221	8	United States	64,130
9	Austria	5,793	9	France	2,208	9	Germany	63,260
10	Estonia	5,769	10	EU (15 countries)	1,920	10	Czech Republic	57,620
11	Latvia	5,683	11	Netherlands	1,905	11	Slovakia	55,210
12	Portugal	5,669	12	Belgium	1,900	12	Denmark	55,133
13	Switzerland	5,655	13	United Kingdom	1,881	13	EU (15 countries)	54,825
14	Lithuania	5,540	14	EU (25 countries)	1,877	14	EU (25 countries)	54,463
15	Cyprus	5,492	15	Austria	1,860	15	Slovenia	52,580
16	Hungary	5,250	16	Luxembourg	1,747	16	France	51,440
	MEDIA	5,200	17	Norway	1,664	17	Norway	49,920
17	Poland	5,106	18	Slovenia	1,502	18	Netherlands	48,750
18	EU (15 countries)	5,098		MEDIA	1,474	19	Spain	48,650
19	EU (25 countries)	5,077	19	Ireland	1,215		MEDIA	47,856
20	Ireland	5,068	20	Czech Republic	1,156	20	United Kingdom	45,000
21	United Kingdom	5,028	21	Croatia	1,130	21	Romania	44,820
22	Netherlands	5,006	22	Italy	1,070	22	Croatia	43,900
23	United States	4,942	23	Spain	0,907	23	Austria	43,480
24	Italy	4,933	24	Hungary	0,815	24	Italy	42,800
25	Germany	4,618	25	Slovakia	0,752	25	Iceland	39,914
26	Spain	4,592	26	Estonia	0,730	26	Turkey	39,622
27	Slovakia	4,575	27	Portugal	0,717	27	Hungary	35,950
28	Malta	4,498	28	Poland	0,639	28	Bulgaria	35,550
29	Croatia	4,320	29	Lithuania	0,588	29	Poland	34,920
30	Czech Republic	4,290	30	Greece	0,585	30	Lithuania	28,325
31	Luxembourg	4,040	31	Bulgaria	0,560	31	Estonia	27,783
32	Bulgaria	3,776	32	Turkey	0,537	32	Greece	27,000
33	Japan	3,534	33	Latvia	0,412	33	Portugal	24,580
34	Romania	3,490	34	Romania	0,404	34	Latvia	22,533
35	Greece	3,384	35	Cyprus	0,286	35	Malta	18,600
36	Turkey	3,213	36	Malta	0,280	36	Cyprus	16,850

TABELLA A4: GROSS DOMESTIC EXPENDITURE ON R&D (GERD) BY SOURCE OF FUNDS – GOVERNMENT

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1994-2003</i>
1	Cyprus	65,983
2	Portugal	64,500
3	Lithuania	61,875
4	Poland	60,730
5	Malta	59,800
6	Bulgaria	58,880
7	Estonia	56,950
8	Hungary	54,030
9	Turkey	53,700
10	Italy	51,333
11	Croatia	51,150
12	Latvia	50,889
13	Greece	50,280
14	Romania	49,450
15	Iceland	48,900
16	Slovakia	42,240
17	Norway	42,220
	MEDIA	41,815
18	Austria	40,160
19	Spain	39,600
20	Slovenia	39,110
21	France	39,090
22	Netherlands	38,350
23	Czech Republic	37,710
24	EU (25 countries)	35,000
25	EU (15 countries)	34,775
26	Germany	34,190
27	Denmark	32,883
28	United States	31,120
29	United Kingdom	29,550
30	Finland	25,900
31	Switzerland	25,050
32	Sweden	24,720
33	Ireland	24,100
34	Belgium	22,640
35	Japan	19,030
36	Luxembourg	9,450

TABELLA A5: SCIENCE AND TECHNOLOGY GRADUATES- TOTAL

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2004</i>
1	Ireland	22,233
2	France	18,714
3	United Kingdom	16,367
4	Finland	15,436
5	Switzerland	14,600
6	Lithuania	13,125
7	Japan	12,789
8	EU (15 countries)	11,357
9	EU (25 countries)	11,020
10	Denmark	10,700
11	Belgium	10,283
12	United States	10,282
13	Sweden	9,975
	MEDIA	8,914
14	Spain	8,758
15	Germany	8,658
16	Slovenia	8,413
17	Norway	8,320
18	Iceland	8,138
19	Bulgaria	7,625
20	Latvia	7,563
21	Estonia	7,133
22	Poland	6,913
23	Slovakia	6,550
24	Netherlands	6,236
25	Austria	6,227
26	Romania	6,075
27	Greece	5,900
28	Portugal	5,817
29	Czech Republic	5,786
30	Italy	5,550
31	Croatia	5,500
32	Turkey	5,400
33	Hungary	4,750
34	Cyprus	3,750
35	Malta	3,367
36	Luxembourg	1,600

