



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Dipartimento di Storia, Antropologia, Religioni, Arte, Spettacolo

Dottorato di ricerca in Storia dell'Europa
(XXXII ciclo)

IL SISTEMA PUBBLICO D'INNOVAZIONE
ITALIANO NEL SECONDO DOPOGUERRA
(1955-1973)

Coordinatore: *Prof. Alessandro Saggiaro*

Tutor: *Prof.ssa Donatella Strangio*

Dottorando: *Giacomo Bandini*

Matricola: *1743393*

INDICE

INTRODUZIONE.....	p. 5
CAPITOLO I - INNOVAZIONE E CRESCITA ECONOMICA.....	p. 10
1.1 Tra innovazione e crescita economica: i primi modelli della funzione di produzione	
1.2 Conoscenza e tecnologia, <i>learning by doing</i> e trasferimento tecnologico	
1.3 Un modello dinamico: la teoria evoluzionista	
1.4 La nuova teoria della crescita	
1.5 Una scelta metodologica	
1.6 Il contesto fa la differenza: i sistemi d'innovazione	
1.7 Definizioni di sistema di innovazione	
1.8 I fondamentali: agenti e dinamiche	
1.8.1 Le istituzioni	
1.8.2 Imprese e concetto di capacità tecnologica	
1.8.3 Misurare l'attività innovativa	
CAPITOLO II – IL MIRACOLO ECONOMICO E IL SISTEMA NAZIONALE D'INNOVAZIONE.....	p. 59
2.1 Traiettorie storico-economiche della crescita in Europa e in Italia nei primi decenni del Secondo Dopoguerra	
2.1.1 L'espansione degli scambi internazionali e il nuovo mercato europeo	
2.1.2 Investimenti e domanda interna, tra pubblico e privato	
2.1.3 Il quadro istituzionale internazionale: la nascita e i primi decenni della CEE	
2.1.4 La stagione delle istituzioni e della programmazione. Verso la fine dell'età dell'oro	

- 2.2 Il sistema nazionale d'innovazione italiano: prospettive storiche
 - 2.2.1 L'evoluzione delle spese di ricerca e sviluppo
 - 3.2.2 La capacità innovativa attraverso l'attività brevettuale
 - 3.2.3 *Policy* e assetto istituzionale per la ricerca scientifica e tecnologica
 - 3.2.4 Imprese e traiettorie settoriali di sviluppo

CAPITOLO III - DINAMICHE SETTORIALI, DIPENDENZA ESTERNA E AUTONOMIA TECNOLOGICA.....p. 155

- 3.1 Tre dinamiche per comprendere il sistema nazionale d'innovazione
- 3.2 Un'analisi settoriale della produzione innovativa
- 3.3 Il contributo della tecnologia estera
- 3.4 Colmare il gap tecnologico: un'analisi circoscritta delle attività di ricerca e sviluppo dell'IRI

CONCLUSIONI.....p. 191

APPENDICE.....p. 197

ARCHIVI CONSULTATI.....p. 212

BIBLIOGRAFIA.....p. 213

INTRODUZIONE

Il cosiddetto “miracolo economico” corrisponde ad un periodo di crescita e sviluppo straordinario e unico nella storia italiana ed europea, oggetto di numerose indagini e ricerche che ne hanno esaminato le principali caratteristiche. La struttura produttiva mutò profondamente in tutte le principali realtà economiche europee, generando uno sforzo complessivo che si tradusse in un incremento considerevole degli investimenti e della domanda sia interna sia estera. Questi fattori vengono generalmente indicati come il motore principale dell’espansione economica italiana nel secondo dopoguerra.

Contemporaneamente anche il quadro istituzionale sovranazionale fu soggetto ad una evoluzione di grande portata. Dai due Trattati firmati a Roma il 25 marzo 1957 nacque un nuovo assetto, che vide nel Mercato Comune il primo tentativo di unificazione politica continentale. La scelta delle Madri e dei Padri Fondatori ricadde inizialmente su una nuova forma di integrazione economica con l’obiettivo di tutelare e potenziare quattro libertà: libera circolazione delle persone, libera circolazione dei servizi, libera circolazione delle merci e libera circolazione dei capitali. L’avvio della costruzione comunitaria costituì un momento di vera rottura storica, caratterizzato da un’architettura istituzionale imperfetta e spesso problematica sul piano politico, ma fondamentale per garantire la cooperazione e la coesione dei suoi membri sul piano dell’economia.

All’interno di questa cornice, la società italiana si distinse per dinamismo e valorizzazione delle proprie risorse. L’arretratezza di cui soffriva a causa della logorante stagnazione provocata dalle due Guerre Mondiali e dall’isolamento internazionale operato durante gli anni del Fascismo, fu affrontata con uno sforzo sistemico complessivo che rivelava, da un lato, consapevolezza e lungimiranza da parte dei soggetti istituzionali e di mercato (le imprese), dall’altro la necessità di

modernizzare un Paese costretto a confrontarsi al di fuori dei propri confini con realtà più avanzate.

Un aspetto poco considerato della crescita economica è stato per lungo tempo l'impatto dell'innovazione e della tecnologia e la relativa articolazione all'interno del contesto nazionale e nei rapporti di livello internazionale. Numerose analisi hanno enfatizzato altre componenti per descrivere lo straordinario recupero avvenuto negli anni '50 e '60 del Novecento. Le ricerche storiche che hanno iniziato a considerare altri aspetti, fra cui quello del cambiamento tecnologico, sono piuttosto recenti. Eppure, tali dinamiche sono considerate dalle discipline puramente economiche imprescindibili per comprendere le traiettorie della crescita.

Le evidenze empiriche mostrano che le imprese italiane intrapresero un proprio sentiero di creazione e assorbimento dei processi di innovazione. Essi costituirono un punto di forza, se non "il" punto di forza, soprattutto nella fase iniziale di ricerca dell'efficienza produttiva e di ammodernamento dei fattori di produzione. Se è vero che tutte le variabili devono essere prese in considerazione, a maggior ragione quella tecnologica è meritevole di particolare attenzione da parte dello studioso intenzionato ad esaminare le dinamiche dello sviluppo e i vettori attraverso cui esso si evolve in un determinato arco temporale.

L'obiettivo della presente ricerca è così quello di indagare le dinamiche innovative che hanno determinato tale sviluppo nel secondo dopoguerra, con particolare attenzione al contesto istituzionale interno e internazionale europeo. A questo scopo è stato messo al centro dell'analisi il sistema nazionale d'innovazione, ovverossia quell'insieme di soggetti (istituzionali e non), di relazioni e di connessioni che determina la produzione e l'assimilazione di nuove conoscenze tecnologiche e di innovazioni. Questo approccio sistemico è compatibile con una prospettiva storica dinamica e descrittiva dei fenomeni, consentendo l'utilizzo di strumenti qualitativi di misurazione per poter giungere alla descrizione di un quadro concettuale di dimensioni più ampie.

Il presente lavoro di ricerca si compone di tre capitoli.

Il Capitolo I è suddiviso in due parti fondamentali: nella prima viene eseguito un riesame teorico che include le principali teorie della crescita sviluppate nella seconda metà del XIX secolo. A partire dai lavori seminali di Solow, che introdussero il fattore dell'innovazione nello studio del *growth accounting*, vennero elaborate teorie più complesse e articolate, che sfociarono nel consolidamento di due filoni teorici principali: quello neo-schumpeteriano (o evolucionista) e quello neoclassico. Entrambi ebbero il merito di porre al centro dei meccanismi di crescita le dinamiche tecnologiche, seppure con approcci differenti. Dalla teoria evolucionista scaturì il concetto di "sistema nazionale d'innovazione", che è stato ripreso ampiamente all'interno del capitolo sin dagli albori della sua definizione concettuale. La seconda parte è invece dedicata alla descrizione delle relazioni intercorrenti tra le istituzioni presenti nel sistema. Il concetto di sistema nazionale d'innovazione poggia, infatti, sulla premessa che le connessioni tra gli attori coinvolti costituiscono la chiave per dare un certo indirizzo alle performance tecnologiche. Queste ultime, a loro volta, sono un fattore determinante per la crescita economica. Il cosiddetto progresso tecnologico è quindi il risultato delle complesse relazioni che intercorrono tra diversi soggetti. Tali relazioni contribuiscono alla costituzione di un sistema di creazione della conoscenza (letteralmente "capacity"), quindi sistemico. I principali attori individuati sono le istituzioni pubbliche o politiche, le imprese private, le università e i centri di ricerca pubblici. Rientrano quindi sia soggetti individuali - come le aziende e i singoli innovatori privati - sia soggetti pubblici o "istituzionali" che possono subire l'indirizzo diretto o indiretto dello Stato.

Anche il secondo capitolo è stato suddiviso in due parti che vengono incontro ad una duplice esigenza. In una prima fase è stato esaminato il contesto storico del Secondo Dopoguerra, con particolare attenzione allo sviluppo e alla

modernizzazione del Paese durante la Golden Age degli anni '50 e '60. Ad una crescita economica sostenuta soprattutto dall'evoluzione dei consumi e degli investimenti privati fecero da contraltare un crescente peso dello Stato e la volontà politica di pianificazione. Una condizione che andò intensificandosi negli anni '60 e si consolidò all'inizio degli anni '70, quando il miracolo italiano vide i propri effetti svanire per dare inizio ad una nuova fase dominata da elevata inflazione e stagnazione. In questo modo è stato definito anche l'arco temporale preso in considerazione, che tiene in considerazione anche l'ingresso dell'Italia nella CEE, ed è stato circoscritto al periodo 1955-1973.

Nella seconda parte del capitolo viene invece svolta un'analisi del sistema nazionale d'innovazione italiano nelle sue componenti fondamentali. Essa prende in considerazione gli aspetti istituzionali e politici che sono parte centrale di un sistema d'innovazione, così come il ruolo dei principali operatori di mercato e le dinamiche tra essi intercorse. Gli indicatori principali individuati per misurare la capacità innovativa del sistema sono la formalizzazione delle attività di ricerca e sviluppo, la capacità brevettuale, le politiche, il sistema della ricerca - particolarmente le sue connessioni con il settore privato - e l'attività delle imprese con le sue articolazioni settoriali. Per quest'ultimo paragrafo sono state selezionate due fonti: l'Archivio della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza (1961-1965) e l'Archivio storico dell'IRI. L'IRI, in particolare, rappresenta infatti un campione significativo che racchiude in sé sia gli elementi tipici dell'operatore di mercato, chiamato a competere anche a livello internazionale, sia istituzionali con un incrementale controllo da parte dello Stato. Per poter procedere all'indagine è stato fatto un ampio utilizzo dei dati e delle statistiche reperite per una descrizione qualitativa del contesto italiano e per una comprensione quantificabile dei fattori che hanno portato alla sua caratterizzazione specifica. Inoltre sono state utilizzate ulteriori fonti d'archivio, tra le quali le Relazioni della Corte dei Conti su vari enti pubblici nelle Legislature

III-VI e le Relazioni generali sullo stato della ricerca scientifica e tecnologica in Italia, prodotte annualmente dal CNR.

Il terzo e ultimo capitolo affronta nel dettaglio alcuni degli elementi caratterizzanti del sistema d'innovazione italiano nel Secondo Dopoguerra.

Si è proceduto, in primo luogo, ad un esame più dettagliato delle dinamiche settoriali collegate all'attività innovativa. La produzione brevettuale a tale scopo si è rivelata uno strumento efficace, in quanto ha permesso di comprendere quali traiettorie tecnologiche e quali specializzazioni sono state seguite dalle imprese italiane. Il secondo punto d'interesse riguarda l'influenza dei fattori esterni al sistema o, meglio, i fattori internazionali. Di recente diversi autori hanno sottolineato l'importanza per l'Italia dell'importazione di tecnologie di provenienza esogena. In larga parte essa è derivata dall'acquisizione dall'estero di tecnologia incorporata sotto forma di beni. Tuttavia, altre modalità di incorporazione tecnologica si sono sviluppate nel sistema italiano a partire dagli anni '50, cui ha fatto seguito la capacità delle imprese e degli operatori italiani di imitarle e integrarle nei propri processi e prodotti. Tra di esse sono state prese in considerazione alcune forme di trasferimento indirette - come i flussi di investimenti diretti esteri, esaminati attraverso la distribuzione settoriale negli anni '50 e '6 e l'importazione di macchinari - sia aggregate e più dirette, come la bilancia tecnologica dei pagamenti.

Infine, la terza parte del capitolo è dedicata ad un riesame dello sforzo delle imprese italiane nel creare innovazione e tecnologie endogene. A tal fine sono stati rielaborati alcuni dei dati emersi dai bilanci di esercizio annuali del Gruppo IRI. È stato inoltre effettuato un esame delle testimonianze delle imprese del Gruppo IRI, in particolare delle indagini interne dell'ispettorato e dei Gruppi di lavoro R&S, in cui più volte viene sottolineata la necessità di un accrescimento delle attività interne di ricerca e sviluppo.

CAPITOLO I – INNOVAZIONE E CRESCITA ECONOMICA

1.1 Tra innovazione e crescita economica: i primi modelli della funzione di produzione

Il ruolo fondamentale dell'innovazione, sia da un punto di vista tecnologico sia che essa sia connessa al cambiamento organizzativo dei processi produttivi e del lavoro, come fattore fondamentale della crescita economica nel lungo periodo è oggi fortemente riconosciuto dalla letteratura economica.

Tuttavia, alcuni autori¹ sottolineano come non sempre l'innovazione sia stata al centro delle teorie elaborate dagli studiosi del settore. Nonostante, infatti, le mutazioni tecnologiche abbiano avuto un ruolo centrale a partire dalle opere degli economisti classici come Adam Smith e Karl Marx, e successivamente Joseph Alois Schumpeter, questo tema è stato accantonato dal pensiero dei neoclassici nel tardo '800 e nei primi decenni del ventesimo secolo, soprattutto per quanto riguarda gli aspetti quantitativi e i legami con la crescita economica². Per meglio comprendere che cosa si intende per innovazione è necessario fornirne una definizione generale. Schumpeter, che tra i primi ha conferito alla trasformazione tecnologica un ruolo fondamentale per l'attività economica e dunque una chiave interpretativa di ogni teoria economica³, nella sua opera *The Theory of Economic Development* ha fornito una definizione di innovazione ancora valida come punto di partenza concettuale. L'innovazione, secondo l'economista austriaco, coincide con l'introduzione di nuovi prodotti, nuovi processi, nuovi mercati e nuovi metodi

¹ C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, in C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 12-17; B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, 2007, pp. 487-514.

² Ibidem.

³ F. Barbiellini Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011*, in «Quaderni di Storia Economica», n.7, 2011, pp. 4-6.

di organizzazione delle imprese così come di nuovi fattori produttivi intermedi⁴. Egli sosteneva che l'innovazione stesse necessariamente alla base della crescita economica in quanto vettore di flussi di valore distribuiti e scambiati attraverso una dinamica circolare del reddito⁵.

I primi studi quantitativi includenti il ruolo della scienza, della tecnologia e dell'innovazione, vanno fatti risalire ai primi anni '30 del XX secolo in concomitanza con una crescente attenzione verso la meccanizzazione industriale e il ruolo dei macchinari durante la Grande Depressione⁶. L'obiettivo principale di tali sforzi era comprendere il ruolo della tecnologia come potenziale causa della disoccupazione. Animati da tale ispirazione, alcuni economisti iniziarono a collezionare statistiche e dati fino a quel momento rimasti inutilizzati o scarsamente considerati⁷.

⁴ Riguardo la definizione di innovazione, un'importante distinzione deve essere fatta, secondo Fagerberg tra invenzione e innovazione. L'invenzione è il primo evento di un'idea che porterà alla creazione di un nuovo prodotto o un nuovo processo, mentre l'innovazione è il primo tentativo di mettere in pratica quell'idea. Talvolta, invenzione e innovazione sono strettamente correlate, ma nella maggior parte delle volte vi è una considerevole distanza tra le due fasi. Tale distanza riflette la differenza in termini di requisiti tra l'elaborazione di un'idea e la sua implementazione materiale. Si veda J. Fagerberg, *Innovation: A Guide to Literature*, in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, pp. 1-27.

Rogers sottolinea infatti come le idee possano trovare spazio per la loro elaborazione praticamente ovunque, mentre le innovazioni vengano sperimentate e applicate maggiormente nelle attività di impresa oppure in altre tipologie di organizzazioni complesse, come ad esempio ospedali pubblici e amministrazioni pubbliche. Un'altra differenza sostanziale tra invenzione e innovazione si verifica sul piano delle condizioni necessarie alla commercializzazione delle medesime. Molte invenzioni non hanno raggiunto i passaggi successivi alla loro definitiva esecuzione a causa della mancanza di alcuni elementi fondamentali. A partire dalla necessità o dalla domanda del mercato per una determinata invenzione fino ad arrivare all'insufficienza di conoscenze tecniche vitali per produrre un determinato bene. In questi casi, per poter vedere un'invenzione messa in pratica è necessario che altre invenzioni o innovazioni complementari vengano realizzate e implementate precedentemente. Si veda E. Rogers, *Diffusion of innovations*, Free Press, New York, 2003, pp. 134-167.

⁵ J.A. Schumpeter, *The theory of economic development*, Harvard University Press, Cambridge, 1934.

⁶ M. Abramovitz, *Thinking About Growth*, Cambridge University Press, New York, 1989; B. Godin, *The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, 1945-2005*, Centre Urbanisation Culture Société Institut national de la recherche scientifique, Montreal, 2009, pp. 41-43; G. Perazich, P.M. Field, *Industrial Research and Changing Technology, Work Project Administration, National Research Project*, report n. M-4, 1940, pp. 52-56.

⁷ Ibidem.

Tra i modelli di crescita di maggior successo, fondati sulla teoria neoclassica, vi è quello di Robert Solow, il quale inizialmente, considerava il cambiamento tecnologico come un fenomeno esogeno e come spiegazione residuale («of last resort») rispetto alle altre variabili prese in considerazione per descrivere la dinamica della crescita economica ossia capitale e forza lavoro⁸. La funzione di produzione di Solow fu, in ogni caso, il primo quadro concettuale utilizzato per integrare scienza, tecnologia e innovazione nell'analisi economica. All'interno di questo sforzo teorico si riscontrano, ad un determinato tempo preso in considerazione, alcuni fattori o input (lavoro, capitale, tecnologia) che a seconda delle modalità con cui possono essere combinati tra loro generano un dato livello di output⁹.

Le conclusioni scaturite da tali elaborazioni quantitative dimostrarono che la tecnologia aveva effetti positivi sulla produttività del lavoro e portarono alla formulazione di un primo concetto di disoccupazione tecnologica e a una versione grezza della funzione di produzione¹⁰. Le oscillazioni della curva derivante (dalla funzione) furono interpretate per la prima volta come l'effetto del cambiamento tecnologico (sostituzione del capitale per il lavoro), mentre altri equalizzarono la

⁸ Il modello di Solow, conosciuto anche come modello di Solow-Swan, si pone come obiettivo principale la descrizione della crescita del PIL pro-capite in un sistema economico chiuso, in equilibrio di stato stazionario e durante l'aggiustamento verso l'equilibrio. Nel modello la funzione di produzione è determinata da rendimenti marginali decrescenti di capitale e lavoro e da rendimenti di scala costanti. L'occupazione cresce ad un tasso esogeno pari a quello della popolazione. Il capitale si deprezza ad un tasso dato e costante e viene accresciuto da investimenti che, in equilibrio sono pari al risparmio, a sua volta una frazione del reddito. La funzione (in forma implicita) di produzione è descritta dalla seguente relazione: $Y_t = F(K_t, A_t \times L_t)$. Per ulteriori approfondimenti si veda Solow R., *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, in «Quarterly Journal of Economics», n. 1, 1956, pp. 65-94.

⁹ Mansfield, E., *The Economics of Technological Change*, Norton, New York, 1968.

¹⁰ Il concetto di disoccupazione tecnologica è stato successivamente ripreso da vari autori. Si veda in particolare C. Freeman, J. Clark, L. Soete, *New Technology Systems: an Alternative Approach to the Clustering of Innovations and the Growth of Industries*, in «Unemployment and Technical Innovation», Greenwood Press, Connecticut, 1982, pp. 64-81.

produttività del lavoro al progresso scientifico e altri ancora la ricerca e sviluppo con la produttività multifattoriale¹¹.

Questa prima versione della funzione di produzione era direttamente ispirata dalla teoria economica classica e da alcuni assiomi come quello della massimizzazione, della razionalità e dell'efficienza dei fattori che in seguito vennero rielaborate esplorando maggiormente il ruolo dell'innovazione tecnologica. Diverse ricerche successive¹², infatti, basate su nuove evidenze empiriche di lungo termine, hanno cercato di colmare alcune lacune nella teoria della crescita economica fino ad allora formulata, enfatizzando maggiormente l'impatto dei processi innovativi. Fu una prima revisione della *Theory of Economic Growth* di Solow¹³, eseguita e pubblicata dall'autore stesso, a porre maggiormente l'accento sul cambiamento tecnologico come fattore da includere nello studio del cosiddetto "growth accounting". Il rinnovato approccio di Solow, assumendo che tutti i mercati fossero perfettamente competitivi e in equilibrio, considerava ancora neutrale l'apporto della tecnologia alla crescita, implicando così che avesse un effetto migliorativo sostanzialmente uguale sia nei rispetti della produttività del lavoro sia verso la quota di produzione relativa al capitale. Date queste condizioni di partenza, la neutralità tecnologica e le condizioni ottimali di mercato, il calcolo del contributo alla crescita del progresso tecnologico si otteneva nel seguente modo: sottraendo dal tasso di crescita del PIL il tasso ponderato di crescita dello stock di capitale e dell'occupazione¹⁴. Il risultato della sottrazione è stato etichettato da Solow come produttività totale dei fattori o, originalmente, "total factor productivity" (TFP) che dovrebbe essere vista, nel modello da egli elaborato, proprio come l'esplicazione quantificabile del progresso tecnologico.

¹¹ B. Godin, *The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives*, cit., pp. 130-135.

¹² M. Abramovitz, *Resource and Output Trends in the United States Since 1870*, in «The American Economic Review», vol. 46, n. 2, 1956, pp. 1-23; R. Solow, *Technical Change and the Aggregate Production Function*, in «The Review of Economics and Statistics», vol. 39, n.3, 1957, pp. 312-320.

¹³ Ibidem.

¹⁴ Per giungere a questa conclusione è necessario utilizzare la quota dei salari nel PIL come ponderazione per la voce occupazione. Si veda Ibidem.

Successivamente a questo primo tentativo di misurare quella quota di crescita che le teorie economiche classiche non erano riuscite a spiegare in modo soddisfacente ed esaustivo, e che Abramovitz definiva «a measure of our ignorance»¹⁵, il metodo del “growth accounting” è stato raffinato grazie alla maggiore disponibilità di dati e statistiche settoriali. Un primo impulso alla raccolta di dati e informazioni sull’innovazione e la tecnologia venne dalla National Science Foundation statunitense, la quale svolse un lavoro di collezione statistica settoriale concentrato soprattutto sul settore ricerca e sviluppo nelle imprese, nelle università, nei centri di ricerca federali e statali. Nel 1956 fu pubblicata la prima raccolta di dati, provenienti da indagini di settore, in grado di stimare il budget totale allocato per l’attività di ricerca e sviluppo e in quale percentuale del PIL. Si trattò di un passo avanti notevole cui seguì l’iniziativa dell’OCSE, ancora oggi esistente, chiamata Frascati Manual ossia un documento metodologico il cui obiettivo era indirizzare gli istituti statistici degli stati membri verso la raccolta e l’interpretazione dei dati sulla ricerca scientifica e tecnologica¹⁶. L’integrazione fra la metodologia dell’*accounting* e l’interesse crescente verso l’impatto della tecnologia e dell’innovazione diedero un contributo notevole agli studi sulla crescita economia nel secondo dopoguerra, affinando la ricerca precedentemente avviata con ulteriori elementi statistici e numerici che confermavano le intuizioni della funzione di produzione e della TFP. Un fattore ormai imprescindibile, per l’analisi economica, fu proprio il cambiamento tecnologico.

Il concetto di TFP rimase, quindi, di primaria importanza nello studio della crescita economica e il suo utilizzo da parte degli studiosi dell’economia è andato crescendo negli anni. Tuttavia, negli anni ’50 e ’60, subentrò un elemento fondamentale e dirimente per gli studi successivi della teoria della crescita, ossia il

¹⁵ M. Abramovitz, *Resource and Output Trends in the United States Since 1870*, cit., pp. 1-23.

¹⁶ B. Godin, *The Making of Statistical Standards: The OECD and the Frascati Manual, 1962-2002*, in «Project on the History and Sociology of STI Statistics», Working Paper n. 39, 2008, pp. 4-55.

riconoscimento della natura endogena dell'innovazione. Inizialmente, infatti, la ricerca sull'impatto dell'innovazione nei sistemi economici fu basata su una visione del fattore tecnologico come bene pubblico puro¹⁷, smentita per buona parte però dalle teorie successive sia di stampo neoclassico sia eterodosse come quella evolutiva o neo-schumpeteriana.

Sicuramente la conoscenza tecnologica possiede alcune caratteristiche del bene pubblico:

- 1) la non rivalità, in quanto le imprese possono utilizzare medesime tecnologie nel medesimo lasso temporale,
- 2) la non escludibilità, in quanto una volta che una determinata conoscenza tecnologica si è diffusa è impossibile escluderne l'utilizzo da parte di altre imprese¹⁸.

Eppure, se fosse esclusivamente un bene pubblico, tutte le conoscenze potrebbero essere acquisite semplicemente dall'esterno in modo generico ed esogeno e le imprese non avrebbero bisogno di svilupparne da sé. Al contrario, l'evidenza empirica dimostrava che importanti aspetti della tecnologia la rendono un bene privato piuttosto che pubblico¹⁹. Come evidenzia anche Bart Verspagen, i beni pubblici puri non richiedono alcuno sforzo o conoscenza specifica da parte del consumatore o dal destinatario di un servizio²⁰. Non è il caso della conoscenza tecnologica. Utilizzare quest'ultima, anche se resa accessibile o di pubblico dominio, richiede abilità e sforzi considerevoli da parte di chi intende usufruirne. Ciò in conseguenza del fatto che ogni componente di una nuova conoscenza è

¹⁷ B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, cit., pp. 487-514.

¹⁸ Una spiegazione esaustiva delle caratteristiche del bene pubblico nella teoria economica si può trovare in J.E. Stiglitz, *The Theory of Local Public Goods Twenty-Five Years After Tiebout: A Perspective*, NBER Working Paper, n. 954, 1982, pp. 3-6.

¹⁹ R.R. Nelson, G.W. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, 1982.

²⁰ B. Verspagen B., cit., pp. 487-514.

frutto di studi, ricerche e conoscenze precedentemente acquisite. In definitiva, è possibile accedervi solamente se si possiedono tutti gli elementi conoscitivi necessari e già consolidati in passato in un processo di accumulazione che sarà al centro della teoria evuzionistica e, in parte, anche di quella neoclassica sviluppata nell'ultimo decennio del Novecento²¹.

1.2 Conoscenza e tecnologia, *learning by doing* e trasferimento tecnologico

Diversi modelli sviluppati durante verso la fine degli anni '50 e negli anni '60 del Novecento, fondati sulla scorta delle esperienze passate e di nuove evidenze empiriche, cominciarono a considerare la tecnologia come un elemento endogeno basato sulla conoscenza e sulla sua diffusione della medesima tra i principali agenti economici.

Le ricerche di Nicholas Kaldor²², appartenenti alla cosiddetta corrente post-keynesiana, hanno portato alla creazione di una funzione del progresso tecnico che parte dal seguente presupposto: esiste una relazione lineare tra la crescita della produttività del lavoro e la crescita di capitale per lavoratore. Contrariamente all'idea neoclassica di conoscenza come bene pubblico derivante dalle funzioni elaborate da Solow e Lucas²³, in questi modelli essa era considerata una risorsa specifica degli agenti economici che avevano partecipato alla sua fase di sviluppo. In conseguenza di ciò non poteva essere trasferita facilmente ad altri agenti o addirittura ad altre nazioni all'interno di un contesto di scambi economici e investimenti internazionali. Il medesimo concetto fu applicato da Kaldor nei suoi studi relativi alla crescita economica su base regionale e prevedeva benefici solamente per chi avesse partecipato e acquisito esperienza all'interno di processi specifici di produzione, seguendo il concetto di *learning by doing* e *learning by*

²¹ Ivi, pp. 492-496.

²² N. Kaldor, *A Model of Economic Growth*, in «The Economic Journal», vol. 67, n. 268, 1957, pp. 591-624.

²³ R. Lucas, *Models of business cycles*, Basil Blackwell, Oxford, 1987, pp. 2-6.

*using*²⁴. In conseguenza di ciò vi sarebbe una sorta di esclusione competitiva che penalizza quelle nazioni (o regioni o agenti economici) che presentano ritardi nella crescita rispetto ad altri²⁵. Chi si trova davanti e riesce a crescere velocemente, invece, accumula più esperienza e quindi è anche in grado di assimilare nuove conoscenze in modo più rapido²⁶.

Anche il contributo di Cornwall si inserisce nel solco tracciato dalla scuola post-keynesiana. Egli argomentava che la manifattura fosse il settore trainante della crescita economica poiché le esternalità che generava avevano un impatto su tutti gli altri settori²⁷. Le motivazioni dell'ipotesi introdotta da Cornwall sono coerenti, di fatto, con l'idea di Schumpeter per cui le innovazioni di maggior portata avessero conseguenze dirette su diversi settori economici e non siano limitate solamente a quello di provenienza²⁸. Questa tesi, nonostante scaturisse dal pensiero originale di Schumpeter, fu poi parzialmente rivista proprio dalla corrente evolutiva del pensiero economico, chiamata anche neo-schumpeteriana. In ogni caso il lavoro di Cornwall influenzò diversi colleghi storici ed economisti che successivamente concentrarono i propri sforzi soprattutto nell'analisi del settore manifatturiero, considerato ideale per la costruzione di modelli empirici di crescita e innovazione.

Tentativi di costruire modelli di crescita tecnologica endogena sono stati condotti anche all'interno della scuola di pensiero neoclassica a partire dagli anni '60. Kenneth Arrow nel 1962 introdusse un modello di *learning by doing* come fonte principale del progresso tecnologico fondata sulla razionalizzazione dei costi e dell'efficienza²⁹. Egli pose le basi per una teoria della crescita economica basata sui

²⁴ N. Kaldor, *Strategic Factors in Economic Development*, Ithaca, New York, 1967.

²⁵ N.J. Wulwick, *Kaldor's Growth Theory*, in «Journal of the History of Economic Thought», vol. 14, n. 1, 1992, pp. 36-54.

²⁶ Ibidem.

²⁷ J. Cornwall, *Modern Capitalism: Its Growth and Transformation*, Martin Robertson, Londra, 1977, pp. 42-45.

²⁸ J.A., Schumpeter, *The theory of economic development*, cit., pp. 54-62.

²⁹ K.J. Arrow, *The Economic Implication of Learning by Doing*, in «Review of Economic Studies», vol. 29, n. 3, 1962, pp. 155-173.

processi di apprendimento che avrebbero reso possibile la creazione di nuove conoscenze e l'introduzione di nuove tecnologie³⁰. Tali processi erano intesi come azioni ripetute durante il tempo e fasi di sviluppo di idee creative (denominate originariamente «reflective thinking»). Arrow rilevava come l'apprendimento avesse forti caratteristiche cumulative e come tale processo portasse a rendimenti crescenti dinamici dove la riduzione dei costi veniva associata al tempo piuttosto che alle dimensioni della produzione³¹. Anch'egli ebbe una notevole influenza sullo sviluppo del pensiero economico e storico-economico del XX secolo sia di stampo neoclassico sia eterodosso³².

Nell'analisi di questi aspetti, trascurati dallo studio della crescita economica fino al secondo dopoguerra, è possibile notare come riemergano con frequenza alcuni concetti introdotti da Schumpeter secondo cui gli elementi fondamentali per lo sviluppo dell'innovazione, anche in presenza di processi endogeni, sono influenzati dalle condizioni di accesso alle conoscenze esterne condizionate fortemente dalle caratteristiche e dalle dimensioni del tessuto imprenditoriale, dai settori produttivi di maggior rilevanza all'interno di un determinato contesto, dal posizionamento geografico e dalla situazione interna dei vari paesi³³. Tale prospettiva schumpeteriana fu indirizzata soprattutto verso le definizioni di localizzazione dello sviluppo tecnologico e *social capability* attraverso dinamiche basilari che coinvolgono l'attività delle imprese: la capacità e la necessità di risolvere i problemi e lo scambio di conoscenze reciproco³⁴. Emerse una nuova analisi delle dinamiche legate allo sviluppo di nuovi prodotti e processi industriali che fu considerata dai neo-schumpeteriani come il risultato inevitabile di una *path*

³⁰ C. Antonelli, *The Economy of Innovation: Critical Concepts in Economics*, Roudletge, Londra e Newy York, 2004, pp. 256-268.

³¹ Arrow, K.J., *The Economic Implication of Learning by Doing*, *Review of Economic Studies*, cit., pp. 155-173.

³² F. Castellacci, *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, MPRA Paper, n. 27602, 2010, pp. 23-34.

³³ J.A. Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper, New York, 1943.

³⁴ K. Pavitt, *Technology, Management and System of Innovation*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 1999, pp.

dependency, ossia quella concezione secondo la quale gli eventi passati, anche se non più percepiti come rilevanti, possono avere conseguenze significative in tempi successivi, costruita sulle capacità e il raggiungimento di determinati risultati da parte dei principali attori sul mercato³⁵.

Alla luce di ciò, l'innovazione iniziò ad essere sempre più concepita da parte di una certa corrente di pensiero, chiamata generalmente evoluzionista, come un processo continuo di apprendimento che nasce all'interno dei processi produttivi quindi con modalità e caratteristiche endogene, ma che trova il supporto da parte delle altre istituzioni operanti all'interno dei vari contesti economici, ponendo le basi di quello che è a tutti gli effetti un sistema³⁶. Quest'ultimo rappresenta il contesto all'interno del quale avvengono i processi di ricerca continua di soluzioni ai vari problemi emergenti nel mercato che impone una continua revisione dei modelli e delle strategie applicati nella più ampia cornice economica in cui operano i diversi attori³⁷.

L'evoluzione dello studio sui processi di innovazione iniziò a considerare anche le differenze sul piano tecnologico nei diversi contesti internazionali. Esse vennero individuate quali cause principali dei diversi livelli di PIL pro capite tra i vari paesi. Ad esempio, Gerschenkron e Pasinetti³⁸ sostenevano che i paesi più arretrati sotto questo punto di vista fossero i più avvantaggiati nel recuperare il gap rispetto a quelli dove l'innovazione tecnologica aveva raggiunto standard quantitativi e qualitativi maggiori. Allo stesso modo tale situazione di arretratezza doveva essere confrontata con fattori di tipo istituzionale, finanziario e socio-

³⁵ G. Dosi, R.R. Nelson, *An Introduction to Evolutionary Theories in Economics*, in G. Dosi (a cura di), *Innovation, Organization and Economic Dynamics*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2000, pp. 227-247.

³⁶ K. Pavitt, *Technology, Management and System of Innovation*, cit., pp. 43-47.

³⁷ N. Rosemberg, *Exploring the Black Box: Technology, Economics and History*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1994, pp. 79-81.

³⁸ A. Gerschenkron, *Il problema storico dell'arretratezza economica*, Einaudi, Torino, 1984, pp. 405-411; L. Pasinetti, *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1981, pp. 7-31.

economico che potevano limitare l'impatto dell'innovazione sul benessere e lo sviluppo economico di un determinato Paese³⁹.

Negli studi dedicati al tasso di crescita della produttività dei paesi facenti parte dell'OCSE, Abramovitz⁴⁰ sostenne che le differenze tra i diversi livelli di produttività all'interno di una determinata area economica possano essere colmate grazie ad un fenomeno di convergenza guidato dalla cosiddetta *social capability* per la quale i soggetti economici in svantaggio sono maggiormente capaci di assorbire tecnologie più avanzate in minor tempo⁴¹. Sempre Abramovitz individuava, nei paesi arretrati, i limiti all'assorbimento di nuove tecnologie dai paesi più avanzati. Un ostacolo fondamentale era rappresentato, ad esempio, da una "congruenza" tecnologica limitata ossia da condizioni economiche, come l'ampiezza dei mercati e la scalabilità della produzione industriale, sfavorevoli in cui l'innovazione tecnologica viene generata e incorporata nel tessuto produttivo⁴². Riprendendo i concetti di Abramovitz sui possibili limiti al trasferimento tecnologico, è possibile considerare i costi che questa attività comporta in termini di risorse, adeguamento e implementazione in contesti diversi soprattutto per quanto riguarda le istituzioni politiche, economiche e sociali⁴³.

L'approccio all'internazionalizzazione dell'innovazione e del trasferimento tecnologico è strettamente legato all'evoluzione del contesto imprenditoriale e industriale di ogni singola realtà economica, esaminando in particolare la capacità di accumulare tecnologia come un processo di apprendimento imprenditoriale

³⁹ Ibidem.

⁴⁰ R. Abramovitz, *Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind*, in «The Journal of Economic History», vol. 46, no. 2, 1986, pp.385-406.

⁴¹ In questo caso, Abramovitz riprende il concetto di *social capability* elaborato da Ohkawa e Rosovsky nel 1973. Esso si riferisce a quei fattori che ispirano un cambiamento tecnologico e organizzativo all'interno dei vari paesi e li identifica, in termini di competenze tecniche, nelle istituzioni politiche, commerciali e finanziarie. Si veda anche K. Ohkawa, H. Rosovsky, *Japanese Economic Growth: Acceleration in the Twentieth Century*, Stanford University Press, Stanford, 1973, pp. 245-248.

⁴² J. Fagerberg, *A Technology Gap Approach to why Growth Rates Differ*, in «Journal of Economic Literature», vol. 32, n.3, 1987, pp. 1147-1175.

⁴³ D.J. Teece, *Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Costs of Transferring Technological Know-How*, in «Economic Journal», vol. 87, n. 2, 1977, pp. 242-261.

legato alla *path dependency* di un intero sistema come quello di un singolo Stato o di un insieme di soggetti in relazione tra loro⁴⁴. Questo approccio implicava una prospettiva differente sul trasferimento tecnologico in quanto focalizzato maggiormente sul processo di apprendimento e non solamente sullo scambio immediato di conoscenze. Lo scambio di informazioni, conoscenze e pratiche, infatti, può avvenire solamente in certi casi, laddove vi siano relazioni economiche internazionali fra imprese o partnership industriali oppure attraverso investimenti diretti esteri (FDI)⁴⁵.

Il lavoro sul *growth accounting* contribuì a far emergere, durante gli anni '70, diversi approcci puramente empirici alla questione del ruolo della tecnologia e dell'innovazione nel processo di crescita economica. Seguendo nuove direttrici di ricerca, sono nati nuovi sistemi econometrici in grado di mettere in correlazione le variazioni del PIL con gli investimenti in ricerca e sviluppo, considerati uno degli indicatori fondamentali per misurare il livello tecnologico raggiunto all'interno di un sistema o di un ente economico, come già osservato nel caso del Frascati Manual elaborato dall'OCSE⁴⁶. Questi studi impiegavano una funzione di produzione che aggiunge la misurazione di uno "stock di conoscenza", intesa come innovazione diffusa tramite l'attività di ricerca e sviluppo, ai tradizionali fattori di lavoro e capitale suggerendo che questa avesse un impatto significativo sulla crescita⁴⁷. Tale approccio è stato utilizzato in vari livelli di aggregazione (settori economici) e conferma la centralità del concetto di sistema o di insieme all'interno del quale interagiscono diversi soggetti: istituzioni, imprese, università, singoli individui o imprenditori.

⁴⁴ J. Cantwell, *Historical Trends in International Patterns of Technological Innovation*, in J. Foreman-Peck (a cura di), *New Perspectives on the Late Victorian Economy*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1991, pp. 37-73.

⁴⁵ L. Kim, *Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model*, in «Research Policy», vol. 9, n.3, 1980, pp. 254-277.

⁴⁶ Z. Griliches, *Productivity, R&D, and the Data Constraint*, in «American Economic Review», vol. 84/1, 1994, pp. 1-23.

⁴⁷ Antonelli, C., Barbiellini Amidei, F., *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 16-23.

Un importante elemento, inizialmente elaborato dalla corrente di pensiero neoclassica, fu l'identificazione empirica dell'effetto di *spillover* degli investimenti in ricerca e sviluppo (R&S). L'assunto richiamava il concetto della natura pubblica o privata della conoscenza tecnologica. La teoria degli *spillover* implicava che la conoscenza potesse essere considerata, almeno parzialmente, un bene pubblico e potesse essere usata da altri soggetti oltre alle imprese che l'hanno sviluppata⁴⁸. Nel contesto di una funzione di produzione, gli effetti dello *spillover* venivano incorporati attraverso l'introduzione di due stock di conoscenza tecnologica legati alla spesa in ricerca e sviluppo: uno formato dagli investimenti portati avanti dall'impresa (o dalla nazione o dal settore) direttamente, quindi endogeni, e l'altro rappresentato dall'assorbimento o dal beneficio di componenti esterne, inclusa l'attività di R&S. Questi studi generalmente dimostrarono l'esistenza di rendimenti crescenti in quanto il tasso sociale generato dagli investimenti in ricerca e sviluppo risultava maggiore rispetto al tasso privato di ritorno, a ogni livello di aggregazione⁴⁹. Le imprese così sembravano tese a beneficiare dagli investimenti in ricerca e sviluppo di altre imprese e lo stesso si verificava a livello internazionale: la crescita della produttività di una nazione era determinata o influenzata anche da quella delle altre, delineando così l'esistenza di un sistema non solamente nazionale, bensì regionale se non addirittura internazionale⁵⁰.

In seguito allo sviluppo di questi nuovi approcci allo studio dell'innovazione e del cambiamento tecnologico che includevano i concetti di crescita e innovazione endogene, conoscenza e diffusione, *path dependency*, *social capability*, *learning by doing* e *spillover* degli investimenti in ricerca e sviluppo emersero tra gli anni '80 e gli anni '90 si svilupparono nuove scuole di pensiero dedite all'analisi della relazione intercorrente tra tecnologia e crescita. Verspagen⁵¹

⁴⁸ B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, cit., pp. 489-490.

⁴⁹ Ibidem.

⁵⁰ P. Cooke, M.G. Uranga, G. Extbarria, *Regional systems of innovation: an evolutionary perspective, Environment and Planning*, in vol. 30, 1998, pp. 563 – 1584.

⁵¹ B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, cit., pp. 495-496.

li fa rientrare sotto due categorie: approccio neoclassico e approccio neoschumpeteriano o evoluzionista. Entrambe queste scuole di pensiero concordano nel porre l'innovazione e la tecnologia al centro del processo di crescita economica e allo stesso tempo evidenziano il ruolo positivo delle istituzioni e delle *policy* che esse possono implementare per favorire lo sviluppo tecnologico e scientifico. Tuttavia presentano alcune caratteristiche peculiari e differenze che verranno di seguito esaminate.

1.3 Un modello dinamico: la teoria evoluzionista

L'approccio evoluzionista all'analisi della crescita economica si fonda sull'assioma secondo il quale gli operatori di mercato operano secondo schemi di razionalità limitata, utilizzando regole comportamentali relativamente semplici e occasionalmente adattive per prendere decisioni⁵². Queste ultime non sono fisse, ma possono mutare nel corso del tempo, soprattutto se influenzate da diversi ritorni economici sia che essi siano crescenti sia che, al contrario, diminuiscano con il tempo⁵³. È riscontrabile in questa concezione non ciclica, bensì tendente al cambiamento continuo e condizionato, una critica all'ortodossia economica che aveva dominato il pensiero accademico e politico fino agli anni '80 del Novecento. Gli evoluzionisti, pur riconoscendone la validità scientifica e l'innovatività nel ripensare i fattori della crescita economica, criticavano soprattutto gli aspetti statici dei modelli neoclassici che miravano ad individuare il cambiamento economico e tecnologico nel lungo periodo⁵⁴. La teoria neoclassica, secondo i detrattori, prevedeva che gli attori coinvolti nei processi d'innovazione subissero quasi passivamente dei cambiamenti ampiamente anticipati. L'azione di apprendimento

⁵² R.R. Nelson, *Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory*, in «Oxford Development Studies», vol. 36, n. 1, 2008, pp. 9-21.

⁵³ F. Malerba et al., *'History-Friendly' Models of Industry Evolution: The Computer Industry*, in «Industrial and Corporate Change», vol. 8, n. 1, pp. 3-40.

⁵⁴ R.R. Nelson, S. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, 1982, pp. 13-15.

appariva quindi statica e di equilibrio consistendo nel semplice adeguamento al contesto, derivante da conoscenze imparare attraverso esperienze simili o che possono essere elaborate accuratamente sulla base di nozioni già assimilate⁵⁵.

L'approccio opposto a questa visione prevede invece che gli attori economici si trovino, conseguentemente ai cambiamenti della realtà in cui essi operano, in una fase continua di miglioramento tecnologico che coincide con la crescita economica⁵⁶. Seguendo l'idea di Schumpeter, secondo cui i sistemi economici si evolvono fuori equilibrio, senza escludere a priori che vi possano essere condizioni dove sussiste il medesimo, la teoria evolutiva preferisce concentrarsi sulla dinamica del comportamento degli agenti, dove sussiste eterogeneità basata sulla razionalità limitata⁵⁷.

Gli evoluzionisti o neo-schumpeteriani hanno anche dato vita ad una ricca corrente di pensiero sulla crescita i cui primi esponenti possono essere riconosciuti nelle figure di Nelson e Winter che costruirono un primo modello basato su un duplice concetto di ricerca ai fini dell'innovazione: ricerca localizzata o processo di imitazione⁵⁸. Nel primo caso le imprese ricercano nuove "tecniche" ognuna delle quali ha una probabilità di essere scoperta e sfruttata che declina in modo lineare con la distanza che intercorre tra essere e le tecnologie già sfruttate. Nel secondo processo, l'imitazione, un'azienda ricerca tecniche già implementate da altri soggetti ma non ancora utilizzate nella propria realtà. La ricerca di Nelson e Winter, esposta ampiamente nel volume *An Evolutionary Theory of Economic Change*, è probabilmente il caposaldo della teoria evoluzionistica della crescita

⁵⁵ C. Edquist, *Systems of Innovation Approaches - Their Emergence and Characteristics*, in C. Edquist (a cura di), *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter, Londra, 1997, pp. 1-36.

⁵⁶ J. Mokyr, *The Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technical Change: 1750-1914*, in B.H. Hall, N. Rosenberg, N. (a cura di), *Handbook of the Economics of Innovation*, North Holland, Amsterdam, 2010, pp. 11-50.

⁵⁷ P. Llerena, A. Lorentz, *Alternative Theories on Economic Growth and the Co-evolution of Macro-Dynamics and Technological Change. A survey*, LEM Working Papers, vol. 27, 2004, p. 3.