TABELLA A6: PATENTS EPO

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2003</i>
1	Switzerland	334,428
2	Sweden	261,821
3	Finland	247,577
4	Germany	231,859
5	Netherlands	176,741
6	Denmark	161,926
7	Luxembourg	143,107
8	Austria	131,584
9	EU (15 countries)	122,797
10	United States	121,110
11	Japan	118,633
12	France	116,300
13	Belgium	112,564
14	EU (25 countries)	103,083
15	United Kingdom	102,218
16	Norway	101,356
17	Iceland	93,777
	MEDIA	81,012
18	Italy	61,476
19	Ireland	55,022
20	Slovenia	24,796
21	Spain	19,464
22	Hungary	12,969
23	Malta	9,432
24	Cyprus	8,088
25	Czech Republic	7,617
26	Croatia	6,311
27	Greece	6,043
28	Estonia	5,570
29	Slovakia	4,235
30	Latvia	3,478
31	Portugal	3,438
32	Bulgaria	2,671
33	Poland	1,910
34	Lithuania	1,489
35	Romania	0,830
36	Turkey	0,729

TABELLA A7: PATENTS USPTO

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2003</i>
1	United States	297,385
2	Japan	242,616
3	Switzerland	141,390
4	Sweden	117,226
5	Finland	102,810
6	Germany	94,721
7	Luxembourg	62,016
8	Netherlands	59,805
9	Denmark	58,960
10	EU (15 countries)	58,947
11	EU (25 countries)	49,331
12	Belgium	48,699
13	Austria	48,624
14	France	48,347
15	United Kingdom	47,307
	MEDIA	45,501
16	Iceland	42,935
17	Norway	37,732
18	Ireland	25,183
19	Italy	22,028
20	Slovenia	6,293
21	Spain	5,295
22	Malta	4,091
23	Hungary	3,612
24	Czech Republic	2,280
25	Croatia	1,913
26	Cyprus	1,548
27	Greece	1,442
28	Estonia	1,406
29	Latvia	0,931
30	Portugal	0,909
31	Slovakia	0,766
32	Bulgaria	0,481
33	Poland	0,423
34	Lithuania	0,367
35	Romania	0,193
36	Turkey	0,014

TABELLA A8: HIGH-TECH EXPORTS

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2004</i>
1	Malta	57,683
2	Ireland	34,917
3	United States	27,691
4	United Kingdom	24,692
5	Japan	24,609
6	Luxembourg	24,500
7	Hungary	21,683
8	France	21,642
9	EU (25 countries)	19,717
10	Switzerland	18,767
11	Netherlands	18,075
12	EU (15 countries)	17,583
13	Finland	17,258
14	Sweden	14,392
15	Germany	13,575
16	Estonia	13,567
	MEDIA	13,460
17	Denmark	12,058
18	Austria	12,033
19	Czech Republic	10,483
20	Italy	7,608
21	Belgium	6,975
22	Spain	5,908
23	Cyprus	5,767
24	Portugal	4,983
25	Greece	4,842
26	Slovenia	4,817
27	Norway	3,925
28	Romania	3,650
29	Slovakia	3,333
30	Turkey	2,650
31	Lithuania	2,617
32	Poland	2,600
33	Latvia	2,483
34	Bulgaria	2,183
35	Iceland	1,825
36	Croatia	n.d.

TABELLA A9: TOTAL EMPLOYMENT RATE

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1994-2005</i>
1	Iceland	82,800
2	Norway	76,150
3	Denmark	75,050
4	United States	72,736
5	Sweden	71,733
6	Netherlands	70,558
7	United Kingdom	70,458
8	Japan	69,036
9	Austria	68,367
10	Cyprus	68,117
11	Portugal	66,783
12	Finland	65,475
13	Czech Republic	65,250
14	Germany	64,867
15	Slovenia	63,320
	MEDIA	62,935
16	EU (15 countries)	62,542
17	Estonia	62,475
18	EU (25 countries)	62,411
19	Ireland	61,683
20	Luxembourg	61,450
21	France	61,350
22	Romania	60,967
23	Lithuania	60,675
24	Latvia	60,325
25	Belgium	58,567
26	Slovakia	57,688
27	Greece	56,617
28	Hungary	55,320
29	Poland	54,567
30	Spain	54,358
31	Malta	54,167
32	Croatia	53,833
33	Italy	53,733
34	Bulgaria	52,200
35	Turkey	47,080
36	Switzerland	n.d.

TABELLA A10: GDP PER CAPITA IN PPS

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1996-2007</i>
1	Luxembourg	222,517
2	United States	150,908
3	Norway	147,167
4	Switzerland	132,883
5	Ireland	127,492
6	Iceland	124,758
7	Denmark	123,750
8	Netherlands	123,617
9	Austria	123,008
10	Belgium	117,217
11	Sweden	116,742
12	United Kingdom	113,875
13	Finland	112,767
14	Japan	112,492
15	France	111,517
16	Germany	110,958
17	Italy	109,567
18	EU (15 countries)	109,100
19	EU (25 countries)	100,000
20	Spain	93,733
	MEDIA	93,052
21	Cyprus	81,050
22	Greece	76,783
23	Slovenia	75,717
24	Portugal	75,358
25	Malta	72,740
26	Czech Republic	68,925
27	Hungary	56,425
28	Slovakia	50,833
29	Poland	47,075
30	Estonia	46,442
31	Croatia	43,492
32	Lithuania	43,317
33	Latvia	39,483
34	Romania	29,889
35	Turkey	29,325
36	Bulgaria	28,950

TABELLA A11: REAL GDP GROWTH RATE

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1996-2007</i>
1	Latvia	7,075
2	Ireland	7,025
3	Estonia	6,908
4	Lithuania	6,008
5	Luxembourg	4,658
6	Slovakia	4,617
7	Turkey	4,508
8	Romania	4,444
9	Poland	4,242
10	Iceland	4,217
11	Hungary	4,167
12	Croatia	4,008
13	Slovenia	3,942
14	Greece	3,858
15	Cyprus	3,525
16	Spain	3,508
17	Finland	3,450
	MEDIA	3,407
18	United States	3,267
19	Czech Republic	2,958
20	Sweden	2,808
21	United Kingdom	2,742
22	Norway	2,733
23	Bulgaria	2,708
24	Netherlands	2,508
25	EU (25 countries)	2,258
26	Austria	2,242
27	Denmark	2,225
28	France	2,183
29	EU (15 countries)	2,175
30	Portugal	2,125
31	Belgium	2,083
32	Malta	1,790
33	Switzerland	1,592
34	Japan	1,450
35	Germany	1,358
36	Italy	1,267

TABELLA A12: LABOUR PRODUCTIVITY PER PERSON EMPLOYED

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1996-2007</i>
1	Luxembourg	153,908
2	United States	134,058
3	Belgium	126,892
4	Norway	125,200
5	Ireland	124,167
6	France	120,950
7	Italy	115,983
8	Finland	109,233
9	Austria	108,875
10	EU (15 countries)	107,000
11	Netherlands	105,992
12	Sweden	105,283
13	Iceland	104,825
14	United Kingdom	104,475
15	Denmark	103,625
16	Germany	101,608
17	EU (25 countries)	100,000
18	Spain	98,717
19	Greece	93,925
20	Japan	92,708
	MEDIA	87,480
21	Malta	83,975
22	Cyprus	74,242
23	Slovenia	71,825
24	Portugal	68,283
25	Hungary	64,717
26	Czech Republic	62,033
27	Slovakia	56,500
28	Croatia	53,958
29	Poland	53,942
30	Estonia	45,692
31	Lithuania	44,500
32	Latvia	40,125
33	Turkey	39,508
34	Romania	33,800
35	Bulgaria	31,292
36	Switzerland	n.d.

TABELLA A13: LABOUR PRODUCTIVITY PER HOUR WORKED

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2004</i>
1	Luxembourg	141,242
2	Norway	131,208
3	Belgium	125,458
4	France	115,633
5	Netherlands	113,983
6	United States	110,242
7	Germany	106,158
8	Ireland	105,708
9	Denmark	101,975
10	EU (15 countries)	100,000
11	Sweden	98,358
12	Austria	97,725
13	Italy	97,708
14	Finland	94,833
15	United Kingdom	89,525
16	Iceland	89,082
17	Spain	88,333
	MEDIA	84,894
18	Japan	76,817
19	Malta	73,260
20	Greece	64,900
21	Portugal	60,800
22	Slovenia	60,556
23	Czech Republic	45,520
24	Slovakia	45,082
25	Poland	42,220
26	Estonia	35,340
27	Lithuania	34,710
28	Latvia	30,657
29	Bulgaria	n.d.
30	Croatia	n.d.
31	Cyprus	n.d.
32	EU (25 countries)	n.d.
33	Hungary	n.d.
34	Romania	n.d.
35	Switzerland	n.d.
36	Turkey	n.d.