⁵⁸ Ivi, pp. 5-7.

fondata sul cambiamento tecnologico⁵⁹. Essa tuttavia, per stessa ammissione degli autori, prende le mosse dalla precedente letteratura neoclassica, in particolare dalla funzione di produzione di Robert Solow, e riconosce a questa corrente il merito di aver costruito una teoria solida e aver mostrato i legami tra innovazione e crescita e i cambiamenti storici nella composizione dei fattori dello sviluppo⁶⁰.

L'approccio evolucionista portò, quindi, un'analisi effettuata al di fuori delle condizioni di equilibrio, focalizzata su processi dinamici e basata su comportamenti eterogenei e razionalmente limitati. Furono individuati tre processi principali su cui si appoggia la crescita economica:

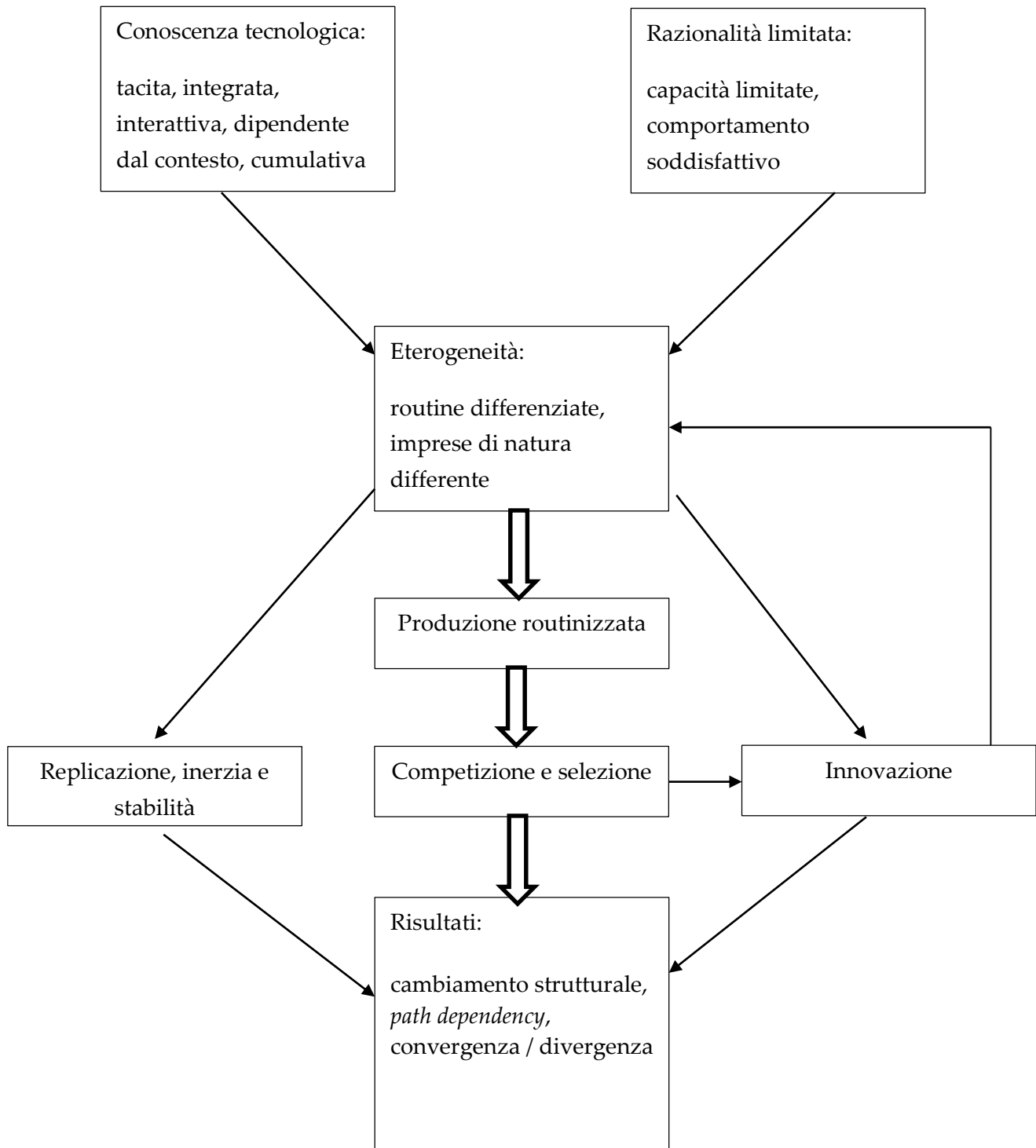
1. Eterogeneità: gli agenti economici possono differire, in termini di comportamento, storia, capacità di apprendimento, parallelamente alle caratteristiche genetiche nelle scienze naturali;
2. Mutazione: le caratteristiche degli agenti possono essere soggette ad evoluzione. Questo meccanismo di mutazione può riguardare modelli comportamentali o modelli tecnologici;
3. Selezione: questo processo consente di distinguere tra eterogenei agenti e definisce la sopravvivenza o l'estinzione degli agenti sulla base di alcuni fattori (ad es. redditività, competitività, produttività).

Il rapporto tra questi fattori e la creazione dei processi dinamici di conoscenza, produzione e innovazioni sono ben esplicitati dalla Figura 1 sottostante dove si evidenziano le relazioni intercorrenti tra tutti i fattori e i prodotti ipotizzati dai due autori.

⁵⁹ R.R. Nelson, S.G. Winter, cit., pp. 24-31.

⁶⁰ Ibidem.

Figura 1 – Una rappresentazione grafica del modello di Nelson e Winter



Fonte: rielaborazione da Castellacci, F., *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, cit.

Il lavoro pionieristico di Nelson e Winter fu ripreso negli anni successivi da diversi studiosi che elaborarono modelli econometrici con il fine di verificare i processi di innovazione, conoscenza e cambiamento tecnologico ed il modo in cui essi modellavano la crescita economica in contesti differenti e, soprattutto, in mutamento⁶¹. L'approccio seguito dalla maggior parte di essi attinse molto alla storia economica e alla storia della scienza e della tecnologia nell'analisi dello sviluppo economico⁶².

Nella visione evoluzionistica e nelle analisi storiche che sono state compiute seguendo questa corrente, le interazioni tra tecnologia, economia (e agenti economici) e il contesto istituzionale assumono notevole rilevanza. Il quadro istituzionale è importante perché può assumere sia un ruolo di facilitatore sia di barriera. Inoltre è esso stesso un fattore endogeno che cambia sotto l'influenza della tecnologica e degli sviluppi economici. In questo approccio si può riconoscere l'influenza del pensiero neo-istituzionalista che ebbe in Douglas North il massimo esponente dove le istituzioni sono parte integrante del processo di innovazione⁶³.

Una più recente corrente, introdotta da Malerba e Orsenigo⁶⁴, è quella "storicistica" o, originalmente, "history friendly" che mira a portare il modello evoluzionista più vicino alla realtà empirica riproducendo l'evoluzione storica di un settore industriale particolare oppure di un particolare sistema. Essa è ispirata dalle riflessioni sulle analisi empiriche industriali in un contesto dinamico ed evolutivo del settore o del sistema che si intende analizzare. Anche questa branca prende le mosse dall'opera primaria di Schumpeter applicandovi un orientamento empirico. Seguendo queste modalità di indagine, secondo Malerba, è possibile

⁶¹ P. Llerena, A. Lorentz, *Alternative Theories on Economic Growth and the Co-evolution of Macro-Dynamics and Technological Change. A survey*, cit., pp. 42-45.

⁶² B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, cit., 487-514.

⁶³ D. North, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990, pp. 121-131.

⁶⁴ Malerba F. et al, *'History-Friendly' Models of Industry Evolution: The Computer Industry*, cit., pp. 3-40.

apprendere molto su come procede l'avanzamento tecnologico e su come le strutture industriali sono esse stesse cambiate seguendo varie traiettorie di innovazione⁶⁵. Questo approccio tende ad evidenziare le differenze importanti tra i settori economici (intersettoriali) e i cambiamenti che si sono verificati nel tempo. I modelli "history friendly" si basano sulla ricostruzione storica dei principale elementi che caratterizzano l'evoluzione di un'industria, sull'identificazione dei fattori chiave che potrebbero spiegare i modelli osservati; sulle ipotesi esplicative suggerite dalla prospettiva storica; sulla verifica della capacità di un modello dinamico di simulare ampiamente il fenomeno osservato e produrre paradigmi diversi quando uno o più dei presupposti chiave vengono rimossi o modificati⁶⁶.

In conclusione, la teoria economica evolutiva cerca di spiegare la crescita attraverso le interazioni dinamiche tra eterogeneità, competizione, selezione e innovazione, dove quest'ultima porta a una rinnovata eterogeneità, soprattutto tra gli attori coinvolti e quindi a portare avanti il processo di crescita. Questa scuola, pur mettendo al centro del proprio percorso di ricerca la descrizione evolutiva del mondo economico, non ha ancora concordato una serie standard di modelli condivisi da tutti i suoi rappresentanti⁶⁷. Nonostante ciò è possibile riscontrare importanti tendenze nelle diverse classi di modelli descrittivi elaborati dai suoi principali esponenti:

1. Cambiamento strutturale e distruzione creatrice. Si riscontrano in particolare negli studi delle dinamiche industriali, "history friendly" e nei più recenti studi sui "sistemi settoriali di innovazione";
2. *Path dependency*. Il concetto viene utilizzato soprattutto nei modelli basati sulla coesistenza di eventi casuali e rendimenti crescenti laddove sembra

⁶⁵ F. Malerba et al., *Innovation and the Evolution of Industries. History Friendly Models*, Cambridge University Press, Cambridge, 2016, pp. 17-25.

⁶⁶ Ibidem.

⁶⁷ F. Castellacci, *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, MPRA Paper, n. 27602, 2010, pp. 24-28.

- generarsi fenomeni reiterati nel tempo a causa di fattori storici, culturali, politici e sociali;
3. Onde lunghe e fluttuazioni senza periodicità fissa;
 4. Modelli di specializzazione endogena e commercio internazionale irregolare;
 5. Modelli di convergenza / divergenza tra paesi a livello macroeconomico strettamente legati agli effetti prodotti dal gap tecnologico discusso nel sec⁶⁸.

I modelli appartenenti alla teoria evolutiva si fondano su una popolazione eterogenea di agenti e, di conseguenza, sono costruiti con un approccio dal basso verso l'alto, che ritiene necessario iniziare dal livello microeconomico per derivarne le implicazioni macroeconomiche. I fenomeni aggregati sono definiti come "proprietà emergenti" dal livello più basso. Il fenomeno generale è il risultato in gran parte involontario di micro interazioni lontane da una condizione di equilibrio⁶⁹. Le competenze individuali e le routine delle imprese sono le unità di base dell'analisi microeconomica ed il modo in cui le routine e le abitudini concettuali si esplicano nell'attività degli agenti economici possono a loro volta essere modellati e influenzati dal contesto macroeconomico e dall'ambiente istituzionale in cui operano. Proprio per l'eterogeneità degli approcci utilizzati dagli esponenti della teoria evolucionista è difficile individuare elementi sistematici nell'elaborazione dei modelli analitici evolucionisti. La popolazione di imprese eterogenee viene analizzata, come descritto in precedenza, in termini di interazioni tra varietà, competizione, selezione e innovazione. Quest'ultima è la fonte fondamentale della crescita economica che avviene in modo diversificato a

⁶⁸ Ivi, pp. 31-32.

⁶⁹ G. Dosi, S. Winter, *Interpreting economic change: evolution, structures and games*, LEM Working Paper, vol. 8, 2000, pp. 27-31.

seconda di alcuni fattori endogeni ed esogeni e senza la quale non ci sarebbe sviluppo e progresso a livello macro.

In conseguenza di ciò, la dinamica del sistema economico è di tipo progressivo, caratterizzata da cambiamenti e trasformazioni lenti e continui, piuttosto che drastiche spaccature. La storia stessa, che è uno dei fattori più importanti secondo la teoria evolutiva, viene concepita come un processo o di crescita graduale e continuo cambiamento qualitativo che non passa necessariamente attraverso la successione di cicli ben definiti.

Inoltre, analogamente agli altri filoni evolutivi della ricerca, la crescita economica viene considerata un output non del tutto prevedibile, poiché esistono elementi fondamentali di incertezza nel sistema economico. A differenza del paradigma neoclassico di una condizione generale stazionaria, l'economia evolutiva teorizza un processo di crescita in continua trasformazione.

1.4 La nuova teoria della crescita

La nuova teoria della crescita o New Growth Theory (NGT) nacque e si sviluppò nella seconda metà degli anni '80 con l'obiettivo di affrontare e risolvere i problemi lasciati irrisolti dal modello neoclassico di crescita economica di Solow. Due furono le principali critiche alla visione del creatore della funzione di produzione originale.

Innanzitutto, considerando l'ipotesi dei rendimenti costanti di scala di ciascun fattore nella funzione di produzione (capitale e lavoro) e il calo della produttività marginale del capitale nel tempo, secondo il modello di Solow, la crescita economica sarebbe dovuta cessare nel lungo periodo⁷⁰. L'unica possibile fonte della crescita permanente nello stato stazionario era il cambiamento tecnologico che veniva considerato esogeno e non aveva ancora trovato un

⁷⁰ F. Castellacci, *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, MPRA Paper, n. 27602, 2010, pp. 17-18.

collocamento definito all'interno del modello stesso. Eppure l'evidenza storica aveva mostrato come il PIL pro capite fosse in continua ascesa nella maggior parte dei paesi industrializzati a partire dalla Prima Rivoluzione Industriale⁷¹.

In secondo luogo, poiché la tecnologia era considerata un bene pubblico puro, liberamente disponibile per tutti i paesi e gli agenti economici, il modello prevedeva un fenomeno di convergenza riguardante il tasso di crescita del PIL pro capite nel lungo termine. Anche questa previsione era in contrasto con l'evidenza empirica dalla quale emergevano differenze significative nei tassi di crescita a distanza di decenni⁷².

Tenendo conto di questi due problemi, i modelli sviluppati dai precursori della NGT ebbero, allo stesso modo dei neo-schumpeteriani, lo scopo di spiegare come il cambiamento tecnologico potesse generare una crescita sostenuta e persistente senza che vi fosse convergenza tra diverse realtà economiche, bensì tenendo in considerazione le differenti dinamiche di crescita. La prima generazione di modelli scaturisce dall'elaborazione di Paul Romer e Robert Lucas e fu elaborata attraverso due articoli scientifici considerati seminali per la letteratura sviluppatasi successivamente⁷³. Entrambi suggerivano che la conoscenza tecnologica potesse essere considerata sia un bene non rivale, ossia una volta create nuove conoscenze da parte di un'impresa queste potessero essere utilizzate anche da tutte le altre aziende, sia un processo endogeno. A differenza del modello di Solow, un aumento degli input della produzione poteva avere un effetto permanente sul tasso di crescita della produzione. In questo nuovo paradigma, quindi, il tasso di crescita positivo nel lungo termine poteva essere

⁷¹ J. Cortright, *New Growth Theory, Technology and Learning*, in «*Reviews of Economic Development Literature and Practice*», n. 4, 2001, pp. 1-35.

⁷² Ibidem.

⁷³ P. Romer, *Increasing returns and long-run growth*, in «*Journal of Political Economy*», n. 94, 1986, pp. 1002-1037. R. Lucas, *On the mechanics of economic development*, in «*Journal of Monetary Economics*», n. 22, 1988, pp. 3-42.

sostenuto dal cambiamento tecnico endogeno, in grado di determinare persistenti differenze tra le nazioni⁷⁴.

Allo stesso modo della teoria evoluzionista gli esponenti della NGT incominciarono a prendere in considerazione il fatto che la conoscenza tecnologica e quindi l'innovazione che essa generava non fosse un bene pubblico bensì un *asset* potenzialmente esclusivo per un'azienda produttrice attraverso alcuni strumenti come la registrazione dei brevetti e la tutela della proprietà intellettuale. In questo modo, anche nel presupposto di un sistema di equilibrio a concorrenza perfetta il settore dei beni intermedi poteva essere caratterizzato da fenomeni di concorrenza monopolistica⁷⁵. Inoltre, si denotavano alcuni elementi comuni agli studi neo-schumpeteriani come, ad esempio, una certa natura dinamica della conoscenza tecnologica e dei beni prodotti. In particolare vennero presi in considerazione i beni intermedi come quelli a maggiore tasso di tecnologia e attraverso cui essa poteva diffondersi tra gli attori economici⁷⁶.

Emergevano, così, due tipologie di innovazioni misurate attraverso le loro dimensioni e il loro impatti: drastiche (radicali) o incrementali. Le prime, in particolare, potevano avere un impatto profondo sul processo di crescita economica, come nel caso della macchina a vapore o dei moderni calcolatori. Secondo Helpman, un'innovazione drastica si qualificava come una "tecnologia di uso generale" (l'autore la definisce di «general purpose») se la sua applicazione e diffusione era in grado di pervadere settori diversi e cambiarne i processi di produzione. Questa nuova conoscenza tecnologica radicale o di uso generale non era immediatamente pronta per essere utilizzata nella realizzazione dei beni finali,

⁷⁴ P. Romer, *Endogenous technological change*, in «*Journal of Political Economy*», vol. 98, 1990, pp. 71-102.

⁷⁵ *Ibidem*.

⁷⁶ E. Helpman, *General Purpose Technologies and Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, 1998, pp. 9-12.

ma veniva implementata nei beni intermedi, generando prima una forma incrementale di innovazione⁷⁷.

Da ciò ne derivava che i processi di *learning by doing* delle attività di ricerca e sviluppo, avevano anch'essi un andamento gradualistico (incrementale ed eventualmente radicale), a seguito del quale il sistema economico procedeva verso una condizione di equilibrio. La storia, quindi, veniva concepita come uno stato di transizione uniforme, piuttosto che un processo evolutivo di trasformazione e cambiamento qualitativo⁷⁸.

Seguendo una simile visione lineare e deterministica era possibile rappresentare gli agenti economici come un'entità omogenea tesa a massimizzare razionalmente il profitto. Contrariamente ai neo-schumpeteriani, nei modelli NGT veniva utilizzato il concetto di agente rappresentativo per portare gli effetti del comportamento dal piano microeconomico a quello macroeconomico di analisi. L'approccio si basava così su tipologie e categorie fisse per mezzo di una descrizione meno realistica, e meno dinamica, ma con una maggiore estensione modellistica⁷⁹.

1.5 Una scelta metodologica

Per dovere di completezza e rigore scientifico è stata fin qui illustrata e sintetizzata la più recente letteratura relativa al cambiamento tecnologico e alla crescita economica. Tuttavia ai fini dell'elaborazione di questa tesi, che intende fornire una prospettiva storico-economica dell'economia italiana nel secondo dopoguerra e della sua capacità innovativa, è stato scelto di seguire un approccio più *history friendly*. Esso, difatti, appare il più compatibile con il percorso di ricerca che si intende qui perseguire.

⁷⁷ Ivi, pp. 13-15.

⁷⁸ F. Castellacci, *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, MPRA Paper, n. 27602, dicembre 2010, p. 17.

⁷⁹ Ivi, p. 19.

Innanzitutto, poiché parte da una prospettiva dinamica e descrittiva dei fenomeni, tenendo in considerazione le diverse caratteristiche che ne influenzano l'evoluzione e la mutazione nel tempo.

In secondo luogo poiché si tratta di un metodo più adatto all'analisi specifica, dal basso, del cambiamento tecnologico e degli elementi che ne determinano la nascita e la diffusione, consentendo l'utilizzo di strumenti qualitativi di misurazione per poter giungere alla descrizione di un quadro concettuale di dimensioni maggiori.

Infine, essendo questa ricerca volta alla definizione di un sistema che comprende al suo interno diversi agenti, fattori e traiettorie, la prospettiva evolutiva permette di indagare in modo più dettagliato e minuzioso circa le connessioni che tra esse intercorrono e che sono fondamentali per poter individuare le dinamiche storiche, culturali e politiche in un determinato arco temporale.

Nel successivo paragrafo verrà approfondita una branca di studi derivante da questo approccio storico, quella dei sistemi di innovazione, che rappresenta il fulcro di questa ricerca ed è stato ritenuto metodologicamente il criterio più efficace per poter svolgere un'indagine storica esaustiva e qualitativa.

1.6 Il contesto fa la differenza: i sistemi d'innovazione

Dall'approccio storicista deriva un concetto fondamentale per comprendere il legame tra il cambiamento tecnologico, la crescita e le istituzioni in senso ampio: il sistema di innovazione. Nel caso italiano ed europeo del secondo dopoguerra, lo sviluppo di sistemi di innovazione a livello nazionale o settoriale/locale ha giocato un ruolo fondamentale nell'incentivare ed impostare il cambiamento tecnologico e

conseguentemente nel favorire la crescita economica⁸⁰. La maggior parte dei governi indirizzarono parte delle loro risorse verso attività di ricerca e sviluppo nei settori considerati strategici per l'interesse nazionale o politico e lo fecero in modo diverso da nazione a nazione, creando così differenti modelli di sistemi nazionali d'innovazione e conferendo direzioni diverse all'innovazione tecnologica a seconda delle caratteristiche proprie di ogni sistema economico, sociale e politico cui facevano riferimento⁸¹. Sono individuabili diversi modelli nell'Europa del Novecento: quello tedesco dove il ruolo dello Stato è molto forte nel produrre ricerca e trasferirla all'ecosistema imprenditoriale; quello scandinavo, simile a quello tedesco, ma maggiormente orientato al mercato e alla sua regolamentazione in modo flessibile; quello italiano dove il sistema nazionale ha assunto caratteristiche peculiari e non omogenee, che verranno affrontate in modo dettagliato nel successivo capitolo.

La letteratura riguardante questo concetto si è sviluppata in particolar modo alla fine degli anni '80 e, allo stesso modo, l'interesse accademico verso questo tema in concomitanza con la crescente attenzione verso il tema generale dell'innovazione quale fattore fondamentale per la crescita economica. Il primo ad usarlo espressamente fu Christopher Freeman in un volume concentrato sulle dinamiche storiche della crescita economica giapponese: *The 'National System of Innovation' in historical perspective*⁸². Partendo da una prospettiva schumpeteriana, Freeman osserva l'impatto derivante dall'innovazione e dalla diffusione della tecnologia sullo sviluppo dello stato levantino⁸³. La sua ricerca è focalizzata soprattutto sulla capacità delle diverse nazioni di sfruttare tali processi in modo

⁸⁰ R. Giannetti, S. Pastorelli, *Il sistema nazionale di innovazione negli anni Cinquanta e Sessanta*, in C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 595-791.

⁸¹ Nelson R., *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993, pp. 357-369.

⁸² C. Freeman, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, Londra, 1987, pp. 57-62.

⁸³ J. Fagerberg, K. Sapprasert, *National innovation systems: the emergence of a new approach*, in «Science and Public Policy», vol. 38, n. 9, 2011, pp. 669-679.

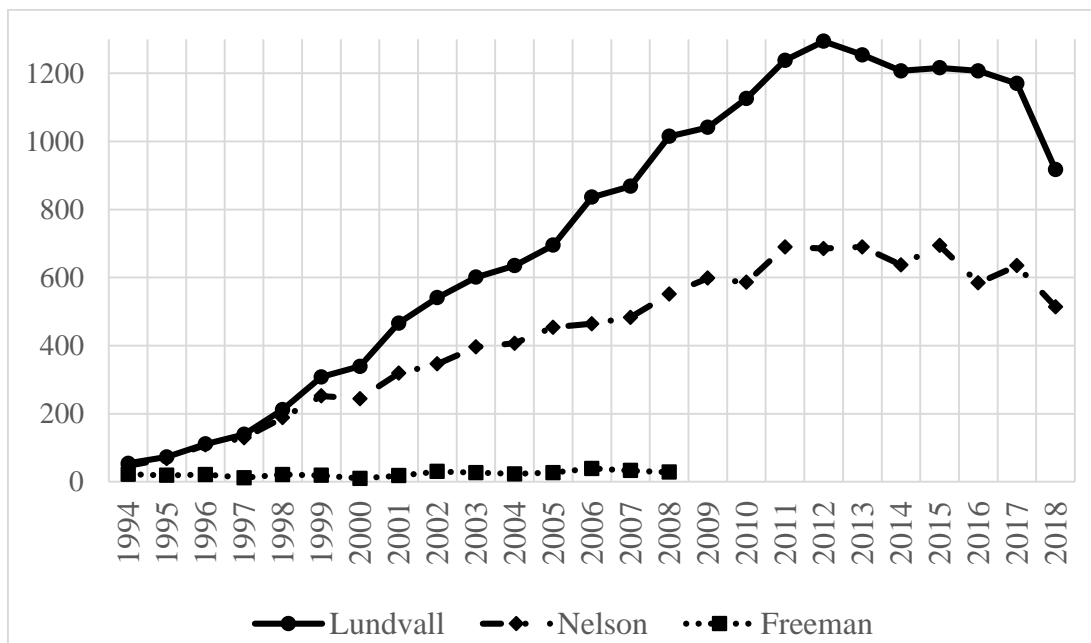
vantaggioso e sulle modalità con cui le politiche pubbliche contribuiscono all'espansione dei medesimi. Considerando un ampio intervallo cronologico, Freeman individua *policy* assai diverse nel tempo con conseguenze altrettanto differenti sui vari settori economici e sulle dinamiche macroeconomiche e microeconomiche.

Sebbene riconosciuto *ex post* da molti come il primo pionieristico contributo allo studio dei sistemi nazionali d'innovazione, il lavoro di Freeman è passato in secondo piano, per lo meno da un punto di vista accademico, rispetto a quello degli altri due teorici di riferimento, Bengt-åke Lundvall e Richard R. Nelson, come dimostra anche una statistica delle citazioni accademiche sui principali volumi relativi a questo tema (si veda la Figura 2)⁸⁴.

L'emergere, sia negli ambienti accademici che politici, della nozione di sistema nazionale d'innovazione è infatti avvenuto con i volumi *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning* di Lundvall e *National Innovation Systems: A Comparative Analysis* di Nelson.

⁸⁴ L. Soete, B. Verspagen, B. ter Weel, *Systems of Innovation*, CPB Discussion Paper, n. 138, 2010, pp. 4-7.

Figura 2 – Citazioni scientifiche dei 3 principali volumi sui sistemi nazionali d'innovazione



Fonte: rielaborazione su dati Google Scholar e WebScience (per Freeman)

Lundvall nei suoi studi ha enfatizzato, in una prospettiva simile a Freeman, le modalità in cui gli attori interagiscono all'interno dei sistemi nazionali, enfatizzando l'importanza della velocità, dell'estensione e del successo con cui le innovazioni vengono introdotte e diffuse nell'economia. Egli si distacca dalla visione più settoriale di Freeman, ma ne recepisce e include gli elementi fondamentali.

L'opera di Nelson si caratterizza, invece, per gli aspetti empirici e storici dei casi studio esaminati. Come suggerisce anche il titolo, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, essa contiene analisi di singoli sistemi nazionali con l'obiettivo di descriverne le caratteristiche principali ed evidenziare similitudini e differenze tra i singoli casi. In particolare, grazie anche all'influenza di Rosemberg

che partecipò alla stesura di alcuni capitoli⁸⁵, questa ricerca fondamentale sul tema è molto concentrata sul ruolo delle istituzioni e delle attività di ricerca e sviluppo.

Una particolare menzione merita il cosiddetto gruppo IKE (Gruppo Internazionale sulla Competitività) che iniziò la propria attività di ricerca nel 1977 presso il Centro Universitario di Aalborg su impulso di Bengt-Åke Lundvall. Grazie agli sforzi del suo principale animatore le direttrici di studio furono portate sempre più verso l'analisi delle dinamiche dell'innovazione e del cambiamento tecnologico a livello sistemico. Precedentemente, infatti, il concetto di competitività applicato a una nazione era ancora legato alle mere dinamiche costi-prezzi più che all'impatto dell'avanzamento delle tecnologie. Se, infatti, queste ultime erano state considerate un mero riflesso degli investimenti in ricerca e sviluppo, i ricercatori del gruppo IKE spostarono l'attenzione verso i più ampi concetti di apprendimento e assimilazione che coinvolgono attori istituzionali e non. L'obiettivo non era negare o ridimensionare l'importanza delle attività di ricerca, quanto collegare queste ultime, rendendole parzialmente endogene, ai processi di diffusione dei risultati delle medesime⁸⁶. Una delle conclusioni di maggior rilievo raggiunta dall'IKE fu che apprendimento e innovazione avvengono contemporaneamente attraverso le interazioni tra coloro che sono in possesso (*holder*) di diverse tipologie di conoscenze⁸⁷. L'esempio più rilevante è quello delle relazioni intercorrenti tra utilizzatori e produttori di tecnologia che sono condizionate non solo dalle dinamiche costi-prezzi, ma anche da fattori storici e istituzionali. Emerge, dunque, un primordiale concetto di sistema come insieme di attori, interazioni, dinamiche e contenitori in grado di determinare

⁸⁵ R.R. Nelson, N. Rosenberg, *Technical Innovation and National Systems*, in Nelson, R., (a cura di), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993, pp. 3-23.

⁸⁶ E.S. Andersen et al., *Industriell udvikling og international konkurrensevne. Forskningsprogram*, in «Serie om industriell udvikling», n. 6, Aalborg University Press, Aalborg, 1979, pp. 1-77.

⁸⁷ B-Å. Lundvall, *Product innovation and user-producer interaction*, in «Industrial Development Research Series», n. 31, Aalborg University Press, Aalborg, 1985, pp. 3-40.

l'avanzamento tecnologico e le traiettorie dell'innovazione di un intero paese e, di conseguenza, di determinarne lo sviluppo economico.

L'esperienza del gruppo IKE fu successivamente trasportata all'interno di un ambito più vasto e istituzionale, come quello della Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE), anche grazie al ruolo assunto dallo stesso Lundvall di deputy director del Directorate for Science, Technology and Industry (DSTI) a partire dal 1992⁸⁸. L'obiettivo di concentrare parte delle ricerche relative all'innovazione sui sistemi nazionali avrebbe dovuto avere come obiettivo finale la creazione di policy mirate e condivise dai membri dell'organizzazione. Secondo Benoit Godin questo non avvenne per due ordini di motivi: il lavoro del Directorate si concentrò soprattutto sulla raccolta di statistiche, tralasciando gli aspetti qualitativi e storico-culturali⁸⁹, e la comunità dei policy maker coinvolti giudicò le raccomandazioni scaturite dai report realizzati troppo difficili da implementare a livello nazionale vista la complessità dei processi di conoscenza e le diverse caratteristiche dei singoli stati membri⁹⁰. In ogni caso, per quanto riguarda la misurazione dell'innovazione e del cambiamento tecnologico nonché dell'impatto di entrambi sull'economia, la definizione di alcuni parametri e strumenti di base si è rivelata piuttosto utile, anche se ritenuta da alcuni insufficiente a misurare l'impatto complessivo della diffusione della conoscenza sulla tecnologia.

La letteratura riguardante i sistemi di innovazione, grazie anche all'attenzione posta dall'OCSE e dai vari legislatori, è stata successivamente ampliata e integrata con altre discipline. Come puntualizzano Fagerberg e Sapprasert⁹¹, il relativo successo con cui questo nuovo filone scientifico ha contribuito allo studio dell'innovazione ha avuto molto a che fare con il suo essere

⁸⁸ B. Godin, *The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives*, cit., pp. 130-135,

⁸⁹ Ibidem.

⁹⁰ OECD, *Dynamising National Innovation Systems*, Parigi, 2002, pp. 10-13.

⁹¹ J. Fagerberg, K. Sapprasert, *National innovation systems: the emergence of a new approach*, cit., pp. 669-679.

orientata verso le politiche pubbliche e l'approccio olistico. Ciò ha permesso di attrarre l'attenzione di numerosi studiosi, centri di ricerca e istituzioni contribuendo ad integrare diversi campi e settori scientifici tra di loro ed allargare le prospettive di ricerca sull'impatto economico dell'innovazione e dei fattori storici ad essa collegati.

La letteratura che verrà qui esaminata pone, quindi, solide basi per comprendere le relazioni tra istituzioni e attori economici privati (aziende, settori industriali) sia nel contesto nazionale sia in quello internazionale che è l'oggetto dell'indagine di questa ricerca: l'Italia nel secondo dopoguerra durante il miracolo economico.

1.7 Definizioni di sistema di innovazione

Se nel paragrafo precedente sono stati forniti i riferimenti scientifici da cui prende le mosse il concetto di sistema di innovazione, qui si cercherà di approfondirne nel modo più esaustivo possibile il significato e i meccanismi.

Che cos'è un sistema nazionale di innovazione? Le origini storiche del concetto di sistema di innovazione, secondo Freeman⁹², vanno ricercate negli studi di Friedrich List e nella sua opera seminale *The National System of Political Economy* pubblicata nel 1841⁹³. Comparando le diverse economie del Regno Unito e dei vari regni che componevano la Confederazione Germanica nella prima metà dell'Ottocento, List osservava che quest'ultima si trovava su un piano economicamente inferiore al primo a causa, soprattutto, di un minore livello di conoscenze tecnologiche applicate all'industria domestica. Egli forniva raccomandazioni relativamente alle politiche da perseguire che avessero lo scopo di colmare il gap esistente tra i paesi più industrializzati (Gran Bretagna in primis)

⁹² C. Freeman, *The 'National System of Innovation' in historical perspective*, in «Cambridge Journal of Economics», n. 19, 1995, pp. 5-24.

⁹³ F. List, *Das nationale System der politischen Ökonomie*, 1841.

e i paesi cosiddetti “follower”, meno sviluppati, ma in cui vi erano in corso processi di industrializzazioni crescenti. Tra le *policy* proposte, la maggior parte erano concentrate sulla creazione e l’apprendimento di nuove tecnologie e la loro applicazione nei settori considerati strategici. Inoltre, egli riconosceva l’interdipendenza degli investimenti tangibili (capitale, lavoro) e intangibili (conoscenza, tecnica), sostenendo che i legami fra industria e istituzioni formali (sistema educativo, ricerca finanziata dallo Stato) fossero il nucleo centrale dell’innovazione e, dunque, motore dello sviluppo⁹⁴. L’opera di List anticipava quello che sarebbe stato il pensiero dominante nella seconda metà del Novecento e alla base delle teorie evoluzionistica, neo-schumpeteriana e parzialmente anche della New Growth Theory che sono state affrontate nel paragrafo precedente.

Una simile analisi, basata sull’esame dei medesimi soggetti ossia gli stati della Confederazione Germanica, il Regno Unito e l’Impero russo, è stata svolta da Gerschenkron nella sua opera *Il problema storico dell’arretratezza economica* dove egli stesso cita più volte List. Le considerazioni di Gerschenkron sul ruolo delle istituzioni e delle *policy* governative nel processo di industrializzazione e sviluppo economico nell’area germanica della metà del 1800 e nell’Impero russo a cavallo tra il XIX e il XX secolo sono state alla base dei successivi percorsi di ricerca sui sistemi nazionali d’innovazione sviluppati più di 20 anni dopo. Partendo infatti dal concetto di arretratezza industriale che coinvolgeva in particolare i regni tedeschi nei confronti del Regno Unito e l’Impero russo nei confronti degli altri paesi europei (il confronto viene fatto principalmente tra Impero e regni della Germania), egli arriva ad alcune conclusioni fondamentali che individuano un sistema interno capace di colmare quel gap di sviluppo di cui soffrivano entrambe le realtà, seppur presentando entrambe caratteri distintivi peculiari.

Gerschenkron individuava come principali fattori di recupero (nella letteratura originale in lingua inglese tale fase viene definita di *catching up*) da una

⁹⁴ Ibidem.

condizione iniziale di svantaggio tecnologico ed economico quelli generati soprattutto dalle contromisure istituzionali (*policy*) e “sistemiche” intraprese all’interno delle due nazioni prese maggiormente in considerazione⁹⁵. Lo storico russo-americano, infatti, si sofferma in modo dettagliato sul ruolo delle istituzioni intese come lo Stato (*the State*) e gli istituti bancari (*the Banks*) nel processo di industrializzazione avvenuto nei due soggetti⁹⁶. Ad esempio, nell’illustrare il percorso intrapreso dai regni tedeschi, e successivamente dalla Germania, per controbilanciare il peso tecnologico ed economico del Regno Unito, Gerschenkron evidenzia come gli strumenti istituzionali vennero messi a disposizione del settore privato per facilitare l’accesso e la circolazione dei capitali piuttosto, investendo meno sulla qualità della manodopera. Si trattava perlopiù di strumenti di tipo finanziario dove le banche giocavano un ruolo chiave e si caratterizzarono, come in Italia e in Austria, per i forti legami diretti con le imprese e il territorio⁹⁷.

Da tali primordiali elaborazioni è stata elaborata una definizione ancora più complessa e ampia di “sistema” che è stata ripresa da più autori nella seconda metà del XX secolo. A partire dagli anni ’80, quando emersero le nuove teorie della crescita che mettevano l’innovazione e il cambiamento tecnologico al centro del dibattito, Christopher Freeman e Bengt-Ake Lundvall hanno portato avanti nei primi anni ’80 una serie di ricerche sistematiche dedicate ai sistemi di innovazione. Al lavoro pionieristico dei due autori sopracitati va aggiunto anche il contributo

⁹⁵ A. Gerschenkron, *Il problema storico dell’arretratezza economica*, cit., pp. 80-87.

⁹⁶ Gerschenkron introduce come elemento fondamentale per l’industrializzazione e la modernizzazione di una nazione anche l’ideologia: «studiando le fasi di rapida industrializzazione iniziale dei principali paesi europei non è difficile individuare alcune particolari ideologie dell’industrializzazione sotto le quali avvenne lo sviluppo: in Inghilterra fu il liberalismo economico, in Francia il sansimonismo, in Germania il nazionalismo, nella Russia dell’ultimo decennio il marxismo sembrano svolgere un ruolo nel processo di sviluppo tutt’altro che negativo. Ora ciò che colpisce chi osservi il corrispondente sviluppo italiano è l’assenza di un vigoroso stimolo ideologico all’industrializzazione”. Gerschenkron, *Il problema storico dell’arretratezza economica*, cit., pp. 84-85.

⁹⁷ Gerschenkron nella descrizione del sistema bancario tedesco del XIX secolo usa la seguente metafora «Un banca tedesca, come si dice, accompagnava un impresa dalla culla alla fossa, dalla sua creazione alla sua liquidazione attraverso tutte le vicissitudini della sua esistenza». Gerschenkron, *Il problema storico dell’arretratezza economica*, cit., pp. 57.

fondamentale di Nelson che si distingue per una spiccata vocazione comparativa nonché per la chiave storica che egli utilizza nella definizione di sistemi nazionali d'innovazione⁹⁸.

Diversi autori⁹⁹ concordano nell'attribuire a Freeman la paternità della prima definizione di un sistema nazionale d'innovazione che egli descrive come "la rete di istituzioni nei settori pubblico e privato, le cui attività e interazioni avviano, importano, modificano e diffondono nuove tecnologie"¹⁰⁰.

Nella sua definizione vengono introdotte alcune terminologie fondamentali che si ritroveranno nelle successive ricerche dedicate a questo tema. All'interno di ogni nazione interagiscono istituzioni, con caratteristiche diverse tra loro ed etichettabili come pubbliche e private, il cui prodotto si traduce nelle dinamiche dei processi di innovazione e trasformazione tecnologica¹⁰¹. Freeman riprenderà questi concetti successivamente in un *paper* comparativo dove, utilizzando alcuni indicatori chiave della composizione di un sistema nazionale di innovazione (come le spese per ricerca e sviluppo, la presenza di aziende multinazionali, le politiche pubbliche e le tradizioni culturali), vengono messe in luce l'evoluzione storica e la *path dependency* di alcune economie in rapida crescita come il Giappone e la Corea del Sud nel secondo dopoguerra. Inoltre, egli introduce l'elemento della internazionalizzazione della conoscenza tecnologica che diviene un aspetto di rilievo grazie anche allo sviluppo di filoni di ricerca di tipo geo-economico che dimostrano come le interazioni tra Paesi limitrofi, facenti parte accordi di cooperazione economica o di istituzioni sovranazionali (come la CEE), siano una parte non più trascurabile della diffusione dell'innovazione¹⁰².

⁹⁸ G. Vertova, *The State and National System of Innovation: A Sympathetic Critique*, Levy Economics Institute Working Paper, n. 823, 2014, p. 3.

⁹⁹ J. Fagerberger, K. Sappasert, *National innovation systems: the emergence of a new approach*, cit., pp. 672; L. Soete, B. Verspagen, B. ter Weel, *Systems of Innovation*, cit., pp. 24-25.

¹⁰⁰

¹⁰¹ C. Freeman, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, cit., 1987.

¹⁰² C. Freeman, *The 'National System of Innovation' in historical perspective*, in «Cambridge Journal of Economics», n. 19, 1995, pp. 5-24.

L'approccio di Lundvall, successivo in termini cronologici a quello di Freeman, è volto a dare una definizione di sistema nazionale d'innovazione più ampia in quanto include "tutte le parti e gli aspetti della struttura economica e dell'assetto istituzionale che riguarda l'apprendimento, la ricerca e l'esplorazione (tecnologica, nda)"¹⁰³. Egli prova così a fornire una definizione di sistema di innovazione come "gli elementi e le relazioni che interagiscono nella produzione, nella diffusione e nell'applicazione di nuove, ed economicamente utili, conoscenze [...] (che) sono localizzabili sia all'interno sia verso i confini di uno stato nazionale" ed inoltre osserva che le più importanti le istituzioni sono quelle che sostengono la fase di ricerca e sviluppo¹⁰⁴. L'angolo con cui Lundvall affronta il tema è spiccatamente neo-schumpeteriano, lo stesso autore non cela le sue affinità con il pensiero dell'economista austriaco, ponendo l'accento sulla trasformazione tecnologica generata dalle imprese siano esse pubbliche o private. Egli, infatti, suggerisce che l'individuazione di un sistema all'interno del quale l'innovazione venga creata e diffusa tramite l'interazione di più soggetti sia una sorta di "Schumpeter Mark III", ovvero il passaggio concettuale successivo che lega due pilastri del ragionamento schumpeteriano, incluso quello dei suoi seguaci: l'innovazione che origina dall'attività del singolo imprenditore (Schumpeter Mark I) e il ruolo delle grandi imprese come principale *driver* di innovazione e crescita economica¹⁰⁵.

Sulla medesima falsariga accademica si innesta la definizione fornita da Nelson secondo cui un sistema di innovazione è "un insieme di istituzioni le cui interazioni determinano le performance innovative [...] delle imprese nazionali"¹⁰⁶. Anche in Nelson è possibile riscontrare l'influenza del pensiero schumpeteriano laddove le imprese vengono messe al centro del sistema come

¹⁰³ B-A. Lundvall, *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londra, 1992, p. 26.

¹⁰⁴ Ivi, p. 27-28.

¹⁰⁵ B-A. Lundvall, *Dynamic of Industry and Innovation: Organizations*, in «Networks and Systems, Industry and Innovation», vol. 14, n. 1, 14, 2007, pp. 95-119.

¹⁰⁶ R.R. Nelson, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, cit., pp. 392-398.

attore principale sia nello scambio di conoscenza sia nella produzione di tecnologia¹⁰⁷. Come sottolineato nel paragrafo precedente, il volume curato da Nelson si caratterizza soprattutto per gli aspetti storici e culturali dei sistemi analizzati come casi a sé stanti con l'obiettivo di evidenziarne le peculiarità e gli aspetti salienti. Contrariamente, però, alla definizione fornita nel 1992 da Lundvall, Nelson specifica nelle conclusioni dell'opera come l'idea di sistema di innovazione non possa essere limitato ai soli confini di uno Stato nazionale in quanto gli aspetti transnazionali dell'avanzamento tecnologico, e delle modalità con cui gli attori coinvolti vengono influenzati, sono cresciuti nel corso della storia. Studiare questo concetto sul piano nazionale è sì utile in chiave comparativa, ma è necessario approfondire gli aspetti internazionali dello scambio tecnologico e le dinamiche che sono intercorse e intercorrono dietro essi¹⁰⁸.

Un'interessante prospettiva viene fornita da altri autori, il cui contributo è successivo a quella dei tre principali fin qui esaminati. Il più rilevante, in quanto strettamente connesso al circolo intellettuale appartenente alla scuola di Lundvall e Nelson, è quello di Edquist che propone una visione ampia dei sistemi di innovazione includendo nel quadro "tutti i fattori economici, sociali, politici, organizzativi, istituzionali e di altro tipo in grado di influenzare lo sviluppo, la diffusione e l'uso delle innovazioni"¹⁰⁹.

Sebbene queste definizioni presentino alcuni elementi comuni sull'importanza delle istituzioni e delle interazioni tra i soggetti pubblici e privati, del ruolo di coordinamento dei governi nazionali nell'impostare le politiche e l'operatività dei sistemi e dell'importanza di considerare la storia un elemento imprescindibile, esse sono state declinate in modo differente a seconda degli obiettivi e delle direttrici di ricerca che i singoli studiosi hanno perseguito nel

¹⁰⁷ Ivi, pp. 47-52.

¹⁰⁸ Ivi, pp. 103-105.

¹⁰⁹ C. Edquist, *System of Innovation Approaches – their Emergence and Characteristics*, in C. Edquist (a cura di), *System of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter, Londra, 1997, pp. 1-36.

tempo. Ciò renderebbe difficoltoso procedere verso uno studio univoco dei sistemi d'innovazione. Per questo motivo, potrebbe rivelarsi utile ai fini di questa ricerca riprendere alcuni degli elementi fondamentali riscontrabili in ogni autore, rielaborandoli e sintetizzandoli per individuare alcuni indicatori e fattori sui quali costruire un'analisi del sistema d'innovazione italiano nel dopoguerra considerando l'evoluzione del contesto sistemico sia interno sia in un contesto internazionale come quello della CEE.

1.8 I fondamentali dei sistemi di innovazione: agenti e dinamiche

Dalla letteratura fin qui esaminata è possibile ricavare alcuni elementi fondamentali attraverso cui costruire una indagine storico-economica accurata e qualitativa circa la struttura e le dinamiche appartenenti a un sistema di innovazione. Il concetto di sistemi nazionali d'innovazione poggia sulla premessa che comprendere le connessioni tra gli attori coinvolti nel sistema stesso è la chiave per migliorare le performance tecnologiche. Le quali, a loro volta, sono un fattore determinante per la crescita economica. Il cosiddetto progresso tecnologico è, quindi, il risultato delle complesse relazioni che intercorrono tra diversi soggetti. Tali relazioni contribuiscono alla costituzione di un sistema di creazione della conoscenza (*knowledge*) collettivo. I principali attori individuati dalla letteratura sono le imprese private e le istituzioni in senso stretto (incluse le università e i centri di ricerca pubblici). Rientrano quindi sia soggetti individuali, come le aziende e i singoli innovatori privati, sia soggetti pubblici o "istituzionali" che possono subire l'indirizzo diretto o indiretto degli apparati politici e amministrativi¹¹⁰.

¹¹⁰ OECD, *National Innovation Systems*, 1997, pp. 3-19.

1.8.1 Le Istituzioni

Le istituzioni costituiscono, insieme alle imprese, il fulcro centrale del concetto di sistema di innovazione in quanto rivestono un duplice ruolo. In primo luogo esse sono la struttura all'interno della quale gli agenti (comprese le istituzioni stesse) assumono certi comportamenti e interagiscono tra di loro. In secondo luogo, esse possono diventare, a determinate condizioni, player del mercato entrando in competizione con le aziende e con altre istituzioni, soprattutto sul piano internazionale¹¹¹.

Nelson e Winter, con riferimento ai sistemi nazionali di innovazione, forniscono una definizione di istituzioni in senso ampio utile a comprenderne il peso nei processi di innovazione: esse sono le abitudini e le pratiche, o routine che determinano le modalità con cui le cose vengono prodotte, le dinamiche e le regole all'interno delle quali gli agenti agiscono e interagiscono, e le forme con cui l'innovazione si diffonde e viene percepita¹¹².

Una convincente classificazione delle tipologie di istituzioni, come organizzazioni, è quella fornita da Carlsson e Stankiewicz parzialmente illustrata anche da Nelson e Rosemberg¹¹³, dove la struttura istituzionale che è correlata a ciascun sistema tecnologico viene suddivisa in quattro tipologie:

- ricerca e sviluppo industriale,
- infrastruttura accademica,
- altre istituzioni,
- politiche pubbliche o statali.

¹¹¹ L. Soete, B. Verspagen, B. ter Weel, *Systems of Innovation*, cit. pp. 23-24.

¹¹² R.R. Nelson, G.W. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, cit., pp. 59-67.

¹¹³ B. Carlsson, *On the nature, function and composition of technological systems*, in «*Journal of Evolutionary Economics*», vol. 1, n. 2, 1991, pp. 93-118; Nelson, R. R., Rosenberg, N., *Technical innovation and national systems. Introductory chapter*, in Nelson, R.R. (a cura di), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993, pp. 3-23.

Anche questa categorizzazione delle istituzioni sembra essere abbastanza eterogenea e complessa, in quanto include strutture normative, regolamentazioni e consuetudini nonché organizzazioni di vario genere come le università, i centri di ricerca e le agenzie pubbliche di vario scopo che agiscono o interagiscono nel settore dell'innovazione, della scienza e della tecnologia¹¹⁴. In particolare, queste ultime vengono rinominate "istituzioni di supporto" e incorporano la galassia rappresentata dalle università che svolgono ricerca, dai laboratori governativi e dalle politiche tecnologiche¹¹⁵.

Riguardo queste ultime, è stata sviluppata un'ampia letteratura sulla scia degli studi svolti dal gruppo di Aalborg guidato da Lundvall e, successivamente, estesi a organizzazioni *policy-oriented* come l'OCSE. Le basi per comprendere l'impatto delle politiche pubbliche sul sistema d'innovazione furono elaborate da Lundvall stesso nel suo inquadramento delle istituzioni quali routine, e azioni quotidiane, correlate ai processi di produzione, distribuzione e consumo, ma anche come cabine di regia (letteralmente *guide-posts*) in grado di modificare il contesto, sia positivamente sia negativamente, in cui l'innovazione viene creata e diffusa¹¹⁶.

Illuminante sotto questo profilo il contributo di Cimoli et al. che approfondisce il ruolo della *policy* generata dalle istituzioni non di mercato in quanto azione mirata a fornire indirizzi e traiettorie d'innovazione e a costruire la cosiddetta *technical capability* o capacità tecnologica, del sistema¹¹⁷. Egli porta a confronto le esperienze di diverse realtà in fase di *catching up* rispetto a un livello inferiore di sviluppo, come quelle verificatesi negli Stati Uniti nella seconda metà

¹¹⁴ B. Carlsson, G. Eliasson, A. Granberg, S. Jacobsson, R. and Stankiewicz, *Sveriges teknologiska system och framtida konkurrensformaga* - Preliminar rapport fran STS-projektet, marzo 1992.

¹¹⁵ Nelson, R. R., Rosenberg, N., *Technical innovation and national systems. Introductory chapter*, cit. 1993, pp. 3-23.

¹¹⁶ B.-A. Lundvall, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, cit., pp. 47-59.

¹¹⁷ M. Cimoli et al., *Institution and Policies in Development Countries*, in Lundvall, B.-A (a cura di) *Handbook of Innovation Systems and Development Countries. Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2009, pp. 337-360.

dell'Ottocento e nella Corea del Sud e nel Giappone nel Secondo Dopoguerra, ed elabora sulla scorta di queste evidenze storiche cinque regolarità nei processi di apprendimento e selezione tecnologici. In primis, egli individua una regolarità nel contributo fornito dalle organizzazioni e agenzie pubbliche, come le università supportate da politiche pubbliche volte a generare e consolidare paradigmi tecnologici determinati. La seconda regolarità attiene alla tipologia di intervento: "gli incentivi non sono sufficienti". Le politiche pubbliche possono condizionare la capacità degli agenti di assorbire e incorporare nuovi paradigmi tecnologici, ma gli incentivi forniti, siano essi di natura economica o di altra tipologia, non sempre hanno un'azione motivante verso i soggetti privati. In terzo luogo, il mercato è rilevante nella sua azione premiale, in quanto tende a remunerare gli agenti più innovativi, ma non è l'unica forza in gioco e può risultare, in caso di distorsioni o manipolazioni, in un calo complessivo della capacità tecnologica. La quarta regolarità fa emergere la duplice necessità delle istituzioni di bilanciare misure per la costruzione di *capacity* con i meccanismi che frenano l'inerzia innovativa e producono posizioni di rendita. Infine, un processo riuscito di *catching up* che abbia anche effetti positivi su redditi e salari pro capite è solitamente accompagnato da un recupero nelle dinamiche tecnologiche che non rispetta gli schemi iniziali dei vantaggi competitivi¹¹⁸.

In definitiva, le istituzioni e le organizzazioni istituzionali, siano esse di mercato o no, assumono un duplice ruolo nel sistema di innovazione. Esse sono sia la cornice istituzionale o l'infrastruttura all'interno della quale vengono impostate politiche, regole e dinamiche per la creazione e la diffusione dell'innovazione che subiscono l'influenza dei processi e delle esperienze storiche e culturali (*path dependency*), sia agenti in quanto organizzazioni dotate di obiettivi e indirizzi endogeni capaci di influenzare a loro volta il corso del cambiamento tecnologico¹¹⁹.

¹¹⁸ Ibidem.

¹¹⁹ L. Soete, B. Verspagen, B. ter Weel, *Systems of Innovation*, cit., pp. 31-35.

1.8.2 Imprese e concetto di capacità

La letteratura relativa ai sistemi d'innovazione ha rivolto la propria attenzione principalmente sulla funzione del sistema a supporto dell'evoluzione innovativa delle imprese e del loro miglioramento tecnologico¹²⁰. Gli studi empirici, basati soprattutto sul percorso storico di singole realtà nazionali, suggerisce che le caratteristiche strutturali di un'economia, come la sua produzione di beni e servizi, la struttura e l'infrastruttura tecnica di cui è dotata e altri fattori istituzionali influenzano fortemente la performance innovativa delle imprese¹²¹. In breve, la crescita delle imprese non dipende solamente da una buona gestione, ma anche dalle caratteristiche strutturali dei paesi in cui operano. Uno dei problemi incontrato inizialmente dagli studiosi dei sistemi d'innovazione riguardava l'approccio analitico da utilizzare per spiegare i processi e i mutamenti che coinvolgevano le imprese all'interno delle istituzioni.

Emerse dai vari tentativi l'approccio settoriale il quale evidenziava che le caratteristiche dell'innovazione possono essere differenti a seconda del settore preso in considerazione, poiché i processi di cambiamento tendono a variare tra i settori tecnologici a seconda delle diverse condizioni di opportunità, accumulazione e appropriazione¹²². Tra le caratteristiche strutturali di maggior peso è fondamentale evidenziare quella di "capacità" che le imprese, i settori e in generale i sistemi devono creare e al fine di svilupparsi e raggiungere obiettivi di crescita nel lungo periodo e che verrà affrontata nel corso di questo paragrafo più nel dettaglio.

¹²⁰ H. Barnard, T. Bromfield, J. Cantwell, *The role of indigenous firms in innovation systems in developing countries: the developmental implications of national champion firms' response to underdeveloped national innovation systems*, in Lundvall, B.-A (a cura di) *Handbook of Innovation Systems and Development Countries, Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2009, pp. 241-280.

¹²¹ R.R. Nelson, *A Retrospective*, in R.R. Nelson (a cura di), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, cit., pp. 503-525.

¹²² K. Pavitt, *Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory*, in «Research Policy», vol. 13, n. 6, 1984, pp. 343-373.

Il quadro analitico che andò consolidandosi prevede, dunque, tre principali dimensioni settoriali:

1. Conoscenza e dominio tecnologico. Ogni settore produttivo e le relative imprese potevano essere caratterizzate da basi di conoscenza, tecnologie e fattori specifici. Allo stesso modo esistono dei limiti per ogni settore che tipicamente non sono fissi, ma possono evolversi durante il tempo;
2. Agenti economici e reti di relazioni. I settori sono composti da agenti eterogenei che sono di due tipologie: organizzazioni o individui. Tra le organizzazioni rientrano le imprese (trasformatrici, utilizzatrici, produttrici) o altri soggetti come associazioni di esperti, università e anche agenzie governative. Ognuno di questi agenti presenta diversi processi di apprendimento, organizzazione strutturale, comportamenti e competenze che interagiscono attraverso attività di comunicazione, scambio cooperazione o competizione. Le reti di relazioni che si creano possono essere di mercato o attivarsi al di fuori di esso;
3. Interazioni istituzionali. La cognizione, le azioni pratiche e le connessioni tra gli agenti vengono generate all'interno delle istituzioni, come esaminato anche nel paragrafo precedente, dando vita a tipologie differenti di interazioni¹²³.

In letteratura è possibile individuare diversi tipi di legami tra gli attori che operano all'interno di un sistema d'innovazione¹²⁴. Interessante da questo punto di

¹²³ F. Malerba, *Sectoral Systems of Innovation*, in J. Fagerberger, D.E. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, cit., pp. 380-407.

¹²⁴ S. Metcalfe, *The diffusion of innovations: an interpretative survey*, in G. Dosi et al. (a cura di), *Technology and economic theory*, Pinter, Londra, 1988, pp. 560-589; R.R. Nelson, *A retrospective*, cit, pp. 505-523; J. Fagerberger, M. Shrolec, B. Verspagen, *The Role of Innovation in Development*, in «Review of Economic and Institutions», vol. 1, n. 2, 2010, pp. 1-29.

vista sono le conclusioni cui giunge Maria Eggink che distingue 3 macro-categorie diverse di legami e collegamenti distinguibili come segue:

- 1) Formali / Informali. Le connessioni formali vengono create in modo concordato (consapevole) e includono accordi e contratti di cooperazione tra le parti. I legami informali invece emergono spontaneamente e includono, ad esempio, gli effetti derivanti dalla mobilità del capitale umani, trasferimenti tecnologici per mezzo dello scambio di macchinari o altri equipaggiamenti (beni intermedi), conferenze e occasioni di scambio di informazioni scientifiche o tecniche.
- 2) Diretti / Indiretti. Nella prima categoria si tratta di connessioni create in modo deliberato e volontario. Eggink ne fornisce un esempio efficace facendo riferimento ai Governi che, attraverso agevolazioni fiscali e trasferimenti, supportano l'attività di ricerca e sviluppo delle aziende. Nel caso degli "indiretti", essi si verificano quando dalle connessioni tra soggetti appartenenti a diverse organizzazioni vengono generati effetti di spillover della conoscenza tecnologica o tecnica che favoriscono indirettamente le terze parti coinvolte, come centri di ricerca, università o altri soggetti inclusi nei progetti di cooperazione.
- 3) Orizzontali / Verticali. Con orizzontali si intendono quei legami che coinvolgono attori appartenenti alla medesima categoria organizzativa ossia rapporti tra aziende, in special modo operanti nella medesima filiera o in filiere a stretto contatto. Le interazioni verticali, invece, avvengono tra soggetti di diversa estrazione organizzativa e hanno effetti di tipo trasversale tra i loro componenti. L'esempio classico è rappresentato dalle partnership tra aziende e università o centri di ricerca che a partire dalla seconda metà del XX secolo hanno vissuto uno sviluppo incrementale anche sulla spinta delle istituzioni internazionali e sono state incoraggiate

da agenzie, Governi e organismi sovranazionali con politiche mirate (Unione Europea, OECD, accordi quadro regionali)¹²⁵.

Come queste interazioni, che coinvolgono i diversi agenti tra cui le imprese, siano in grado di produrre e diffondere innovazione e, conseguentemente, generare processi di cambiamento tecnologico è stato affrontato a più riprese dagli esponenti della teoria evuzionista. In particolare verrà qui illustrato il concetto di “capacità” che è centrale nella teoria dei sistemi di innovazione e sarà al centro di questa ricerca.

Il primo a utilizzare il termine capacità fu Abramovitz, nel suo lavoro relativo ai processi storici di *catching up*. Egli mise in evidenza alcune differenze nelle capacità di alcuni paesi arretrati, come la Russia e la Germania nell'Ottocento, di sfruttare il potenziale tecnologico inespresso per avviare un percorso di sviluppo e crescita che avrebbe permesso loro di competere con altre potenze mondiali¹²⁶. Gli aspetti ritenuti di maggior rilievo per raggiungere questa capacità furono individuati nei seguenti fattori:

- competenza tecnica (livello di istruzione),
- esperienza nell'organizzazione e nella gestione di larga scala delle aziende,
- istituzioni e mercati finanziari in grado di mobilitare capitali su larga scala,
- la stabilità del governo e la sua efficacia nella definizione delle regole a sostegno alla crescita economica,
- onestà e fiducia.

Un concetto correlato che è diventato popolare nella letteratura applicata sulla crescita e lo sviluppo è quello di “capacità di assorbimento” definito da

¹²⁵ M. Eggink, *The Components of an Innovation System: A Conceptual Innovation System Framework*, in «Journal of Innovation and Business Best Practices», vol. 2013, 2013, pp. 1-12.

¹²⁶ M. Abramovitz, *Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind*, cit., pp. 386-406.

Wesley Cohen e Daniel Levinthal, come la “capacità di un’impresa di riconoscere il valore di nuove informazioni esterne, assimilarle e applicarle a fini commerciali¹²⁷. Cohen e Levinthal ritenevano che la capacità di assorbimento dipendesse dalle precedenti relazioni dell’azienda con la conoscenza, che veniva creata attraverso le attività di ricerca e sviluppo.

Linsu Kim utilizzò una simile costruzione teorica per interpretare le dinamiche di crescita della Corea nel Secondo Dopoguerra denominandola “capacità tecnologica” e definendola “l’abilità di rendere efficace l’uso della conoscenza tecnologia nello sforzo di assimilare, utilizzare e cambiare le tecnologie esistenti. Inoltre essa permette la costruzione di nuove tecnologie e di sviluppare nuovi prodotti e processi”¹²⁸. Nella descrizione che fa Kim di questa capacità non sono però incluse solamente le iniziative di ricerca e sviluppo, bensì sono ricomprese altre attività necessarie per lo sfruttamento commerciale della tecnologia: capacità di produzione, di investimento e di innovazione.

Una prospettiva più strutturata e completa deriva dalla ricerca comparata svolta da Sanjaya Lall dalla quale scaturiscono tre aspetti di capacità tecnologica nazionale intesa dall’autrice come la capacità di raccogliere le risorse (finanziarie) necessarie e utilizzarle in modo efficiente¹²⁹. L’abilità di innovare di un sistema, comprendeva non solo la presenza di alti livelli di istruzione in generale, ma anche una formazione manageriale e specializzata dotata di elevate competenze tecniche. Inoltre, in quello che chiamava “sforzo tecnologico nazionale”, Lall ricomprendeva le attività di ricerca e sviluppo, la capacità brevettuale e lo sviluppo di personale tecnico. Inoltre, la capacità tecnologica nazionale non era determinata solamente dallo sforzo innovativo domestico. La tecnologia straniera acquisita attraverso le

¹²⁷ W.M. Cohen, D.A. Levinthal, *Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation*, in «Administrative Science Quarterly», vol. 35, n. 1, 1990, pp. 128-152.

¹²⁸ L. Kim, *Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model*, cit., pp. 254-277.

¹²⁹ S. Lall, *Technological Capabilities and Industrialization*, in «World Development», vol. 20, n. 2, 1990, pp. 165-188; A. Krueger, M. Lindahl, *Education for Growth: Why and for Whom?*, in «Journal of Economic Literature», vol. 39, n. 4, 2001, pp. 1101-1136.

importazioni o gli investimenti diretti esteri erano altrettanto importanti¹³⁰. Infine, è necessario sottolineare la distinzione tra capacità tecnologiche proprie (in sé) e i loro effetti economici. Quest'ultimi dipendevano anche dagli incentivi che gli agenti economici ricevevano che si distinguevano tra incentivi forniti dal processo decisionale politico (*policy* e *governance*) o da alcune caratteristiche delle istituzioni (normativa, regole, stabilità)¹³¹.

È quindi possibile definire la capacità come la condizione necessaria, se non obbligatorio, di un sistema per poter produrre innovazione, attivare dinamiche di cambiamento tecnologico e poter raggiungere un certo tasso di crescita economica nel tempo. Le imprese sono gli agenti economici fondamentali che operano e interagiscono con altre organizzazioni all'interno dei confini istituzionali. Tuttavia sarebbe concettualmente errato ricondurre il tutto alle sole imprese e al loro sforzo produttivo. Ciò che contribuisce alla formazione di una capacità tecnologica è un insieme di componenti, fattori, esperienze, connessioni e movimenti che risentono dell'evoluzione storica di un determinato sistema, sia esso nazionale sia esso inserito in un contesto più ampio.

1.8.3 Misurare l'attività innovativa

Definito il concetto di "capacità", seppur in forme diverse tra i vari autori esaminati, la conclusione di questo capitolo intende fornire una nota metodologica concernente la misurazione dell'attività innovativa che, come visto, dipende in buona parte dalla capacità tecnologica di un determinato sistema.

I principali tentativi di quantificare l'innovazione come componente della crescita sono stati numerosi in passato. A partire dagli anni '50, i principali modelli, da quello fondamentale di Solow fino ai più recenti delle due teorie

¹³⁰ Ivi, pp. 1115-1119.

¹³¹ J. Fagerberg, M. Srholec, B. Verspagen, *The Role of Innovation in Development*, cit., pp. 4-12.

principali prese qui in considerazione, hanno cercato di quantificare in una logica econometrica il cambiamento tecnologico e le sue conseguenze.

Questa ricerca vuole, invece, misurare da una prospettiva qualitativa e descrittiva un intero sistema e i suoi meccanismi, affidandosi al dato numerico quale guida per un'analisi storico-economica. Oltre, quindi, a prendere in considerazione le politiche e le infrastrutture istituzionali, si è cercato di definire una serie di parametri utili e significativi statisticamente che riguardassero sia il sistema nella sua interezza sia alcuni settori specifici dell'economia nazionale in chiave comparativa.

Tentativi in questa direzione sono stati effettuati anche in passato come Furman e Hayes¹³², tra i primi a dedicare i propri sforzi verso un'analisi qualitativa, hanno proposto come unità di misura della capacità tecnologica di un determinato paese il numero di brevetti generati localmente, individuando grandi differenze anche tra paesi con livelli di reddito simili. Fagerberger et. al oppongono a questo tentativo il fatto che i brevetti si riferiscano più al concetto di invenzioni che alle innovazioni e sono utilizzati con maggiore intensità in alcuni settori rispetto ad altri¹³³. L'attività brevettuale rischia, infatti, di escludere le innovazioni e gli adattamenti tecnici di minore portata che, però, costituiscono una parte rilevante e numerosa dell'innovazione. Oltretutto, da un punto di vista metodologico, si verificherebbe una penalizzazione di quei sistemi in cui il brevetto o il marchio non erano ritenuti rilevanti per via di abitudini e consuetudine o per mancanza di incentivi istituzionali¹³⁴.

È necessario, così, prendere in considerazione anche altri parametri tenendo bene a mente che il concetto di capacità tecnologica, come sottolineato da Kim e Lall ed esaminato precedentemente, fa riferimento alla capacità di sviluppare, ricercare, assorbire e sfruttare commercialmente le conoscenze nonché di

¹³² J.L. Furman, R. Hayes, *Catching up or Standing Still? National Innovative Productivity among 'Follower' Countries*, in «Research Policy», vol. 33, n. 9, 2004, pp. 1329-1354.

¹³³ J. Fagerberg, M. Srholec, B. Verspagen, *The Role of Innovation in Development*, cit., pp. 21-22.

¹³⁴ Ivi, pp. 25-28.

possedere un capitale umano formato dal punto di vista tecnico all'interno di una struttura istituzionale favorevole.

Un parametro importante diventa, quindi, la qualità della base scientifica di un paese da cui le attività di invenzione e innovazione in qualche misura dipendono. Gli investimenti in ricerca e sviluppo risultano utili per misurare alcune risorse che vengono utilizzate per lo sviluppo di nuovi prodotti o processi e sono stati considerati uno dei dati più affidabili per lungo tempo nello studio dell'innovazione¹³⁵.

L'apertura (o l'interazione) attraverso i confini nazionali può facilitare il trasferimento di tecnologia, attraverso gli effetti *spillover* che avvengono principalmente attraverso l'introduzione di beni intermedi, e stimolare dinamiche innovative attraverso pratiche di imitazione e assorbimento. La letteratura applicata sull'argomento si è concentrata principalmente su quattro canali di trasferimento tecnologico oltre i confini nazionali: interscambio commerciale, investimenti diretti esteri, migrazione e attività brevettuale o concessione di licenze¹³⁶.

Un importante ruolo viene svolto dal sistema finanziario di un Paese tramite la mobilitazione delle risorse, spesso con obiettivi di *catching up*, come emerge anche dalle opere di Gerschenkron, Abramovitz e Lall¹³⁷. Laddove il credito viene più fluidamente iniettato nel finanziamento delle imprese sono state registrate tendenze positive circa l'aumento dei livelli di innovazione e sviluppo¹³⁸. I parametri da considerare, per quanto attiene il sistema finanziario, possono essere la quantità di credito riservata al settore privato e la capitalizzazione delle società quotate nei mercati dei capitali nazionali.

¹³⁵ R.R. Nelson, *A retrospective*, cit., pp. 505-523.

¹³⁶ L. Kim, *Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model*, cit., pp. 254-277; J. Fagerberg, M. Srholec, B. Verspagen, *The Role of Innovation in Development*, cit., pp. 4-12.

¹³⁷ A. Gerschenkron, *Il problema storico dell'arretratezza economica*, cit., pp. 50-92; M. Abramovitz, *Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind*, cit., pp. 386-406; S. Lall, *Technological Capabilities and Industrialization*, cit., pp. 165-186.

¹³⁸ R. Levine, S. Zervos, *Stock Markets, Banks, and Economic Growth*, in «American Economic Review», vol. 88, n. 3, pp. 537-558.

Infine, una serie di indicatori, per i quali esiste anche un solido supporto in letteratura, si riferisce all'istruzione e alle competenze consolidate internamente al sistema istituzionale¹³⁹. Un maggiore grado di educazione e formazione favorisce le fasi di assorbimento ed è fondamentale nel processo di *learning by doing*.

Attraverso alcuni di questi parametri si cercherà nel prossimo capitolo di fornire un'analisi qualitativa del sistema di innovazione italiano considerando un arco temporale che va da 1957 al 1973 ovvero durante la fase del miracolo economico e dell'accresciuta apertura al contesto istituzionale internazionale incarnato dalla costituzione della Comunità Economica Europea.

¹³⁹ S. Lall, *Technological Capabilities and Industrialization*, cit., pp. 165-188; Krueger, A., Lindahl, M., *Education for Growth: Why and for Whom*, cit., pp. 1101-1136.

CAPITOLO II – IL MIRACOLO ECONOMICO E IL SISTEMA NAZIONALE D'INNOVAZIONE

2.1 Traiettorie storico-economiche della crescita in Europa e in Italia nei primi decenni del Secondo Dopoguerra

La crescita economica straordinaria verificatasi in Italia nei primi tre decenni successivi alla Seconda Guerra Mondiale è stata uno dei temi al centro del dibattito storico-economico per tutta la seconda metà del XX secolo. Il fenomeno coinvolse l'Europa intera con tassi di crescita elevati, uno spiccato aumento degli investimenti quale componente della domanda (in Italia inizialmente nel settore delle costruzioni e successivamente in quello dei macchinari industriali) e degli scambi commerciali anche grazie alla riduzione significativa delle tariffe doganali avvenuta sia dopo l'entrata in vigore del General Trade Agreement on Tariffs and Trade (Gatt) nel 1948¹⁴⁰ sia dopo la creazione dell'Unione Doganale tra i sei paesi fondatori della Comunità Economica Europea.

È diventato, così, convenzionale negli studi comparativi sulla crescita economica europea considerare il periodo 1950-1973 come l'età dell'oro o Golden Age. Si è trattato effettivamente di un periodo di convergenza in cui i paesi europei hanno mostrato una rapida fase di *catching up* basata sui cambiamenti strutturali sistemici, mentre i tassi di crescita erano inversamente correlati ai livelli iniziali di reddito¹⁴¹. La base del recupero ha subito diverse variazioni nel tempo. Inizialmente, la ricostruzione del dopoguerra fu agevolata dall'intervento esterno

¹⁴⁰ Il General Agreement on Tariffs and Trade (Accordo Generale sulle Tariffe ed il Commercio, meglio conosciuto come GATT) è un accordo internazionale, firmato il 30 ottobre 1947 a Ginevra da 23 paesi ed entrato in vigore nel gennaio 1948, che impegnò i partecipanti a ridurre i dazi per il 50% del volume del commercio mondiale ed a stabilire le basi per un sistema multilaterale di relazioni commerciali con lo scopo di favorire la liberalizzazione del commercio mondiale. E' composto da 38 articoli ed è stato raggiunto dopo sette mesi di trattative. Si veda anche A. Guariglia, *L'evoluzione del regime degli scambi nel commercio internazionale agroalimentare: dal Gatt alla Wto*, Working paper n. 302, Università degli Studi di Salerno, 2008.

¹⁴¹ N. Crafts, G. Toniolo, *Postwar growth: an overview*, in N. Crafts, G. Toniolo (a cura di), *Economic Growth in Europe Since 1945*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, pp. 1-38.

che trovò la sua massima espressione nell'European Recovery Program ed anche dalla riduzione delle dimensioni del settore agricolo, soprattutto per quanto riguarda lo spostamento del capitale umano verso settori più produttivi¹⁴².

La rapida crescita europea negli anni '50 e '60 era basata su politiche e istituzioni che facilitavano alti tassi di investimento e la diffusione della tecnologia americana nell'era della produzione fordista. Fu anche un periodo in cui le "economie di mercato coordinate" mostrarono i loro aspetti positivi e l'intervento statale fu costante e piuttosto marcato in tutti i paesi europei in termini di regolamentazione, partecipazione produttiva e politica industriale¹⁴³.

Riguardo il rapido processo di crescita del Pil, avvenuto in modo diffuso dal 1950 al 1973, Toniolo e Craft presentano cifre piuttosto inequivocabili¹⁴⁴.

Tabella 1 – Pil pro capite 1950-1973 in dollari (anno di riferimento 1990)

	1950	1973	1950-1973 (crescita media % del Pil)
Italia	3.425	10.409	4,9
Germania Ovest	4.281	13.152	5
Francia	5.221	12.490	4
UK	6.847	11.932	2,4
Media Paesi CEE	4.824,6	12.138, 4	4,16

Fonte: rielaborazione su dati di Toniolo e Craft, 1996.

Come emerge dalla Tabella 1, il Pil pro capite dei paesi CEE è circa triplicato in un arco temporale di tredici anni di cui otto all'interno del Mercato

¹⁴² J. Cohen, G. Federico, *The Growth of the Italian Economy, 1820-1960*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001, pp. 17-30.

¹⁴³ A. Graziani, *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, Torino, Bollati Boringhieri, 1998, pp. 15-56.

¹⁴⁴ N. Rossi, G. Toniolo, *Italy*, N. Crafts, G. Toniolo, *Economic Growth in Europe since 1945*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, pp. 427-455.

Comune con una crescita media del 4,16%. L'Italia, nonostante rimanga sotto la media CEE per Pil pro capite, registra comunque un elevato tasso di crescita (+4,9%) secondo solamente a quello della Germania (+5%).

L'impatto dal punto di vista economico della creazione di un mercato comune si evince anche dal livello crescente delle importazioni interne all'area economica nel periodo preso in considerazione. Come sostiene lo storico. Milward, nel 1958 delle importazioni totali della Comunità il 35.23% erano interne, mentre nel 1973, 5 anni dopo all'eliminazione dei principali dazi doganali, erano il 53.43%¹⁴⁵. Battilani e Fauri utilizzano l'esempio italiano per mostrare una correlazione fra crescita ed esportazioni in modo biunivoco, sostenendo che il 1957 sia un anno di svolta per il commercio verso l'estero¹⁴⁶. Per la prima volta dal dopoguerra, infatti, la bilancia dei pagamenti passò in attivo e l'industria manifatturiera e dei servizi cominciarono ad essere competitivi a livello internazionale. Le esportazioni verso gli altri membri della CEE passarono dal 20% del 1950 ad oltre il 40% alla fine degli anni '60 e le importazioni salirono al 36%¹⁴⁷. Alcuni settori più di altri trassero beneficio dalla progressiva liberalizzazione degli scambi commerciali. In generale il settore meccanico, compreso quello dei mezzi di trasporto e della componentistica, il tessile e il chimico erano i più avanzati a livello tecnologico e innovativo e dunque poterono maggiormente avvalersi della diminuzione dei dazi e della domanda estera di beni, materiali e servizi.

Entro la fine degli anni '60, tuttavia, uno dei fattori fondamentali per il recupero dell'economia italiana fu la riduzione del gap tecnologico. L'Italia, durante la cosiddetta Golden Age, ha goduto di un ritmo estremamente rapido di crescita della produttività totale dei fattori (TFP) in questo preciso lasso temporale. In particolare dal 1945 al 1973 la media è stata secondo Broadberry del 5,8%, mentre secondo la ricostruzione effettuata da Antonelli e Barbiellini Amidei, qui

¹⁴⁵ S.A. Milward, *Economics and politics in the decision to join the EU*, Routledge, New York, 2000, pp. 1-79.

¹⁴⁶ P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana*, Bologna, Il Mulino, 2008, pp. 101.

¹⁴⁷ Ivi. pp. 150-151.

rielaborata nella Tabella 2, la crescita media della TFP nel quindicennio che va dal 1951 al 1973 è stata pari al 3,4% superiore a quella della Francia e pressoché simile a quella della Germania dell'Ovest.

Tabella 2 – Crescita economica e produttività totale dei fattori (valori % medi annui)

	Italia	Francia	Germania
<i>1951-1973</i>			
Prodotto (reale)	5,2%	5,6%	6,3%
TFP	3,4%	3,1%	3,5%
Contributo della TFP alla crescita del prodotto	64,3	56,1	55,1

Fonte: rielaborazione su dati di Antonelli e Barbiellini Amidei 2009.

Come rilevato da Gomellini, l'innovazione nei processi di produzione in Italia fu accompagnata durante la Golden Age da modifiche profonde nella struttura dei consumi, nelle dinamiche di accumulazione, nel mercato del lavoro, nelle relazioni industriali, nelle dinamiche dei prezzi e negli scambi internazionali¹⁴⁸.

Di diversa natura sono state le analisi e gli angoli utilizzati per descrivere lo sviluppo economico italiano di questo particolare periodo storico. È utile esaminare alcune tra le più significative per avere un quadro completo dello sviluppo italiano nell'arco temporale considerato (dalla metà degli anni '50 circa ai primi anni '70) e cogliere le diverse dinamiche che si sono intrecciate e hanno concorso al recupero italiano.

¹⁴⁸ M. Gomellini, *Il commercio estero dell'Italia negli anni sessanta: specializzazione internazionale e tecnologia*, in «Quaderni dell'Ufficio Ricerche Storiche della Banca d'Italia», n. 7, 2004, pp.

2.1.1 L'espansione degli scambi internazionali e il nuovo mercato europeo

La letteratura sulla storia economica dell'Italia nella Golden Age è generalmente concorde sul fatto che la rapida espansione della domanda aggregata fu uno dei motori della crescita del PIL e del cambiamento strutturale insieme al mantenimento prolungato di una bilancia commerciale positiva, spostata nettamente verso l'export¹⁴⁹

Kindelberger, Lamfalussy e Stein attribuirono all'espansione veloce delle esportazioni il ruolo di fattore trainante dell'economia italiana negli anni '50 con un sensibile aumento dei volumi delle vendite grazie alla crescita della domanda estera. Le conseguenze indirette dell'espansione della domanda di beni, secondo questi autori, si tradussero in un'immediata espansione dell'occupazione interna ed una crescita dei salari dovuti all'incremento della produttività delle imprese¹⁵⁰. Un vero e proprio circolo virtuoso, come teorizzato successivamente da Beckerman¹⁵¹, che avrebbe permesso ad uno stato di non trovarsi in difficoltà nelle bilancia dei pagamenti e, allo stesso tempo, raggiungere elevati livelli di produttività e volumi di produzione industriale. Effettivamente questa versione era sostenuta anche da precedenti studi che ponevano le esportazioni al centro delle dinamiche della crescita, tra cui quelli di Nicholas Kaldor e J.A. Mirrless, che concentrò la sua analisi sui tassi di crescita diversi dei vari paesi nel periodo storico successivo alla Seconda Guerra Mondiale evidenziando una stretta correlazione tra tasso di crescita della produzione manifatturiera e crescita del reddito pro capite in condizioni di elevati scambi commerciali¹⁵².

¹⁴⁹ J. Cohen, G. Federico, *The Growth of the Italian Economy, 1820-1960*, cit., pp. 17-30.

¹⁵⁰ C.P. Kindelberger, *Europe's postwar growth*, Harvard University Press, Cambridge, 1967, pp. 71-82; A. Lamfalussy, *The United Kingdom and the Six*, Macmillan, London, 1964, pp. 43-52; R.M. Commercio estero e sviluppo economico in Italia, Etas Kompass, Milano, 1968, pp. 67-71.

¹⁵¹ W. Beckerman, *Projecting Europe's Growth*, in «The Economic Journal», n. 58, 1982, pp. 912-925.

¹⁵² N. Kaldor, J.A. Mirrlees, *A New Model of Economic Growth*, in «The Review of Economic Studies», vol. 29, n. 3, 1962, pp. 174-192.

Boltho sostiene, invece, che le esportazioni italiane beneficiarono di un tasso di cambio favorevole grazie al quale sarebbero state più competitive sul piano internazionale rispetto ad altri Paesi¹⁵³. Tale livello di competitività, come sottolineato da Grilli et al., era strettamente connessa all'andamento fortunato delle ragioni di scambio internazionali, che dava all'economia italiana la possibilità di acquisire materie prime e semilavorati a costi reali decrescenti¹⁵⁴.

La liberalizzazione di commerci internazionali accelerò fino a determinare un tasso di crescita delle esportazioni superiore a quello del PIL e un aumento degli investimenti che si concentrarono soprattutto sui macchinari e i beni intermedi industriali, garantendo un sorpasso sull'accumulazione di capitale nell'agricoltura e nell'edilizia¹⁵⁵.

Tabella 3 – Livello di apertura delle economie nazionali (Paesi CEE) (exp + imp/gdp)

	BELGIO	FRANCIA	GERMANIA	ITALIA
1951	75,38	32,42	22,7	21,89
1952	69,39	28,12	23,17	20,49
1953	65,93	26,05	23,79	20,46
1954	67,88	26,89	27,2	19,9
1955	73,8	26,5	29,03	20,19
1956	80,56	25,3	31,2	21,6
1957	79,06	25,22	33,86	23,84
1958	72,31	24,13	32,46	21,48
1959	73,48	24,91	33,64	21,74
1960	78,48	26,92	35,24	25,8
1961	80,5	26,21	33,63	26,05

¹⁵³ A. Boltho, *Convergence, competitiveness, and the exchange rate*, in N. Crafts, G. Toniolo, *Economic Growth in Europe Since 1945*, cit., pp. 107-130.

¹⁵⁴ E. Grilli, J.A. Kregel, P. Savona, *Ragioni di scambio e crescita economica in Italia*, in «Moneta e credito», n. 4, 1982, pp. 401-412.

¹⁵⁵ *Ibidem*.

1962	80,22	24,89	33,27	26,26
1963	82,72	25,01	33,97	26,91
1964	85,13	25,63	34,37	26,12
1965	85	25,76	35,61	27,2
1966	86,22	26,48	36,41	28,63
1967	85,02	26,19	37	28,81
1968	90,65	26,57	38,69	29,57
1969	97,28	28,74	40,26	31,5
1970	101,28	31,08	40,41	32,78
1971	98,91	31,76	39,74	33,16
1972	98,64	32,39	39,23	34,62
1973	98,94961	34,28	40,77	36,82

Fonte: rielaborazione su dati Penn World Tables, Mark 5.6. In giallo sono evidenziati gli anni a partire dalla costituzione della CEE.

Tenendo in considerazione la portata degli scambi internazionali, Gomellini argomenta che l'Italia adottò nel dopoguerra un modello di sviluppo fondato su due principali pilastri fondamentali: l'adesione al Piano Marshall e il processo di inserimento nelle istituzioni europee¹⁵⁶. Entrambi i momenti segnarono il definitivo abbandono del vincolo autarchico e la decisa apertura agli scambi commerciali con l'estero. Nel corso degli anni cinquanta questo modello si affermò attraversando diverse fasi intermedie, segnate da numerose tappe cruciali come l'adesione all'Unione Europea dei Pagamenti (19 settembre del 1950), la rimozione delle barriere quantitative agli scambi (processo che si articola in più momenti lungo il decennio e che ha nell'unione doganale interna alla CEE il passaggio definitivo all'abolizione dei contingentamenti delle merci), l'adesione alla CEE

¹⁵⁶ M. Gomellini, *Il commercio estero dell'Italia negli anni sessanta: specializzazione internazionale e tecnologia*, cit., pp. 23-26. Sul punto si veda anche l'approfondimento di Strangio, D., *La rinascita economica dell'Europa. Dall'European Recovery program all'integrazione economica europea e alla Banca europea per gli investimenti*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2011, pp. 3-5.

(ratificata con la firma del Trattato di Roma nel marzo del 1957) e l'unione doganale di cui si parlerà nel dettaglio successivamente¹⁵⁷. In particolare quest'ultima, l'unione doganale, si rivelò un successo politico ed economico. Essa prevedeva nella prima fase una riduzione delle tariffe del 30%, nei successivi quattro anni del 60% e fino all'abolizione completa nella terza e ultima fase. Tutti i sussidi e le tasse applicate alle esportazioni e le entrate derivanti dai dazi sulle importazioni vennero aboliti entro la fine della prima fase. Nonostante tra il 1958 e il 1960 le trattative relative al commercio interno del Mercato Comune furono difficili, i tagli alle tariffe vennero effettuati prima del calendario previsto. Verso dicembre 1960 le riduzioni ammontavano già al 30%, mentre alla fine del 1963 era stato concordato un ulteriore abbassamento del 60%. Nel 1961, invece, si giunse alla rimozione di tutte le quote sulle importazioni in modo da limitare progressivamente tutte le restrizioni quantitative sulle importazioni imposte dai membri della CEE che vennero infine abolite¹⁵⁸.

Oltre alle esportazioni l'apertura dei mercati ebbe altri effetti positivi sull'economia italiana come testimoniato anche dall'analisi del Gruppo IRI (Istituto per la Ricostruzione Industriale), che racchiudeva alcune delle maggiori imprese per dimensioni: "L'entrata in vigore del Trattato della CEE e le conseguenti prime riduzioni dei dazi doganali al 1° gennaio 1959 tendono ad acuire i problemi posti dal processo d'integrazione delle economie dei sei paesi. Tuttavia, il semplice fatto dell'apertura di un mercato comune con la prospettiva di una più vasta capacità d'acquisto è da ritenere rappresenti obiettivamente uno stimolo agli investimenti e costituisca quindi un elemento positivo che contrasta i fattori di tendenziale ristagno. D'altronde l'entrata in vigore del trattato della CEE che ha un valore anche di carattere psicologico, insieme con le più facili condizioni creditizie conseguenti alla maggiore liquidità dei mercati finanziari od a specifiche

¹⁵⁷ Ivi, pp. 7-8.

¹⁵⁸ M. Dedman, *The Origin and Development of the European Union. 1945-2008. A History of European Integration*, Abingdon, Routledge, 2010, pp. 82-109.

misure di governo (con l'eccezione della Francia che, a motivo della persistente pressione inflazionistica e delle note difficoltà negli scambi con l'estero, ha dovuto ricorrere a misure restrittive), ha favorito nei paesi dell'Europa Occidentale una ripresa degli investimenti"¹⁵⁹.

Tabella 4 – Esportazioni quote internazionali paesi CEE (classificazione Pavitt) a valuta corrente

	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971
<i>Science based</i>											
ITALIA	5,2	5,4	5,7	6	5,9	5,7	6	5,6	5,5	5,7	5,8
BELGIO	2,1	2,3	3,2	3,3	2,9	2,4	2,4	2,6	2,6	2,8	2,9
GERMANIA	20,1	18,7	20,2	19,6	19,3	19,6	19,5	18,9	19,2	20,5	20,2
FRANCIA	8,8	8	7,7	7,9	8,3	8,7	8,8	8,1	8,2	8,6	8,6
<i>Specialised suppliers</i>											
ITALIA	5,2	5,3	5,7	5,8	6,5	7,1	7,8	8,2	8,5	8,7	8,2
BELGIO	2,3	2,5	2,6	2,7	3	2,8	2,7	2,8	3,1	3,1	3,4
GERMANIA	29,6	28,3	28,4	27,5	27,9	28,3	29,1	29,3	29	28,9	29,6
FRANCIA	6,4	6,6	6,7	6,9	7,2	7	7,3	7,9	8,2	8,1	8,7
<i>Scale intensive</i>											
ITALIA	5,5	5,2	5	5,6	6,5	6,5	6,5	6,8	6,4	6,1	6,4
BELGIO	9,4	9	8,6	8,9	9,4	9,3	9,1	9,1	9,7	10	8,9
GERMANIA	26,3	24,1	23,9	23,2	22,8	23,2	23,4	23,4	23,1	23	23,1
FRANCIA	12,9	11,5	11,5	10,9	11	10,7	10,7	10,2	10,1	11,1	10,7
<i>Supply dominated</i>											
ITALIA	11,9	10,7	11	11,3	11,9	12,5	12,9	14	14,4	14,4	14,4
BELGIO	10	9,1	9,3	9,8	9,6	9,7	9,4	9,5	9,6	9,5	9,6

¹⁵⁹ IRI, *Esercizio 1958*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1959.

GERMANIA	17,8	14,9	15,6	15,9	16,1	16,5	17,6	17,7	18,3	19	19,3
FRANCIA	14,9	12,5	12,5	12,2	12	11,5	11,2	10,8	10,4	11	11,2

Fonte: rielaborazione su dati OECD 1996

La Tabella 4 mostra le quote di esportazioni dei vari paesi membri della Comunità suddivise per tipologia di prodotto secondo la nomenclatura di Pavitt¹⁶⁰. L'area della CEE emerge quale rilevante fattore di traino delle esportazioni italiane di beni tradizionali e di quelle dei prodotti *scale intensive*. La crescita delle esportazioni *science based* invece, è influenzata in modo più intenso dalla domanda dei paesi diversi da quelli principali facenti parte dell'OCSE; il ruolo della domanda delle maggiori economie occidentali appare modesto per tali settori a più elevata tecnologia¹⁶¹.

In generale, sul piano della competitività, la buona performance dell'Italia negli anni sessanta emerge dall'incremento registrato dalla quota internazionale di export italiano, in aggregato e per tutte le categorie di Pavitt come emerge dalla Tabella 4. Nonostante ciò si può notare il divario con la Germania e la Francia nelle quote di esportazioni, in special modo per quanto concerne i beni ad alta intensità tecnologica (*science based* e *specialised supplier*). L'Italia sembrò infatti

¹⁶⁰ Nel saggio *Sectoral Patterns of Technical Change: Towards a Taxonomy and a Theory*, 1984, Pavitt propone una classificazione di diversi tipi di innovazione mettendoli in rapporto alla dimensione delle imprese e al settore in cui esse operano. Ne emergono così quattro tipologie di beni: 1) *science based*: sono i settori a maggiore intensità tecnologica e a maggior intensità di ricerca di base, produttori di tecnologia e di innovazioni che possono essere adottate da settori a valle; 2) *specialized suppliers*: sono le produzioni basate sulla diversificazione e realizzate da imprese medie o piccole caratterizzate da elevata flessibilità e forte specializzazione. Il contenuto tecnologico e innovativo proviene sia dai settori tecnologicamente a monte, sia da attività innovativa, interna all'impresa, che può derivare da una specifica attività di ricerca o da dinamiche di apprendimento; 3) *scale intensive*: sono i settori caratterizzati da imprese di grandi dimensioni. L'innovazione in questi settori deriva da una specifica attività di ricerca o da una conoscenza di tipo *learning by doing* acquisita e sviluppata anche attraverso l'acquisto di macchinari e impianti; 4) *suppliers dominated*: sono le produzioni che vengono definite tradizionali e includono beni di consumo finale e prodotti in cui le innovazioni derivano da elementi di design o da innovazioni di processo.

¹⁶¹ M. Gomellini, *Il commercio estero dell'Italia negli anni sessanta: specializzazione internazionale e tecnologia*, cit., pp. 29-37.

caratterizzarsi soprattutto per la vendita oltreconfine di beni appartenenti alle categorie più tradizionali, anche se con una crescita più sensibile tra il 1961 e il 1973 dei beni a medio-alta intensità tecnologica tipici di un sistema costituito prevalentemente da imprese di piccola-media dimensione con buona capacità innovative.

2.1.2 Investimenti e domanda interna, tra pubblico e privato

Non c'è dubbio, dunque, che le esportazioni giocarono un ruolo fondamentale nella crescita italiana insieme al contesto istituzionale internazionale che portò alla nascita di un nuovo soggetto politico ed economico quale la CEE. Occorre concentrarsi anche sugli investimenti e la dinamica che seguirono durante il periodo preso in esame. La Tabella 5, che utilizza le statistiche delle Serie Storiche Istat, mostrano un andamento piuttosto inequivocabile circa gli investimenti e la loro composizione.