TABELLA A14: INFLATION RATE

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2005</i>
1	Japan	0,125
2	Germany	1,330
3	Finland	1,538
4	France	1,715
5	United Kingdom	1,731
6	Austria	1,785
7	Norway	1,800
8	Belgium	1,854
9	Denmark	1,862
10	Sweden	1,885
11	EU (15 countries)	2,146
12	Netherlands	2,200
13	Luxembourg	2,240
14	EU (25 countries)	2,446
15	United States	2,525
16	Cyprus	2,700
17	Malta	2,789
18	Iceland	2,880
19	Italy	2,962
20	Ireland	3,060
21	Portugal	3,300
22	Spain	3,315
23	Greece	4,030
24	Latvia	4,178
25	Czech Republic	4,250
26	Lithuania	4,770
	MEDIA	5,923
27	Estonia	6,260
28	Poland	6,422
29	Slovenia	6,910
30	Slovakia	7,050
31	Bulgaria	7,275
32	Hungary	10,550
33	Romania	43,750
34	Turkey	47,733
35	Croatia	n.d.
36	Switzerland	n.d.

TABELLA A15: GENERAL GOVERNMENT DEBT

	<i>COUNTRY</i>	<i>Arithmetic Mean 1993-2005</i>
1	Estonia	5,456
2	Luxembourg	6,446
3	Latvia	13,088
4	Lithuania	20,344
5	Romania	20,938
6	Czech Republic	22,544
7	Switzerland	24,067
8	Slovenia	27,713
9	Norway	32,688
10	Poland	40,556
11	Slovakia	40,610
12	Croatia	41,425
13	United Kingdom	44,815
14	Iceland	48,667
15	Finland	49,000
16	Ireland	53,931
	MEDIA	54,400
17	France	57,546
18	Hungary	58,011
19	Spain	58,015
20	Denmark	58,146
21	Portugal	58,369
22	Germany	59,477
23	Sweden	61,183
24	Netherlands	63,323
25	EU (25 countries)	63,425
26	Malta	64,056
27	Austria	64,985
28	Cyprus	65,500
29	EU (15 countries)	66,450
30	United States	66,875
31	Bulgaria	67,863
32	Turkey	75,238
33	Greece	109,238
34	Italy	114,277
35	Belgium	115,692
36	Japan	118,442