Tabella 5 – Composizione degli investimenti a prezzi correnti in Italia (1956-1973)

	Fabbriche, macchinari e equipaggiamento logistico	Costruzioni	Altri investimenti	Totale investimenti	Usi totali
1956	1.919.643,394	1.999.933	414.714,4	4.334.291	20.068.876
1957	2.107.484,645	2.313.675	497.753,2	4.918.913	21.775.018
1958	1.981.881,415	2.557.875	502.067,7	5.041.825	23.021.536
1959	2.103.966,76	2.805.667	590.382,6	5.500.017	24.437.825
1960	2.600.795,253	3.094.230	774.210,8	6.469.236	27.243.149
1961	3.123.103,465	3.508.901	961.549,2	7.593.554	30.579.077
1962	3.414.050,513	4.177.340	109.0579	8.681.970	34.461.532
1963	3.945.845,686	4.873.925	1.327.466	10.147.236	39.976.531

1964	3.352.029,128	5.643.400	1.202.179	10.197.608	43.256.106
1965	2.894.449,473	5.652.439	1.097.148	9.644.037	46.301.217
1966	3.250.220,882	5.875.460	1.294.465	10.420.145	50.810.543
1967	3.878.948,247	6.676.279	1.610.829	12.166.056	56.502.720
1968	4.257.610,495	7.521.727	1.861.024	13.640.361	61.115.722
1969	4.630.068,319	9.086.720	2.099.117	15.815.906	68.273.228
1970	5.712.455,275	10.150.271	2.666.703	18.529.429	77.889.831

Fonte: rielaborazione su dati Istat

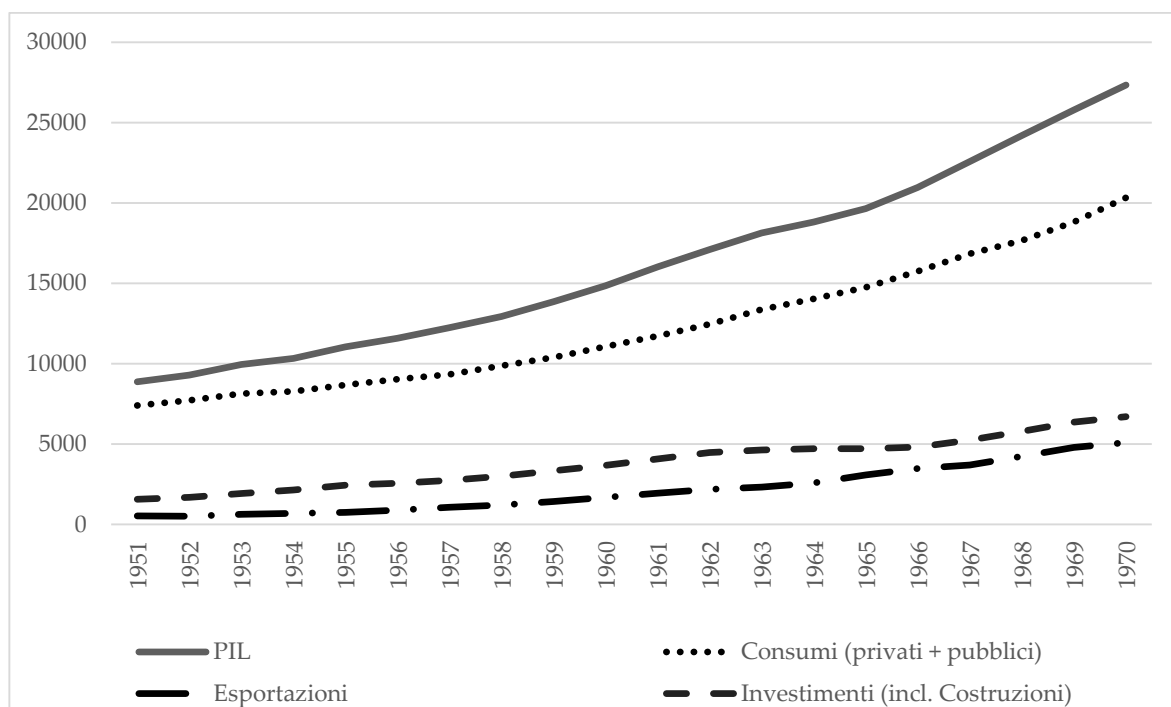
Dopo il 1957 gli investimenti in impianti e macchinari si intensificarono con un andamento ciclico dove tra il '57 e il '63 il tasso di crescita dei medesimi raggiunse i massimi storici dell'11%, mentre tra il '63 e il '66 si assistette ad un calo dovuto secondo alcuni autori ad una stretta monetaria e al rialzo dei tassi d'interesse da parte della Banca d'Italia¹⁶².

Il settore delle costruzioni per volumi totali rimase comunque superiore a quello dell'industria e dei macchinari. Esso fu spinto in parte dalla domanda pubblica che sfociò nella costruzione di infrastrutture e in vasti piani di costruzione abitativa per i privati, in parte dalla domanda stessa privata di questa tipologia di beni durevoli che rimase sempre molto elastica e influenzata dalla migrazione di numerose famiglie dalle campagne verso i centri urbanizzati¹⁶³. Un mercato in espansione creò sicuramente le premesse per maggiori investimenti industriali che ingrandissero i luoghi della produzione, le fabbriche, e la produzione stessa.

¹⁶² P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana*, cit., pp. 184-186.

¹⁶³ G.M. Rey, *Italy*, in A. Boltho (a cura di), *The European Economy: Growth and Crisis*, Oxford University Press, Oxford, 1982, pp. 502-527.

Figura 3 – Andamento degli del PIL, dei consumi, degli investimenti e delle esportazioni a prezzi costanti (base 1963, valori espressi in milioni di euro)



Fonte: rielaborazione su dati Istat

Nonostante, come notato da Vera Zamagni, e come riscontrabile dalla Figura 3, i consumi privati ebbero un'espansione straordinaria tra il 1948 e il 1963¹⁶⁴, molti altri studiosi esaltano il ruolo delle istituzioni e della domanda pubblica soprattutto negli anni '50. Ciocca ha fornito una stima degli investimenti, promossi direttamente o indirettamente dallo stato, che sarebbero stati pari al 51% di quelli totali nel '51 e il 56,3% nel 1958¹⁶⁵. Molti fondi pubblici furono destinati alla ricostruzione della piccola e media impresa, per il Mezzogiorno, e per infrastrutture pubbliche e private per un totale del 12,5% del valore aggiunto industriale¹⁶⁶. Questa versione rispecchia peraltro l'andamento dei consumi che a livello privato crebbero meno rispetto al tasso in cui progrediva il PIL nazionale e

¹⁶⁴ V. Zamagni, *Dalla periferia al centro. La seconda rinascita economica dell'Italia 1861-1990*, il Mulino, Bologna, 1993, pp. 341-353.

¹⁶⁵ P.L. Ciocca, R. Filosa, G.M. Rey, *Integration and development of the Italian economy*, in «Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review», September, pp. 284-320.

¹⁶⁶ R. Petri, *Storia economica d'Italia. Dalla Grande Guerra al miracolo economico (1918-1963)*, Il Mulino, Bologna, 1997, pp. 301-316.

pro-capite. Tale incremento di reddito venne utilizzato soprattutto per nuovi investimenti viste anche le condizioni favorevoli e gli incentivi pubblici e monetari messi a disposizione.

Ciocca, Filosa e Rey evidenziavano come nelle fasi iniziali del recupero italiano la componente della domanda interna fosse stato il reale volano, mentre le esportazioni decollarono solamente a partire dal 1958 con i primi effetti del Mercato Comune¹⁶⁷. È innegabile, stando anche all'evidenza statistica, che il contributo dei consumi fu fondamentale per la crescita italiana, soprattutto sul lato privato dove il tasso di crescita annua medio fu pari a circa il 5% tra il 1950 e il 1970. Tra i due estremi temporali il delta era del 175%. L'assorbimento domestico reale, dunque, aumentò costantemente negli anni a parte una breve stagnazione tra il 1962 e il 1965, causata soprattutto da un rallentamento degli investimenti il cui trend arrivò anche a picchi negativi del -10% nel 1964 soprattutto sul fronte industriale (-19,4%)¹⁶⁸.

Tabella 6 – Assorbimento domestico reale, (consumi più investimenti reali), a parità di potere d'acquisto corrente (in mil. 2011 US\$)

	Italia	Belgio	Francia	Germania
1951	224.097,6	71.523,12	30.2710,4	370.149
1952	236.027,8	73.305,87	31.5488,3	413.402,9063
1953	252.563,7	74.425,96	32.7580,1	444.121,2188
1954	261.660,5	78.442,35	34.4071,9	480.387,5313
1955	277.171,4	80.380,02	36.2418,4	552.540,25
1956	288.753,5	84.401,63	38.9395,7	589.701,5625
1957	301.664,2	86.192,78	412.523,5	620.612,125
1958	314.926,2	83.341,7	423.524,7	644.268

¹⁶⁷ P.L. Ciocca, R. Filosa, G.M. Rey, *Integration and development of the Italian economy*, in «Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review», September, pp. 284-320.

¹⁶⁸ IRI, *Bilancio di esercizio 1964*, Roma, 1965.

1959	332.682,6	87.286,42	425.956	701.355,5
1960	359.723,4	933.37,32	461.889,7	774.463,625
1961	389.201,1	97.923,66	484.510,8	803.370,75
1962	413.346,2	102.230,5	519.786,3	839.228,125
1963	443.159,4	106.518,1	555.288	853.504,0625
1964	443.899,7	114.721,1	596.987,2	920.194,3125
1965	446.720,6	118.330,4	618.856,1	977.914,25
1966	474.803,3	124.146,9	657.213,4	990.343
1967	515.277,4	127.842,9	693.434,9	961.541,625
1968	543.269,3	132.906,4	726.111,9	1.020.976,5
1969	581.909,9	142.003,1	784.939,6	1.114.653,125
1970	673.721,7	149.853,4	825.778,4	1.205.886,625
1971	685.862,4	155.440,8	872.380,8	1.257.239,25
1972	720.382,6	162.952	922.297,3	1.314.908,875
1973	787.901,3	178.115	989.591,8	1.362.841,25

Fonte: rielaborazione su dati Penn World Table, 91

In una prospettiva di *catching up*, ossia di recupero dopo un periodo di sostanziale arretratezza, l'Italia fu capace nel Secondo Dopoguerra di sviluppare un sistema istituzionale e politico che costruì la "capacità" necessaria a garantire un periodo di crescita sostenuta¹⁶⁹. Questo accomunò l'esperienza italiana a quella degli altri paesi europei, anche se solamente in parte. Eichengreen, infatti, individuò nelle istituzioni il perno intorno cui vennero impostate le traiettorie della crescita e della rapida convergenza tra i paesi europei negli anni '50 e '60¹⁷⁰. In particolare egli si concentrò sugli investimenti quali fattore fondamentale per spiegare una simile accelerazione. Secondo Eichengreen lo stimolo maggiore verso

¹⁶⁹ N. Crafts, M. Magnani, *The Golden Age and the Second Globalization in Italy*, in Toniolo, G. (a cura di), *The Oxford Handbook of the Italian Economy Since Unification*, cit., pp. 69-108.

¹⁷⁰ B. Eichengreen, *Institution and economic growth: Europe after World War II*, in N. Crafts, G. Toniolo (a cura di), *Economic Growth in Europe Since 1945*, cit., pp. 38-73.

gli investimenti derivava dalle seguenti condizioni: moderazione dei salari e crescita delle esportazioni¹⁷¹. La prima avrebbe stimolato sia l'offerta che la domanda di investimenti rendendo questi ultimi più redditizi e accrescendo gli utili destinati a loro volta a finanziare gli investimenti all'interno di un circolo virtuoso. Per quanto riguarda l'apertura delle economie europee e la crescita delle esportazioni, ciò consentì un'allocazione degli investimenti maggiormente orientata ai settori la cui produttività fosse massima in relazione ai fattori capitale e lavoro.

Tale equilibrio cooperativo è stato possibile poiché istituzionalizzato ovverossia fondato sulle solide basi di un compromesso istituzionale tra politica, imprese e lavoratori salariati. Gli investimenti, infatti, necessitano di un certo ammontare di liquidità che a sua volta richiede profitti per poter essere mantenuta su certi livelli. Una delle modalità per tenere costanti queste risorse è la compressione salariale finalizzata a mantenere elevati profitti per i capitalisti e a stimolare investimenti futuri. Potrebbe anche succedere, però, che le imprese decidano di non effettuare investimenti, ma semplicemente di distribuire i profitti sotto forma di dividendi. In questo modo non sarebbe stato possibile raggiungere i livelli di crescita registrati a partire dal 1950. Ciò che si verificò in Europa, e parzialmente in Italia fu un equilibrio tra le parti, ossia imprese e lavoratori, di cui le istituzioni furono garante e arbitro.

Su questo tema Graziani nella sua opera *Lo sviluppo dell'economia italiana* fa emergere una tesi differente secondo cui, invece, le pressioni dei sindacati e impedirono il pieno funzionamento di questo assetto¹⁷². Nella prima fase della Golden Age, che secondo Graziani va dal 1955 al 1963, lo sviluppo avvenne a ritmi innegabilmente sostenuti, ma non fu esente, soprattutto se comparato ad esperienze internazionali simili, dall'emergere di elementi contraddittori e di

¹⁷¹ Ibidem.

¹⁷² A. Graziani, *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, cit., pp. 79-111.

disequilibrio. Due delle teorie maggiormente accreditate dall'autore per spiegare le problematiche sorte durante quegli anni sono quelle di Lutz e Salvati che appaiono in sostanziale contrapposizione.

La prima sosteneva che l'azione dei sindacati avesse avuto effetti distorsivi non tanto per i continui aumenti dei salari che da essa derivavano, quanto per il fatto che le rivendicazioni operaie fossero efficaci solamente nel settore della grande industria creando un dualismo tra piccola-media impresa, con salari più bassi, e grande industria, con salari elevati e maggior potere sindacale¹⁷³.

La tesi di Salvati invece sostiene che la causa della mancata compressione dei salari in favore di maggiori investimenti andasse ricercata nella scarsa lungimiranza della classe politica¹⁷⁴. I partiti di sinistra avrebbero messo in atto una costante azione di pressione atta ad ottenere rivendicazioni per la classe operaia senza tener conto dei limiti interni ed esterni dell'economia italiana. Allo stesso tempo tutta la classe dirigente, mirando ad ottenere consenso e risultati di medio termine, non riuscì ad attuare quelle misure di stampo "sociale" necessarie a disinnescare il circolo vizioso delle rivendicazioni a oltranza sul piano salariale¹⁷⁵.

L'approccio di Rossi e Toniolo è invece più organico rispetto a quello di altri autori. Nei loro calcoli sulla crescita del PIL essi rilevano un aumentato annuale del 5,9 per cento, mentre stimano un tasso di produttività cresciuto in media del 3,7% annuo quando viene preso in considerazione l'effetto delle economie di scala¹⁷⁶. Riguardo la produttività i due autori sottolineano come a livello endogeno si sia verificato un fenomeno di riallocazione delle risorse teso alla massima efficienza possibile; a livello esogeno invece l'Italia si è affidata soprattutto alla tecnologia importata dall'estero e non incorporata. Viene così

¹⁷³ V. Lutz, *Italy. A Study in Economic Development*, Oxford University Press, Londra, 1962, pp. 257-273.

¹⁷⁴ M. Salvati, *Economia e politica in Italia dal dopoguerra ad oggi*, Garzanti, Milano, 1984, pp. 125-168.

¹⁷⁵ *Ibidem*.

¹⁷⁶ N. Rossi, G. Toniolo, *Italy*, cit., pp. 427-455.

esplorato un terzo elemento, poco considerato da buona parte della letteratura storico-economica, ossia l'innovazione e il cambiamento tecnologico e che nei paragrafi successivi si cercherà di approfondire attraverso la descrizione del sistema d'innovazione italiano durante il periodo della Golden Age e nella sua fase di *catching up*.

Sul fronte dell'offerta vengono evidenziati da Rossi e Toniolo alcuni elementi fondamentali su cui vale la pena soffermarsi:

- Durante gli anni '50 e '60 a causa del divario tecnologico accumulato durante gli anni '30 e la guerra gli aumenti di produttività potrebbero essere ottenuti dalla tecnologia presa in prestito, in particolare data la dotazione del paese in ingegneri qualificati e l'esistenza di una forza lavoro abbastanza disciplinata ed educata¹⁷⁷;
- Data la bassa produttività marginale del lavoro agricolo, la riallocazione della manodopera verso altri settori più produttivi come quello dell'edilizia o della manifattura si è tradotta in rapidi aumenti della produttività aggregata per lavoratore;
- Un'elevata elasticità del mercato del lavoro ha contribuito a creare un circolo virtuoso in base al quale i salari sono aumentati meno della produttività del lavoro, consentendo profitti e quindi maggiori investimenti;
- La rapida crescita del capitale sociale ha aumentato la produttività del settore privato.

Condizioni favorevoli si sono verificate anche sul lato della domanda:

¹⁷⁷ Su questo tema si concentra una recente indagine condotta da F. Barbiellini-Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy*, cit., p. 21.

- Negli anni '50 e '60, il reddito pro capite italiano raggiunse un elevato livello di elasticità della domanda di beni di consumo: esisteva un ampio mercato interno per i beni la cui produzione godeva di ritorni di scala particolarmente grandi rispetto alla tecnologia prevalente;
- La domanda interna aggregata è stata sostenuta da opere pubbliche soprattutto di tipo infrastrutturale¹⁷⁸. Si denotò anche uno sviluppo senza precedenti del settore delle costruzioni grazie alla domanda pubblica e privata di case sovvenzionate con il cosiddetto Piano Fanfani¹⁷⁹;
- Crebbe anche la domanda estera di beni in modo tale da configurare un sistema di vantaggi comparati per l'Italia, alimentare produzioni di scala e rendimenti crescenti¹⁸⁰.

Nel periodo 1958-1963 il tasso di crescita del PIL italiano si attestò intorno ad una media del 6,3%. Nella sola annata 1961 il tasso fu del 7,6%. In meno di quindici anni, i mercati del lavoro passarono da una dinamica di disoccupazione strutturale alla piena l'occupazione¹⁸¹. In effetti, una delle peculiarità dell'esperienza del 1950-63 rispetto alle tendenze a lungo termine è stata il tasso molto rapido di crescita degli input di lavoro (1,34% per anno, contro 0,67% di media per il 1950-90).

Più in generale, i cambiamenti nella struttura dell'economia e della società in generale, che nei paesi avanzati dell'Occidente hanno impiegato diversi decenni per essere completati, furono compattati in meno di venti anni, durante i quali la struttura economica Italia fu rapidamente mutata da agraria a industriale. Data la

¹⁷⁸ Sul tema delle infrastrutture Battilani e Fauri evidenziano come tra gli anni '50 e '70 "fu creata l'ossatura delle infrastrutture e si impostò la politica dei trasporti che avrebbe accompagnato il paese nella seconda metà del Novecento, affermando la centralità del trasporto su strada a discapito di quello ferroviario e aereo". Si veda P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana. 1945-2008*, cit., pp. 146-148.

¹⁷⁹ P.L. Ciocca, R. Filosa, G.M. Rey, *Integration and development of the Italian economy*, cit., pp. 284-320.

¹⁸⁰ M. Gomellini, M. Pianta, *Commercio con l'estero e tecnologia*, in Antonelli, C., Barbiellini Amidei, F., (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, cit., pp. 359-594.

¹⁸¹ N. Rossi, G. Toniolo, G., *Italy*, cit., pp. 427-455.

rapidità della trasformazione aggregata, alcune aree e settori non riuscirono a tenere il passo con l'avanzamento complessivo della struttura nazionale. Il problema più noto a questo proposito fu quello della diffusione regionale dell'industrializzazione, che si spostò dalle aree nord-occidentali a quelle nord-orientali e centrali, mentre le province meridionali videro addirittura un ampliamento del divario di produttività con quelle settentrionali.

2.1.3 Il quadro istituzionale internazionale: la nascita e i primi decenni della CEE

Il quadro istituzionale internazionale ebbe non poco rilievo nella fase di crescita straordinaria che si verificò in Italia durante gli anni '50 e '60. La massima espressione istituzionale del sistema fu la Comunità Economica Europea (CEE). Quando si parla della CEE e dei vantaggi in termini economici che essa ha garantito ai suoi paesi membri è necessario considerare il suo sbocco ideale dal punto vista economico e istituzionale ossia il Mercato Comune. Lo stimolo alla creazione di un'unione doganale che facilitasse lo scambio di beni e conoscenze continentale così vasta va ricercato nella situazione creatasi successivamente al secondo conflitto mondiale¹⁸². Lo sforzo bellico, la situazione dissestata dei centri nevralgici della produzione industriale e degli snodi infrastrutturali, il nuovo assetto politico a livello mondiale diviso in due poli dominanti hanno contribuito in modo decisivo alla nascita di una nuova entità istituzionale sovranazionale che garantisse stabilità e facilitasse la cooperazione fra gli stati nazionali del Vecchio Continente.

Perché si è giunti alla costituzione di una Comunità Economica Europea? Esistono due dottrine principali che hanno provato a spiegare come si è giunti a tale sintesi istituzionale: la dottrina ortodossa e quella federalista. Nel primo caso,

¹⁸² B. Olivi, S. Santaniello R. *Storia dell'integrazione europea*, Bologna, Il Mulino, 2005; U. Triulzi, *Le politiche economiche dell'Unione Europea*, Roma, Mondadori, 2016.

la spiegazione politica prende le mosse dal sistema dei due blocchi consolidatosi negli anni successivi alla Seconda Guerra Mondiale e dalla crescente importanza delle organizzazioni internazionali nel regolare la vita degli Stati nazionali. Ad esempio la NATO, le Nazioni Unite (UN) e il GATT (General Agreement on Trade Tariffs) erano diventate le organizzazioni-arbitro delle controversie internazionali in campo politico, militare ed economico. In questo senso la teoria prevede un'integrazione costante tra le parti che necessitano di sottoporre sempre più settori economici, amministrativi e politici all'arbitrato e alla mediazione delle organizzazioni sovranazionali come la CEE e l'Unione Europea. Così la burocrazia europea si è sostituita nel tempo a quella delle singole nazioni ed è diventata il motore della produzione normativa e regolamentare da declinare poi internamente. Questo ha portato non solo benefici, nei termini precedentemente descritti, ma ha anche fatto sorgere alcuni dei problemi che le istituzioni comunitarie si ritrovano oggi a dover affrontare. Uno dei più rilevanti è il trasferimento di responsabilità (*accountability*) dalle istituzioni statali a quelle europee che ha causato un vero e proprio cortocircuito tra apparati politici, burocratici e sentimento dell'elettorato verso tali categorie¹⁸³.

La teoria ortodossa non sembra comunque in grado di rispondere in modo esaustivo alla domanda posta. La Commissione Europea e il Parlamento sono infatti diventati preponderanti solamente in un secondo momento. A lungo essi sono stati meri strumenti assoggettati alle relazioni di forza dei paesi membri, senza diventare governo e legislatore di uno super-Stato integrato. È altresì chiaro, a posteriori, che il processo di integrazione non è riuscito a dissolvere gli stati nazione né ad erodere o sostituire i principi su cui essi si fondano¹⁸⁴.

¹⁸³ D. Acemoglu et al., *The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change and Economic Growth*, in «American Economic Review», vol. 95, n.3, 2005, pp. 546-579.

¹⁸⁴ A. Milward, *The European Rescues of Nation-State*, Routledge, Londra, 1992, pp. 191-194.

La seconda teoria si rifà alla ricerca storica di Walter Lipgens¹⁸⁵ che considera fondamentale il lavoro di pressione svolto dai numerosi movimenti e organizzazioni federaliste che si erano formati durante la resistenza presso le numerose formazioni non-comuniste presenti nei paesi occupati. In Italia il riferimento principale della corrente federalista riporta alle idee di Altiero Spinelli ed Ernesto Rossi, ma anche a quelle di Luigi Einaudi che fu tra i primi sostenitori della causa. Non a caso, lo stesso Spinelli ritiene fondamentale l'influenza di Einaudi sulla propria visione dell'Europa unita.

Vi è anche una terza teoria, che fa capo alla corrente storica di Alan Milward¹⁸⁶, ripresa e ampliata successivamente da Martin Dedman¹⁸⁷, secondo cui ci furono tre ordini di benefici a guidare la scelta di una maggiore integrazione fra nazioni appartenenti alla medesima area geografica nonostante, soprattutto nelle fasi iniziali, siano richiesti sforzi amministrativi piuttosto consistenti.

In primo luogo, l'irreversibilità o, meglio, la scarsa convenienza nell'uscire dagli accordi presi. Il Trattato di Roma che costituisce la Comunità Economica Europea non fissava alcun limite temporale e non prevedeva procedure per l'eventuale fuoriuscita dei membri. La durata del patto non deve così essere ricercata in una clausola ben precisa, bensì nella garanzia che rimanendo all'interno del Trattato venga data continuità agli obiettivi e ai benefici espressi e accettati da tutti i partecipanti.

In secondo luogo, Milward indica l'esclusività. I 6 membri della CEE, infatti, erano legittimati a escludere tutti gli Stati che, facendo richiesta di entrare, non avessero rispettato i parametri e gli accordi contenuti nei trattati costitutivi. È la medesima logica di un "club" che in questo caso rappresenta una unione economica con influenze e ricadute importanti a livello internazionale. I vani

¹⁸⁵ W. Lipgens, *Documents on the History of European Integration*, Walter de Gruyter, Berlino e New York, 1985.

¹⁸⁶ A. Milward, *Economics and politics in the decision to join the EU*, cit., pp. 54-59.

¹⁸⁷ M. Dedman, *The Origin and Development of the European Union. 1945-2008. A History of European Integration*, Abingdon, Routledge, 2010, pp. 23-56.

tentativi di ingresso della Gran Bretagna nei primi anni di vita della Comunità sono piuttosto indicativi del potere che conferisce l'esclusività ai fondatori del club.

Il terzo beneficio fu la creazione di regole nuove e innovative che potessero gestire meglio i processi economici tra tutti i membri. Ciò comportava maggiore chiarezza nei rapporti interni ed esterni all'area integrata, riducendo l'incertezza ed evitando potenziali conflitti.

La Francia fu, fra gli Stati europei¹⁸⁸, il propulsore di questo processo iniziale culminato nella dichiarazione del ministro degli esteri francese, Robert Schuman, presentata il 9 maggio 1950. Nel discorso tenuto a Parigi, impregnato dei principi funzionalisti di cui Jean Monnet era il maggiore esponente, si intravede il primo passo del cammino che porterà alla definizione di nuove regole per la coesistenza dei Paesi Europei e nuove forme di interdipendenza e collaborazione economica. Quest'ultima era, nella concezione dei funzionalisti, la dimensione principale entro cui realizzare le politiche di cooperazione.

L'idea alla base della CEE guardava dunque più alla necessità di un area comune in cui creare quel "larger market" che avrebbe portato benefici e benessere ai singoli stati nazionali, evitando l'insorgere di nuovi conflitti e garantendo uno stato di pace permanente. L'Italia fu il primo Paese ad aderire al Piano Schuman seguita dai paesi del Benelux e, infine, dalla Germania. Le motivazioni erano diverse: Alcide De Gasperi puntava a non rimanere indietro

¹⁸⁸ Gli Stati Uniti ricoprirono un ruolo fondamentale per la creazione della CEE. Come scrive Strangio (2011) «L'European Recovery Program impose agli stati europei la cooperazione quale condizione necessaria per usufruire degli aiuti previsti [...] L'Erp rappresentò una forte espressione della leadership americana (leadership che era venuta meno nel primo dopoguerra e che verosimilmente fu una delle cause dell'assenza di cooperazione, come già accennato) il cui obiettivo però andò oltre la sfera economica puntando a una ricostruzione e ad un rilancio anche politico e sociale dell'Europa».

rispetto ai grandi stati centrali, Francia e Germania, mentre Belgio, Lussemburgo e Paesi Bassi a non rimanere marginali nello scacchiere continentale¹⁸⁹.

Nella conferenza tenutasi a Messina nel giugno del 1955 tra i Ministri degli esteri della CECA questa visione progettuale dell'integrazione economica venne ribadita, ribadendo che il tempo per quella politica non era ancora arrivato e che agire in quella direzione sarebbe stata una inutile forzatura. Non a caso venne istituito un comitato, sotto la guida di Paul-Henri Spaak che valutasse la possibilità di costruire una cooperazione permanente su alcuni settori economici e un primo nucleo di mercato comune da sviluppare in modo progressivo.

Il risultato finale fu un rapporto che portò, il 25 marzo 1957, alla firma a Roma del Trattato istitutivo della Comunità economica europea (CEE) e del Trattato istitutivo della Comunità europea per l'energia atomica (CEEa). Era il compimento dell'integrazione funzionale, prospettata dalla dottrina di Monnet, che rappresentava la naturale prosecuzione dell'esperienza intrapresa con la CECA.

Il Trattato CEE, a differenza di quello istitutivo della CECA, prefigurava già in origine un tipo di integrazione più ampio, non più a carattere verticale, ma orizzontale focalizzato soprattutto sugli aspetti economici e gli effetti positivi che la sua implementazione avrebbe avuto sugli stati membri. L'accordo non si limitava a dettare una serie di norme e previsioni immediatamente applicabili e armonizzabili con i sistemi giuridici dei relativi destinatari. Al contrario, stabiliva determinati obiettivi da raggiungere mediante un percorso per tappe progressive e che avrebbero dovuto condurre ad una sempre più stretta integrazione economica tra gli Stati membri¹⁹⁰.

Gli obiettivi della CEE erano definiti dall'art. 2 dove si parlava di "uno sviluppo armonioso delle attività economiche nell'insieme della Comunità,

¹⁸⁹ A.S. Milward, *The European Rescue of the Nation-State*, cit., pp. 79-95; B. Olivi, R. Santaniello, *Storia dell'integrazione europea*, cit., pp. 65-68.

¹⁹⁰ M. Gilbert, *Surpassing Realism. The Politics of European Integrations Since 1945*, Rowman & Littlefield Publishers, 2003, pp. 31-50.

un'espansione continua ed equilibrata, una stabilità accresciuta, un miglioramento sempre più rapido del tenore di vita e più strette relazioni tra gli Stati che ad essa partecipano". L'attenzione al profilo economico era assolutamente preponderante, considerando che pressoché tutti gli obiettivi avevano tale natura, eccezion fatta per alcuni, assai generico, come quello relativo alle relazioni interstatali.

Nell'art. 3 del Trattato che istituisce la Comunità Economica Europea si trovavano invece i passaggi fondamentali che avrebbero dovuto condurre all'integrazione economica in modo progressivo:

"Ai fini enunciati all'articolo precedente, l'azione della Comunità importa, alle condizioni e secondo il ritmo previsto dal presente Trattato: a) l'abolizione fra gli Stati membri dei dazi doganali e delle restrizioni quantitative all'entrata e all'uscita delle merci, come pure di tutte le altre misure di effetto equivalente, b) l'istituzione di una tariffa doganale comune e di una politica commerciale comune nei confronti degli Stati terzi, c) l'eliminazione fra gli Stati membri degli ostacoli alla libera circolazione delle persone, dei servizi e dei capitali, [...] f) la creazione di un regime inteso a garantire che la concorrenza non sia falsata nel mercato comune, g) l'applicazione di procedure che permettano di coordinare le politiche economiche degli Stati membri e di ovviare agli squilibri nelle loro bilance dei pagamenti [...]."

In questo quadro, nei primi dodici anni di vita della CEE gli Stati membri si adoperarono per dare vita ad un'unione doganale nell'area comunitaria. Il periodo transitorio si sarebbe dovuto con la piena realizzazione dell'unione doganale appena descritta, entro il 1969, con alcune tappe prefissate per l'abbattimento dei dazi interni. Il primo passo prevedeva una riduzione dei dazi del 30% entro la fine del 1958, per poi proseguire con un taglio del 60% (rispetto ai dazi presenti nel 1957) entro il 1962 e concludere con l'abolizione totale entro il 1969. Tutti i sussidi, le tasse e i ricavati dalle accise posti sulle esportazioni sarebbero invece stati eliminati non oltre il 1958¹⁹¹. Alcune difficoltà nei negoziati all'interno delle

¹⁹¹ M. Dedman, *The Origin and Development of the European Union. 1945-2008. A History of European Integration*, cit., p. 93.

istituzioni della CEE, provocarono uno slittamento temporale nella realizzazione delle tappe inizialmente delineate di comune accordo. Il primo passaggio fu completato verso la fine del 1960, il secondo verso la fine del 1963.

Nonostante gli aggiustamenti e gli intoppi della concertazione fra i paesi membri, il fervore per la collaborazione interstatale e la decisa spinta verso la creazione di un vero e proprio mercato consentirono di approdare ai risultati programmati entro la fine del 1968¹⁹².

2.1.5 La stagione delle istituzioni e della programmazione. Verso la fine dell'età dell'oro

È già stato sottolineato come, con l'esaurirsi del miracolo economico nei primi anni '60 e a seguito di una politica monetaria restrittiva per contrastare il crescente squilibrio nella bilancia dei pagamenti e la pressione inflazionistica, la fase di crescita sostenuta venne meno. La forte inflazione fu provocata dalla spinta salariale, la prima di siffatta portata in cinquant'anni, nel contesto di una contrazione della disoccupazione e di una ripresa della militanza sindacale fino a quel momento tenuta sotto controllo da un patto cooperativo garantito dalle istituzioni. Il mutamento della politica monetaria riuscì a fermare l'aumento dei salari e a evitare una svalutazione della lira, attenuando così il percorso di decrescita iniziato nei primi anni '60 e mantenendo ancora per un decennio il ciclo di sviluppo iniziato nel Secondo Dopoguerra, seppur in misura attenuata¹⁹³. Il 1963 fu un anno importante, sostengono diversi autori, poiché il sistema economico italiano vide le istituzioni aumentare il proprio peso sia in modo diretto, con il controllo di aziende e capitali, sia in modo indiretto attraverso forme di regolamentazione, *policy* o incentivi. Questa seconda fase degli anni d'oro fu caratterizzata da un crescente livello di dirigismo politico nell'economia. Vi sono

¹⁹² F. Fauri, *L'integrazione economica europea. 1947-2006*, Bologna, Il Mulino, 2006, pp. 79-80.

¹⁹³ N. Crafts, M. Magnani, *The Golden Age and the Second Globalization in Italy*, cit., pp. 77-81.

diverse spiegazioni dietro una spinta pubblica così marcata da parte della politica italiana.

In primo luogo, si diffuse la convinzione che la straordinaria crescita degli anni precedenti potesse essere replicata e prolungata nel tempo attraverso una programmazione economica centralizzata. In questa direzione, a dire il vero, si mossero anche gli altri stati europei e l'Italia e il suo establishment ne furono profondamente influenzati¹⁹⁴. Fu predisposto un programma macroeconomico (programmazione) per affrontare i principali problemi strutturali dell'economia: il divario Nord-Sud, le richieste crescenti di tutela sociale e maggiore welfare, la regolazione della concorrenza interna e la riforma del diritto societario¹⁹⁵.

In secondo luogo, la programmazione rappresentò il tentativo di ridurre la conflittualità nelle relazioni industriali, coinvolgendo i sindacati nella concertazione riguardante le dinamiche salariali e gli obiettivi di sviluppo e produzione centralizzata. In questo modo si portò avanti il concetto di un'economia coordinata di mercato¹⁹⁶.

Anche la questione della concorrenza venne affrontata dalla politica. Per conferire una dimensione più strutturata e analitica a questo tentativo venne istituita una commissione parlamentare d'inchiesta denominata "Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico". Essa fu istituita nel 1962 su impulso del deputato socialdemocratico Roberto Tremelloni¹⁹⁷. I risultati dell'inchiesta, i cui documenti verranno esaminati diffusamente nei paragrafi successivi, furono macchiati da una carenza generale di informazioni certe sull'ampio panorama delle intese restrittive stipulate a vario titolo fra le imprese. La consapevolezza dell'esistenza di accordi taciti volti a

¹⁹⁴ Ibidem.

¹⁹⁵ V. Zamagni, *Dalla periferia al centro. La seconda rinascita economica dell'Italia 1861-1990*, cit., pp. 237-242.

¹⁹⁶ A. Graziani, A., *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, cit., pp. 104-111.

¹⁹⁷ F. Amatori, D. Felisini, *La cooperazione contrattuale, 1900-1965*, in G. Gigliobianco, G. Toniolo, G. (a cura di), *Concorrenza, mercato e crescita in Italia: il lungo periodo*, Banca d'Italia, 2001, pp. 462-465.

rendere inoperante la concorrenza caso per caso, orientarono l'attenzione della Commissione verso i fenomeni della concentrazione industriale piuttosto che all'identificazione dei cartelli operanti sul mercato¹⁹⁸. Il quadro che emerse fu piuttosto chiaro: il sistema industriale delle imprese di alcuni settori rilevanti del mercato italiano (cemento, zucchero, chimico-farmaceutico e cartiero) era piuttosto concentrato ed era riuscito a contrastare ogni forma di concorrenza con intese formali e informali che restringevano la concorrenza¹⁹⁹. In tale contesto l'azione dirigista dello Stato non sembrava in grado di abbattere i monopoli esistenti né attraverso una regolamentazione dei mercati che promuovesse la competizione, né attraverso la nazionalizzazione di interi settori che finì solamente per creare maggiore concentrazione nelle mani dello Stato²⁰⁰.

Sia Crafts sia Graziani concludono nella loro valutazione sugli anni del dirigismo economico che il ricorso alla programmazione in una economia controllata di mercato si dimostrò inefficace per diverse ragioni²⁰¹.

Innanzitutto era mutato il contesto macroeconomico, anche internazionale, divenuto meno favorevole, con una crescita in fisiologico rallentamento. Le imprese sulle quali gravava uno sviluppo di tipo duale, sia da un punto di vista geografico (Nord-Sud) sia da un punto di vista dimensionale (piccole-medie e grandi) non riuscirono a mantenere il precedente modello di *catching up* improntato su di un alto tasso di crescita degli investimenti e su un'offerta di lavoro in continua espansione. Non solo, gli effetti del cambiamento strutturale furono condizionati da diversi fattori, tra i quali un sistema nazionale

¹⁹⁸ Ibidem.

¹⁹⁹ Relazione finale della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico, a cura degli On. Orlandi e Raffaelli, Archivio della Camera dei Deputati, 1965, pp. 1-12.

²⁰⁰ D. Felisini, F. Amatori, *La cooperazione contrattuale, 1900-1965*, cit., pp. 465-466.

²⁰¹ A. Graziani, *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, cit., pp. 104-111.

d'innovazione non pienamente sviluppato e articolato nel quale le istituzioni non seppero rappresentare un elemento di forza quanto di debolezza sistemica²⁰².

La politica dei redditi sostenuti si scontrò con la rigidità delle posizioni dei sindacati avallate a livello istituzionale dal crescente peso del partito comunista e gli obiettivi della programmazione cozzarono contro una Pubblica amministrazione inefficiente e incapace di stare al passo con l'evoluzione economica italiana²⁰³. L'impulso della Commissione d'inchiesta parlamentare sui limiti della concorrenza che ambiva a formulare una regolamentazione organica contro i cartelli industriali insieme a una riforma del diritto societario fu neutralizzato dagli interessi convergenti della politica e dei grandi gruppi industriali che volevano mantenere il proprio regime oligopolistico inalterato²⁰⁴.

Accadde così che dopo gli aumenti salariali dei primi anni '60, gli investimenti, diventando sempre più *labour-saving*, cercarono di salvare i profitti delle aziende e il ciclo virtuoso dell'occupazione cominciò a declinare. Il tentativo di imbrigliare il mercato sotto il giogo più stringente dello Stato risultò in un sostanziale fallimento che deprime l'iniziativa innovatrice sia delle istituzioni stesse, per mano di alcuni individui capaci, sia delle imprese che si ritrovarono protette dalla politica, ma incapaci di aumentare quella capacità necessaria alla trasformazione tecnologica che avrebbe consolidato il sentiero virtuoso intrapreso durante la Golden Age.

3.1 Il sistema d'innovazione italiano: prospettive storiche

Come parzialmente sottolineato, tra i fattori che contribuiscono a spiegare la crescita straordinaria nel periodo del miracolo economico rientra la tecnologia. L'evoluzione del sistema di innovazione permette di calare in una prospettiva

²⁰² C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 257-258.

²⁰³ S. Trento, Barca, F., *La parabola delle partecipazioni statali: una missione tradita*, in Barca F. (a cura di), *Storia del capitalismo italiano dal dopoguerra a oggi*, Donzelli, Roma, pp. 185-236.

²⁰⁴ P.L. Ciocca, *Ricchi per sempre?*, Bollati Boringhieri, Torino, 2007, pp. 105-123.

storica e istituzionale le dinamiche del cambiamento tecnologico, consentendo l'utilizzo di strumenti qualitativi di misurazione per poter giungere alla descrizione di un quadro concettuale di ampie dimensioni.

Non sono molti gli studi storico-economici che hanno approcciato lo studio della crescita attraverso l'analisi del sistema nazionale dell'innovazione. Tra i principali, per il caso italiano, si possono annoverare Malerba, Antonelli e Barbiellini Amidei, Nuvolari e Vasta, e Giannetti e Pastorelli²⁰⁵.

Alcuni di essi hanno concentrato maggiormente l'attenzione sugli aspetti quantitativi ed econometrici, come Malerba e Antonelli e Barbiellini Amidei, mentre altri hanno utilizzato un approccio più descrittivo. Le conclusioni tratte dalla ricerca sul tema sono, come sottolineano Nuvolari e Vasta, suddivisibili secondo due punti di vista principali sul ruolo svolto dal cambiamento tecnologico nella crescita economica italiana²⁰⁶. Il primo, che può essere etichettato come la prospettiva ottimista, considera il modello italiano di cambiamento tecnico alla stregua di una risposta razionale e inevitabile a una dotazione di risorse caratterizzata da una scarsa disponibilità di risorse naturali e da un'abbondanza strutturale di lavoro non specializzato. In questo contesto, risultava inutile e quindi incompatibile con i principi di razionalità limitata investire una grande quantità di risorse nello sviluppo di tecnologie all'avanguardia. In questo caso i fattori che hanno pesato sono stati diversi e tra essi rientrano anche alcuni aspetti esaminati precedentemente come l'eccessiva concentrazione industriale e le dinamiche sviluppate a partire dal 1963 nonché una certa tendenza delle imprese italiane a rifiutare le dinamiche della concorrenza²⁰⁷. La strategia più consona al sistema italiano consisteva nell'improntare un processo di adattamento delle

²⁰⁵ F. Malerba, in Nelson, R., (a cura di) *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, cit., pp. 230-261; C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 12-386.; A. Nuvolari, M. Vasta, *The Ghost in the Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861–2011*, in «Enterprise & Society», vol. 16, n. 2, 2015, pp. 270-290; A. Giannetti, S. Pastorelli, *Il sistema innovativo nazionale*, cit., pp. 595-811.

²⁰⁶ A. Nuvolari, M. Vasta, *The Ghost in the Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861–2011*, cit. pp. 270-290.

²⁰⁷ F. Amatori, Tremellini, *La cooperazione contrattuale, 1900-1965*, cit., pp. 469-470.

tecnologie sviluppate all'estero alle capacità specifiche del contesto italiano²⁰⁸. La seconda visione, che può essere definita come la prospettiva pessimista, considera il caso italiano come un prolungato fallimento nello sviluppo di una capacità innovativa autonoma. In questa prospettiva, il cambiamento tecnico è concepito come uno strumento per superare i vincoli di risorse e, di conseguenza, la debole performance italiana nelle attività innovative rappresenta un'opportunità mancata di convergenza con le principali economie occidentali²⁰⁹.

I seguenti paragrafi cercano di integrare gli elementi proposti dai vari autori in una prospettiva di maggiore respiro, cercando di comprendere lo sviluppo del sistema innovativo italiano negli "anni d'oro" della crescita fino al termine del ciclo virtuoso, tenendo in considerazione la prospettiva internazionale rappresentata dall'interazione con gli altri Paesi della Comunità Economica Europea. Verranno presi in considerazione gli aspetti istituzionali e politici che sono parte centrale di un sistema d'innovazione così come il ruolo dei principali operatori di mercato e le dinamiche che tra essi sono intercorse. Verrà un ampio utilizzo dei dati e delle statistiche reperite per una descrizione qualitativa del contesto italiano e comprenderne a fondo i fattori che hanno portato alla sua caratterizzazione specifica.

2.2.1 L'evoluzione delle spese di ricerca e sviluppo

L'attività di ricerca e sviluppo (R&S) è considerata un indicatore di grande rilevanza per misurare l'intensità dello sforzo innovativo di un paese e del ruolo che l'acquisizione di conoscenze scientifiche e tecnologiche assume nella sua economia. Analizzando questo aspetto dell'attività di creazione innovativa e di sviluppo del potenziale scientifico negli anni '60 e nei primi anni '70 è possibile

²⁰⁸ F. Barbiellini Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011*, cit., pp. 21-24.

²⁰⁹ J. Cohen, G. Federico, *The Growth of the Italian Economy, 1820-1960*, cit., p. 204.

notare alcune caratteristiche peculiari dell'Italia, soprattutto se confrontata con altri Paesi appartenenti alla CEE o all'OCSE.

Come illustrato precedentemente, con l'introduzione del Manuale di Frascati da parte dell'OCSE venne, in un certo senso, iniziato un percorso di rilevazione statistica puntuale delle risorse destinate alla ricerca e allo sviluppo scientifico e tecnologico da parte delle varie "istituzioni", pubbliche e private, a livello nazionale. La definizione fornita dalla prima versione del Manuale, che deriva dal seminale lavoro di ricerca di Christopher Freeman, dell'attività di R&S può essere così riassunta: "il lavoro creativo intrapreso su base sistematica al fine di aumentare il patrimonio di conoscenze, compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società e l'uso di questo patrimonio di conoscenze per sviluppare nuove applicazioni"²¹⁰. L'importanza che gli investimenti in R&S rivestono all'interno di un sistema, siano essi finanziati secondo politiche pubbliche o parte delle strategie delle imprese, è ormai consolidata nella letteratura economica. A partire dagli studi di Richard Nelson nel 1959 e Kenneth Arrow nel 1962²¹¹, è andata crescendo l'attenzione verso questa attività fondamentale per lo sviluppo dei processi di innovazione e, di conseguenza, per la crescita economica. È stata inoltre messa al centro dell'analisi riguardante il cambiamento tecnologico la capacità con cui le istituzioni di un sistema sono in grado di indirizzare le proprie risorse verso i processi di R&S. Le prestazioni che essi generano non vanno viste solamente come un risultato positivo per i soli fini perseguiti da uno specifico soggetto (centro di ricerca, impresa, individuo, accademia etc.), bensì come esternalità o *spillover* a beneficio di tutto il sistema²¹². Non è un caso che il concetto di R&S sia seguito nella sua rilevazione quantitativa

²¹⁰ OCSE, *Manuale di Frascati*, 1962, p. 4.

²¹¹ R.R. Nelson, *The Simple Economics of Basic Scientific Research*, in «Journal of Political Economy», n. 67, 1959, pp. 297-306; K. Arrow, *Economic Welfare and the Allocation of Resources for Invention*, in R.R. Nelson (a cura di), *The Rate and Direction of Inventive Activity*, Princeton University Press, Princeton, 1962, pp. 609-625.

²¹² Griliches, Z., "The Search for R&D Spillovers", *Scandinavian Journal of Economics*, vol. 94, 1992, pp. 29-47.

dalla parola “investimento”, che rimanda ad uno dei suoi attributi più importanti: la ricerca e lo sviluppo intrapresi in un determinato periodo creano benefici per coloro che lo intraprendono e la società in generale, in un futuro di incertezza e continua creazione di conoscenze²¹³.

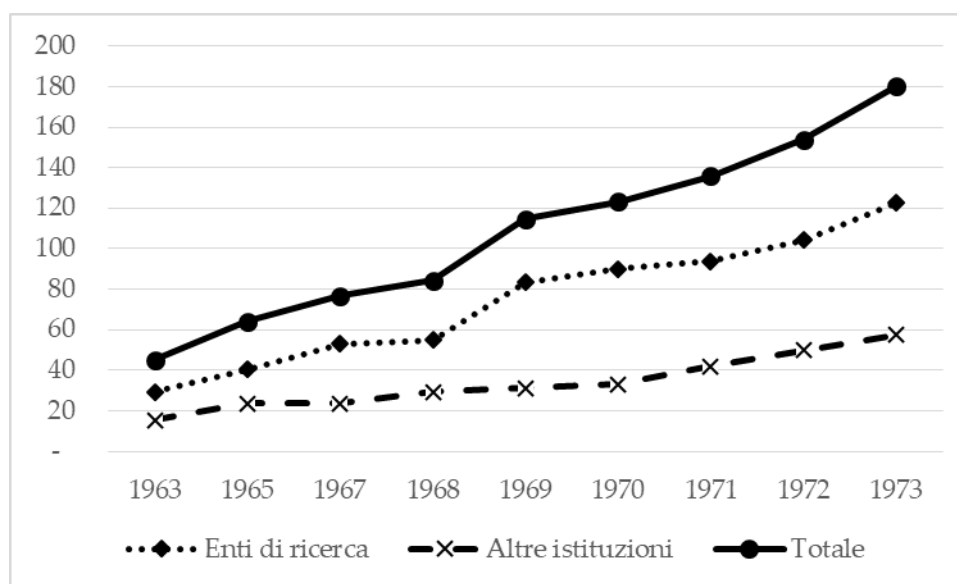
Si tratta ovviamente di una rilevazione di carattere generale a livello strutturale di sistema che non è in grado di per sé a spiegare le connessioni tra i vari livelli di acquisizione delle conoscenze e tra gli attori coinvolti. Tuttavia è rilevante per due motivi. In primo luogo, per comprendere in termini quantitativi lo sforzo impiegato da un'entità di una certa dimensione (in questo caso il sistema italiano sia per quanto riguarda il settore pubblico sia per quanto riguarda quello privato) per lo sviluppo di nuove conoscenze tecnologiche in tutti i settori. In secondo luogo, permette di effettuare delle comparazioni efficaci da un punto di vista scientifico con altre entità esterne.

Le figure seguenti mostrano come il volume delle spese in R&S sia cresciuto nell'arco temporale preso in considerazione (i dati sono disponibili a partire dall'anno 1963) in termini assoluti ossia come spesa complessiva in lire del 1970. È interessante notare come l'andamento di questa dinamica sia piuttosto positivo negli anni '60, in linea sostanzialmente con il ciclo virtuoso economico nazionale e con la fase centrale del percorso di *catching up* intrapreso dall'Italia. Come evidenziato precedentemente, si trattò di un periodo di grandi investimenti innescato da un ciclo espansivo che si caratterizzava anche per un aumento dei consumi e dalle contaminazioni con le altre nazioni occidentali, soprattutto con in Paesi della CEE e gli Stati Uniti. Comincia, quindi, verso la fine degli anni '50 e prosegue per tutti i '60 una fase di inseguimento da parte dell'Italia per colmare il divario con le altre realtà internazionali con cui si trovava necessariamente a confrontarsi anche all'interno di contesti politici caratterizzati da maggiore informalità come l'OCSE. Proprio all'interno di quest'ultima organizzazione

²¹³ B.H. Hall, *R&D, Productivity, and Market Value*, IFS Working Papers, vol. 6, n. 23, 2006, pp.

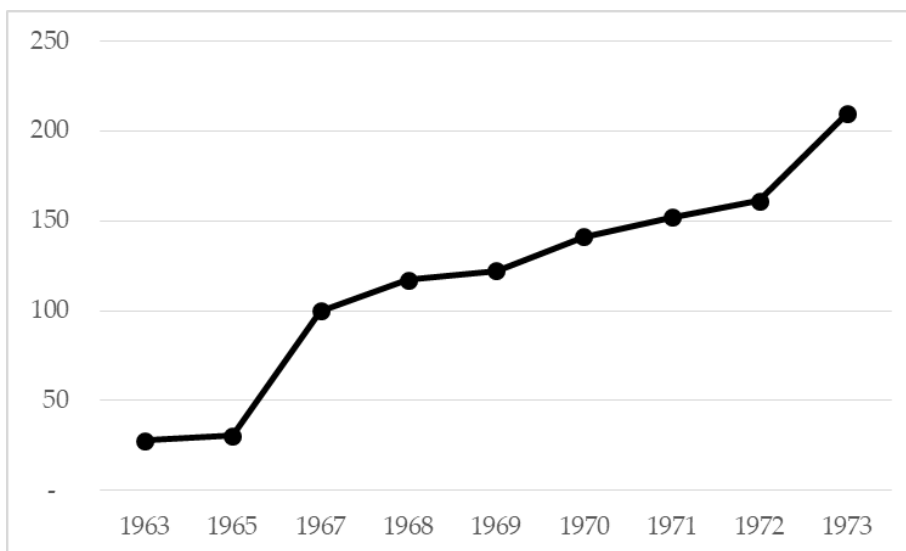
vengono definiti i principali criteri di rilevazione statistica delle attività di ricerca e sviluppo inseriti all'interno del Manuale di Frascati.

Figura 4 – Spese dello Stato per le attività di ricerca e sviluppo (miliardi di lire del 1970)



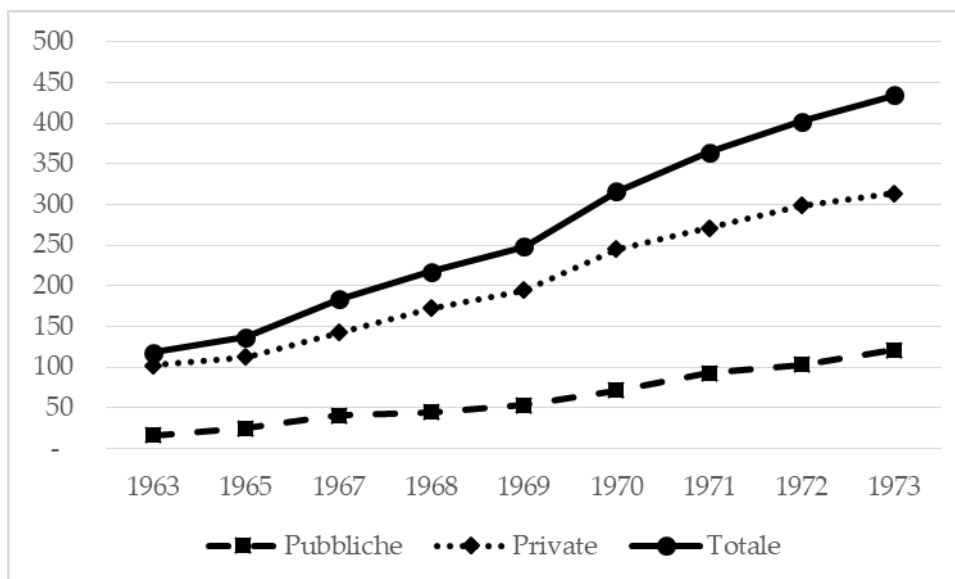
Fonte: rielaborazione su dati Istat Serie Storiche

Figura 5 – Spese delle università pubbliche e private per le attività di ricerca e sviluppo (miliardi di lire del 1970)



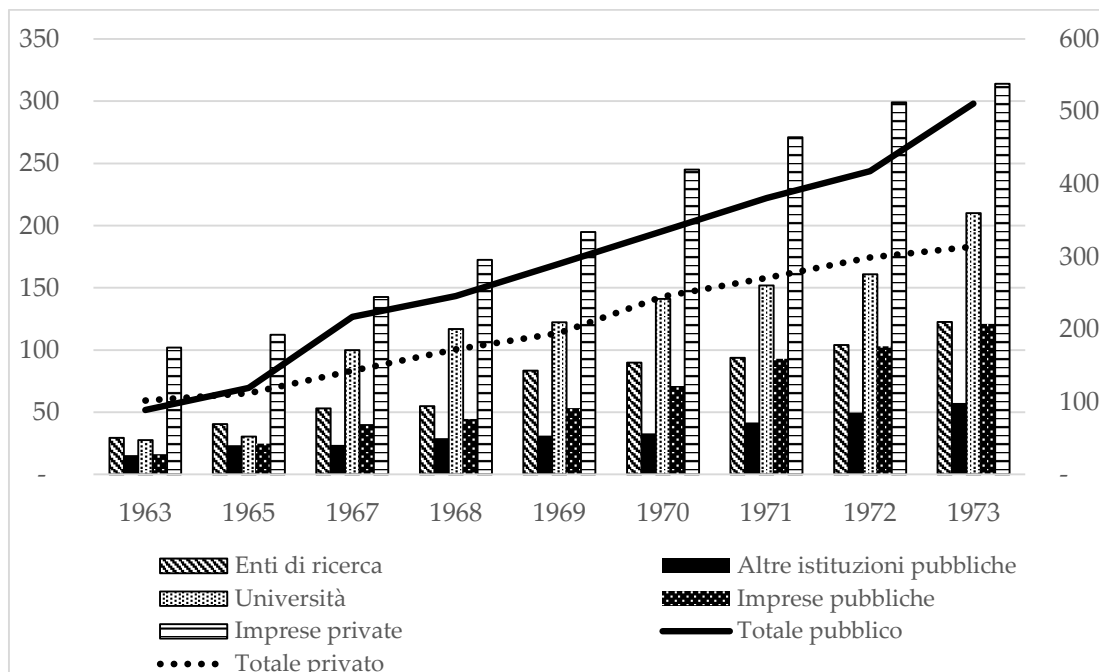
Fonte: rielaborazione su dati Istat Serie Storiche

Figura 6 – Spese delle imprese private e pubbliche per le attività di ricerca e sviluppo (miliardi di lire del 1970)



Fonte: rielaborazione su dati Istat Serie Storiche

Figura 7 – Spese totali in ricerca e sviluppo (miliardi di lire del 1970) – i valori relativi alle colonne sono espressi sull'asse sinistro, quelli relativi alle curve sul lato destro



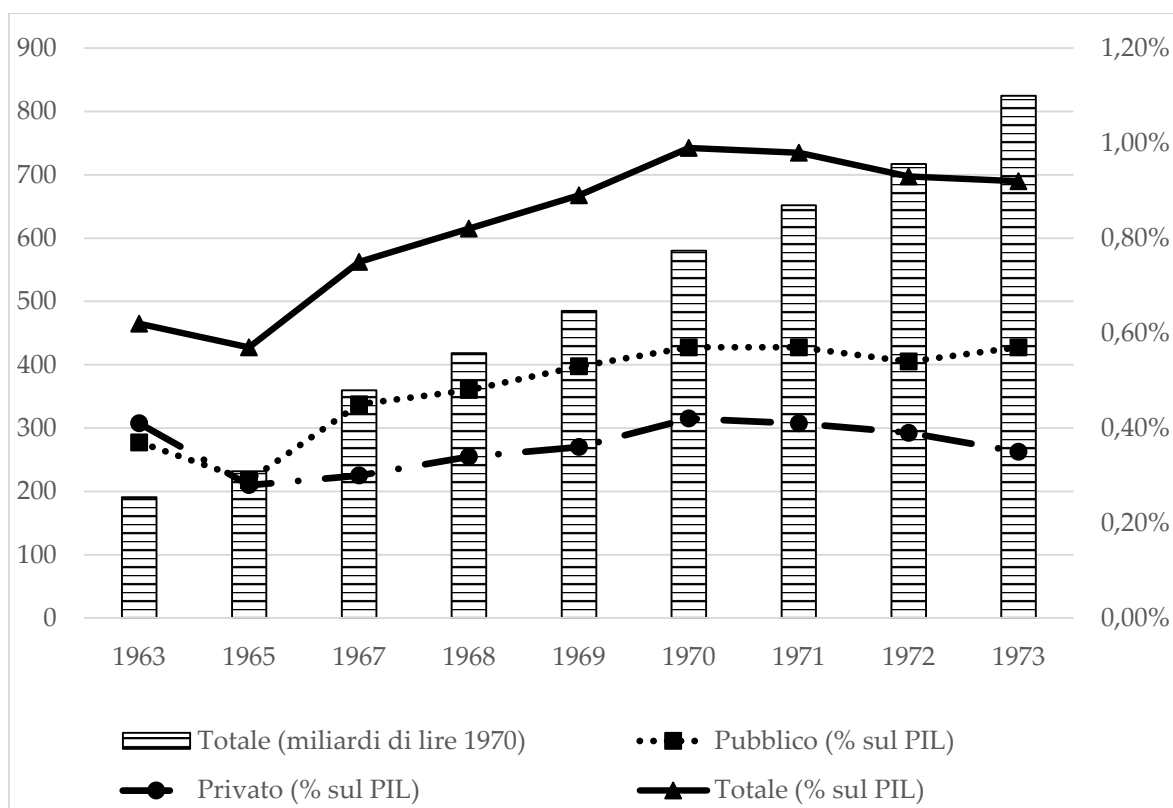
Fonte: rielaborazione su dati Istat Serie Storiche

Dalla Figura 7 emerge chiaramente come la quota di finanziamento pubblico alla ricerca crebbe più rispetto al finanziamento privato, pur partendo da una posizione inferiore. Questo è sintomatico sia delle crescenti consapevolezza e propensione verso il ruolo dello sviluppo tecnologico nell'economia sia del crescente peso pubblico nell'economia italiana a partire dagli anni '60 che trovò il suo apice a cavallo dei decenni Sessanta e Settanta. Non a caso le spese dedicate alla fase di R&S delle imprese pubbliche passarono in termini assoluti da 16 nel 1963 a 121 milioni di lire (valuta del 1970) nel 1973, mentre in termini relativi dall'8% della spesa nazionale al 14,6%. Il 1967 è l'anno in cui il divario fra pubblico e privato si accentua grazie soprattutto ad una crescita straordinaria del settore istituzionale Università pari al 222%. Un valore così anomalo non è spiegabile in alcun modo se non in termini metodologici della statistica. Come specificato dall'Istat nella nota metodologica alle Serie Storiche Ricerca & Sviluppo dal 1967 al 1972, si verificano alcune sovrapposizioni nell'ambito delle istituzioni pubbliche;

in particolare, alcuni enti di ricerca (Cnr e Cnen) sono conteggiati insieme alle università. Ciò influenza l'andamento dei dati relativi al finanziamento della R&S delle istituzioni pubbliche da parte delle università. Senza tale motivazione sarebbe stato effettivamente difficile comprendere il nesso causale stante dietro ad un raddoppio della spesa in questo settore istituzionale dal momento che non vi sono state politiche specifiche portate avanti da parte governativa né variazioni così ingenti nei trasferimenti dello Stato alla pubblica istruzione. È probabile che tali spese, relative agli enti Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) e Comitato Nazionale per l'Energia Nucleare (CNEN), non fossero state conteggiate per le annate 1963 e 1965, fornendo parzialmente una motivazione valida allo scarso sforzo prodotto in termini di risorse per la fase di ricerca e sviluppo.

Una prospettiva più completa dell'attività di R&S è fornita dalla spesa in percentuale del PIL che è stata qui ricalcolata sulla base di alcune statistiche provenienti da fonti diverse. I dati del Prodotto Interno Lordo sono stati ricavati dagli Annuari statistici dell'Istat e dai Supplementi ai bollettini mensili degli anni 1964-1975, mentre le statistiche relative alla spesa in R&S derivano sia dalle serie storiche dell'OCSE sia da quelle dell'Istat. I valori assoluti sono espressi in lire del 1970 ed è quindi stato necessario operare una rivalutazione sui dati espressi originariamente in lire correnti.

Figura 8 – Spese lorde domestiche in ricerca e sviluppo in valori assoluti (miliardi di lire del 1970) e in percentuale sul PIL - i valori relativi alle colonne sono espressi sull'asse destro, quelli relativi alle curve sul lato sinistro

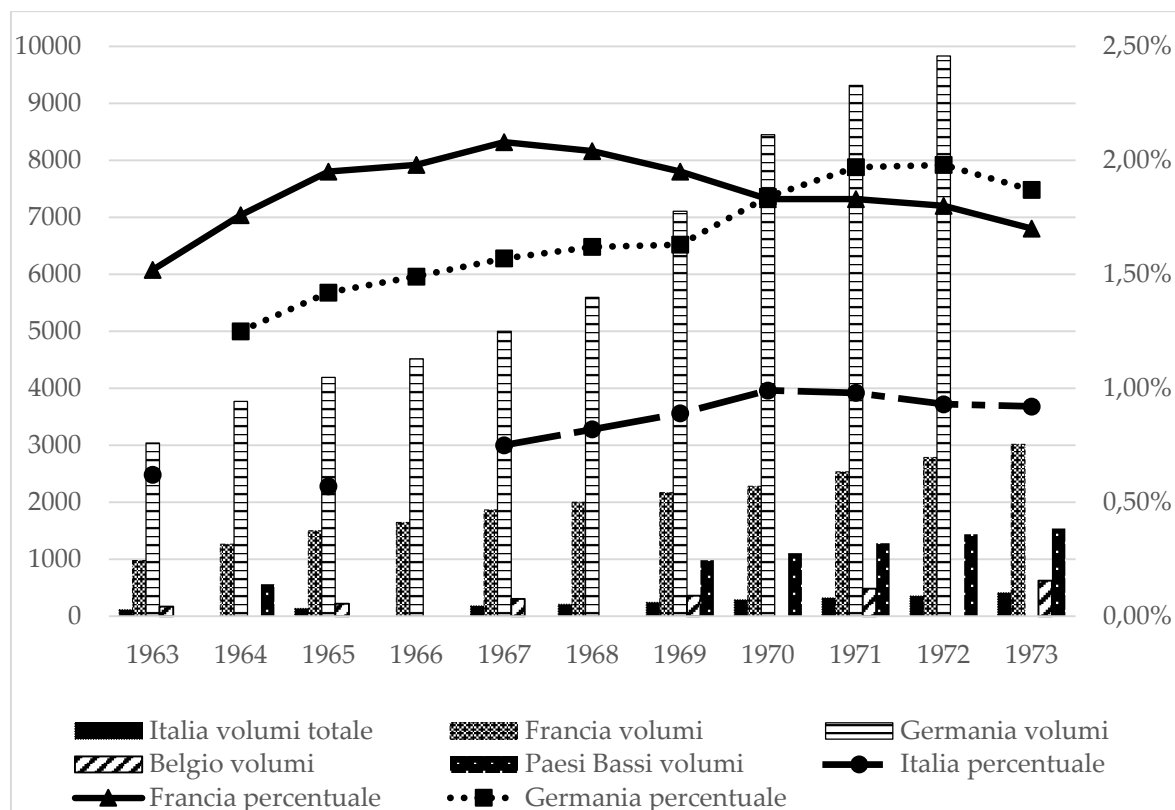


Fonti: rielaborazione su dati Istat - Supplemento bollettino mensile di statistica n.12 1967, Annuario statistico Istat 1964-1975, OCSE, Istat Serie Storiche

Dalla Figura 8 si ricava un quadro piuttosto interessante della spesa R&S rapportata al PIL. All'inizio degli anni '60 tale sforzo sembra essere ancora debole tanto da subire un calo nel 1965 dove il rapporto è pari a 0,57%. Successivamente si ha una fase di costante espansione in quanto nel 1967 tale spesa valeva lo 0,75% del PIL fino a toccare il proprio apice, relativamente al periodo qui sottoposto ad attenzione, nel 1970 con una percentuale dello 0,99% e calare in modo poco significativo negli anni successivi: 0,98% nel 1971, 0,93% nel 1972 e 0,92% nel 1973.

Se è innegabile che il sistema italiano abbia invertito la marcia a metà degli anni '60 dedicando maggiori risorse a questa importante fase del processo di creazione innovativa, il confronto con gli altri Paesi rimane piuttosto impietoso e mostra invece l'arretratezza di cui l'Italia ha sempre sofferto sul piano della ricerca.

Figura 9 - Spese in ricerca e sviluppo in valori assoluti (milioni di euro) e in percentuale sul PIL (Paesi CEE) - i valori relativi alle colonne sono espressi sull'asse sinistro, quelli relativi alle curve sul lato destro



Fonte: rielaborazione su dati OCSE

La Figura 9 offre una panoramica comparativa delle spese per R&S all'interno dei Paesi CEE, con l'eccezione del Lussemburgo. Il divario dell'Italia è duplice in quanto comprende entrambe le voci fin qui esaminate: i volumi totali di spesa e il dato relativo ossia la percentuale rapportata al PIL nazionale. In particolare la Germania fa registrare performance straordinarie circa 10 volte superiori se comparate al quelle italiane e 3 volte maggiori rispetto alla seconda economia europea, la Francia, che a sua volta impiega volumi superiori a circa 3 volte quelli italiani. Il dato percentuale conferma questo gap e mostra come, mentre l'Italia non ha mai superato un rapporto spese R&S/PIL pari a circa l'1%, sia Francia sia Germania sono sempre state al di sopra di tale soglia. L'andamento

di questi due Paesi è comunque diverso: il primo dopo aver raggiunto un apice del 2,08% nel 1967 incominciò a diminuire in modo costante; il secondo mostra invece un costante incremento fino al livello massimo raggiunto nel 1972 (1,97%) sorpassando la Francia nel 1970 senza più cedere il primato.

Ciò che quindi emerge con preponderanza è la generale difficoltà dell'Italia a incanalare le proprie risorse economiche nella direzione di un'attività considerata fondamentale per la produzione di nuove conoscenze e per lo sviluppo di tecnologie innovative. Il divario che si crea con gli altri Paesi della CEE, compreso il "piccolo" Belgio, è frutto delle condizioni di partenza²¹⁴, dove la spesa R&S si rivela assai inferiore in chiave comparativa, e dalle difficoltà sistemiche, quindi istituzionali, di incanalare i propri mezzi per recuperare posizioni nei confronti delle altre realtà internazionali.

Per quanto riguarda la fonte del finanziamento alla ricerca, si ha generalmente una maggiore incidenza della quota governativa in tutti i soggetti della comparazione. Con quota governativa si intende, seguendo le indicazioni metodologiche dell'OCSE, il finanziamento stanziato dalla pubblica amministrazione per le attività R&S di centri di ricerca, istituzioni e università pubbliche. Nella porzione cosiddetta "business" invece vengono considerate le imprese di qualsiasi natura, siano esse private o a partecipazione e controllo pubblico. Seguendo questo schema è possibile individuare due gruppi ben distinti di Paesi CEE. Da un lato un gruppo composto dalla Germania, dall'Italia e dal Belgio dove prevale nel decennio esaminato l'importanza delle risorse provenienti dall'impresa. Dall'altro invece Francia e Paesi Bassi in cui vi è un maggiore bilanciamento tra i due settori e dove la parte governativa è più propensa ad investire in questo settore. Si denota, tuttavia, un calo della quota appartenente alle imprese in Germania, a partire dal biennio 1969-1970. In Italia l'andamento è

²¹⁴ Sul punto si veda anche F. Malerba, *The National System of Innovation: Italy*, cit., pp. 230-259. Malerba fornisce una stima delle spese R&S in rapporto al PIL dell'Italia pari allo 0,2% nel 1955. Il medesimo dato relativo alla Francia è 0,8% e alla Germania è 0,6%, confermando così un divario iniziale tra l'Italia e le due maggiori economie dell'Europa Occidentale, esclusa la Gran Bretagna.

piuttosto altalenante, laddove ad un iniziale calo segue una ripresa nella seconda metà degli anni Sessanta per poi decrescere in modo deciso tra il 1971 e il 1973 e scendere sotto il limite del 50% della quota totale di spese R&S. Antonelli e Barbiellini Amidei²¹⁵, sostengono che il maggiore peso della ricerca governativa in alcuni Stati come Francia e Paesi Bassi, ma soprattutto negli USA, fosse rappresentato dalla spesa militare e atomica. Questa tesi sembra altresì convincente, nonostante l'Italia avesse a sua volta interesse nell'investire nel progresso tecnologico rappresentato dal nucleare come testimoniato dall'accelerazione della spesa per R&S che si verifica a partire dalla contabilizzazione del CNR e del CNEN nei fondi dedicati all'università che permettono alla quota governativa nel 1967 di ridurre la discrepanza con quella delle imprese e proseguire tale trend nel decennio successivo.

Le informazioni qui elaborate sono utili per definire la prevalenza di ricerca scientifica del sistema nazionale d'innovazione, perlomeno dei suoi tratti generali. Tuttavia rischia di essere fuorviante la sola dicotomia quota governativa vs. quota delle imprese in quanto nella parte "business" sono incluse anche le aziende a partecipazione statale che possono utilizzare flussi di finanziamento privati e pubblici allo stesso tempo. È verosimile pensare che parte dei suddetti fossero destinati anche alle attività R&S e i dati OCSE sembrano confermarlo, anche se la disponibilità delle statistiche rimane parziale. La quota pubblica, quindi, di ricerca si esprime non solo attraverso organi e istituti di ricerca governativi o della Pubblica Amministrazione ed università, bensì attraverso operatori di mercato. Se ne deduce che la sfera pubblica ebbe una forte prevalenza su quella privata in tutti i Paesi CEE, caratterizzando un intero decennio di economia mista in tutta Europa²¹⁶.

Al fine di ottenere un quadro più esaustivo dell'attività di ricerca svolta a livello sistemico è utile analizzare le allocazioni di spesa suddivise per tipologia

²¹⁵ C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 103-105.

²¹⁶ A. Giannetti, S. Pastorelli, *Il sistema innovativo nazionale*, cit., pp. 595-811.

ossia per le tre voci: ricerca pura, ricerca applicata e ricerca di sviluppo. La Tabella 7 mostra che il sistema italiano nel decennio 1963-1973 ha concentrato le proprie risorse soprattutto verso le tipologie “applicata” e “di sviluppo” con una preponderanza della prima sulla seconda, con l’unica eccezione del 1963. Più distante rimane la ricerca pura o di base che raggiunge la quota massima nel 1968 (25,1%), a scapito della spesa di sviluppo, per poi declinare nel quinquennio successivo. I dati sulla tipologia sono importanti per comprendere la direzione scientifica intrapresa dal sistema nazionale e anche, per certi versi, le sue relazioni con il sistema internazionale.

La ricerca di base, infatti, è un’attività finalizzata principalmente all’aumento delle conoscenze senza diretti fini applicativi, basata sull’esplorazione di nuove vie per l’innovazione e l’ampliamento delle nozioni generali rispetto ad un determinato settore²¹⁷. Un basso tenore di investimenti verso questa forma di esplorazione può essere indicativo di un sistema che preferisce o trova più conveniente incorporare le innovazioni tecnologiche pure dall’esterno piuttosto che crearle in modo endogeno. Di conseguenza il maggiore sforzo verrà concentrato sulle altre categorie

²¹⁷ S. Belenzon, *Basic Research and Sequential Innovation*, CEP Discussion Paper, n. 723, 2006, pp. 24-25.

Tabella 7 – Spese di ricerca per tipologia di attività e istituzione di finanziamento (in valori percentuali)

	Ricerca pura	Ricerca applicata	Ricerca di sviluppo	TOTALE	Istituzioni pubbliche			TOTALE	Imprese			TOTALE	Università			TOTALE
					Ricerca pura	Ricerca applicata	Ricerca di sviluppo		Ricerca pura	Ricerca applicata	Ricerca di sviluppo		Ricerca pura	Ricerca applicata	Ricerca di sviluppo	
1963	19,1	39,7	41,2	100,0	32,0	28,9	39,1	100,0	4,8	43,9	51,2	100,0	59,6	39,2	1,2	100,0
1965	19,8	43,7	36,6	100,0	37,8	48,1	14,1	100,0	3,6	41,3	55,1	100,0	54,3	44,9	0,8	100,0
1967	25,8	40,2	34,0	100,0	36,2	44,7	19,1	100,0	2,9	38,8	58,4	100,0	59,7	39,4	0,9	100,0
1968	25,1	40,0	34,9	100,0	34,8	41,0	24,2	100,0	3,1	39,7	57,2	100,0	59,0	39,8	1,2	100,0
1969	24,4	41,0	34,6	100,0	36,5	44,3	19,2	100,0	2,5	39,5	58,0	100,0	57,5	41,1	1,4	100,0
1970	22,3	40,6	37,1	100,0	33,0	45,4	21,6	100,0	2,6	38,3	59,1	100,0	57,3	41,4	1,4	100,0
1971	22,1	40,4	37,5	100,0	33,3	48,5	18,2	100,0	2,6	37,8	59,6	100,0	59,0	39,3	1,6	100,0
1972	20,8	40,8	38,4	100,0	28,9	48,7	22,4	100,0	2,4	38,4	59,2	100,0	59,3	39,1	1,6	100,0
1973	22,7	41,2	36,1	100,0	28,6	51,1	20,3	100,0	2,3	38,3	59,5	100,0	59,7	38,7	1,6	100,0

Fonte: rielaborazione su dati Istat Serie Storiche

di ricerca quali quella applicata, volta ad ottenere determinati risultati applicativi e a esplorare strade e metodi alternativi per la produce di modelli, metodi e prototipi oppure verso quella di sviluppo che implica una ricerca di dettaglio e perfezionamento sulla base anche di una finalità commerciale (nuovi prodotti da o una nuove tecnologie da applicare nel processo produttivo)²¹⁸. Questa tesi è stata sposata più o meno indirettamente da diversi autori ed effettivamente trova un riscontro concreto nell'analisi dei dati e delle statistiche disponibili²¹⁹.

La ricerca di sviluppo intercetta le principali attività sistematiche che si basano su vari tipi di conoscenza: già acquisite e applicate nel tempo, implementazione di nuovi processi e nuovi prodotti, miglioramento delle condizioni di produzione già esistenti. Per questo motivo viene messa nello studio dei sistemi nazionali d'innovazione una particolare enfasi su questo indicatore.

È necessario sottolineare che il buon trend mostrato negli anni'60, e qui illustrato attraverso l'analisi e la rielaborazione dei principali dati, è frutto di una più generale fase di investimenti sostenuti dalle imprese e anche in ambito istituzionale, favorito peraltro dalle condizioni favorevoli di tutto il sistema economico che aveva permesso un'allocazione migliore delle risorse a partire dall'installazione di nuove tecnologie²²⁰. I privati necessitavano quindi di sviluppare una capacità interna oltre all'elaborazione e all'assorbimento delle tecnologie e delle innovazioni dall'estero²²¹. Questo processo trovò diversi ostacoli che derivavano non solo dalla natura politica, ma dalla stessa composizione del sistema di imprese che storicamente era composto da entità di piccole e medie

²¹⁸ Ivi, p. 27.

²¹⁹ F. Barbiellini Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011*, cit., pp. 5-45; C. Bussolati, G. Dosi, *Innovazione, politiche pubbliche e competitività nell'industria italiana: un riesame*, in «Serie Economia e Impresa», n. 2, 1995, pp. ; J. Cohen, G. Federico, *The Development of Italian Economy, 1820-1960*, cit., pp. ; S. Rossi, *L'innovazione nelle imprese italiane*, Atti del convegno "I giovani e il difficile futuro della ricerca scientifica in Italia. Riflessioni a 50 anni dalla nascita della Fondazione Luigi Einaudi onlus", 2014, pp. 1-16

²²⁰ A. Nuvolari, M. Vasta, *The Ghost in the Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861-2011*, cit., p. 273.

²²¹ F. Barbiellini Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011*, cit., p. 25.

dimensioni, con una scarsa propensione a creare, specialmente sul fronte privato, formazioni più complesse²²². Ciò determinava una minore disponibilità finanziaria e, allo stesso tempo, una minore propensione a creare innovazioni in modo endogeno che quindi si avvalevano di tutte le fasi della ricerca a partire dalla creazione innovativa pura. Allo stesso tempo l'apertura alle importazioni dovuta alla rapida riduzione delle tariffe, dovuta all'ingresso nel Mercato Comune della CEE, e la fase di sostegno statunitense con l'European Recovery Program avevano incrementato l'accesso delle imprese italiane a quelle tipologie di beni intermedi che incorporavano innovazioni di base e permettevano a chi li acquisiva di elaborare successivi miglioramenti incrementali²²³.

Un'altra interpretazione plausibile fa riferimento alle scarse dimensioni del mercato interno che avrebbero indotto gli operatori privati a rinunciare ad un processo più oneroso di creazione di nuove tecnologie *in house*, ma avrebbero preferito acquisirle da fonti esterne²²⁴.

Tutti questi fattori sembrano contribuire alla ristretta fase di R&S che si riscontra nel sistema italiano d'innovazione nel periodo 1957-1973, ma che accompagnerà il Paese anche nei decenni successivi, inclusi i giorni nostri. Il contributo delle istituzioni pubbliche fu fondamentale per la crescita intermedia verificatasi nella seconda metà degli anni '60. In particolare il ruolo dell'impresa di Stato ricoprì un ruolo di prim'ordine compatibilmente all'impulso politico che venne impresso nell'economia italiana durante gli anni della cosiddetta "economia mista di mercato" dove la presenza della sfera pubblica e di un certo dirigismo nella vita economica divennero piuttosto ingombranti.

²²² G. Federico, *Industrial structure (1911-2001)*, in R. Giannetti, M. Vasta (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 15-48.

²²³ M. Gomellini, M. Pianta, *Commercio con l'estero e tecnologia*, in Antonelli, C., Barbiellini Amidei,, cit., pp. 359-594.

²²⁴ S. Rossi, *L'innovazione nelle imprese italiane*, cit., p. 11.

2.2.2 La capacità innovativa attraverso l'attività brevettuale

Un altro indicatore quantitativo e qualitativo per misurare la capacità innovativa di un sistema d'innovazione è la produzione dei brevetti²²⁵. Analizzare questa attività da parte delle istituzioni appartenenti a un sistema nazionale è altresì utile per valutare alcune delle modalità con cui il cambiamento tecnologico viene introdotto nel tessuto economico e quale impatto ha nel contesto internazionale ossia quale la capacità degli operatori italiani di interagire con gli altri sistemi nazionali d'innovazione.

Dal momento che, come sottolineato nel capitolo precedente, le istituzioni assumono un ruolo fondamentale nella definizione delle regole e del "campo di gioco" è interessante estendere l'analisi anche al contesto politico di contorno a questa specifica attività con una chiave comparativa rispetto agli altri Paesi europei e alle previsioni della CEE.

Un contributo essenziale sul tema proviene da alcuni documenti e testimonianze storiche derivanti dalla voluminosa raccolta della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), conservata presso l'Archivio Storico della Camera dei Deputati. Le relazioni dei Prof. Giorgio Bernini e Giuseppe Sena dell'Università di Ferrara sono state riportate nel documento finale intitolato "Effetti della legislazione, della regolamentazione e della prassi brevettuale sulla libertà di concorrenza", e consegnato alla Commissione nel 1962. Esso fornisce un quadro comparativo completo riguardo il regime normativo sui brevetti e i marchi con riferimento. I due esperti richiamano in particolare l'attenzione sulle singole normative nazionali dei principali Paesi europei e sui principi contenuti nei Trattati di Roma che concorsero a definire una normativa generale sulla tutela della concorrenza, ma anche sulla registrazione e l'applicazione dei brevetti.

²²⁵ S. Lall, *Technological Capabilities and Industrialization*, cit., pp. 165-188; J.L. Furman, R. Hayes, R., cit., pp. 1329-1354.

La relazione finale dei due esperti comincia fornendo una disamina delle principali dottrine nazionali nei Paesi CEE. Per quanto riguarda la Francia vengono richiamate tre leggi di base che rappresentano un'evoluzione nel tempo della tutela della proprietà intellettuale: l'Ordennance 30 giugno 1945 completata successivamente dal decreto n.53/704 del 9 agosto 1953 e modificata dal decreto 58/595 del 24 giugno 1958. Quest'ultimo oltre a tutelare in modo piuttosto stringente tali diritti di proprietà, prevedeva anche all'art.37 un regime di condotta per quanto riguarda i prezzi dei beni e servizi "speciale" nel caso essi fossero riconosciuti dal ministero competente come particolarmente innovativi o di esclusiva derivazione dall'esistenza di un brevetto d'innovazione, di una licenza di sfruttamento di esso, di un modello o dalle esigenze di una lista di oneri che importino garanzia di qualità.

La legge vigente in Germania denominata "Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen" (GWB) del 27 luglio 1957 entrata in vigore il 1 gennaio 1958 garantiva una certa condotta favorevole alla concorrenza anche in possesso di un brevetto o di una licenza esclusiva rilasciata dalle apposite autorità. Secondo la giurisprudenza tedesca consolidatasi negli anni'50 il titolare del brevetto, pure riconoscendosi che godeva del diritto esclusivo di produrre, mettere in commercio, offrire, sfruttare o cedere ad altri l'oggetto tutelato, e quindi di un diritto assoluto ed esclusivo, non era autorizzato a diventare monopolista dell'innovazione limitando la libertà commerciale altrui oltre l'ambito proprio della esclusiva brevettuale. Bernini e Sena fanno riferimento in particolare al paragrafo 20 della GWB dove "il principio sancito è quello dell'inefficacia di ogni limitazione contrattuale imposta dal titolare del brevetto oltre il contenuto del diritto di privativa". Il legislatore era stato, dunque, particolarmente attento ad evitare la creazione di un monopolio economico e commerciale che valicasse i confini dell'esclusiva proprietà intellettuale. Per esercitare un controllo su tale eventualità era istituito che gli organi preposti ai cartelli (Kartellbehörde) potessero su richiesta autorizzare la stipulazione di altri contratti di acquisto ed

uso del brevetto al fine di evitare la creazione di un sistema monopolistico per lo sfruttamento di una invenzione o di un modello a scapito di altri operatori del mercato e la manipolazione dei prezzi.

In ambito comunitario la situazione si era evoluta a pari modo che negli stati membri. Il trattato istitutivo della Comunità Europea del Carbone e dell'Acciaio (CECA) prevedeva all'art.55, paragrafo 3, che l'Alta Autorità potesse emettere pareri in materia di scambi di brevetti e rilascio di licenze di utilizzazione²²⁶. Fu nel trattato istitutivo dell'EURATOM che la normativa si estese comprimendo considerevolmente, data la peculiarità della materia, i diritti di esclusiva su brevetti, modelli, domande di brevetto, cosiddetti titoli di protezione temporanea che avessero attinenza al campo nucleare. Gli articoli 12 e seguenti disciplinavano, infatti, la concessione di licenze obbligatorie non esclusive su brevetti dei quali fosse titolare la Comunità a favore di enti in grado di sfruttare le invenzioni che ne formavano l'oggetto. Queste previsioni disciplinavano anche le forme di licenza concesse a trattativa privata con procedimento arbitrale o di ufficio qualora i brevetti non appartenessero alla Comunità medesima, ma, ad esempio, a privati. "In questo caso l'interesse dell'inventore era subordinato all'efficace utilizzazione delle invenzioni" commenta Bernini circa le previsioni del Trattato della CECA.

"Interessantissimi sono i problemi posti dalla CEE", così commentavano Bernini e Sena circa la creazione di una nuova normativa sovranazionale che comprendesse anche l'attività brevettuale. Dalla relazione consegnata alla Commissione parlamentare d'inchiesta emergono alcuni spunti di riflessione dall'Art. 36 che lasciava "impregiudicati, ossia invariati, i divieti o restrizioni all'importazione, all'esportazione e al transito giustificati da motivi di moralità pubblica, di ordine pubblico, di pubblica sicurezza, di tutela della salute e della

²²⁶ L'articolo 55, paragrafo 3 del Trattato prevedeva infatti quanto segue: "L'Alta Autorità emette tutti i pareri utili alla diffusione dei miglioramenti tecnici, specie per quanto concerne gli scambi di brevetti ed il rilascio di licenze di sfruttamento".

vita delle persone, degli animali o di preservazione dei vegetali, del patrimonio artistico e storico o di tutela della proprietà industriale e commerciale". Tale previsione normativa sembrava riservare alle legislazioni nazionali sui brevetti, modelli e marchi la disciplina di tali istituti. Bernini e Sena sostengono che "per quanto atteneva alle modalità di esercizio de così detti diritti di proprietà industriale non espressamente regolate dalle legislazioni nazionali, in altre parole quando il titolare del brevetto persegue sulla base del diritto comune vantaggi estranei all'esclusiva accordatagli dalle leggi speciali, potrà trovare applicazione l'art. 90 del trattato che prevede un intervento del diritto interno eventualmente provocato da decisioni o direttive rivolte dalla Commissione agli Stati". In breve, i principi di libertà di commercio e industria, e quindi di libera concorrenza nel Mercato Europeo Comune (MEC), rischiavano di scontrarsi con la creazione di monopoli volontari o involontari derivanti dall'esclusivo sfruttamento di un brevetto o di una licenza. Tuttavia ciò veniva mitigato da due componenti: la normativa nazionale, chiamata dallo stesso Trattato a regolamentare questo settore, e la stessa libertà di industria che prevedeva implicitamente il diritto all'innovatore di godere a pieno titolo della proprietà intellettuale salvo ledere ai punti sollevati dall'art.36 (sicurezza pubblica, tutela della salute etc.). Inoltre, lo stesso ordinamento della Comunità Economica Europea, sembrava in linea di principio subordinare la libertà brevettuale e lo sfruttamento dei beni e servizi che da essa derivavano alle regole generali della concorrenza.

Riguardo l'Italia emergevano diversi nodi problematici, soprattutto in relazione alla libertà di concorrenza. Il sistema di concessione era infatti privo di un esame preventivo sulla validità del brevetto, contrariamente invece a quanto avveniva negli Stati Uniti o in Gran Bretagna, con la possibilità che "una gran parte dei nostri brevetti non abbiano i requisiti che giustificano l'esclusiva attribuita e quindi la possibilità che si crei una posizione di favore fondata sulla

presunzione di validità del brevetto”²²⁷. La legge in vigore, che faceva riferimento all’art.2587 del Codice Civile del 1942 e dell’art.5 del Regio Decreto 29 giugno m.1127, nel Dopoguerra e rimase pressoché invariata fino agli anni ’80, prevedeva l’istituto delle invenzioni dipendenti espresso con la seguente formula normativa “il brevetto per invenzione industriale, la cui attuazione implichi quella di invenzioni protette da precedenti brevetti per invenzioni industriali ancora in vigore, non può essere attuato, né utilizzato, senza il consenso dei titolari di questi ultimi”. Tale norma era così in grado di bloccare un’invenzione che poteva rappresentare, sostengono Bernini e Sena, “un importante progresso tecnico rispetto a qualcheduna precedente”²²⁸.

Nella analisi sui problemi posti dalla concorrenza in Italia viene anche posto quello del monopolio garantito dal rilascio del brevetto che era stato oggetto di una serie di progetti di legge cui obiettivo era tutelare la libertà di concorrenza. Tra i maggiori si segnalano quello presentato nella seduta della Camera dei Deputati in data 13 luglio 1950 (ddl n.1463) da parte dei ministri Togni e Piccioni, “Disposizioni per la vigilanza sulle intese consortili”; un progetto anti-trust presentato sempre alla Camera dei Deputati dagli Onorevoli Malagodi e Bozzi (ddl n.1521), “Norme per la tutela della libertà di concorrenza e di mercato”; la medesima proposta fu depositata sempre dagli Onorevoli Malagodi, Bozzi, Cortese e Alpino il 12 marzo 1959; infine il progetto ad iniziativa degli On. Amendola, Failla e altri, del 15 gennaio 1960. Nessuno di essi fu mai tradotto in legge.

Dall’esaustivo esame della relazione congiunta Bernini-Sena si evincevano, dunque, alcune problematiche irrisolte fino agli anni ’80 relativamente alla concessione dei brevetti per invenzioni e modelli, dei marchi e, in generale, delle

²²⁷ G. Bernini, S. Sena, G., *Effetti della legislazione, della regolamentazione e della prassi brevettuale sulla libertà di concorrenza*, Archivio della Commissione parlamentare d’inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), Archivio storico della Camera dei Deputati, luglio 1962.

²²⁸ *Ibidem*.

licenze per la tutela della proprietà industriale e intellettuale. Esse sono di natura prevalentemente istituzionale e legate ad una regolamentazione inadeguata e obsoleta.

In primo luogo, come la analisi comparativa dimostra, la normativa non era al passo con il contesto internazionale. Negli altri paesi messi a confronto, Francia e Germania, erano state sviluppate regole e consuetudini giuridiche atte a tutelare da un lato i possessori del brevetto, fossero essi gli originali registranti o nuovi subentranti in seguito a regolare cessione, dall'altro a garantire la libera concorrenza evitando la formazione di monopoli innaturali che manipolassero il mercato o impedissero lo sfruttamento di tecnologie simili o derivate dalle innovazioni brevettate.

In secondo ordine, il quadro normativo italiano era conforme solamente in parte a quello della Comunità Economica Europea. Quest'ultima attribuiva ai singoli stati membri il potere di intervenire nei singoli casi in cui si verificava una potenziale violazione dei principi stabiliti dal Trattato di Roma, ma subordinava la regolamentazione dei brevetti al principio fondamentale della libertà economica di commercio e di industria.

In terzo e ultimo luogo, la legge italiana in vigore negli anni del Dopoguerra fino alla fine degli anni'80 aveva posto problematiche ancora da risolvere:

1. Ostacolava la registrazione dei brevetti a causa dell'art.5 del Regio Decreto 29 giugno m.1127 che impediva agli "inventori" di ottenere il possesso esclusivo per le loro innovazioni se nel processo necessario a crearle si erano avvalsi di tecnologie e tecniche precedentemente brevettate. Serviva obbligatoriamente il consenso dei proprietari di queste ultime;
2. Non prevedeva un controllo a priori sulle caratteristiche dell'invenzione che ne decretasse la reale innovatività e quindi l'utilizzo esclusivo da parte del loro creatore.

A causa di ciò si creò una forte discrepanza, testimoniata anche dalle statistiche, tra i brevetti presentati da soggetti italiani e da stranieri, con una netta prevalenza delle domande provenienti dall'estero²²⁹. Nelle conclusioni della relazione di Bernini e Sena questo aspetto viene sottolineato nel seguente modo: “presupponendo la concessione all'estero del brevetto che viene poi depositato in Italia, concessione che avviene per molti Stati (USA, Germania, Paesi Bassi, Regno Unito) che sono poi i principali 'esportatori di brevetti' dopo un severo esame preventivo; inoltre lo straniero titolare di un brevetto nel proprio Paese, è normalmente disposto ad affrontare le spese di deposito di brevetto nei diversi Stati esteri, e quindi in Italia, solo per i brevetti più sicuri e importanti”. Questa disamina sembrava così suggerire che i brevetti stranieri fossero superiori anche in qualità e non solo in qualità perché precedentemente sottoposti a rigide procedure di valutazione che erano garanti anche di un certo livello di innovazione tecnologica, mentre tra quelli italiani erano composti da numerosi elementi non validi e “di scarso rilievo sul piano economico”.

Se, da un lato, è stata valutata la questione istituzionale e politica attraverso la normativa del sistema italiano e i principi comunitari relativamente alla disciplina dei brevetti, dall'altro è necessario esaminare le dinamiche statistiche per una comprensione più approfondita del tema. Per affrontare meglio l'aspetto è necessario definire l'oggetto e la sua misurazione.