APPENDICE B: ANALISI STATISTICHE
TABELLA 1B: CORRELAZIONE BIVARIATA FRA LE VARIABILI

Correlations		IR_SHR_	IR_GERD_INDUS TRY	IR_GERD_GOVER NMENT	IR_STG	IR_HIGTTECH_E XPORTS	EMP_TOTAL_EM PL_RATE	GEB_GDP_PER_C APITAL_IN_PPS	GEB_REAL_GDP_ GRWTH_RATE	GEB_PHW
IR_SHR_	Pearson Correlation	1,000	0,076	-0,059	0,352*	0,075	0,565**	0,413*	-0,065	0,143
	Sig. (2-tailed)		0,659	0,735	0,035	0,669	0,000	0,012	0,706	0,466
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
IR_GERD_INDUSTRY	Pearson Correlation	0,076	1	-0,821**	0,362*	0,360*	0,247	0,543**	-0,248	0,618**
	Sig. (2-tailed)	0,659		0,000	0,030	0,034	0,153	0,001	0,145	0,000
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
IR_GERD_GOVERNMENT	Pearson Correlation	-0,059	-0,821**	1	-0,162	-0,532**	-0,296	-0,689**	0,179	-0,591**
	Sig. (2-tailed)	0,735	0,000		0,346	0,001	0,085	0,000	0,296	0,001
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
IR_STG	Pearson Correlation	0,352*	0,362*	-0,162	1	0,146	0,279	0,183	-0,108	0,072
	Sig. (2-tailed)	0,035	0,030	0,346		0,402	0,104	0,286	0,531	0,716
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
IR_HIGTTECH_EXPORTS	Pearson Correlation	0,075	0,360*	-0,532**	0,146	1	0,177	0,583**	-0,361*	0,497**
	Sig. (2-tailed)	0,669	0,034	0,001	0,402		0,316	0,000	0,033	0,007
	N	35	35	35	35	35	34	35	35	28
EMP_TOTAL_EMPL_RATE	Pearson Correlation	0,565**	0,247	-0,296	0,279	0,177	1	0,615**	-0,153	0,332
	Sig. (2-tailed)	0,000	0,153	0,085	0,104	0,316		0,000	0,380	0,084
	N	35	35	35	35	34	35	35	35	28
GEB_GDP_PER_CAPITAL_IN_PPS	Pearson Correlation	0,413*	0,543**	-0,689**	0,183	0,583**	0,615**	1	-0,444**	0,955**
	Sig. (2-tailed)	0,012	0,001	0,000	0,286	0,000	0,000		0,007	0,000
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
GEB_REAL_GDP_GRWTH_RATE	Pearson Correlation	-0,065	-0,248	0,179	-0,108	-0,361*	-0,153	-0,444**	1	-0,514**
	Sig. (2-tailed)	0,706	0,145	0,296	0,531	0,033	0,380	0,007		0,005
	N	36	36	36	36	35	35	36	36	28
GEB_PHW	Pearson Correlation	0,143	0,618*	-0,591**	0,072	0,497**	0,332	0,955**	-0,514**	1
	Sig. (2-tailed)	0,466	0,000	0,001	0,716	0,007	0,084	0,000	0,005	
	N	28	28	28	28	28	28	28	28	28

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

TABELLA 2B: CORRELAZIONE PARZIALE FRA IR_GERD_INDUSTRY E GEB_PHW

Control Variables			IR_GERD_INDUSTRY	GEB_PHW
IR_GERD_GOVERNMENT	IR_GERD_INDUSTRY	Correlation	1	0,287
		Significance (2-tailed)	.	0,146
		df	0	25

TABELLA 3B: CORRELAZIONE PARZIALE FRA IR_GERD_INDUSTRY E GEB_PHW

Control Variables			IR_GERD_INDUSTRY	GEB_PHW
IR_GERD_GOVERNMENT	IR_GERD_INDUSTRY	Correlation	1	0,161
EMP_TOTAL_EMPL_RATE		Significance (2-tailed)	.	0,464
GEB_GDP_PER_CAPITAL_IN_PPS		df	0	21
GBE_INFLATION_RATE				
GEB_GENERAL_GOVERN_DEBT				

Legenda:

- IR_SHR Spending on Human Resources Total public expenditure on education as a percentage of GDP
- IR_GERD_INDUSTRY: Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – industry Percentage of GERD financed by industry
- IR_GERD_GOVERNMENT: Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – government Percentage of GERD financed by government
- IR_STG: Science and technology graduates- total Tertiary graduates in science and technology per 1 000 of population aged 20-29 years
- IR_HIGT-TECH EXPORTS: Exports of high technology products as a share of total exports
- EMPL_RATE_TOTAL Employment rate- Total %
- GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS: GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS), (EU-25 = 100)
- GEB_REAL GDP GRWTH RATE: Growth rate of GDP volume - percentage change on previous year
- GEB_PHW: Labour productivity per hour worked GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per hour worked relative to EU-15 (EU-15 = 100)
- GBE_INFLATION RATE: Annual average rate of change in Harmonized Indices of Consumer Prices (HICPs)
- GEB_GENERAL_GOVERN_DEBT: General government consolidated gross debt as a percentage of GDP