Secondo la legislazione vigente il brevetto era inteso nel seguente modo:

“Possono costituire oggetto di brevetto le nuove invenzioni [2569, 2593] atte ad avere un'applicazione industriale, quali un metodo o un processo di lavorazione industriale, una macchina, uno strumento, un utensile o un dispositivo meccanico, un prodotto o un risultato industriale e l'applicazione tecnica di un principio scientifico, purché essa dia immediati risultati industriali [2586]. In quest'ultimo caso il brevetto è limitato ai soli risultati indicati dall'inventore”²³⁰.

²²⁹ Ibidem.

²³⁰ La definizione viene fornita dall'art. 2585 Codice civile (R.D. 16 marzo 1942, n. 262).

Il marchio invece aveva una formulazione più vaga e generica:

Chi ha registrato nelle forme stabilite dalla legge un nuovo marchio idoneo a distinguere prodotti o servizi ha diritto di valersene in modo esclusivo per i prodotti o servizi per i quali è stato registrato (1). In mancanza di registrazione, il marchio è tutelato a norma dell'articolo 2571 (2)²³¹.

Da tale previsione regolamentare si evince che il marchio di impresa era costituito da qualsiasi simbolo venisse registrato per operare una distinzione che validasse e rendesse unici o caratterizzanti i prodotti o i servizi forniti da un operatore di mercato.

Definiti il contesto istituzionale e l'oggetto si procederà a misurare l'attività brevettuale in quanto utile indicatore dell'articolazione del processo di cambiamento tecnologico e dei relativi *output*. Tra le principali unità di misura della produzione brevettuale vi è la registrazione di un brevetto, marchio o licenza presso gli Stati Uniti e più precisamente presso lo United States Patent and Trademark Office (USPTO), ossia l'agenzia federale statunitense incaricata di accogliere, valutare ed eventualmente approvare le richieste di *utility patents e models*. Anche in questo caso è utile esporre i passaggi giuridici su cui si fondavano i meccanismi di registrazione dei brevetti nel periodo preso in considerazione. Il Patent Act entrato in vigore nel 1952 codificò la disciplina inserendola nel Titolo 35 del codice delle leggi statunitensi. Al suo interno, nella parte II paragrafo 100, si trovano le definizioni di invenzione e processo che costituiscono l'oggetto principale della registrazione di un brevetto (*patent*):

When used in this title unless the context otherwise indicates:

- (a) The term "invention" means invention or discovery.
- (b) The term "process" means process, art, or method, and includes a new use of a known process, machine, manufacture, composition of matter, or material.

²³¹ La definizione viene fornita dall'art. 2573 Codice civile (R.D. 16 marzo 1942, n. 262).

(c) The terms “United States” and “this country” mean the United States of America, its territories and possessions.

(d) The word “patentee” includes not only the patentee to whom the patent was issued but also the successors in title to the patentee.

Mentre nel paragrafo 101 viene definito il perimetro entro il quale un individuo può procedere con la richiesta di assegnazione di un *patent*:

Whoever invents or discovers any new and useful process, machine, manufacture, or composition of matter, or any new and useful improvement thereof, may obtain a patent therefor, subject to the conditions and requirements of this title.

Nel caso americano il riferimento qualitativo principale per poter sottoporre un'invenzione o un marchio al processo di rilascio di un brevetto era la sua utilità. Ricorrente è infatti l'aggettivo *useful* che rimanda anche al concetto di applicazione ossia di una innovazione che fosse effettivamente applicabile nel campo di riferimento. Analogamente alla legislazione italiana, il Patent Act includeva nel campo delle invenzioni i processi, i sistemi meccanici e i manufatti determinando una possibile duplice natura per le nuove scoperte fossero esse astratte (*process, improvement*) o tangibili (*machine, manufacture, composition of matter*).

Come sottolineato da alcuni autori²³², le statistiche che si trovano presso i database dell'USPTO sono state diffusamente utilizzate in ambito comparativo per alcune ragioni metodologiche:

- L'omogeneità dei criteri di concessione dei brevetti e quindi la rifusione della varianza della qualità,
- L'autoselezione delle domande a causa degli elevati costi del processo di valutazione, concessione e rinnovo.

²³² C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, F., *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 179-180.

Vista la difficoltà imposta dal processo di valutazione e concessione dei brevetti presso l'USPTO si è cercato qui di estendere la ricerca anche ai brevetti presentati in Italia sia da individui locali sia stranieri. Questo per evitare una valutazione basata solamente sull'attività brevettuale delle aziende di grandi dimensioni avvantaggiate, sia per quantità, ma soprattutto per disponibilità di risorse, rispetto alle piccole e medie imprese di affrontare i costi e la rigida selezione presso l'agenzia americana. A tal fine sono state utilizzate le statistiche brevettuali della World Bank e quelle ricavate e rielaborate dai bollettini mensili e annuali, e i relativi supplementi del Ministero dell'Industria e del Commercio (anni 1957-1975) conservati presso l'Archivio Centrale dello Stato, oltre che alcuni dati forniti dall'Ufficio Marchi e Brevetti del Ministero dello Sviluppo Economico. Queste serie si riferiscono all'attività brevettuale e alle registrazioni effettuate in Italia sia da parte di soggetti italiani sia da parte di soggetti stranieri. In particolare vengono messi in evidenza i flussi brevettuali e intellettuali con i Paesi appartenenti alla CEE per osservare meglio eventuali interscambi e relazioni attinenti alla creazione e allo scambio di innovazioni.

La Tabella 7 contiene le statistiche brevettuali dei brevetti registrati dall'Italia, in comparazione con gli altri Paesi membri della CEE, presso l'USPTO a partire dal 1957 fino al 1973. I dati ci restituiscono un quadro positivo per l'Italia che incrementa il numero assoluto di brevetti registrati presso gli Stati Uniti in modo costante, con la sola eccezione del 1963 dove si assiste ad un calo generale ed esteso a tutti i Paesi CEE. L'incremento è significativo soprattutto con rispetto alla metà degli anni '50 dove i brevetti sono 178 mentre dieci anni dopo il loro numero è quasi triplicato arrivando a 471. Il tasso di crescita accelera nuovamente a partire dal 1970 fino al massimo storico, nell'arco temporale qui preso in considerazione, di 839 brevetti posseduti da soggetti italiani: una cifra circa 7 volte maggiore rispetto all'anno di partenza.

Tale crescita indica chiaramente un importante sforzo da parte delle imprese italiane nella direzione della frontiera tecnologica internazionale con il

fine di competere anche sul piano dell'innovazione. Eppure, con lo sguardo verso gli altri Paesi inclusi nella rilevazione, l'Italia rimane ben distante dalle realtà di analoga dimensione economica e demografica. Solamente il Belgio e il Lussemburgo rimangono su livelli inferiori, mentre Francia e Germania sono di gran lunga distaccate. L'Italia è invece produttiva quanto i Paesi Bassi che, però, avevano dimensioni economiche più ristrette, nonché erano assai meno popolosi.

La Tabella 9 fornisce la quota percentuale degli assegnatari titolari di brevetto rilasciati presso USPTO per Paese d'origine. Essa conferma che, nonostante la variazione positiva registrata nel Secondo Dopoguerra, la quota percentuale risultante dalle applicazioni italiane comparata con quella degli altri Stati europei più sviluppati non è affatto significativa. Nonostante il declino dei Paesi Bassi, l'Italia supererà la loro quota percentuale di brevetti in modo consolidato solamente verso la fine degli anni '60.

Da simile quadro sembra che la capacità tecnologica del Paese, pur individuando un certo dinamismo a cavallo tra gli anni Cinquanta e Sessanta, non sia riuscita a stare al passo con le altre realtà internazionali con cui si doveva confrontare. Non si è verificato, infatti, un processo di convergenza consistente in grado di mantenere l'Italia in prossimità della frontiera tecnologica delle nuove invenzioni, perlomeno sul piano internazionale.

Tabella 8 – Totale brevetti registrati presso USPTO per Paese di origine degli assegnatari (Paesi CEE)²³³

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Italia	178	215	232	245	253	385	345	308	414	429	471	477	556	571	726	838	759
Germania	1.424	1.849	2.296	2.165	2.307	2.841	2.338	2.418	3.338	3.981	3.766	3.442	4.524	4.439	5.525	5.728	5.588
Francia	651	750	874	814	878	1.018	853	1.013	1.372	1.435	1.558	1.446	1.809	1.731	2.215	2.230	2.144
Belgio- Lussemburgo	66	86	95	71	111	105	90	134	187	191	183	176	222	234	311	327	289
Paesi Bassi	306	422	439	367	402	478	329	356	519	481	507	476	559	544	695	673	686
TOTALE CEE	2625	3322	3936	3662	3951	4827	3955	4229	5830	6517	6485	6017	7670	7519	9472	9796	9466

Fonte: rielaborazione su dati USPTO

²³³ Il database dell'USPTO tiene in considerazione le *utility patents* ossia i brevetti per invenzioni.

Tabella 9 – Quota percentuale degli assegnatari titolari di brevetto rilasciati presso USPTO per Paese d'origine (Paesi CEE)

	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Italia	6,78%	6,47%	5,89%	6,69%	6,40%	7,98%	8,72%	7,28%	7,10%	6,58%	7,26%	7,93%	7,25%	7,59%	7,66%	8,55%	8,02%
Germania	54,25%	55,66%	58,33%	59,12%	58,39%	58,86%	59,12%	57,18%	57,26%	61,09%	58,07%	57,20%	58,98%	59,04%	58,33%	58,47%	59,03%
Francia	24,80%	22,58%	22,21%	22,23%	22,22%	21,09%	21,57%	23,95%	23,53%	22,02%	24,02%	24,03%	23,59%	23,02%	23,38%	22,76%	22,65%
Belgio-Lussemburgo	2,51%	2,59%	2,41%	1,94%	2,81%	2,18%	2,28%	3,17%	3,21%	2,93%	2,82%	2,93%	2,89%	3,11%	3,28%	3,34%	3,05%
Paesi Bassi	11,66%	12,70%	11,15%	10,02%	10,17%	9,90%	8,32%	8,42%	8,90%	7,38%	7,82%	7,91%	7,29%	7,24%	7,34%	6,87%	7,25%
TOTALE	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

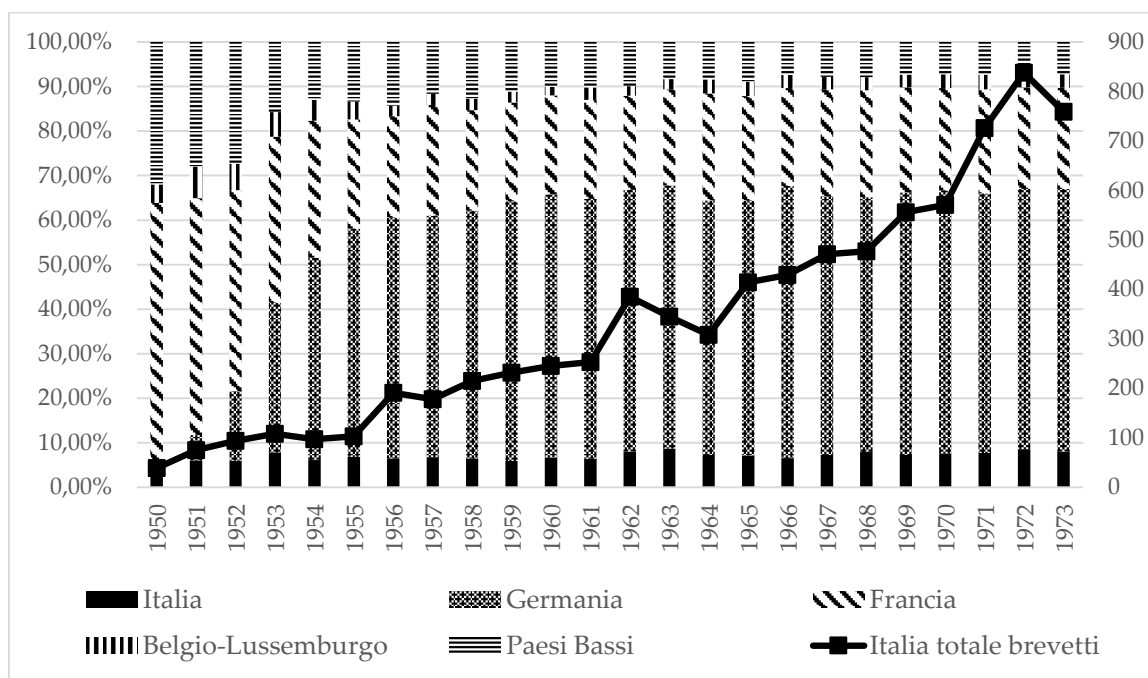
Fonte: rielaborazione su dati USPTO

Ciò risulta ancora più cristallino dalla rappresentazione grafica della Figura 10 che mostra chiaramente come la quota percentuale dell'Italia sul totale dei brevetti rilasciati a individui originari dei Paesi CEE abbia una duplice dinamica:

- Nei primi anni '50 è possibile parlare di vera crescita e la percentuale passa da 3,59% (1950) a 7,81% (1953) in un rapido lasso temporale. L'Italia ha iniziato la sua fase di rincorsa che corrisponde con l'inizio del boom economico;
- Tra gli anni Cinquanta e Sessanta ha luogo l'assestamento e la quota percentuale oscilla continuamente tra il 6% e il 7%. Nel frattempo cresce prepotentemente la Germania che supera la Francia. Cala la quota dei Paesi Bassi che si stabilizzano più o meno sui livelli italiani.

La Figura 10 mostra inequivocabilmente come il numero totale dei brevetti abbia un incremento notevole tra il 1950 e il 1973. Inizialmente la sottoscrizione di nuove licenze sul piano internazionale è stata scarsa sul piano quantitativo con 39 unità nel 1950 e 97 nel 1954. Successivamente questo numero diventa 191 nel 1956 (da 103 nel 1955) e nel 1962 è pari a 385; dopo una flessione nel 1964 il totale dei brevetti registrati continua la sua ascesa fino al 1972 dove raggiunge l'apice di 838. Lo sforzo è, dunque, notevole, ma in termini relativi l'Italia riduce la sua quota percentuale e la convergenza con Francia e Germania rimane solamente un miraggio.

Figura 10 – Quote dei brevetti registrati da individui residenti nei Paesi CEE e totale brevetti registrati da italiani presso USPTO – i valori relativi alle colonne sono espressi sull'asse sinistro, quelli relativi alle curve sul lato destro



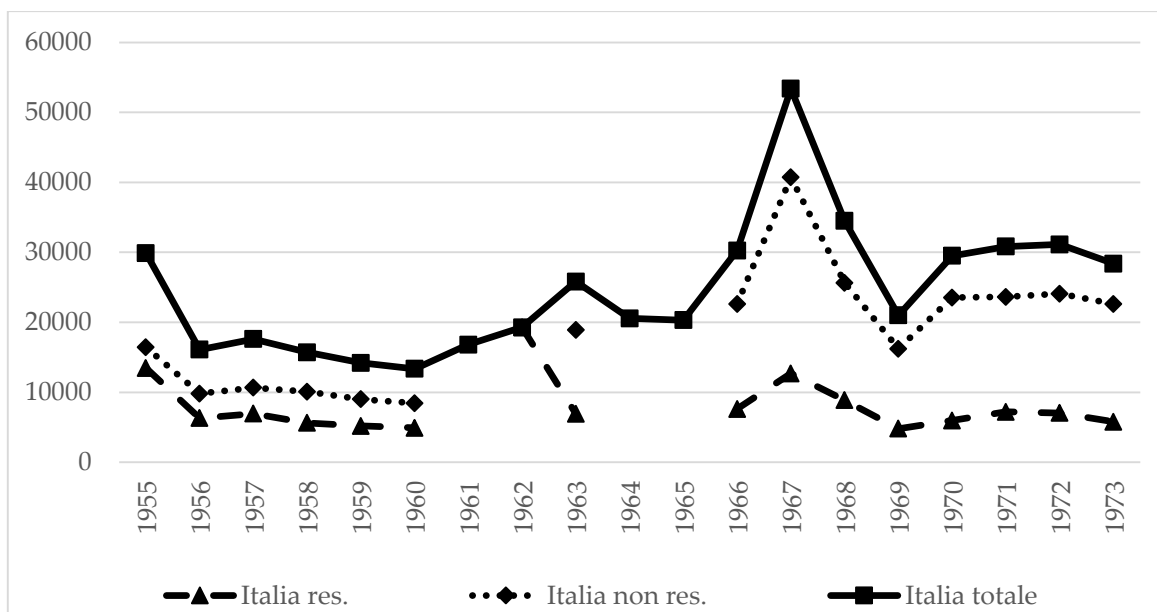
Fonte: rielaborazione su dati USPTO e Cantwell

Il tasso di crescita medio annuo dei brevetti italiani risultava essere del 16% tra il 1950 e il 1973, il secondo più alto dopo quello della Germania (37%), e pari alla media totale di tutti i Paesi CEE. La Francia, che pure supera di gran numero sia nel totale sia in termini relativi l'Italia, ebbe una percentuale di crescita del 7% analogamente ai Paesi Bassi, mentre il Belgio e il Lussemburgo videro incrementare mediamente le loro *patent* del 12% presso l'USPTO.

Spostando l'analisi dal piano internazionale a quello interno emergono interessanti dinamiche di produzione innovativa. I dati utilizzati sono di provenienza mista e includono le statistiche precedenti al 1980 del database del World Intellectual Property Organization (WIPO), le serie della World Bank per la richiesta di brevetti suddivisa in residenti e non residenti e le statistiche ricavate dai supplementi ai bollettini mensili dell'Ufficio italiano marchi e brevetti rilasciati

dal Ministero dell'Industria e del Commercio²³⁴. In questo modo è stato possibile confrontare più fonti, incluse quelle di prima mano per quanto riguarda l'Ufficio italiano marchi e brevetti.

Figura 11 – Applicazione per brevetti in Italia (totale, residenti e non residenti)



Fonte: rielaborazione su dati Ufficio italiano marchi e brevetti, WIPO e World Bank

Per quanto riguarda la produzione domestica di brevetti si individuano tre fasi nel corso storico:

- Dal 1955 al 1960 l'assegnazione di questi diritti di proprietà intellettuale è decrescente. Il divario tra i titolari italiani residenti e quelli non residenti non è particolarmente accentuato.
- A partire dagli anni Sessanta si assiste ad una crescita sostenuta dell'assegnazione dei brevetti fino al 1967 dove si raggiunge un totale di 53.389 fra residenti e stranieri. Vi è nel mezzo un periodo di flessione della durata di due anni che coincide peraltro con un ciclo economico leggermente sfavorevole per tutti i settori economici del Paese;

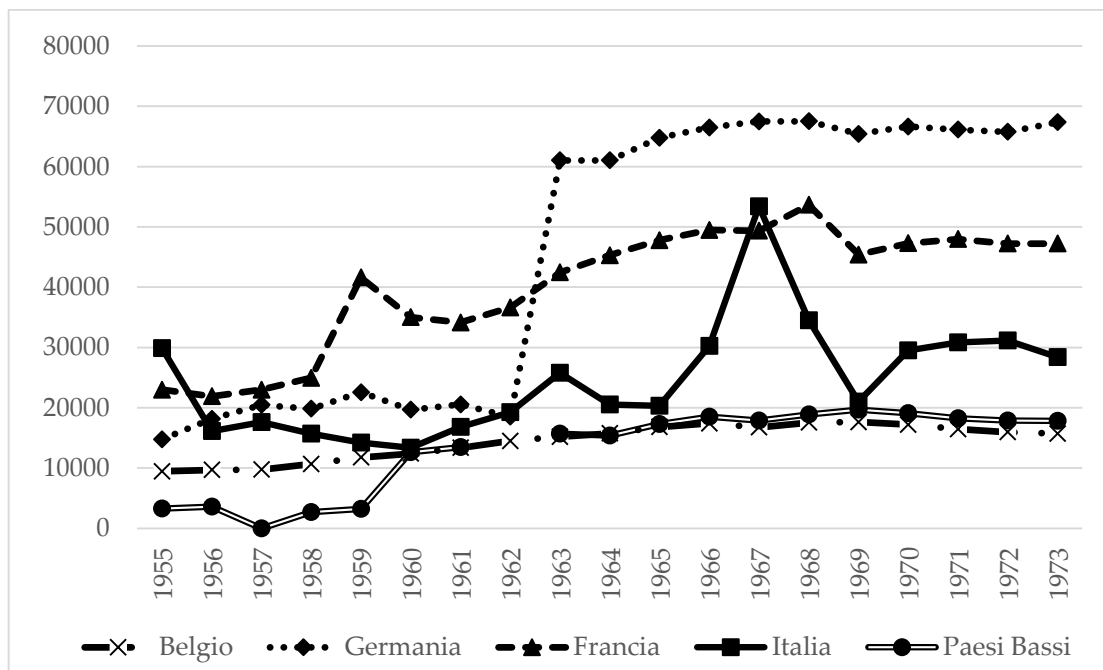
²³⁴ I bollettini mensili e i relativi supplementi sono conservati presso l'Archivio Centrale dello Stato.

- Verso la fine degli anni '60 vi è un drastico calo delle registrazioni cui segue un nuovo aumento e una stabilizzazione finale negli anni '70-'71-'72-'73.

Ciò che attira maggiormente l'attenzione è la presenza di numerosi titolari di brevetto non residenti se comparati con i soggetti di origine italiana. I trend delle due curve, in ogni caso, sono sostanzialmente in armonia. Va tuttavia evidenziato che nel momento del picco massimo di produzione, la domanda di registrazioni è trainata soprattutto dai non residenti.

Operando una distinzione qualitativa degli assegnatari provenienti dall'estero emerge che la maggioranza appartiene alla Repubblica Federale di Germania, alla Gran Bretagna, alla Francia, agli USA, alla Svizzera e ai Paesi Bassi. Inevitabile sottolineare come l'appartenenza alla CEE abbia favorito nel tempo la diffusione di innovazioni grazie a diversi fattori tra i quali il crescente interscambio commerciale (si vedano le Tabella 3 e 4), una regolamentazione sovranazionale che aveva tra gli obiettivi principali anche l'interscambio tecnico tra i membri della Comunità e una crescente spinta alla concorrenza in ambito internazionale tra imprese. Numerose infatti erano le aziende straniere che operavano sul territorio italiano con una conseguente necessità di tutelare il prodotto dell'innovazione industriale. La grande attività da parte dei due Paesi anglosassoni coincide con il fattore culturale che appartiene loro in materia di tutela della proprietà. Gli operatori di mercato inglesi e americani possedevano una maggiore propensione alla registrazione della proprietà intellettuale, dettata soprattutto dalle consuetudini interne oltre che dall'esperienza globale di stampo imperialista che vedeva numerosi gruppi industriali britannici operare oltreconfine. Non stupisce, invece, l'intensità dei soggetti tedeschi viste le condizioni di partenza ossia una manifattura estremamente sviluppata e vocata alle esportazioni e l'estremo volume di investimenti che caratterizzavano la fase d'oro della Germania negli anni '60.

Figura 12 - Applicazioni per brevetti nei Paesi CEE (totali)



Fonte: rielaborazione su dati Ufficio italiano marchi e brevetti, WIPO e World Bank

La comparazione internazionale con i Paesi CEE restituisce un quadro simile a quello analizzato nel caso delle applicazioni presso la USPTO sebbene vi siano alcuni elementi degni di nota. Nel periodo iniziale, ossia durante i primi anni della Golden Age, l'Italia presenta un numero di brevetti non dissimile da quello della Germania e si nota una certa convergenza tra tutte le realtà nazionali. Un primo distacco si verifica agli albori degli anni Sessanta dove Francia e Germania vivono un incremento deciso delle applicazioni brevettuali, mentre l'Italia ha un trend altalenante. Durante il picco massimo del 1967 il dato italiano è superiore rispetto a quello Francese, ma si ridimensiona con l'avvento del decennio successivo, rimanendo costantemente al di sotto del potenziale mostrato in precedenza. La Germania, infine, è l'unico Paese CEE in cui la capacità di creazione innovativa endogena si dimostra superiore rispetto a quella esogena.

2.2.3 Policy e assetto istituzionale per la ricerca scientifica e tecnologica

La fase di istituzionalizzazione della politica scientifica e tecnologica che ebbe luogo nei principali paesi industrializzati durante i primi decenni del secondo dopoguerra si caratterizzò per la costituzione di nuove forme politiche e amministrative volte a supportare l'attività innovativa delle imprese e degli enti pubblici e le interconnessioni tra essi²³⁵. Le istituzioni presero maggiore consapevolezza del loro ruolo man mano che le conseguenze e gli effetti del cambiamento tecnologico si manifestavano all'interno dei vari settori economici nazionali²³⁶.

In Italia la direzione storica intrapresa dalle istituzioni a sostegno della ricerca e dell'applicazione delle conoscenze tecnologiche fino ad allora acquisite fu influenzata sia dai fattori interni come la *path dependency* sia da fattori esterni come la presenza di nuovi soggetti internazionali atti a promuovere l'interscambio scientifico e tecnico²³⁷. Se, da un lato, il contesto mondiale si stava muovendo verso una maggiore sensibilità degli organi di indirizzo e governo per la questione tecnologica, dall'altro l'Italia continuava a scontare un ritardo cronico sottolineato dal suo principale organo di coordinamento e promozione della ricerca scientifica

²³⁵ Giannetti, A., Pastorelli, S., *Il sistema innovativo nazionale*, in Antonelli, C., Barbiellini Amidei, F., (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 595-811.

²³⁶ Una maggiore attenzione da parte della politica per la ricerca scientifica e il progresso tecnologico è testimoniato anche dall'attività parlamentare e dalle relazioni dei Ministeri che sempre più a partire dagli anni '60 dedicarono spazio all'analisi e alla programmazione delle attività di ricerca e sviluppo, nonché allo stato della materia nel sistema italiano.

²³⁷ Oltre all'OCSE che si caratterizzò fin da subito per l'attenzione al tema della ricerca scientifica come motore dello sviluppo e della crescita economica, all'interno dell'OECE venne creata l'Agenzia Europea per la Produttività (AEP) con lo scopo di promuovere i fattori, i metodi e le competenze per il rilancio della produzione europea. Al suo interno venne messa in particolare luce l'esigenza di formare un capitale umano qualificato con competenze tecniche adattabili alle nuove forme di industrializzazione che stavano nascendo nei Paesi più avanzati. Si veda sul tema Pavan, A., *Formazione continua: dibattiti e politiche internazionali*, Armando Editore, 2003.

ossia il Consiglio Nazionale delle Ricerche²³⁸. Nell'ambito della gestione finanziaria dell'ente, come riportato dalla Corte dei Conti, si ravvisa una sostanziale disorganicità legislativa nel regolamentare il suo funzionamento e gli obiettivi scientifici affidati dal Ministero della ricerca scientifica e universitaria²³⁹. Al paragrafo 3 della relazione al Parlamento sulla gestione finanziaria degli enti sottoposti a controllo in applicazione della legge 21 marzo 1958 Consiglio Nazionale delle Ricerche (esercizi 1961-1962, 1962-1963) si trovano chiare tracce su tale situazione:

“Tuttora lacunosa ed incompleta è la normativa regolamentare concernente l'assetto organizzativo del CNR, che avrebbe dovuto essere disciplinato, ai sensi dell'art. 32 del decreto legislativo n.82 del 1945, da un apposito regolamento di esecuzione, non ancora, peraltro, emanato. [...] In ordine a tale situazione di carenza di una regolamentazione adeguata alla complessità delle funzioni del CNR devesi segnalare la necessità che ad essa subentri al più presto una accurata e completa disciplina normativa, specialmente in ciò che attiene alla gestione amministrativa e contabile, disciplina che, sia pure intesa ad assicurare la massima elasticità funzionale, che consenta di adeguarsi a tutte le varie esigenze che possano insorgere sia nello svolgimento delle ricerche, sia nel coordinamento di esse deve, in ogni caso, considerarsi non soltanto come una condizione essenziale per un ordinato e regolare svolgimento della gestione dell'Ente, ma anche come una premessa indispensabile per promuovere nel modo più efficace la ricerca scientifica”.

In tale esame da parte della Corte dei Conti si evince l'inadeguatezza prima di tutto normativa nella quale il principale Ente per la ricerca doveva muoversi negli anni del Secondo Dopoguerra, ma anche la carenza di indirizzi politici che lasciavano nelle mani degli organi di amministrazione del CNR le decisioni relative all'operatività nei campi tecnologici e scientifici di rilevanza nazionale.

²³⁸ CNR, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990)*, Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1972, Presidenza e consiglio di presidenza, Roma, 1972, pp. 21-23.

²³⁹ Corte dei Conti, *Relazione al Parlamento sulla gestione finanziaria degli enti sottoposti a controllo in applicazione della legge 21 marzo 1958*, n.259, Volume XCI, Consiglio Nazionale delle Ricerche (esercizi 1961-1962, 1962-1963), pp. 15-17.

Una svolta più centralizzata per il coordinamento pubblico del settore della ricerca è riscontrabile nel nuovo assetto stabilito alla legge 2 marzo 1963, n. 283 sull'organizzazione della ricerca scientifica in cui il legislatore affida al Comitato interministeriale per la ricostruzione (CIR) integrato dai Ministri per la pubblica istruzione, per la difesa e dal Ministro incaricato del coordinamento della ricerca, il compito di:

1. Accertare le condizioni e le esigenze della ricerca scientifica e tecnologica e stabilire le direttive generali per il suo potenziamento, in vista dello sviluppo economico, sociale e culturale del Paese e nel rispetto della libertà della scienza;
2. Promuovere la formulazione ed il coordinamento di programmi di ricerca, di interesse nazionale e sovrintendere al loro svolgimento.

Questa disposizione normativa sembrerebbe confermare il ruolo centrale del Ministero per la Ricerca, ma allo stesso tempo rimise nelle mani della burocrazia costituita dal CIR il potere di approvare o meno le proposte di ricerca nonché le relazioni fondamentali tra gli enti pubblici e altre istituzioni inclusi gli operatori di mercato.

Successivamente, nel 1967, le competenze del CIR vengono assegnate ad un nuovo organo collegiale denominato Comitato interministeriale per la programmazione economica (CIPE). Questo nuovo collegio rientra nel disegno politico dell'interventismo statale di cui si è parlato in precedenza nel paragrafo 2.1.4. L'obiettivo del legislatore potrebbe essere interpretato come la volontà di affiancare agli obiettivi economici anche quelli della ricerca scientifica, coordinando le relative politiche²⁴⁰. Nonostante le intenzioni iniziali cercassero di

²⁴⁰ D. Ferruggia, *L'attività del Cipe e del Cipi in materia di ricerca scientifica applicata e finalizzata*, in D. Sorace, (a cura di), *I Comitati interministeriali economici. Da organi di indirizzo ad organi di amministrazione attiva*, Il Mulino, Bologna 1991, pp. 145-147.

dare alla politica una maggiore capacità di indirizzo, gli interventi del nuovo Comitato si limitarono per la sua stessa natura a meri strumenti di conferma dei programmi scientifici che venivano svolti in modo disomogeneo e non coordinato²⁴¹.

Tale impostazione si riflette anche sull'organizzazione del CNR che nelle Relazioni annuali esprime fin dai primi anni '60 un certo disagio nella gestione delle sue attività dovuto in parte alle inadempienze politiche, in parte all'inadeguatezza del finanziamento²⁴². Nella relazione del 1963 viene posta particolare attenzione alla situazione delle Stazioni Sperimentali dell'Industria il cui corretto ed efficace funzionamento era ostacolato da una allocazione inefficiente delle risorse pubbliche e da una generale carenza di finanziamenti che nel 1963 ammontavano a circa 800 milioni di lire dei quali solamente 1/5 proveniva da fonte governativa e la maggior parte era assorbito dalle spese per il personale²⁴³. Poco chiaro era anche il funzionamento delle medesime Stazioni che, secondo i rappresentanti del CNR, avrebbero dovuto svolgere compiti di consulenza ai privati ed ospitare ricercatori provenienti dalle Università italiane e stranieri, ma, di fatto, non esistevano forme di connessione o interscambio in grado di eseguire un adeguato trasferimento di conoscenze tra i due universi²⁴⁴. Ancora nel 1970, ossia 7 anni dopo la riforma dell'ente, il Presidente Caglioti chiedeva alla politica una ristrutturazione del Consiglio che "lo metta in gradi di

²⁴¹ Ibidem.

²⁴² CNR, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990)*, Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1964, Presidenza e consiglio di presidenza, Roma, 1965, pp. 35-48.

²⁴³ Il consigliere Morgetano dichiarava nella Relazione generale relativa all'anno 1963 che "le difficoltà maggiori si riscontrano nella mancanza di adeguati finanziamenti e, quindi, di conseguenza, nella mancanza di personale ricercatore e tecnico. Il Ministero dell'Industria consapevole di tali difficoltà ha già da tempo predisposto uno schema di disegno di legge con il quale si è cercato di ovviare a tali inconvenienti. Purtroppo tale schema è stato bloccato dal Ministro del Tesoro".

²⁴⁴ CNR, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990)*, Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1969, Presidenza e consiglio di presidenza, Roma, 1970, pp. 37-39.

far fronte ai compiti che ha ed a quelli che il più complesso quadro sociale via via gli impone”²⁴⁵.

Il CNR lamentava, quindi, una carenza di effettivi poter di indirizzo e coordinamento come invece era stato previsto *ex legem*. È inoltre da sottolineare che la presenza di istituti, enti e organizzazioni di varia natura preposti a diverse tipologie di ricerche scientifiche non favoriva l'intento politico di incanalare queste attività verso l'integrazione con le politiche economiche nazionali previste dalla stagione delle pianificazioni. Né era utile ai fini di una maggiore integrazione con il mondo produttivo costituito dalle imprese che già svolgevano ricerca al loro interno.

Una interessante analisi sul sistema di ricerca e gli indirizzi settoriali intrapresi può essere effettuata sulla base dei dati inerenti il finanziamento degli enti di ricerca pubblici e dei Ministeri. Una precisione metodologica è necessaria. Come evidenziato nelle Relazioni del CNR la spesa indicata dai vari enti pubblici inclusi i Ministeri pecca di imprecisione in quanto non separa i costi puri per l'attività di ricerca da quelli gestionali e non è chiaro in quali casi includa le risorse destinate al personale anche amministrativo.

Premesso ciò, la Tabella 10 mostra come nel periodo preso in considerazione la quota destinata alle spese per ricerca da parte del settore pubblico sia stata prevalentemente erogata a tre enti: il Ministero della Pubblica Istruzione, il CNR e il CNEN (Comitato nazionale per l'energia nucleare). Quest'ultimo dato non deve stupire vista la partecipazione dell'Italia ai programmi internazionali dell'EURATOM e visti anche i numerosi piani governativi per lo sviluppo dell'energia nucleare. In ogni caso la quota destinata al CNEN declina progressivamente dal 1965 fino ai primi anni '70, mentre viene assorbita dal Ministero della Pubblica Istruzione, in virtù probabilmente di uno

²⁴⁵ CNR, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990)*, Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1972, Presidenza e consiglio di presidenza, Roma, 1972, pp. 21-23.

scorporo della rilevazione a favore delle Università. La percentuale destinata invece al CNR appare in costante crescita, nonostante ripetute segnalazioni esposte all'interno delle Relazioni annuali del Presidente²⁴⁶. A maggior ragione, questi dati risaltano il principale problema della ricerca che, al netto dei finanziamenti totali e del paragone con altre realtà internazionali, sembra essere più di allocazione ed utilizzo che di entità totale.

²⁴⁶ CNR, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990)*, Relazione annuale del Presidente del CNR, Roma, 1963, Presidenza e consiglio di presidenza, Roma, 1963, pp. 47-49.

Tabella 10 – Stanziamenti per ricerca del settore statale (quote percentuali)

	CNR	CNEN	Ministero Pubblica Istruzione	Ministero Sanità (Incluso ISS)	Ministero Difesa	Ministero Agricoltura	Altri Ministeri	Contributi organizzazioni internazionali
1965	20,1%	21,4%	27,6%	0,8%	6,5%	0,5%	3,9%	19,1%
1966	16,9%	18,6%	28,2%	0,7%	6,1%	0,9%	4,5%	24,1%
1967	17,8%	19,8%	31,2%	0,6%	5%	1,2%	3,9%	20,5%
1968	20,8%	16,1%	29,8%	0,7%	4,5%	2,4%	7,2%	18,5%
1969	22%	19,2%	31%	0,7%	4,1%	2,3%	6,4%	14,3%
1970	21,4%	15,9%	31,9%	1,9%	4,9%	2,6%	8,5%	12,9%
1971	24,9%	17,3%	31,35	1,7%	4,8%	0,8%	7,8%	11,3%
1972	23,6%	17,6%	32,9%	1,6%	4,9%	1,6%	7,7%	10,1%
1973	22,2%	17,8%	33,8%	1,3%	5%	2,4%	8,5%	9%

Fonte: rielaborazione su dati CNR (1963, 1968, 1972), Giannetti e Pastorelli 2009

In ogni caso, il peso delle disponibilità finanziarie gestite dal CNR, dopo una lieve flessione nel biennio 1966-1967, si mantiene sempre al di sopra del 20% sul totale toccando il 25% circa nell'anno 1971. Un'ampia quota del finanziamento è destinata anche alla cooperazione internazionale nell'ambito dei diversi progetti cui l'Italia prese parte soprattutto in seno alla CEE e che aveva nella ricerca nucleare il principale sbocco.

Infine, sul piano delle politiche pubbliche una certa rilevanza deve essere data al tentativo delle istituzioni negli anni '60 di frenare i vincoli all'innovazione generati dalla scarsità di concorrenza tra gli operatori del sistema. La Commissione d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965) fu un tentativo concreto di indagare le cause, fornendo una fotografia delle dinamiche di mercato che coinvolgevano le imprese e i gruppi industriali italiani negli anni della Golden Age. All'iniziativa parlamentare non seguì però alcuna riorganizzazione dell'assetto normativo o regolamentare con il fine di incentivare la concorrenza e la competitività interna al sistema economico italiano.

2.2.4 Imprese e traiettorie settoriali di sviluppo

Il sistema d'innovazione italiano, come già sottolineato, diventò a partire dagli anni '60 sempre più influenzato dalle linee di intervento statale e dalla volontà politica di programmare in modo più definito l'economia, riconoscendo, seppur in modo parziale, il ruolo del cambiamento tecnologico come motore principale della crescita e della diffusione di benessere. L'interesse degli organi di governo e del legislatore per le dinamiche che favorivano lo sviluppo non fu limitato solamente agli organi statali di ricerca, ma si estese largamente all'universo dell'impresa.

Uno degli ostacoli principali su cui si decise di indagare in modo organico è la concorrenza tra settori e le modalità con cui in assenza di tale equilibrio la crescita potesse essere limitata. La Commissione d'inchiesta sui limiti posti alla

concorrenza in campo economico istituita nel 1962 su impulso dell'On. Tremelloni del Partito socialdemocratico italiano seguì una ricognizione teorica e pratica degli effetti della scarsa concorrenza sul mercato dove operano le imprese pubbliche e private. Essa inoltre fu utile per ottenere un quadro dettagliato delle dinamiche evolutive di alcuni settori, soprattutto tradizionali, tra la fine degli anni Cinquanta e gli anni Sessanta.

Una descrizione piuttosto ampia venne svolta all'interno della "Ricerca sull'autofinanziamento", i cui atti fanno parte dell'Archivio Storico della Camera dei Deputati, commissionata al Prof. Paces dell'Università di Torino da parte della presidenza della Commissione. Essa affrontava dettagliatamente lo stato delle principali aziende di alcuni settori: cemento, cartiero, chimico-farmaceutico e tessile. In particolare il Capitolo VII "Finanziamento e sviluppo dei quattro settori indagati carta, cemento, fibre tessili e gomma" è utile per la presenza di dati di prima mano e per la descrizione di alcune dinamiche che difficilmente si riscontra in altre fonti. La ricerca di Paces si concentrava oltre che sulle forme di finanziamento più diffuse tra le imprese italiane, sulla loro capacità di utilizzare le risorse nella fase di produzione industriale. Compagno all'interno dello studio diversi riferimenti alla capacità tecnica degli operatori di migliorare la propria produttività.

Nell'esaminare l'andamento delle imprese rappresentative dei quattro settori egli notava che "un aumento della produzione può ottenersi mediante più intensa utilizzazione dei fattori produttivi a disposizione (impianti o manodopera) o aumentando l'input dei fattori"²⁴⁷. Questa premessa sembrava trovare riscontro nella rilevazione delle statistiche settoriale ed infatti nel periodo esaminato che va dal '58 al '63 l'aumento del fatturato sembrava aver richiesto in tutti i settori un

²⁴⁷ M. Paces, *Archivio storico della Camera dei Deputati, Ricerca sull'autofinanziamento*, Archivio della Commissione d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), 1964.

aumento degli impianti, e nei settori delle fibre e della gomma un aumento nell'occupazione.

Tabella 11 – Principali indici di sviluppo nel sessennio per i 4 settori (1958-1963)

Settori		1958	1959	1960	1961	1962	1963
Carta	<i>Fatturato</i>	100	105	119	133	144	155
	<i>Manodopera</i>	100	98	97	98	100	100
	<i>Imm. tecniche</i>	100	113	123	132	150	188
Cemento	<i>Fatturato</i>	100	108	117	133	147	159
	<i>Manodopera</i>	100	99	98	100	102	108
	<i>Imm. tecniche</i>	100	114	130	141	149	164
Fibre	<i>Fatturato</i>	100	120	142	159	192	233
	<i>Manodopera</i>	100	103	111	122	129	133
	<i>Imm. tecniche</i>	100	105	115	130	149	169
Gomma	<i>Fatturato</i>	100	113	139	152	159	176
	<i>Manodopera</i>	100	97	105	113	122	132
	<i>Imm. tecniche</i>	100	109	117	134	155	191

Fonte: rielaborazione su dati della Relazione Paccès

Esaminando i principali indici di sviluppo si nota che ad una crescita del fatturato, che avviene progressivamente e in modo trasversale, coincide una crescita delle immobilizzazioni tecniche, consistenti soprattutto nell'ammodernamento dei macchinari e nell'ampliamento degli impianti di produzioni necessari per sostenere la domanda sia interna che estera. Per la filiera della carta emerse che i nuovi investimenti in impianti aumentarono il grado di meccanizzazione della produzione e questo spiega anche la lieve flessione della manodopera cui si assistette verso la fine degli anni '50. "D'altra parte" notava

Pacces “l’indice di utilizzazione degli impianti tendeva a flettersi negli ultimi due anni”²⁴⁸.

Tabella 12 – Rapporto fatturato/immobilizzazioni tecniche delle aziende del settore della produzione della carta

<i>Settori</i>	1958	1959	1960	1961	1962	1963
Carta	967	933	985	968	842	792
Cemento	736	692	689	742	751	682
Fibre tessili	1297	1350	1447	1375	1164	1076
Gomma	580	639	663	653	692	698

Fonte: rielaborazione su dati della Relazione Pacces

Mentre per 1000 lire di immobilizzazioni si sono ottenute nel 1958 967 lire di fatturato, le 1000 di immobilizzazioni malgrado la probabile maggior produttività dei nuovi impianti garantivano soltanto 792 lire di fatturato (Tabella 12). Ciò portava ad alcune gravi conclusioni ovverossia che il peggioramento del rapporto corrispondeva con la sottoutilizzazione degli impianti. I bilanci del '58 inoltre riflettevano sotto la voce immobilizzazioni, l’esistenza di vecchi macchinari, senza dubbio sottovalutati. Nel sessennio e già negli ultimi anni l’industria aveva proceduto a un rammodernamento radicale degli impianti. Tale processo era avvenuto in gran parte mediante la costruzione di nuovi stabilimenti.

Medesime conclusioni vengono tratte da Pacces circa il settore del cemento dove la sostituzione a pieno prezzo nei valori di bilancio dei nuovi impianti aveva generato la sostituzione di impianti vecchi sottovalutati:

“L’aumento nei posti di lavoro nel sessennio è scarso: 820 unità. E poiché l’aumento assoluto degli impianti è di 87,7 miliardi di lire il costo d’impianto di un nuovo posto di lavoro risulta di 106

²⁴⁸ M. Pacces, *Archivio storico della Camera dei Deputati*, Ricerca sull’autofinanziamento, Archivio della Commissione d’inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), 1964.

milioni e di 150 milioni se si tiene conto (come si deve) del corrispondente maggiore investimento in capitale circolante. Avviene così che la manodopera che, a parità, di produzione, diventa superflua può venire assorbita nella stessa azienda soltanto per effetto del processo di sviluppo. I dati dell'indagine provano che non si deve confondere l'investimento pro-capite nella situazione globale di un'azienda in funzionamento con l'investimento pro-capite richiesto dallo sviluppo: nel quale ultimo caso una parte dei nuovi investimenti si rende necessaria per mantenere il livello dell'occupazione esistente, e soltanto la parte rimanente viene destinata allo sviluppo. Avviene così che la manodopera che, a parità di produzione diviene superflua può venire riassorbita nella stessa azienda soltanto per effetto del processo di sviluppo"²⁴⁹.

Dalla rilevazione di Paces la situazione patrimoniale delle imprese della gomma denunciava un minor grado di meccanizzazione rispetto all'occupazione: l'investimento pro-capite passava da 3,9 miliardi nel '58 a 6,4 miliardi nel '63. Gli investimenti effettuati nel periodo si tenevano sotto lo sviluppo del fatturato fino al 1961, pareggiavano nell'anno successivo e nel 1963 il rapporto incominciò ad invertirsi. Il numero di dipendenti invece saliva regolarmente per tutto il periodo. L'indice della Tabella 12 mette in evidenza un massimo di utilizzazione nel 1960 e, dopo quell'anno, la tendenza assume andamento decrescente, accentuando le sue ripercussioni nel 1962 e nel 1963. Le conclusioni tengono conto di questo trend e forniscono un quadro negativo per la filiere:

Pur richiamando le riserve già fatte per i precedenti settori esaminati (vecchi macchinari) il rovesciamento degli indici di sviluppo fatturato e immobilizzazioni non può essere casuale. Fra le probabili cause sembra dominare un errore di previsione da parte delle imprese. Infatti il programma di sviluppo degli investimenti, iniziato evidentemente in ritardo sulla domanda, era ancora in corso di completamento, quando si è manifestata una contrazione delle vendite. Si legge a pag. 11 della relazione Pirelli agli azionisti del bilancio 1964: "Non vi è dubbio che la Vostra Società dispone [...] di ampi margini di capacità produttiva, il che significa impianti inutilizzati [...] D'altra parte i programmi di investimento sono sempre a lunga scadenza, gli impegni sono presi talvolta a distanza di anni, per cui, di fronte a una difficilmente prevedibile inversione di tendenza del mercato, non è possibile arrestare se non nel tempo, il flusso dei nuovi impianti. Solo nel 1965

²⁴⁹ Ibidem.

registreremo una riduzione nelle cifre degli investimenti in conseguenza dell'andamento della domanda negli ultimi due anni rispetto alle previsioni precedentemente fatte".

L'investimento pro-capite per i posti di lavoro creati dalle nuove immobilizzazioni si rivelò notevolmente più basso di quello riscontrato nei settori della carta e del cemento: circa 20 milioni per le sole immobilizzazioni tecniche e 29 per l'investimento globale. La grandezza poco elevata di queste cifre andava così messa in relazione:

- Alla relativa staticità tecnologica del settore;
- All'investimento base pro-capite che era pari alla metà di quello verificato nel settore cartiero.

Infine, l'analisi della ricerca si concentrò sul settore delle fibre tessili artificiali, l'unico settore in cui il rapporto fatturato/immobilizzazioni tecniche lorde fu in aumento costante in tutto il periodo. Il giudizio è però complessivamente negativo anche in questo caso poiché, secondo Paccès, il settore aveva raggiunto nel 1958 un grado notevole di avanzamento tecnologico e, dunque, l'incremento costante del rapporto fatturato/immobilizzazioni era sintomo di staticità tecnica del settore. L'investimento pro-capite per nuovi posti di lavoro derivanti dalle nuove immobilizzazioni tecniche dava ulteriore conferma del fenomeno: poco più di 20 milioni per le immobilizzazioni tecniche e 32 milioni per l'investimento globale. Cifre appena superiori rispetto a quelle osservate per il settore della gomma. I nuovi investimenti vennero in primo luogo destinati a mantenere inalterata la capacità produttiva (modificando la struttura dei costi in ragione del progresso tecnologico), diventando fattori di sviluppo nella misura in cui consentirono di superare la capacità produttiva già raggiunta.

In conclusione, tutti i settori studiati nel periodo 1958-1963 hanno accresciuto i loro investimenti finanziari in tendenza con il clima economico

espansivo nazionale (si veda anche il paragrafo 2.1.2). Tra di essi spiccava la filiera della gomma, nella quale si erano quintuplicati gli investimenti specialmente ad opera della Pirelli e della Ceat. Nonostante ciò, la produttività non crebbe quanto ci si poteva aspettare dal suo potenziale. Tra le cause di questa mancata fase di sviluppo vi era la scarsa capacità di sfruttare i progressi tecnologici che il rinnovamento degli impianti e dei macchinari, testimoniato dai dati forniti da Paces, offriva loro. Anche il capitale umano risultava in questo modo utilizzato in modo inefficiente, probabilmente anche a causa della scarsa presenza di personale tecnico in grado di valorizzare le nuove tecniche di processo rese possibili dall'ammodernamento complessivo dei settori esaminati.

Un altro spunto di grande interesse per comprendere la situazione delle imprese italiane verso la fine degli anni '50 e l'inizio degli anni '60 deriva dalla relazione inviata alla Commissione d'inchiesta parlamentare sui limiti posti alla concorrenza in tema "I riflessi economici della unificazione dei prodotti con particolare riguardo alle limitazioni alla concorrenza ed alla influenza sullo sviluppo economico del Paese" da parte dell'Ing. Tito Bianchi. Egli elaborò una serie di questionari indirizzati ai responsabili per la qualità dei prodotti e dei processi industriali delle maggiori aziende private italiane. Nonostante lo stesso Bianchi si lamentò ufficialmente per le scarse risposte pervenute e per la poca collaborazione, soprattutto sul piano statistico, da parte degli interlocutori, la relazione che produsse è una testimonianza significativa e di prima mano relativa alla qualità della produzione, al livello di automatizzazione e modernizzazione tecnologica degli impianti e delle fabbriche e alle eventuali problematiche sorte sul piano industriale.

Tra gli altri venne intervistato anche il Prof. Andrea Melicchia, capo ufficio normalizzazione della Società Pirelli-Milano, una delle maggiori per fatturato e vendite nel settore della gomma e della chimica. Nella risposta che Melicchia fornisce al mittente del questionario egli si concentra inizialmente sui recenti cambiamenti in atto dovuti all'unificazione internazionale della produzione degli

elastomeri (codici I.S.O), ritenendo piuttosto vantaggiosa la standardizzazione delle valutazioni di qualità del prodotto soprattutto per quanto riguardava il commercio con l'estero. Egli, come riporta Bianchi, affronta anche alcuni nodi di tipo normativo: “[...] (Melicchia) mette poi in evidenza l'importanza della unificazione dei metodi di prove, ai fini produttivistici, per determinare un abbattimento dei costi di produzione e per generare quindi la più ampia possibilità di concorrenza. Aspetto, questo, strettamente legato ai problemi dell'automazione: l'espansione continua dei mercati, e quindi della produzione, incoraggia l'automazione; ma questa richiede norme precise e uniformi di controllo della qualità, ad evitare che la molteplicità dei produttori, operanti con sistemi difformi, vada a scapito del prodotto, e quindi del consumatore, qualora i prodotti stessi non siano controllati secondo norme uniformi [...] Auspica che la dilatazione del mercato, in conseguenza del MEC (Mercato Europeo Comune, nda), induca i produttori, sull'esempio americano, ad accettare l'anzidetta uniformità di norme e di controlli”²⁵⁰. Melicchia prosegue poi nel descrivere i tratti di arretratezza o immobilità normativa dell'Italia che appare incapace di stare al passo con le innovazioni messe in campo negli altri Paesi, tra i quali oltre agli USA egli cita i Paesi Bassi e la Francia della CEE: “Una normativa accurata è ancora il migliore sistema per convincere l'acquirente circa la convenienza di impiegare prodotti nuovi in luogo di prodotti tradizionali, generalmente diffusi, dei quali già si conoscono le caratteristiche. Ne consegue, che una unificazione ben condotta può essere di valido aiuto all'esportazione di molti nostri ritrovati, frutto della genialità dei nostri ricercatori e dello spirito di iniziativa delle nostre imprese”. Si ritrova nelle parole di Melicchia ciò che stato a lungo dibattuto in Italia circa la capacità dei singoli o del settore privato di produrre innovazione, mentre alcune

²⁵⁰ T. Bianchi, *Archivio storico della Camera dei Deputati*, I riflessi economici della unificazione dei prodotti con particolare riguardo alle limitazioni alla concorrenza ed alla influenza sullo sviluppo economico del Paese, *Archivio della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965)*, 1964.

parti del sistema nazionale d'innovazione, come le istituzioni che sono fatte, come visto, anche di regole e norme, non sono spesso state in grado di assecondare tale iniziativa. Nelle conclusioni della relazione di Pirelli-Milano vi sono delle indicazioni ben precise al decisore pubblico che possono essere riassunte attraverso i seguenti punti fondamentali:

- 1) Qualificazione delle materie prime impiegate nei processi tecnologici di trasformazione, in base a norme che definiscono chiaramente i metodi di prova atti a determinare i valori delle caratteristiche;
- 2) Riduzione del numero dei tipi di prodotti finiti;
- 3) Qualificazione dei prodotti finiti in base a norme atte a rilevare le loro prestazioni, in condizioni le più vicine possibile a quelle di esercizio;
- 4) Facilitazione delle compravendite secondo prassi le più semplici, sicure ed economiche;
- 5) Attivazione della concorrenza, in quanto, osservando le norme di unificazione, si ottengono prodotti ben comparabili;
- 6) Facilità dell'istituzione di marchi di conformità che garantiscono il consumatore dalla adulterazione;
- 7) Bonifica del mercato di settore²⁵¹.

Nel materiale rilasciato da Melicchia si ritrovano, in conclusione, alcuni dei problemi, limitati al settore del caso ossia quello chimico della gomma, del sistema italiano d'innovazione del periodo considerato come Golden Age. Ovviamente è necessario considerare quanto qui esaminato come una testimonianza parziale per quanto preziosa. Le interviste predisposte da Bianchi erano infatti mirate a comprendere i vantaggi economici e tecnologici dell'unificazione dei prodotti industriali. Tuttavia emergono alcuni elementi che possono essere estesi al contesto generale del sistema italiano, quale una certa carenza nella concorrenza e

²⁵¹ Ibidem.

una normativa non adatta alle esigenze degli operatori economici. Entrambi gli elementi possono essere considerati ostacoli all'innovazione, anche alla luce di quanto esaminato nel Capitolo I²⁵².

Nella descrizione dello stato delle aziende italiane degli anni '60 le testimonianze di chi era ai vertici delle imprese pubbliche è illuminante e fornisce informazioni preziose. All'interno della relazione Bianchi è possibile esaminare il quadro sviluppato da figure di vertice come l'Ing. Amedeo Cuttica, Presidente dell'UNIFER e Vice Direttore Generale delle Ferrovie dello Stato, il quale, con riguardo al suo settore di riferimento ossia quello dei trasporti e della logistica su rotaia, rilevava una certa difficoltà nel tenere il passo della frontiera tecnologica.

Nella risposta al questionario sottopostogli dallo stesso Tito Bianchi per conto della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti della concorrenza in Italia egli ammette che "[...] non tutte le aziende, specialmente quelle di trasporti pubblici, hanno la possibilità di disporre di un ufficio tecnico che possa tenerle al corrente circa i progressi di settore e pertanto fanno ordinativi di materiali superati o in base a norme superate"²⁵³. Cuttica auspicava un ricorso totale alle tabelle di unificazione (dei materiali e del controllo di qualità della produzione) per supplire alla mancanza dell'ufficio tecnico e sosteneva che "solo l'unificazione ha reso possibile gli intensi scambi internazionali, specie per i prodotti semifiniti"²⁵⁴. Egli parla anche del Mercato Comune Europeo che, da quando in funzione, aveva permesso all'Italia di accedere a un sistema di indagine e controllo della produzione industriale con grandi vantaggi per le imprese in termini di

²⁵² Sul tema si vedano anche J. Cantwell, *Innovation and Competitiveness*, in Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R., (a cura di) *The Oxford Handbook of Innovation*, cit., pp. 543-568; F. Barbiellini Amidei, M. Gomellini, *Concorrenza e crescita nell'industria*, in G. Gigliobianco, G., Toniolo, (a cura di), *Concorrenza, mercato e crescita in Italia: il lungo periodo*, Banca d'Italia, 2017, pp. 309-351.

²⁵³ T. Bianchi, Archivio storico della Camera dei Deputati, I riflessi economici della unificazione dei prodotti con particolare riguardo alle limitazioni alla concorrenza ed alla influenza sullo sviluppo economico del Paese, Archivio della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), 1964.

²⁵⁴ Ibidem.

riduzione dei costi, semplificazione dell'organizzazione interna e migliore automazione con conseguenti vantaggi tecnologici fino ad allora non esplorati.

Sullo stesso piano le testimonianze dell'Ing. Carlo Braghieri, Presidente dell'UNSIDER, e della Soc.p.A. Piaggio & Co. In entrambi i casi il MEC viene indicato come un'opportunità unica di concorrenza internazionale a patto però che le istituzioni, in particolare il legislatore politico, accompagnassero le imprese nel processo di ammodernamento. Un processo che, appunto, passasse anche dall'accettazione di nuovi standard della produzione industriale.

Uno dei leitmotiv che si ritrova più frequentemente nelle risposte fornite dai vari interlocutori che si confrontarono con l'indagine di Bianchi è l'arretratezza normativa dell'Italia rispetto agli altri Stati membri della CEE. Vengono citate le regolamentazioni estere, spesso sotto forma di sigle in quanto si riferiscono alla standardizzazione e unificazione dei processi di controllo e qualità dei prodotti industriali, come modello da seguire anche per l'Italia. Fra i suggerimenti e le raccomandazioni agli organi amministrativi emerge con forza la richiesta che la politica cerchi di agevolare l'iniziativa privata soprattutto in termini di regole, guardando però ad una prospettiva internazionale con la quale le imprese italiane dimostrano di dovere (e volere) competere sul piano della qualità.

Entrambi i documenti contenuti tra le relazioni della Commissione d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico forniscono spunti di grande interesse per comprendere le traiettorie di sviluppo delle imprese italiane nel secondo dopoguerra.

Dalla relazione Paces emerge che i settori più tradizionali, con eccezione di quello della gomma che ha invece avuto risalto durante gli anni del boom economico per la maggiore capacità innovativa, non riuscirono a incorporare pienamente il cambiamento tecnologico in modo endogeno a causa di uno sfruttamento inefficiente delle proprie risorse pur avendo dimostrato la volontà di investire in modo progressivo e coerente con la fase espansiva dell'economia

italiana²⁵⁵. Questo si è tradotto, soprattutto per quanto concerne il settore della carta e del cemento, in una sostanziale stasi tecnologica che ha portato le imprese ad aumentare costantemente il capitale umano ed ampliare gli impianti per poter far fronte alle maggiori esigenze della produzione, senza però sviluppare capacità di assorbimento e creazione innovativa in grado di far “fruttare” i vari investimenti con un aumento del rapporto fatturato/immobilizzazioni tecniche.

Dalla ricerca di Bianchi, invece, si evince un’arretratezza dal punto di vista normativo che viene denunciata dai principali esponenti dell’universo industriale, per quanto limitata al campo degli standard qualitativi di produzione e ad una generale idea di concorrenza. Concorrenza che, tuttavia, veniva vista con favore dal settore privato soprattutto in concomitanza con la maggiore apertura dei mercati dovuta all’evoluzione del contesto internazionale. Allo stesso tempo, però, concorrenza e adeguamento normativo sono fattori che procedono di pari passi e sono interdipendenti. In questo caso, l’assenza di una visione politica che favorisca la concorrenza viene vista negativamente dagli operatori di mercato che vedono in tale carenza un impedimento al pieno sviluppo dei rispettivi settori (Pirelli in particolare e UNISIDER forniscono testimonianze assai utili per comprendere le esigenze del mondo imprenditoriale)²⁵⁶. Il sistema, nel suo complesso, si rivelava inadeguato dal lato pubblico ad affrontare la concorrenza al di fuori dei confini nazionali, pregiudicando le opportunità di sviluppo di nuovi metodi di produzione e nuovi prodotti di qualità superiore e meno gravosi sul lato dei costi.

Nell’individuare le traiettorie di sviluppo delle imprese italiane nel Secondo Dopoguerra è inevitabile prendere in considerazione il ruolo delle istituzioni pubbliche come gestore di strutture economiche operanti sul mercato per l’offerta

²⁵⁵ M. Paces, *Archivio storico della Camera dei Deputati*, Ricerca sull’autofinanziamento, Archivio della Commissione parlamentare d’inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), 1964.

²⁵⁶ T. Bianchi, *Archivio storico della Camera dei Deputati*, I riflessi economici della unificazione dei prodotti con particolare riguardo alle limitazioni alla concorrenza ed alla influenza sullo sviluppo economico del Paese, Archivio della Commissione parlamentare d’inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965), 1964.

di beni e servizi. Nel periodo preso in considerazione, l'Istituto per la Ricostruzione Industriale (IRI) rappresenta il caso più rappresentativo e influente sulle performance dell'industria italiana sia per la dimensione quantitativa dell'attività svolta, sia per la diversificazione settoriale in cui esso operava. Il contributo del gruppo IRI agli investimenti nazionali assunse dimensioni di primo piano costituendo un vero e proprio colosso produttivo. Basti pensare che nel 1972 il totale degli investimenti dell'IRI raggiunse una quota del 10% degli investimenti fissi nazionali. Non solo, le aziende dell'organizzazione rappresentavano circa il 75% di tutti gli occupati delle partecipazioni statali che passarono da circa 300.000 negli anni Sessanta a oltre 500.000 nei primi Settanta con un contributo all'occupazione complessiva del Paese che arrivò a raggiungere il 3% nel 1975. La propensione ad effettuare investimenti da parte dell'IRI incrementò sensibilmente con la stagione della programmazione economica laddove l'impulso politico diventò determinante nel definire la pianificazione delle attività industriali.

Grazie anche alla crescente sensibilità dei vari Governi alle istanze di modernizzazione e cambiamento tecnologico, nonché alla necessità di dedicare maggiore sforzo alla ricerca, l'IRI diventò un centro importante di innovazione e un punto di riferimento per la produzione di nuove conoscenze tecniche o per l'assorbimento di conoscenze esogene.

Attraverso un attento esame della documentazione dell'organizzazione, con particolare riferimento ai bilanci di esercizio 1955-1973 e agli studi interni sull'attività di ricerca è possibile ricostruire lo slancio tecnologico che portò ad una progressiva diminuzione della dipendenza dalle tecnologie esterne e alla costruzione di una capacità endogena di creazione innovativa di cui beneficiò l'intero sistema italiano.

Le spese in R&S, infatti crebbero a ritmi costanti a partire dai primi anni '60 e quadruplicarono nel 1970 per un totale di 28 miliardi e 700 milioni di lire. La disaggregazione dei dati fornisce un quadro più dettagliato di questa attività fondamentale. Innanzitutto è possibile sottolineare la preponderanza della voce

“personale” nel computo totale delle spese. Il dato è sostanzialmente quadruplicato alla fine del periodo preso in considerazione passando da quasi 5 miliardi nel 1963 a 16,1 nel 1970. È chiaro che l’impiego del capitale umano addetto alla ricerca sia andato di pari passo con la strategia di aumento della capacità innovativa interna, trend peraltro rilevato anche sul piano nazionale. Più costante rimane lo sforzo verso la dotazione fisica di apparecchiature e materiali necessari all’adempimento di questa funzione che se, da un lato dimostra di essere raddoppiato nell’arco di 8 anni, dall’altro mostra scarsa crescita dopo il 1967. Un andamento altalenante si denota per gli investimenti nelle ricerche prodotte all’esterno della società. Su questo punto occorre operare una distinzione. La spesa più ingente affrontata è rivolta all’acquisizione di conoscenze dall’estero. Essa arriva ad un massimo di circa 8 miliardi di lire nel 1966, diminuendo nei due anni successivi e incrementando lievemente nell’ultimo biennio dell’arco temporale qui considerato. Tuttavia si verifica un ingente aumento dei volumi di spesa relativi alla ricezione di nuovi input R&S da parte del CNR e da altri istituti facenti parte il sistema nazionale d’innovazione. È chiaro che si assiste ad una duplice dinamica:

- La necessità di acquisire innovazione da entità esterne al sistema italiano per poter incrementare i livelli di produzione come richiesto dalla programmazione prevista dal mercato e dalle esigenze della programmazione economica;
- Il tentativo di aumentare le interconnessioni interne al sistema nazionale d’innovazione, rappresentato dalle maggiori acquisizioni operate in favore del CNR e degli altri enti nazionali.

Tabella 13 – Spese per R&S complessive del Gruppo IRI (in milioni di lire correnti)

	1963	1965	1966	1967	1968
Ricerche interne:					
- personale R&S	4.810	8.289	9.948	11.856	13.171
- apparecchiature e materiali	2.020	2.983	3.521	4.362	4.518
- spese comuni industriali	-	2.049	2.221	2.460	2.670
- spese generali		1.274	1.528	1.392	1.622
- ammortamenti	500	760	984	1.204	1.904
Totale	7.330	15.355	18.202	21.274	23.885
Ricerche esterne:					
- università, CNR		37	78	780	872
- altri terzi		551	594	780	872
Totale	380	588	672	780	872
TOTALE R&S ORIGINALE	7.710	15.943	18.874	22.054	24.757
Ricerche acquistate "finite":					
- Italia	-	127	143	-	-
- Estero	-	5.000	7.849	6.657	6.117
TOTALE R&S D'ACQUISTO	5.495	5.127	7.992	6.657	6.117
TOTALE COSTI R&S	13.205	21.070	26.866	28.711	30.874
In % su costi aziendali	1,1	1,4	1,6	1,7	1,7

Fonte per entrambe le tabelle: rielaborazione su dati IRI (1966, 1968, 1973)

	1969	1970	1971	1972	1973
Ricerche interne:					
- personale R&S	14.850	16.131	30.011	34.511	40.235
- apparecchiature e materiali	4.568	4.879	12.587	15.143	16.820
- spese comuni industriali	2.629	2.653	-	-	-
- spese generali	1.686	1.742	9.101	10.299	12.073
- ammortamenti	2.209	2.348	3.949	4.645	5.288
Totale	25.942	27.753	53.423	61.750	71.039
Ricerche esterne:					
- università, CNR	-	-	26	236	340
- altri terzi	959	1.026	1.130	1.724	2.054
Totale	959	1.026	1.156	1.960	2.394
TOTALE R&S ORIGINALE	26.901	28.779	38.528	68.355	78.721
Ricerche acquistate "finite":					
- Italia	-	-			
- Estero	6.457	6.387			
TOTALE R&S D'ACQUISTO	6.457	6.387			
TOTALE COSTI R&S	33.358	35.166			
In % su costi aziendali	1,7	1,7	-	-	-

Tra i settori selezionati nella Tabella 14 si può notare come Finsider raggiunga nel tempo il massimo livello di investimenti in R&S che triplicano nel 1968 rispetto all'anno precedente. L'anno successivo invece si torna ad una normalizzazione che conduce all'inizio degli anni '70 ad una riduzione fortissima dei volumi (solo 280 milioni di lire nel 1972). Modesti rimangono gli investimenti nella cantieristica navale e nella RAI i cui livelli di spese R&S rimangono sempre distanti da quelli impiegati negli altri settori. Finmeccanica e STET, invece, hanno una evoluzione positiva nel tempo. Non è un caso che essendo aziende impegnate nella sperimentazione di novità tecnologiche vicine alla frontiera, meccaniche ed elettroniche, esse abbiano ricevuto maggiori risorse nel tempo. Volgendo lo sguardo al totale del gruppo qui indagato, il 1968 sembra essere un punto di svolta poiché ad una prima fase espansiva segue un netto calo in cui il volume degli investimenti è ridotto di 4 volte e nel 1972 scendono a 2 miliardi di lire.

Tabella 14 - Investimenti lordi annuali di R&S (settori selezionati – milioni di lire correnti)

	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972
Fincantieri	=	=	2	1	50	50	50	50	50
Finmeccanica	1.118	490	815	890	1.410	2.060	1.490	1.210	820
Finsider	1.367	606	1.271	2.244	6.449	2.181	1.885	450	280
Totale aziende manifatturiere	2.485	1.096	2.088	3.135	7.909	4.291	3.425	1.710	1.150
STET	602	511	1.082	930	1.745	2.222	2.439	2.144	1.174
RAI	318	200	333	573	390	530	360	260	210
Totale aziende di servizi	920	711	1415	1503	2135	2752	2799	2404	1384
TOTALE	3.405	1.807	3.503	4.638	10.044	7.043	6.224	4.114	2.534

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1966, 1968, 1973)

Il dispiegamento del personale dedicato all'attività di R&S mostra una prevalenza delle figure tecniche (tecnici + operai) rispetto a quelle previste per effettuare la fase di ricerca pura che però crescono a sensibilmente nei primi anni

'70. In entrambi i casi la tendenza è verso l'aumento progressivo delle unità che raggiungono un totale pari a circa 4.000 nel 1970 e una percentuale sul totale degli impiegati dell'ente corrispondente all'1,9% all'inizio degli anni Settanta raddoppiando la quota rispetto al decennio precedente. Considerando anche l'ulteriore personale impiegato nella ricerca il dato sale fino a un apice di 6.979 unità.

Tabella 15 - Personale R&S di tutto il gruppo (unità equivalenti a tempo pieno a fine anno)

	1963	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Ricercatori	452	602	704	792	862	920	950	1.390	1.486	1.617
Tecnici	481	652	792	916	1.021	1.086	1.132	1.694	1.905	2.106
Altri impiegati	234	386	426	507	537	575	595	677	613	641
Operai	420	788	843	931	1.007	1.046	1.092	1.801	1.754	1.889
Totale tecnici	1.587	2.428	2.765	3.146	3.427	3.627	3.769	5.562	5.756	6.253
Personale Amm.vo e di Segreteria	.-	173	188	207	218	222	227	382	398	412
TOTALE PERSONALE R&S	.-	2.601	2.953	3.353	3.645	3.849	3.996	5.944	6.158	6.665
% su personal aziendale	0,7	1,38	1,42	1,66	1,76	1,84	1,88	--	--	--
Personale effettivamente impiegato in R&S	.-	3.666	4.108	4.442	4.754	4.994	5.162	6.248	6.455	6.979

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1966, 1968, 1976)

Tabella 16 - Personale di R&S per tipo di reparto

		Fincantieri	Finmeccanica	Finsider	Tot. Maniffatt.	Finnmare	STET	Autostrade	RAI	Tot. Servizi	Totale n.	%
Centri autonomi	1963	8	-	108	116	-	29	-	-	29	145	9
	1965	10	-	204	214	-	71	-	-	87	301	11
	1966	11	-	233	244	-	143	-	-	110	354	12
	1967	30	-	250	280	-	222	-	-	143	423	13
	1970	11	-	425	536	-	266	-	-	222	758	19
	1971	28	-	440	468	-	281	-	-	281	749	12
	1972	30	-	458	488	-	349	-	-	349	837	13
	1973	32	-	464	496	-	424	-	-	424	920	13
Reparti specializzati	1963	-	667	43	710	-	364	-	125	391	1.101	71
	1965	-	1.380	85	1.465	-	420	-	129	493	1.958	76
	1966	-	1.525	108	1.633	-	435	-	130	450	2.183	74
	1967	-	1.680	152	1.832	-	460	-	144	579	2.411	72
	1970	-	1.820	213	2.033	-	13	-	165	625	2.658	66
	1971	-	1.564	102	1.666	-	3.110	-	136	3.246	4.912	79
	1972	-	1.610	93	1.703	-	3.148	-	136	3.284	4.987	77
	1973	-	1.763	101	1.864	-	3.371	-	136	3.507	5.371	77
Reparti non specializzati	1963	25	215	51	294	13	33	2	19	47	341	20
	1965	25	190	61	276	3	40	1	29	66	342	13
	1966	32	270	39	341	4	52	1	30	75	416	14
	1967	37	345	47	429	4	57	1	33	90	519	15
	1970	63	365	56	484	5	308	1	33	96	580	15
	1971	21	402	76	499	43	-	-	45	88	587	10
	1972	26	356	110	492	88	-	-	51	139	631	10
	1973	30	368	137	535	102	-	-	51	153	688	10
TOTALE	1963	33	883	204	1.120	13	484	2	144	467	1.587	100
	1965	35	1.157	350	1.955	3	570	1	158	646	2.601	100

	1966	43	1.795	380	2.218	4	630	1	160	735	2.953	100
	1967	67	2.025	449	2.541	4	739	1	177	812	3.353	100
	1970	174	2.185	694	3.053	5		1	198	943	3996	100
	1971	49	1.966	618	2.633	-	3.483	-	181	3.664	6.297	100
	1972	56	1.966	661	2.683	-	3.585	-	187	3.772	6.455	100
	1973	62	2.131	701	2.894	-	3.897	-	187	191	3.085	100

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1966, 1968, 1978)

Un importante indicatore dell'importanza che ebbe l'attività di ricerca del gruppo IRI per il sistema nazionale d'innovazione è dato dall'incidenza percentuale delle spese in R&S rispetto agli investimenti totali nazionali (Tabella 17).

Tabella 17 – Spese IRI in R&S incidenza percentuale sul totale nazionale e sulle spese per R&S delle imprese italiane

	IRI su totale Italia			IRI su totale imprese		
	<i>c/corr</i>	<i>c/capitale</i>	<i>totale</i>	<i>c/corr</i>	<i>c/capitale</i>	<i>totale</i>
1965	7,8	9,7	8,75	14,5	29,4	21,95
1967	7,9	6,6	7,25	14,3	22,6	18,45
1968	8,7	12,9	10,8	15,6	37,2	26,4
1969	8	6,2	7,1	14,8	16,9	15,85
1970	9,8	8,8	9,3	16,9	23,2	20,05
1971	10,2	9	9,6	17,6	19,9	18,75
1972	9,7	8,7	9,2	16,7	20,4	18,55
1973	9,9	7,2	8,55	18,2	17,8	18

Fonte: rielaborazione su dati Giannetti e Pastorelli 2009

I dati dimostrano chiaramente il peso dell'IRI sia sul totale nazionale che mediamente dal 1965-1970 è pari all'8,8% degli investimenti in R&S, sia sul totale delle imprese (media 19,75%). Il 1968 si configura come l'anno in cui l'incidenza di tale spesa ha avuto la sua quota massima in entrambi i termini di paragone, confermando il periodo di grande espansione nella programmazione della ricerca

tecnologica. All'interno delle imprese pubbliche all'IRI è attribuibile una quota che si aggira intorno al 70-75% nel triennio 1967-1970.

Misurata una parte rilevante dell'attività di ricerca dell'IRI, è utile invece procedere verso una descrizione storica che tenga conto dell'evoluzione cronologica e dell'applicazione di tali dinamiche. In particolare verranno esaminate le principali traiettorie di ricerca eseguite dai settori più attivi e dalle relative aziende del gruppo che vi hanno partecipato.

Circa il profilo settoriale degli investimenti annuali in R&S e la distribuzione del personale è possibile notare attraverso i dati disponibili per alcune delle maggiori imprese del gruppo che vi è una maggiore propensione delle aziende manifatturiere verso questa attività, trainata inizialmente dalle risorse messe a disposizione da Finsider. Quest'ultima incrementò sensibilmente i fondi per la ricerca nel 1967 (5,7 miliardi di lire), facendo arretrate in modo analogo la propria posizione verso la fine degli anni Sessanta e lasciando a Finmeccanica il ruolo di leader del settore a partire dal 1969. Negli anni successivi aumenta, invece, l'inerzia innovativa anche delle aziende di servizi, dove la STET si impone come principale soggetto investitore che porterà ad un sorpasso degli investimenti lordi complessivi nel 1970 (Tabella 14). L'arretramento di Finsider corrisponde, cronologicamente, alla creazione verso la fine del decennio di una società che raggruppava i quattro stabilimenti siderurgici principali, cui si aggiunse quello di Taranto, denominata Italsider. È così possibile spiegare, almeno parzialmente, il drastico calo che potrebbe essere compensato da uno spostamento delle risorse sia nella costruzione e nell'ampliamento degli impianti di produzione industriale²⁵⁷. L'attività di ricerca di Finsider, in ogni caso, si era distinta per la creazione insieme da altri produttori e utilizzatori di prodotti siderurgici tra i quali Finmeccanica, Fincantieri, Fiat, Falck, Cogne e Redaelli del Centro

²⁵⁷ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1971, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1972.

Sperimentale Metallurgico CSM che costituiva un primo nucleo di ricerca sperimentale sulle tecniche di lavorazione industriale dei metalli e sui materiali impiegati nella filiera siderurgica²⁵⁸. L'obiettivo principale che animava il nuovo centro di ricerca consisteva nella volontà dell'IRI di diminuire progressivamente la dipendenza delle imprese dalle conoscenze tecnologiche estere e aumentarne la produzione interna. Il 1969 è un anno di svolta, segnato dall'ampliamento dell'organico presso la nuova sede di Castel Romano e dalla richiesta di nuovi approfondimenti nei procedimenti di formatura e nella costruzione di nuovi convertitori rotanti, rimasti fino a quel momento alla fase di prototipo. Aumentarono a cavallo tra gli anni Sessanta e Settanta anche i progetti di cooperazione con la CEE e l'Assider che portarono ad una maggiore integrazione tra ricerca applicata e sperimentale. Con l'avvento del nuovo decennio Italsider e il Centro aumentarono la dotazione finanziaria per la ricerca portandola ad un totale di 5,4 miliardi con la finalità di costruire nuove stazioni sperimentali per lo studio applicativo della ghisa e della cokefazione. In entrambi i casi il CSM si avvale dei finanziamenti del fondo IMI, aumentando così la quota di risorse pubbliche nel proprio bilancio²⁵⁹.

Anche Finmeccanica fu piuttosto attiva nelle attività di ricerca e si segnalò per diverse iniziative di rilievo come la costituzione nel 1965 del Centro Studi di Trazione per la progettazione di nuovi prodotti per la trazione ferroviaria, cui erano interessate le aziende controllate Aerfer, Officine Meccaniche Pistoiesi, l'Ansaldo San Giorgio e la Termomeccanica con quest'ultima particolarmente

²⁵⁸ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002),* Esercizio 1963, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1964.

²⁵⁹ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002),* Esercizio 1971, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1972.

concentrata nella creazione di nuove macchine utensili per l'industria pesante²⁶⁰. Successivamente, nel 1966, entrò in funzione l'Istituto di Ricerche di Tecnologia Meccanica, cui Finmeccanica partecipò insieme a Olivetti e FIAT²⁶¹. Scopo del nuovo ente era quello di concentrare maggiormente gli sforzi nello sviluppo di nuove tecniche e modelli di macchine utensili e superare l'estremo frazionamento di tale settore industriale. Un primo filone di ricerca fu avviato con la collaborazione di Alfa Romeo nella progettazione di nuovi sistemi di sicurezza del veicolo e riduzione dell'inquinamento atmosferico²⁶².

Non stupisce, invece che il gruppo STET fosse il punto di riferimento delle aziende di servizi. Al suo interno era stato costituito nel 1965 il Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni-CSELT che insieme all'ATES e alle aziende Sit-Siemens, Telespazio e Italcable costituiva una delle maggiori sedi di ricerche elettroniche italiane potendo godere di importanti investimenti in impianti e attrezzature per la ricerca²⁶³. Il CSELT inoltre fu al centro di importanti ricerche nell'ambito dei circuiti telefonici nei collegamenti via satellite cui partecipò da capofila l'azienda Telespazio forte di un *know how* specifico incentrato sui sistemi di telecomunicazione spaziale (specie ai fini delle trasmissioni televisive) e delle stazioni a terra grazie al quale aveva elaborato le specifiche della seconda grande antenna orientabile presente in Italia. Anche Siemens e Selenia negli anni '60 diedero prova di dinamismo sul fronte tecnologico all'interno di progetti internazionali come ELDO ed ESRO, per l'utilizzo civile delle apparecchiature

²⁶⁰ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1965, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1966.

²⁶¹ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1966, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, 1967.

²⁶² IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1969, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, 1970

²⁶³ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1967, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1968.

elettroniche, e militari²⁶⁴. L'intero settore elettronico fu poi soggetto ad un riassetto complessivo nel 1969 in cui vennero ridefiniti i piani di ricerca a lungo termine che comprendevano nuove investigazioni nel settore della cosiddetta commutazione e delle tecniche digitali nella trasmissione dei segnali per uso civile. La Selenia, in particolare, fu impegnata nello sviluppo di nuove apparecchiature per uso industriale come il calcolatore GP 16, nuovi radar per il controllo del traffico aereo e celle solari di ultima generazione. Inoltre l'azienda aumentò nel 1969 il proprio portafoglio di sperimentazioni estendendole al campo dei microcircuiti a microonde e all'utilizzo del laser nella progettazione industriale. Anche la ricerca spaziale, che vedeva coinvolto il gruppo con l'azienda Telespazio, ebbe notevole espansione a seguito delle crescenti attività di cooperazione con l'Unione Europea di Radiodiffusione che chiese un contributo nello studio delle stazioni terrestri in grado di operare con i satelliti del sistema Intelsat e Symphonie e con il CNR che affidò all'IRI la gestione del programma spaziale nazionale SIRIO²⁶⁵. Il 1970 fu un anno di intenso accrescimento della portata dei progetti nel campo elettronico:

- La Siemens fu impegnata in campo internazionale nella creazione di reti innovative ed interconnesse per la trasmissione di tutte le tipologie di dati esistenti. Inoltre insieme al CSELT e l'ATES vennero portati avanti i test del sistema di comunicazione e divisione di tempo Proteo per uso civile;
- La Selenia aumentò i propri investimenti nella ideazione di nuovi calcolatori più potenti, radar e antenne militari;
- Presso i laboratori del CSELT vennero ultimati alcuni prototipi per il servizio radiomobile, la trasmissione di dati, gruppi speciali di commutatori per nuovi servizi da offrire all'utenza telefonica. Entrò in

²⁶⁴ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1966, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, 1967.

²⁶⁵ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1969, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1970.

funzione anche un innovativo sistema di documentazione centralizzata su elaboratore (INFOTEL) di cui si avvalsero le aziende elettroniche e di telecomunicazione del gruppo IRI²⁶⁶.

Per il settore nucleare si delineò un decennio di particolare impegno nella ricerca per recuperare il divario con gli altri Paesi occidentali. La costituzione dell'Ansaldo Meccanico Nucleare nel 1965 fu un primo passo in questa direzione insieme all'utilizzo massiccio della tecnologia estera nell'attesa che venisse delineato nella seconda metà degli anni Sessanta il primo piano industriale della neonata ENEL²⁶⁷. La società Progettazioni Meccaniche Nucleari si segnalò per l'intensa cooperazione con il CNEN e la stessa ENEL che la vide a capo del coordinamento dei progetti volti a coniugare le conoscenze scientifiche e l'applicazione industriale in campo nucleare. La funzione di connettivo tra enti pubblici e aziende costruttrici di impianti ebbe un primo importante risultato nella progettazione esecutiva del reattore prototipo CIRENE moderato ad acqua pesante e raffreddato a vapore la cui costruzione fu affidata ad Ansaldo. Nel 1969 fu stipulata una convenzione tra la Società Italiana Impianti Progettazioni Meccaniche Nucleari e Ansaldo Meccanico Nucleare che aumentò la portata degli studi e della sperimentazione in armonia con un crescente interesse da parte del Governo a finanziare le attività di R&S nel campo²⁶⁸. A partire dagli anni Settanta le imprese della filiera nucleare concentrarono i propri sforzi verso nuove tecnologie per le caldaie e le turbine delle centrali elettriche e nucleari (in relazione

²⁶⁶ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1970, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1971.

²⁶⁷ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1966, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1967.

²⁶⁸ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1969, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, 1970.

anche alla realizzazione della quarta centrale ENEL). Aumentò contemporaneamente il controllo del CIPE sulle attività di ricerca nel settore nucleare per meglio coniugare le esigenze di programmazione politico-economica con gli avanzamenti scientifici.

Sul fronte della cantieristica, il Centro per gli studi di Tecnica Navale-CETENA fu un nucleo sperimentale all'interno del quale si fondevano le conoscenze tra le imprese navalmeccaniche private (Piaggio e FIAT) e i gruppi armatoriali. L'organico crebbe in modo consistente negli anni Sessanta su precisa indicazione dei Piani Quadriennali dell'IRI e fu strutturato in tre sezioni: ricerca, progettazione di navi di nuova concezione (sulla scorta di quanto disposto alla fine del decennio precedente), informazione e documentazione tecnica. Nel 1969 venne ultimata la fase di sperimentazione del progetto Esquilino per l'automazione condotta della nave in cooperazione con il centro universitario di Genova e il finanziamento diretto del CNR. Si trattò di un progetto di particolare importanza che permise un incremento nella meccanizzazione del comparto navale.

La rilevazione dell'impegno quantitativo e settoriale dell'IRI destinato allo sviluppo interno di attività innovative prese avvio negli anni Sessanta ed aumentò incrementalmente nel decennio successivo. L'assegnazione da parte degli organi politici di nuove funzioni di programmazione e controllo si risolse in un sostanziale cambiamento del ruolo dell'ente di gestione. Precedentemente configurato come una holding industriale e finanziaria a partecipazione pubblica, l'IRI diventò un centro di sviluppo intersettoriale il cui scopo era rispondere alle esigenze della programmazione. I piani quadriennali servirono ad armonizzare le richieste provenienti dalla centrale operativa politica con le esigenze di modernizzazione della produzione di beni e servizi. All'interno di questo quadro la ricerca scientifica e la creazione di conoscenze tecnologiche endogene divennero parte integrante e fondamentale delle strategie di sviluppo. Le traiettorie settoriali indicano che il mutamento strutturale avvenuto all'interno del principale gruppo

imprenditoriale italiano ha vissuto due fasi. Un primo momento segnato dalla forte dipendenza, riconosciuta dalla dirigenza dell'ente medesimo, dalla tecnologia proveniente dall'estero. Ciò fu necessario per non subire eccessivamente l'impatto concorrenziale con le imprese internazionali dovuto all'apertura dei mercati e alla presenza di un nuovo soggetto sovranazionale: la CEE. Un secondo momento è invece caratterizzato dallo sforzo dei principali settori nell'organizzazione di strutture di ricerca capaci di creare in modo endogeno le competenze anche sulla base di ciò che era stato possibile assorbire in precedenza. In questa fase, le numerose connessioni create con altre entità nazionali ha fatto sì che il sistema d'innovazione italiano trovasse nell'IRI un punto di riferimento per il proprio consolidamento. Eppure tale cambiamento strutturale si rivelò tardivo soprattutto se comparato a quello degli altri sistemi che avevano già trovato il proprio sentiero verso l'innovazione.

CAPITOLO III - DINAMICHE SETTORIALI, DIPENDENZA ESTERNA E CAPACITÀ TECNOLOGICA

3.1 Tre dinamiche per comprendere il sistema nazionale d'innovazione

Nel precedente capitolo sono state analizzate le caratteristiche principali del sistema di innovazione italiano sia in chiave comparativa con gli altri Paesi appartenenti alla CEE sia prendendo in considerazione un campione significativo (emanazione diretta del sistema medesimo) delle imprese italiane in forte relazione con il quadro istituzionale ossia i principali settori innovativi all'interno dell'IRI.

Dalla disamina effettuata sono emersi diversi punti caratterizzanti le varie componenti del sistema e le relazioni che intercorrevano tra di essi nell'età dell'oro della crescita economica avvenuta in Italia. Vale la pena evidenziarli per poter procedere in questo capitolo ad un esame dettagliato di alcuni tra essi e meglio delineare la strutturazione del sistema nazionale d'innovazione italiano nel Secondo Dopoguerra.

In primo luogo si procederà ad un esame più dettagliato delle dinamiche settoriali collegate all'attività innovativa. L'attività brevettuale a tale scopo si rivela uno strumento piuttosto efficace in quanto permette di comprendere quali traiettorie tecnologiche sono state intraprese dalle imprese italiane nel periodo preso in considerazione. Nel capitolo precedente è stato misurato il contributo dei brevetti alla capacità innovativa italiana che ha mostrato un trend costante negli anni. Sono riscontrabili, infatti, tre fasi: una crescita iniziale piuttosto costante che ha permesso di raggiungere il picco massimo verso la fine degli anni Sessanta, un brusco calo a cavallo dei due decenni e un nuovo periodo favorevole a partire dal biennio 1971-1972. L'analisi si focalizzerà, dunque, su come il processo di

creazione di nuove potenziali conoscenze e processi tecnologici sia stato distribuito nei vari settori produttivi italiani.

L'indicatore settoriale è particolarmente significativo nella descrizione di un sistema d'innovazione poiché emanazione diretta delle specificità del sistema medesimo. Ogni impresa, in quanto influenzata e operante all'interno di un apparato istituzionale (di mercato e non), reagisce in modo differenziato agli stimoli che la circondano ed è di conseguenza portata a sviluppare il proprio percorso per adattarsi alla situazione²⁶⁹. Dall'osservazione settoriale è possibile, quindi, capire di più sulla specializzazione del sistema e sugli impulsi che è in grado di fornire alle imprese, siano essi più orientati verso la frontiera tecnologica o più tradizionali o conservativi.

Il secondo punto d'interesse è stato parzialmente affrontato nel Capitolo II e riguarda l'influenza dei fattori esterni al sistema o, meglio, i fattori internazionali. Diversi autori hanno recentemente sottolineato l'importanza per l'Italia derivante dall'importazione di tecnologie di provenienza esogena²⁷⁰. Essa, in larga parte è derivata dall'acquisizione dall'estero di tecnologia incorporata sotto forma di beni. Tuttavia altre modalità di incorporazione tecnologica si sono sviluppate nel sistema italiano a partire dagli anni '50 cui ha fatto seguito la capacità delle imprese e degli operatori italiani di imitarle e integrarle nei propri processi e prodotti²⁷¹. Tra di esse vengono qui prese in considerazione sia alcune forme indirette come i flussi di investimenti diretti esteri, esaminati attraverso la

²⁶⁹ B-A. Lundvall, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, cit., pp.

²⁷⁰ A. Colli, *Foreign enterprises (1913–72)*, in A. Colli, M. Vasta, *Forms of Enterprise in 20th Century Italy. Boundaries, Structures and Strategies*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2010, pp. 87-112; Su questo tema si concentra una recente indagine condotta da F. Barbiellini-Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011*, Quaderni di Storia Economica della Banca d'Italia, num. 7, 2011. Si vedano inoltre G. Toniolo, *An Overview of Italy's Economic Growth*, in Toniolo, G., (a cura di) *The Oxford Handbook of the Italian Economy Since Unification*, cit., pp. 3-37.

²⁷¹ G. Federico, P.A. Toninelli, P.A., *Business Strategies from Unification up to the 1970's*, in R. Giannetti, M. Vasta (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 191-230.

distribuzione settoriale negli anni '60, e l'importazione di macchinari, sia attraverso forme aggregate e più dirette come la bilancia tecnologica dei pagamenti italiana.

Infine, la terza parte del paragrafo è dedicata ad un riesame dello sforzo delle imprese nel creare innovazione e tecnologie endogene. A tal fine sono stati rielaborati alcuni dei dati emersi dai bilanci di esercizio annuali del Gruppo IRI. Inoltre, si procederà ad un esame delle testimonianze delle imprese del Gruppo IRI, in particolare dalle indagini interne dei Gruppi di lavoro R&S, dove più volte è stata sottolineata la necessità di un accrescimento delle attività interne di ricerca e sviluppo (si veda anche il paragrafo 3.2.3 del Capitolo II).

3.2 Un'analisi settoriale della produzione innovativa

Le statistiche che fanno riferimento ai brevetti rilasciati a individui o imprese italiane negli Stati Uniti dall'USPTO evidenziano alcuni aspetti peculiari della distribuzione settoriale che sembrano confermare quanto delineato nel Capitolo II dalla documentazione della Relazione Paces, dal documento prodotto da Bianchi e dallo sforzo profuso dalle aziende dell'IRI nella fase di ricerca e sviluppo iniziata verso gli anni '60.

Come mostra la Tabella 18, il ruolo di campioni nazionali spetta senza dubbio alla chimica e al settore dei macchinari e degli equipaggiamenti meccanici con una prevalenza di quest'ultimo sul numero assoluto dei brevetti. A seguire, nella fascia mediana, si trovano le voci metalli (prodotti intermedi e finiti), strumenti scientifici e trasporti e logistica anche se nettamente separati rispetto ai primi due. Infine, i settori che potremmo considerare più tradizionali come quello alimentare, tessile e dell'estrazione di idrocarburi e gas naturale con un differenziale piuttosto ampio nei confronti dei campioni nazionali.

Per quanto riguarda la filiera dei macchinari e della meccanica la media nel periodo considerato è di circa 233 licenze ottenute annualmente, mentre per la

chimica il dato è pari a 156 e ciò dimostra un'ulteriore grado di separazione anche fra i due primatisti. Innegabile per entrambi il tasso di crescita dal 1963 al 1973: i brevetti arrivano addirittura a raddoppiare. Tuttavia i brevetti per macchinari prendono un deciso slancio a partire dal 1970 generando un significativo divario con la chimica. Da sottolineare peraltro come una quota crescente dei macchinari sia composta nel tempo da quelli di tipologia elettrica o elettronica che triplicano nel decennio da 42 a 127 nonostante un avvio fiacco. All'interno della filiera della chimica si è scelto di isolare due settori considerati divergenti per livelli di innovazione ossia la farmaceutica, più all'avanguardia, e quello della gomma e delle resine, più tradizionale, che poteva contare su aziende di rilevanza quali Pirelli, ALCREA e Manuli²⁷². Nel caso della produzione di farmaci o dispositivi biomedicali la performance brevettuale è decisamente scarsa (6 all'anno è la media). Gomma e resine, invece, fanno registrare un trend altalenante, ma mediamente migliore. Nel 1967 questo sotto-indice copre circa il 40% del totale della chimica, cala al 30% nel 1972 rimanendo significativo. Esaminando i settori della fascia mediana ossia strumenti scientifici, metalli e trasporti e logistica è necessario operare una distinzione. I primi due mantengono un andamento crescente stabile nei valori assoluti rispettivamente triplicando (da 15 a 46) e più che raddoppiando (da 19 a 48) le quantità di brevetti. Il settore dei trasporti appare meno lineare nel suo sviluppo. Nel 1963, infatti, il dato annuale è di 31 licenze ottenute destinato a calare progressivamente fino 1967 (21) per poi accrescere il valore nella fase finale del decennio (46), con l'eccezione del 1970 (solamente 16 i brevetti rilasciati).