TABELLA 4B: CORRELAZIONE NON PARAMETRICA FRA LE VARIABILI

Correlations			IR_GERD_INDUS TRY	IR_GERD_GOVER NMENT	IR_HIGTECH_E XPORTS	GEB_PHW	EMP_TOTAL_EM PL_RATE	GEB_GDP_PER_C APITAL_IN_PPS
Spearman's rho	IR_GERD_INDUSTRY	Correlation Coefficient	1	-0,923**	0,474**	0,559**	0,362**	0,622**
		Sig. (2-tailed)	.	0,000	0,004	0,002	0,033	0,000
		N	36	36	35	28	35	36
	IR_GERD_GOVERNMENT	Correlation Coefficient	-0,923**	1	-0,577**	-0,635**	-0,447**	-0,720**
		Sig. (2-tailed)	0,000	.	0,000	0,000	0,007	0,000
		N	36	36	35	28	35	36
	IR_HIGTECH_EXPORTS	Correlation Coefficient	0,474**	-0,577**	1	0,498**	0,241	0,517**
		Sig. (2-tailed)	0,004	0,000	.	0,007	0,170	0,001
		N	35	35	35	28	34	35
	GEB_PHW	Correlation Coefficient	0,559**	-0,635**	0,498**	1	0,345	0,863**
		Sig. (2-tailed)	0,002	0,000	0,007	.	0,072	0,000
		N	28	28	28	28	28	28
	EMP_TOTAL_EMPL_RATE	Correlation Coefficient	0,362*	-0,447**	0,241	0,345	1	0,674**
		Sig. (2-tailed)	0,033	0,007	0,170	0,072	.	0,000
		N	35	35	34	28	35	35
	GEB_GDP_PER_CAPITAL_IN_PPS	Correlation Coefficient	0,622**	-0,720**	0,517**	0,863**	0,674**	1
		Sig. (2-tailed)	0,000	0,000	0,001	0,000	0,000	.
		N	36	36	35	28	35	36

** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Legenda:

- IR_GERD_INDUSTRY: Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – industry Percentage of GERD financed by industry
- IR_GERD_GOVERNMENT: Gross domestic expenditure on R&D (GERD) by source of funds – government Percentage of GERD financed by government
- IR_HIGT-TECH EXPORTS: Exports of high technology products as a share of total exports
- EMPL_RATE_TOTAL: Employment rate- Total %
- GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS: GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS), (EU-25 = 100)
- GEB_PHW: Labour productivity per hour worked GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per hour worked relative to EU-15 (EU-15 = 100)

TABELLA 5B: MEDIA DEGLI INDICATORI DEI GRUPPI EMERSI DALLA CLUSTER ANALYSIS

<i>PRIMO GRUPPO Dendrogramma</i>	<i>IR_SHR</i>	<i>IR_GERD</i>	<i>IR_STG</i>	<i>IR_PATENTS EPO</i>	<i>IR_PATENTS USPTO</i>	<i>GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS</i>	<i>GEB_PHW</i>
MEDIA GRUPPO A	5,175	1,199	8,402	54,990	22,068	88,608	82,201
MEDIA GRUPPO A1	4,775	0,679	6,683	7,047	1,878	57,253	52,853
MEDIA GRUPPO A2	5,667	1,838	10,519	113,996	46,916	127,199	109,104
MEDIA GRUPPO B	5,468	2,860	11,957	219,238	166,025	122,792	97,282
MEDIA GRUPPO B1	4,238	2,749	11,535	119,872	270,001	131,700	93,529
MEDIA GRUPPO B2	6,084	2,915	12,167	268,921	114,037	118,338	99,783

Legenda:

- IR_SHR Spending on Human Resources Total public expenditure on education as a percentage of GDP
- IR_STG: Science and technology graduates- total Tertiary graduates in science and technology per 1 000 of population aged 20-29 years
- GEB_GDP PER CAPITAL IN PPS: GDP per capita in Purchasing Power Standards (PPS), (EU-25 = 100)
- GEB_PHW: Labour productivity per hour worked GDP in Purchasing Power Standards (PPS) per hour worked relative to EU-15 (EU-15 = 100)
- IR_PATENTS EPO: Number of patent applications to the European Patent Office (EPO) per million inhabitants
- IR_PATENTS USPTO: Number of patents granted by the United States Patent and Trademark Office (USPTO) per million inhabitants
- IR_GERD: Gross domestic expenditure on R&D (GERD). As a percentage of GDP

WORKING PAPER SERIES (2006-1993)

2006

- 1/06 *Analisi della crescita economica regionale e convergenza: un nuovo approccio teorico ed evidenza 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 Gobino
- 5/06 *La burocrazia nella ricerca pubblica. PARTE II Analisi della burocrazia negli Enti Pubblici di Ricerca*, by Mario Coccia and Alessandro Gobino
- 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 Gobino
- 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. Suggestimenti 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 dei 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 Poti and Emanuela Reale
- 11/05 *Changing patterns in the steering of the University in Italy: funding rules and doctoral programmes*, by Bianca Poti 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 Poti and Emanuela Reale
- 14/05 *Product Differentiation, Industry Concentration and Market Share Turbulence*, by Catherine Mataves, 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 Efisio 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 © 2007 by CNR-Ceris

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