I brevetti catalogati nei settori più tradizionali eccetto la gomma scontano un divario evidente con i campioni nazionali e la fascia mediana. I brevetti rilasciati

²⁷² Giannetti, R., Velucchi, M., *The demography of manufacturing firms (1911-1971)*, in Giannetti, R., Vasta, M. (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 63-86.

su base annuale sono 2 di media per il petrolio e il gas naturale e il settore alimentare, 4 per il settore tessile.

Tabella 18 – Brevetti rilasciati a soggetti italiani presso USPTO per settori principali

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Chimico	89	111	117	167	158	136	185	161	159	247	190
<i>di cui farmaceutico</i>	9	2	8	6	5	2	5	6	3	18	6
<i>di cui resine sintetiche e gomma</i>	14	28	28	65	51	35	46	41	30	71	36
Macchinari e relativo equipaggiamento	152	124	173	158	187	204	210	260	358	383	356
<i>di cui macchinari ed equipaggiamenti elettrici</i>	42	30	60	40	40	56	74	98	115	116	127
Strumenti scientifici	15	11	34	24	32	28	35	38	57	49	46
Prodotti alimentari	4	1	5	1	0	2	1	0	5	3	2
Prodotti tessili	2	3	3	5	3	3	5	6	7	2	8
Petrolio e gas naturale (estrazione)	2	0	0	2	2	2	2	0	1	2	6
Metalli (prodotti intermedi e finiti)	19	20	24	20	24	30	38	44	63	51	48
Trasporti e logistica	31	19	27	23	21	24	31	16	30	36	46
Altro	31	19	33	31	45	48	50	47	48	66	57

Fonte: rielaborazione su dati USPTO

Tabella 19 – Brevetti rilasciati a soggetti italiani presso USPTO (percentuali sul totale)

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Chimico	25,6%	35,9%	27,8%	38,8%	33,6%	28,5%	33,3%	28,1%	21,7%	29,4%	25,2%
Macchinari e relativo equipaggiamento	43,8%	40,1%	41,1%	36,7%	39,8%	42,8%	37,8%	45,5%	48,9%	45,6%	47,2%
<i>di cui macchinari ed equipaggiamenti elettrici</i>	12%	10%	14%	9%	9%	13%	17%	23%	27%	27%	30%
Strumenti scientifici	4,3%	3,6%	8,1%	5,6%	6,8%	5,9%	6,3%	6,6%	7,8%	5,8%	6,1%
Prodotti alimentari	1,2%	0,3%	1,2%	0,2%	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%	0,7%	0,4%	0,3%
Prodotti tessili	1,2%	0,3%	1,2%	0,2%	0,0%	0,4%	0,2%	0,0%	0,7%	0,4%	0,3%
Petrolio e gas naturale (estrazione)	0,6%	1,0%	0,7%	1,2%	0,6%	0,6%	0,9%	1,0%	1,0%	0,2%	1,1%
Metalli (prodotti intermedi e finiti)	5,5%	6,5%	5,7%	4,7%	5,1%	6,3%	6,8%	7,7%	8,6%	6,1%	6,4%
Trasporti e logistica	8,9%	6,1%	6,4%	5,3%	4,5%	5,0%	5,6%	2,8%	4,1%	4,3%	6,1%
Altro	8,9%	6,1%	7,8%	7,2%	9,6%	10,1%	9,0%	8,2%	6,6%	7,9%	7,5%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: rielaborazione su dati USPTO

La Tabella 19 contiene la percentuale sul totale dei brevetti italiani rilasciati dalla USPTO. Il quadro da essa fornito sembra confermare le tendenze fin qui descritte, mettendo in luce ulteriori elementi fondamentali per capire l'evoluzione settoriale.

Innanzitutto è necessario sottolineare che i due campioni, insieme, formano più del 70% della capacità brevettuale complessiva italiana nel contesto internazionale. La quota percentuale della fascia mediana è pari solamente al 18%, ma i tre settori che ne fanno parte si attestano intorno al 6% ciascuno. Il residuale è suddiviso tra le filiere tradizionali, dove solo petrolio e gas naturale si avvicina all'1%, e un universo di altri settori miscelanei.

In generale sono osservabili le seguenti dinamiche settoriali che caratterizzano questo aspetto della creazione di tecnologia:

- Il campione nazionale incontrastato è il settore dei macchinari che mantiene costante nel periodo la propria quota di brevetti sul totale;
- Il sotto-indice delle macchine elettriche ed elettroniche, iscrivibile alla categoria della frontiera tecnologica, mostra uno sforzo brevettuale piuttosto limitato fino agli anni '70. In seguito, la crescita è sostenuta fino ad arrivare al 30% della quota percentuale complessiva dei macchinari;
- La chimica presenta una dinamica a doppia fase. L'avvio sembra essere piuttosto promettente e le permette una media solidamente al disopra del 30% fino al 1969. L'avvio degli anni '70 porta con sé una importante contrazione a favore della meccanica e di altri settori di minore portata come quello dei metalli;
- Vengono confermate le difficoltà della filiera dei trasporti e della logistica a mantenere un'evoluzione costante nel decennio;
- I settori tradizionali rimangono profondamente ad un livello di stasi e scarsità produttiva se messi in relazione con le altre categorie.

L'Indice del vantaggio tecnologico rivelato dell'Italia (qui ricostruito nella Tabelle 20 e 21) permette di formulare conclusioni più dettagliate circa la specializzazione settoriale italiana e i potenziali vantaggi da essa derivanti. Questo strumento statistico è uno dei maggiormente utilizzati per la rilevazione dei punti di forza nel processo di creazione innovativa sul piano internazionale²⁷³. Per il calcolo dell'Indice sono stati utilizzati i brevetti rilasciati dalla USPTO ai soggetti cosiddetti "foreigners" ed è stata considerata la metodologia di calcolo dell'OCSE che viene qui riportata integralmente:

The revealed technology advantage (RTA) index provides an indication of the relative specialisation of a given country in selected technological [...] It is defined as a country's share of patents in a particular technology field divided by the country's share in all patent fields. The index is equal to zero when the country holds no patent in a given sector; is equal to 1 when the country's share in the sector equals its share in all fields (no specialisation); and above 1 when a positive specialisation is observed.

Considerando la Tabella 20, suddivisa in due periodi distinti (1963-1968 e 1969-1973) è possibile comprendere quali settori permettessero all'Italia di ottenere maggiori vantaggi nella competizione tecnologica internazionale e quali invece configurassero una situazione di potenziale arretratezza o comunque di divario rispetto alle altre economie mondiali.

Nel primo arco temporale evidenziato, il settore che fornisce all'Italia un vantaggio maggiore è quello della chimica che sopravanza, contrariamente da quanto emerso in precedenza, quello dei macchinari e della meccanica. Entrambi sono superiori alla media dell'indice (1), ma sono separati tra di loro da ben 0,6 punti base. Il secondo miglior posizionamento appartiene al settore tessile, nonostante la scarsità complessiva di brevetti presentati, ed il terzo per rilevanza è il settore dei trasporti e della logistica.

²⁷³ L. Soete; S.M.E. Wyatt., *The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology output indicator*, in «Scientometrics», vol. 5, n. 1, 1983, pp 31-54.

Tabella 20 – Indice ristretto del vantaggio tecnologico rivelato dell'Italia (1963-1973)

	1963-1968	1969-1973
Chimico	1,7	1,5
Macchinari e relativo equipaggiamento	1,1	1,2
Macchinari elettrici e relativo equipaggiamento	0,7	0,9
Prodotti alimentari	0,9	0,6
Prodotti tessili	1,3	1,1
Strumenti scientifici	0,7	0,7
Petrolio e gas naturale (estrazione)	0,7	0,9
Metalli (prodotti intermedi e finiti)	0,9	1,1
Trasporti e logistica	1,0	0,9
Altro	1,0	1,1

Fonte: rielaborazione su dati USPTO, Antonelli e Barbiellini-Amidei 2009

In generale, è possibile osservare le seguenti dinamiche:

- La specializzazione che più si avvicina alla frontiera tecnologica riguarda la chimica in entrambe le fasi considerate, nonostante essa sia protagonista di un calo nella seconda fase;
- Il settore che presenta la produzione totale e relativa maggiore di brevetti, ossia quello dei macchinari, è appena sopra l'indicatore mediano dell'Indice. Si assiste in questo caso ad una crescita contenuta nel tempo;
- L'Italia mostra una iniziale arretratezza nella specializzazione del comparto dei macchinari elettrici ed elettronici. A partire dal 1969 le prospettive migliorano, arrivando quasi all'unità (0,9);
- I settori più tradizionali, alimentare, tessile e dei metalli hanno performance nettamente migliori rispetto al quadro delineato dalle Tabelle 18 e 19 con riferimento alla prima parte dell'arco temporale preso in considerazione. Il tessile, in particolare, si colloca in una posizione di

specializzazione positiva superiore alla media. L'andamento nel medio periodo è invece negativo o stabile e il settore alimentare arretra in modo significativo ben al di sotto della media.

L'analisi della specializzazione tecnologica settoriale italiana fa emergere luci e ombre per lo sviluppo del sistema nazionale nell'ambito della competizione internazionale. Lo sforzo innovativo delle imprese risulta essere maggiore negli anni '60, in quella fase che potrebbe essere considerata di *catching up*, assecondando il clima di crescita e slancio iniziato nel decennio precedente. Si fanno spazio diversi settori di livello tecnologico intermedio o avanzato come la chimica e la meccanica, mentre cresce con il tempo la rilevanza del comparto elettrico ed elettronico inizialmente in condizioni di arretratezza.

Si evidenzia discordanza per quanto riguarda l'analisi dei settori più tradizionali. Da un lato essi sono molto distanti dalla produzione innovativa dei settori più avanzati sotto il piano della tecnologia. Dall'altro fanno emergere una positiva specializzazione settoriale che pone l'Italia in posizione di vantaggio nel contesto internazionale. Tale vantaggio sembra però ridursi nel tempo.

Gli aspetti emersi da questa disamina sembrano parzialmente concordanti con alcuni aspetti sollevati anche da altri autori²⁷⁴ i quali sottolineano anche la similarità del profilo italiano con quello tedesco, che analogamente aveva tra i settori di punta quello chimico e dei macchinari, pur rimanendo distante per volumi e dotazione del vantaggio rivelato.

²⁷⁴ In particolare si veda C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, Antonelli, cit., pp. 199-203.

Tabella 21 – Indice esteso del vantaggio tecnologico rivelato dell'Italia (1963-1973)

	1963	1964	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Chimico	1,4	2,1	1,4	1,8	1,9	1,5	1,6	1,8	1,5	1,4	1,1
Macchinari e relativo equipaggiamento	1,0	1,2	0,9	1,0	1,3	1,1	1,0	1,4	1,3	1,5	1,0
Macchinari elettrici e relativo equipaggiamento	0,8	0,8	0,9	0,5	0,6	0,8	0,8	1,2	0,9	1,0	0,8
Prodotti alimentari	1,6	0,4	2,3	0,6	0,0	0,8	0,3	0,0	1,1	0,9	0,5
Prodotti tessili	0,7	2,0	1,1	1,8	1,2	0,7	1,2	1,4	1,3	0,3	1,4
Strumenti scientifici	0,4	0,5	0,9	0,7	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,7	0,5
Petrolio e gas naturale (estrazione)	1,2	0,0	0,0	1,0	0,9	1,3	1,1	0,0	0,2	0,9	2,0
Metalli (prodotti intermedi e finiti)	0,8	1,1	0,7	0,8	0,9	1,0	1,0	1,4	1,3	1,2	0,9
Trasporti e logistica	1,3	1,1	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,7	0,8	1,0	0,9
Altro	0,9	0,9	0,9	0,9	1,3	1,2	1,3	1,4	0,8	1,0	0,9

Fonte: rielaborazione su dati USPTO, Antonelli e Barbiellini-Amidei 2009

3.3 Il contributo della tecnologia estera

Un aspetto significativo del sistema d'innovazione italiano del Secondo Dopoguerra è il rapporto con la tecnologia proveniente dai Paesi esteri e incorporata attraverso fenomeni di apprendimento o di immediata utilizzazione come nel caso dell'assistenza tecnica²⁷⁵. Questo tema è stato solamente accennato nel capitolo precedente dove, nell'esame dell'attività di ricerca svolta dall'IRI a partire dagli anni Sessanta, la dirigenza dell'istituto lamentava un'eccessiva dipendenza delle aziende dalla tecnologia "straniera"²⁷⁶. È necessario, dunque, per avere un'analisi più completa dell'evoluzione tecnologica sistemica affrontare nel dettaglio le modalità con cui è avvenuto lo scambio tecnologico tra l'Italia e le altre economie e valutare i conseguenti processi di assorbimento con una prospettiva quantitativa e qualitativa.

A questo fine, una prima analisi è rivolta all'introduzione di apparecchiature meccaniche che potessero sostenere le esigenze espansive della produzione di beni che derivava da un aumento sensibile della domanda sia interna, in special maniera negli anni '50 e '60, e della domanda estera che ricevette un impulso fondamentale dalla creazione del Mercato Europeo Comune (MEC) nel 1957²⁷⁷. Come specifica Colli, infatti, il mercato industriale italiano trainato dalla forte domanda di beni si dimostrò assai attrattivo per le imprese estere²⁷⁸. La stessa situazione delle imprese italiane favorì questa forma di scambio tecnologico che viene ben rappresentata dall'importazione di macchinari industriali e relativi equipaggiamenti. Molte imprese imprenditoriali e familiari, che erano cresciute rapidamente negli anni '50 e '60, non erano in grado di far fronte ai necessari cambiamenti in termini finanziari, organizzativi e gestionali termini imposti dal

²⁷⁵ F. Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia., *Innovation and Foreign Technology in Italy*, cit., pp. 21-25.

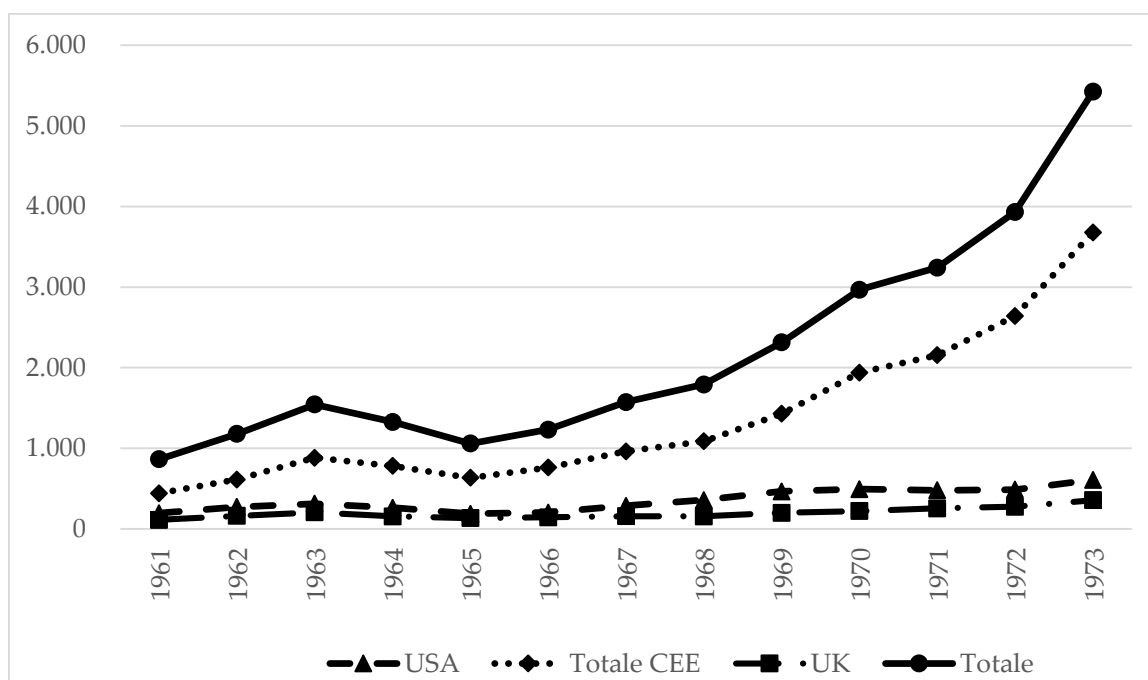
²⁷⁶ Si veda sul punto IRI, *Esercizio 1961*, Roma, 1962.

²⁷⁷ P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana*, cit., pp.

²⁷⁸ A. Colli, A., *Foreign enterprises (1913–72)*, in A. Colli, M. Vasta, *Forms of Enterprise in 20th Century Italy. Boundaries, Structures and Strategies*, cit., pp. 87-112.

dinamismo del mercato. Questo portò ad una duplice conseguenza: nel cibo e nelle bevande, nell'industria meccanica, così come nella nuova industria degli elettrodomestici, si verificò un elevato tasso di dipendenza tecnologica e un elevato numero di acquisizioni da parte di stranieri durante gli anni '60²⁷⁹.

Figura 13 – Importazioni di macchinari (valore in milioni di dollari – Paesi selezionati)



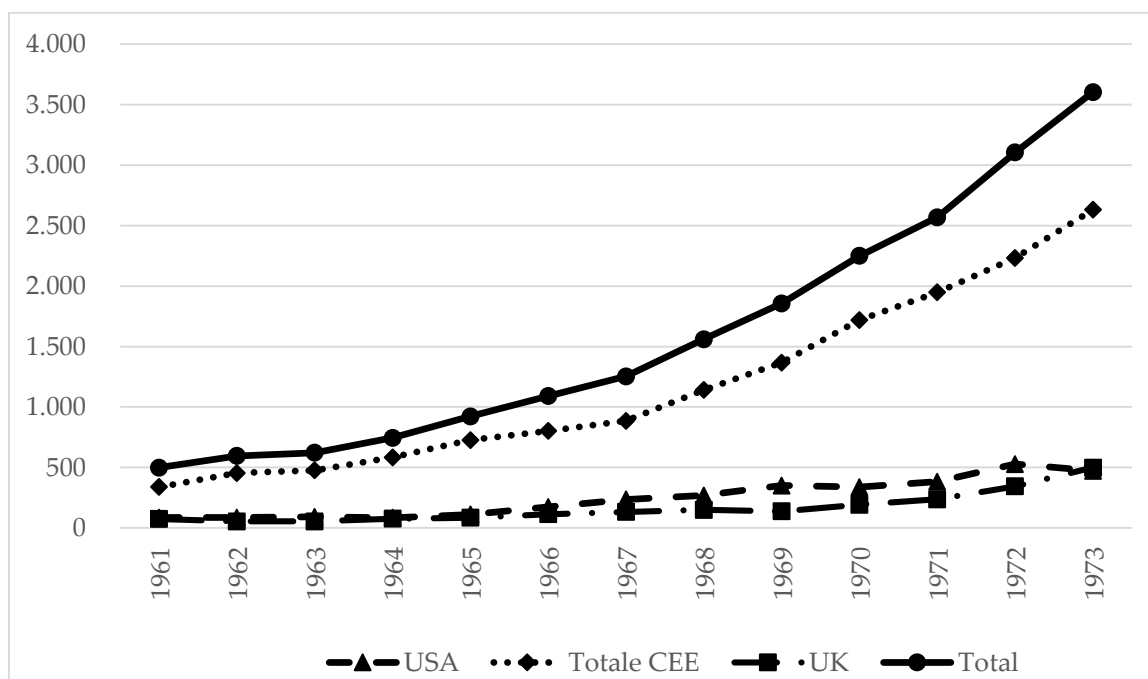
Fonte: rielaborazione su dati OCSE (SITC Revision 2)

La Figura 13 mostra efficacemente l'andamento delle importazioni di macchinari dall'estero tenendo in considerazioni i Paesi maggiormente sviluppati sotto il profilo tecnologico e i principali partner commerciali dell'Italia nel Secondo Dopoguerra. L'evoluzione della curva indica chiaramente una crescita costante che opera una flessione solamente a cavallo degli anni 1963 e 1965 per l'effetto di una contrazione generale delle importazioni conseguente alla situazione economica globale di rallentamento. I valori del totale (che includono lo scambio con USA, Paesi CEE e Gran Bretagna) quintuplicano nel quindicennio e

²⁷⁹ Ibidem.

mostrano un trend sostanzialmente parallelo a quello dei Paesi della CEE. Più contenute l'introduzione di macchinari da parte degli Stati Uniti e dell'Inghilterra che peraltro rimane costante nel tempo per valore assoluto. Sul piano quantitativo la Germania è il paese da cui proviene il maggiore flusso di questo bene. Il dato riportato dalle statistiche OCSE è pari a 300 milioni di dollari nel 1961 che diventano che duplicano nel 1967 e raggiungono la cifra di 2 miliardi di dollari nei primi anni '70. L'acquisto di macchinari dagli Stati Uniti e dalla Gran Bretagna sestuplica in quattordici anni, mentre il saldo è positivo per l'Italia nei confronti della Francia e dei Paesi del Benelux.

Figura 14 – Esportazioni di macchinari (valore in milioni di dollari – Paesi selezionati)



Fonte: rielaborazione su dati OCSE (SITC Revision 2)

Anche sul fronte delle esportazioni la fase espansiva è continua nell'arco temporale e viene confermata la maggiore entità dei flussi di interscambio con i Paesi CEE rispetto alle altre realtà internazionali prese in esame. Questa dinamica è dovuta con forte probabilità alle facilitazioni commerciali introdotte con le varie tappe dell'integrazione comunitaria che avevano portato ad una anticipata

abolizione tariffaria nel 1961²⁸⁰. I valori più significativi di export dei macchinari furono raggiunti nei confronti della Germania: da 173 milioni all'inizio del decennio diventarono 1 miliardo di dollari nel 1973. Il saldo con la Francia ha una dinamica più variegata. La differenza positiva per l'Italia è andata crescendo in una prima fase raggiungendo il picco massimo nel 1969 quando l'export segnò un valore pari a 631 milioni di dollari. Con l'inizio del decennio successivo il saldo cominciò ad assottigliarsi e nel 1973 si ridusse fino a 164 milioni. Per quanto riguarda i Paesi Anglosassoni, il differenziale tra flussi in ingresso e in uscita di macchinari è negativo per l'Italia. Tuttavia la tendenza di lungo periodo evidenzia una riduzione del saldo positivo sia per gli USA sia per l'Inghilterra e nel 1972 per l'America fu addirittura negativo di circa 48 milioni di dollari. Questa informazione è significativa poiché fa emergere la minore dipendenza, per questa categoria merceologica, dalla tecnologia statunitense che negli anni '50 era stata ampiamente utilizzata e aveva permesso all'Italia di intraprendere un percorso virtuoso di crescita e di aumentare la propria capacità produttiva²⁸¹. In definitiva, il saldo italiano dello scambio commerciale di macchinari con i Paesi più sviluppati e avanzati tecnologicamente fu negativo nel lasso temporale indagato come è possibile osservare nella Figura 15.

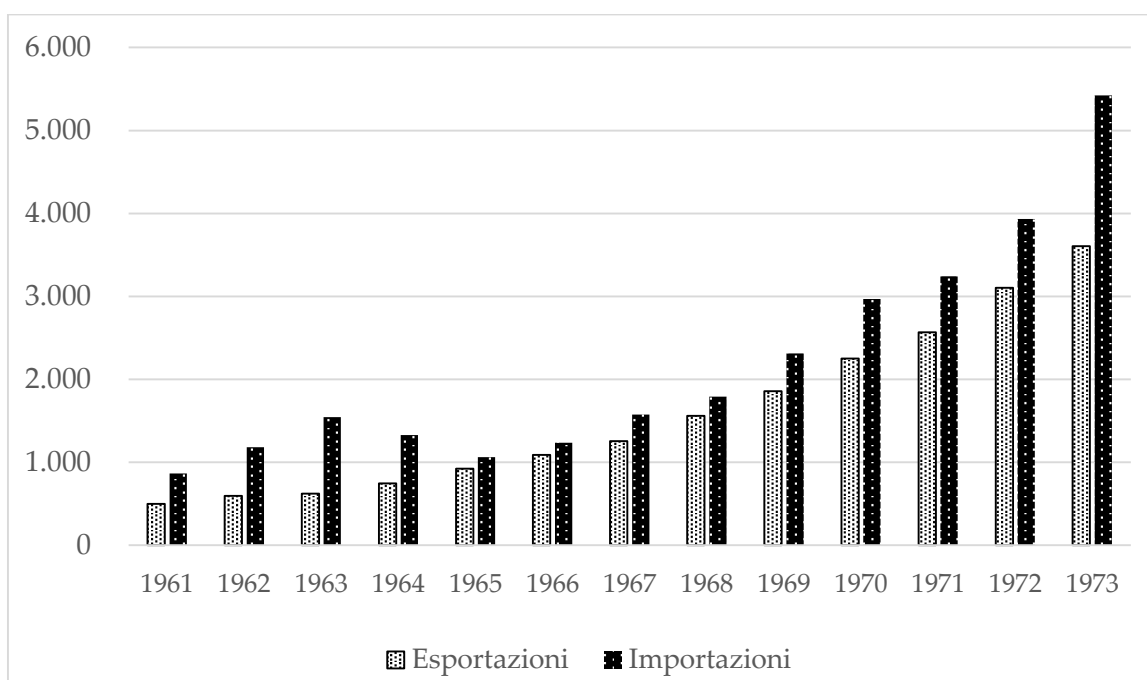
Il trasferimento tecnologico dai sistemi esterni nel Secondo Dopoguerra avvenne attraverso articolazioni differenti. Una di esse può essere analizzata per mezzo degli investimenti diretti esteri (IDE) il cui ammontare crebbe vistosamente a partire dagli anni '50 soprattutto grazie alla forte presenza delle multinazionali americane, francesi, svizzere e inglesi. La maggior parte dei flussi vennero indirizzati, inizialmente, verso i settori del petrolio, elettrico e dell'industria chimica²⁸².

²⁸⁰ F. Fauri, *L'integrazione economica europea. 1947-2006*, cit., pp. 128-131.

²⁸¹ G. Toniolo, *An Overview of Italy's Economic Growth*, cit., pp. 3-37.

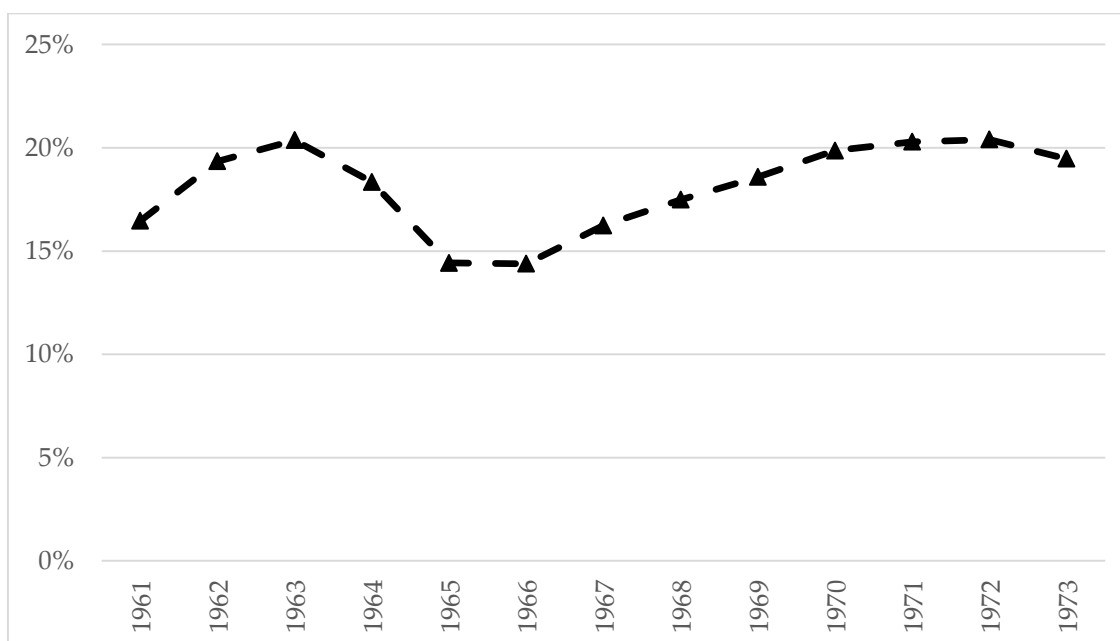
²⁸² R. Millward, *Private and Public Enterprise in Europe. Energy, Telecommunications and Transport 1830-1990*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005, pp.

Figura 15 – Confronto importazioni-esportazioni di macchinari (valore in milioni di dollari – Paesi selezionati)



Fonte: rielaborazione su dati OCSE (SITC Revision 2)

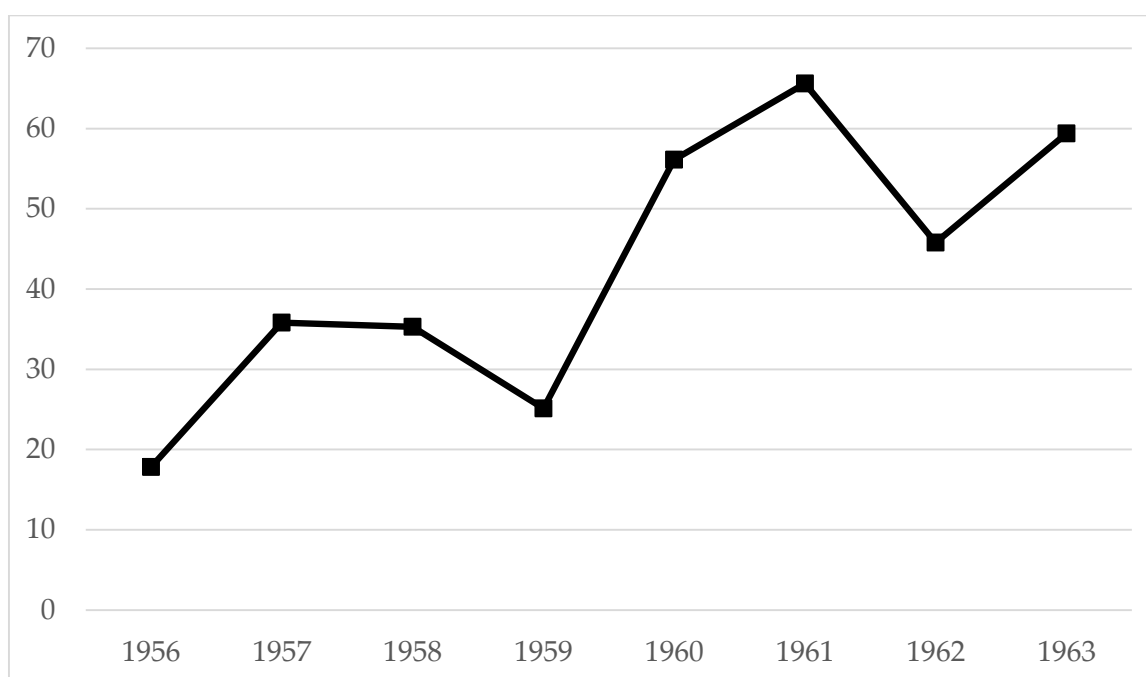
Figura 16 – Quota percentuale delle importazioni di macchinari sul totale delle esportazioni italiane



Fonte: rielaborazione su dati OCSE (SITC Revision 2)

Gli investimenti esteri furono inizialmente favoriti dalla legislazione italiana. Nel febbraio del 1956 fu introdotta una normativa che rimosse in pratica tutte le restrizioni a tale attività finanziaria²⁸³. La speranza della classe politica italiana chiamata a gestire la rinascita economica italiana era di incoraggiare l'afflusso di capitali esteri potenziali forieri di sviluppo e sostenere ulteriormente la quota di investimenti. Il proposito del legislatore ebbe effetto fin da subito e già a partire dal 1957 gli IDE raddoppiarono nel volume passando da 19 a circa 38 milioni di dollari. Come evidenzia la Figura 17, dopo una stabilizzazione dei flussi e una momento di decrescita nel 1959 gli IDE crebbero fino a quintuplicare nel 1961 e superarono i 60 milioni di dollari nel 1963.

Figura 17 – Investimenti diretti esteri (in milioni di dollari correnti)



Fonte: rielaborazione su dati ICE 1964, Mini 1968

²⁸³ P.V. Mini, *Foreign Direct Investment in Italy, 1956-1963, Some Developmental Aspect*, in «The American Journal of Economics and Sociology», 1968, pp. 77-88.

Insieme ad essi un numero crescente di investitori stranieri aumentò la propria presenza all'interno dell'economia italiana contribuendo notevolmente all'avanzamento degli IDE stessi nonché ad una maggiore trasmissione di tecnologia che venne incorporata anche dalle imprese italiane. Accanto al contributo degli Stati Uniti, è stata osservata una maggiore incidenza anche da parte delle grandi società europee durante gli anni '60²⁸⁴. Questa attività è cresciuta notevolmente durante il periodo in esame dopo l'introduzione del Trattato di Roma nel 1957. Allo stesso tempo, l'allargamento del Mercato Comune e l'espansione dei consumi ha contribuito a rendere l'Italia un sistema più attraenti per le società straniere, che iniziarono a investire direttamente nelle aziende locali oppure ad acquistare strutture già esistenti –La presenza delle imprese straniere continuò il proprio percorso di espansione anche durante gli anni '70 nonostante il clima economico cominciò a peggiorare per via delle persistenti tensioni sindacali e dei conseguenti interventi politici e industriali che portarono il costo del lavoro a diventare un fattore svantaggioso per gli investitori. Il mercato italiano rimase comunque appetibile grazie all'alto tasso di crescita della domanda per consumi interna e l'appartenenza al Mercato Europeo Comune. La quota percentuale degli IDE sul PIL italiano crebbe costantemente fino alla metà degli anni '70 quando si attestò intorno al 4,5% per iniziare una ripida discesa.

Da un'analisi settoriale della distribuzione degli IDE nella fase iniziale del Miracolo Economico italiano è possibile acquisire informazioni utili circa gli indirizzi tecnologici che i capitali stranieri hanno intrapreso e confrontarli con quanto precedentemente illustrato relativamente all'attività brevettuale italiana. Inoltre è possibile localizzare meglio da una prospettiva qualitativa dove il contributo innovativo estero ha agito e dove si sono concentrate le attività di assorbimento da parte degli operatori italiani.

Dalla Tabella 22 emergono alcuni punti salienti di settorializzazione che possono essere riassunti nel seguente modo:

²⁸⁴ A. Colli, *Foreign enterprises (1913–72)*, cit., pp. 87-112.

- La chimica è il settore su cui inizialmente si concentrano i maggiori sforzi finanziari degli investitori esteri. La media tra il 1956 e il 1961 è di 11 milioni di dollari per una percentuale variabile tra il 24% e il 39% del totale delle entrate. Il settore rimane in termini relativi in vetta anche nel 1962, un anno di generale calo degli IDE. Perde il primato solamente nel 1963 dove il suo peso è pari al 5% con un volume totale di 2,7 milioni di dollari;
- Il petrolio è al centro della strategia di investimento da parte di soggetti esteri mantenendo un andamento costante in tutto il periodo considerato, superando definitivamente la chimica nel 1963 dove la quota percentuale arriva al 30% del totale degli IDE. Il volume si espande da 9 a 17,6 milioni di dollari;
- I settori metallurgico ed elettronico accrescono la propria rilevanza nel tempo insieme a quello della carta e alimentare, erodendo la quota che prima apparteneva alla chimica e alla farmaceutica.

L'analisi della distribuzione settoriale sembra confermare le caratteristiche delle imprese straniere in Italia nel Secondo Dopoguerra. A una prima fase in cui i settori di livello tecnologico intermedio-elevato quali la chimica e la meccanica godevano di circa il 50% degli investimenti esteri, ne corrisponde una seconda che inizia con gli anni '60 in cui le risorse esterne vengono incanalate in parte in alcuni settori più tradizionali, carta, gomma e alimentare. La direzione tecnologica muta anche con la trasformazione della frontiera e ciò è dimostrato dalla maggiore attenzione verso il comparto elettrico ed elettronico che registra un incremento notevole fino ad appropriarsi del 19% delle risorse a disposizione.

È possibile, quindi, notare alcune analogie con la produzione brevettuale internazionale. Il settore della meccanica è costantemente ai vertici degli indicatori tecnologici, anche se per quanto attiene gli IDE non si trova al primo posto. Il settore della chimica parte sempre da una posizione avanzata, ma subisce una

erosione progressiva con il passare del tempo. Al contrario, l'elettronica non produce risultati degni di considerazione nel periodo iniziale, ma si sviluppa in modo deciso a partire dal secondo periodo incluso nelle statistiche.

In discontinuità con i brevetti l'importanza crescente dei settori tradizionali nei quali però l'avanzata della presenza straniera è giustificabile con l'arretratezza e le difficoltà dei locali di competere su larga scala. Soprattutto in alcune categorie a bassa intensità tecnologica dove lo sforzo necessario ad aumentare la produttività e le rendite poteva essere proibitivo per la conduzione familiare italiana.

Vetro	-	-	-	-	-	-	7,5	17%	-	-
Tessile	0,3	0,1	0%	3,7	1,2	3%	0,8	2%	0,4	1%
Turismo	-	-	-	1,9	0,6	1%	2,4	5%	0,4	1%
Agricoltura	1,1	0,4	2%	1,5	0,5	1%	0,2	0%	0,8	1%
Estrazione	0,4	0,1	0%	0,4	0,1	0%	0	0%	0	0%
Petrolio e gas	26,9	9	30%	26,7	8,9	18%	3,5	8%	17,6	30%
Altri	7,9	2,6	9%	3,5	1,2	3%	3,5	8%	1,4	2%
Totale	89,1	29,7	100%	146,7	48,9	100%	45,3	100%	59,2	100%

Fonte: rielaborazione su dati ICE 1964, Mini 1968

Infine, viene qui esaminata la dinamica dell'interscambio con l'estero della tecnologia non incorporata attraverso la bilancia tecnologica dei pagamenti. Essa comprende le entrate e le uscite delle "operazioni di acquisto e cessione internazionale di brevetti, licenze, marchi, disegni, assistenza tecnica, know-how e attività di R&S²⁸⁵".

Tabella 23 – Bilancia tecnologica dei pagamenti dell'Italia (valori espressi in % del PIL)

	Introiti	Esborsi	Saldo
1957	0,02	0,05	-0,03
1958	0,03	0,07	-0,04
1959	0,03	0,09	-0,06
1960	0,05	0,1	-0,05
1961	0,05	0,12	-0,07
1962	0,06	0,18	-0,12
1963	0,05	0,23	-0,18
1964	0,06	0,24	-0,18
1965	0,06	0,25	-0,19
1966	0,07	0,23	-0,16
1967	0,08	0,24	-0,16
1968	0,07	0,25	-0,18
1969	0,07	0,28	-0,21
1970	0,07	0,29	-0,22
1971	0,07	0,28	-0,21
1972	0,07	0,3	-0,23
1973	0,07	0,3	-0,23

Fonte: rielaborazione su dati Antonelli e Barbiellini-Amidei 2009

²⁸⁵ C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, *Innovazione e mutamento strutturale*, cit., pp. 244-262.

Nel complesso del periodo emerge una sostenuta e continua crescita dell'interscambio tecnologico italiano e il saldo risulta di conseguenza sempre negativo. Il trend è diverso tra introiti ed esborsi. Nel caso dei primi si verifica una espansione costante, ma lenta e senza particolari variazioni. Riguardo le uscite si assiste ad una accelerazione che porta la differenza tra le due voci da un irrisorio -0,03% a un dato finale pari a -0,23%.

Il livello di dipendenza tecnologica che si determina costituisce di fatto un aggravio per le spese tecnologiche italiane verso l'esterno e dimostra ancora più l'influenza che la tecnologia straniera ha avuto sul sistema, senza la quale probabilmente il gap di sviluppo italiano avrebbe subito una riduzione più contenuta con conseguenze che non è possibile prefigurare. Sicuramente una situazione di svantaggio più accentuata avrebbe potuto delineare traiettorie storiche diverse sia da un punto di vista complessivo sia settoriale.

3.4 Colmare il gap tecnologico: un'analisi circoscritta delle attività di sviluppo e ricerca dell'IRI

Un interessante quadro descrittivo sullo sforzo di creazione e applicazione tecnologica endogena delle imprese italiane deriva dalle attività dell'IRI durante gli anni '60 e i primi anni '70. Tale aspetto è stato esaminato nei suoi tratti d'insieme nel precedente capitolo. Si cercherà qui di indagare ulteriori aspetti, più dettagliati, al fine di comprendere meglio gli elementi distintivi della capacità innovativa di una organizzazione di tale portata e rilevanza sul piano economico del sistema italiano.

Nel dettaglio verranno esaminati alcuni aspetti significativi degli investimenti portati avanti dai settori principali del Gruppo mettendoli in relazione alle attività di sviluppo e di ricerca, i cambiamenti organizzativi interni al gruppo che le esigenze di modernizzazione hanno reso necessari, le principali problematiche affrontate nella fase di R&S e alcune voci statistiche utili all'esame

dello sforzo prodotto per creare, incorporare e adattare le imprese ai nuovi processi tecnologici.

Durante i primi anni '60 l'IRI fu impegnato in una fase di generale riorganizzazione dei propri settori industriali che andava convergendo con le esigenze di pianificazione economica pubblica della politica italiana. L'integrazione europea e la necessità di competere nel contesto internazionale Europeo indirizzarono le risorse dell'organizzazione verso ingenti piani di investimento destinati allo sviluppo delle proprie potenzialità produttive. Contestualmente, vennero profusi sforzi significativi per migliorare la produttività complessiva in ogni settore e venire incontro alle esigenze del mercato e della domanda interna che dimostrava un dinamismo senza precedenti.

Gli investimenti del gruppo nel periodo che va dal 1956 al 1973 vennero concentrati su alcuni settori considerati strategici per il Paese e per le caratteristiche della sua struttura industriale. Nel primo periodo (1956-1964) cui fa riferimento la Tabella 24 è possibile notare come la quantità maggiore degli investimenti fosse destinata a cinque settori di livello innovativo intermedio ed elevato ossia la siderurgia, le telecomunicazioni, l'energia elettrica, i trasporti marittimi e la meccanica. Verso la metà degli anni Sessanta accrebbero anche le risorse verso il settore delle autostrade con il fine di venire incontro agli indirizzi politici di sviluppo e articolazione infrastrutturale²⁸⁶.

Il settore delle telecomunicazioni, che aveva come azienda di punta la STET, fece inizialmente riferimento agli obiettivi del Piano Regolatore Telefonico Nazionale e prevedeva un sensibile aumento degli impianti, specialmente nelle regioni meridionali. Un particolare impulso venne dato alla teleselezione con un raddoppio del traffico degli abbonati previsto dal primo Piano nel 1963 e un aumento del traffico interurbano del 50%. Con la revisione del Piano Regolatore nel 1961 e le nuove previsioni di traffico al 1964, il gruppo si trovò a fare i conti

²⁸⁶ La rete autostradale passò da 479 nel 1950 a 3913 km nel 1970. Sul punto si veda anche: P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana*, cit., pp. 77-78.

con l'esiguità degli investimenti (seppur elevati in percentuale sul totale e rispetto ad altri settori) in relazione alle richieste dei piani quinquennali e quadriennali concordati insieme ai Ministeri delle Poste e delle Televisioni e delle Partecipazioni Statali. Le alternative per reperire ulteriori risorse rispetto a quelle in conto capitale erano due: aumentare il costo del servizio per il consumatore finale oppure incrementare il trasferimento da parte dello Stato per finanziare i progetti di sviluppo. Si procedette seguendo la seconda opzione e gli investimenti crebbero da 82 miliardi di lire nel 1961 a 136 miliardi nel 1965. Nel frattempo l'incremento degli impianti fu mantenuto superiore a quello dell'utenza, mentre vennero operati miglioramenti nel servizio anche "con l'introduzione sistematica delle molteplici innovazioni tecniche maturate in questi anni"²⁸⁷. Nel 1963 le concessioni programmarono una espansione degli impianti del 10% per i numeri di centrale e del 16% per le reti extraurbane, incorporando i nuovi sistemi di automatizzazione integrale del servizio ed estendendo la teleselezione al massimo della capacità. Nel 1967 il CIPE approvò il piano di riassetto del sistema telefonico formulato dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni sulla base degli studi svolti in collaborazione con il gruppo. Le cinque concessionarie in capo al gruppo vennero fuse nella SIP l'anno seguente in un'ottica di razionalizzazione industriale e si raggiunse la definitiva automatizzazione sia del servizio urbano ed extraurbano che faceva seguito ad un programma di ammodernamento delle strutture e degli apparecchi volto a raggiungere gli altri Paesi della CEE. Con il passaggio al decennio successivo le attività del settore vennero ulteriormente sviluppate grazie alla ricerca svolta da Italcable nell'ambito delle comunicazioni internazionali e delle sperimentazione su tecnologia telescrivente e dalla società Telespazio il cui servizio di comunicazioni intercontinentali tramite satellite fu al centro di un importante progetto di ricerca spaziale nell'ambito del Consorzio

²⁸⁷ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002),* Esercizio 1962, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1963.

internazionale finanziato dalla CEE. Per l'attività di Italcable vennero realizzati nuovi impianti radiorecipienti e radiotrasmittenti e ampliate le stazioni già presenti, mentre Telespazio diventò un centro di ricerca di eccellenza internazionale nonostante "le previsioni del settore [satellitare, nda] si presentavano comunque ancora alquanto aleatorie, sia per l'intensità del progresso tecnico sia per la difficoltà di accertare le concrete prospettive di mercato delle comunicazioni via satellite"²⁸⁸. Vennero messi in orbita nell'ambito delle sperimentazioni nuovi satelliti a grande capacità della serie Intelsat IV e costruite nuove antenne nella stazione del Fucino. Gli investimenti complessivi nel settore nel 1970 furono di 234 milioni ed aumentarono l'anno successivo di 100 milioni per venire incontro alle maggiori esigenze nella fase di sviluppo degli impianti e della produzione ad alta tecnologia. Nel 1974 l'ammontare complessivo degli investimenti per le telecomunicazioni era pari a 659 milioni di lire e rappresentava la quota principale di tutto il gruppo.

La siderurgia parallelamente alle telecomunicazioni fu messa al centro delle strategie economiche e di programmazione del gruppo. Nel 1959 il programma delle nuove costruzioni era imperniato sul nuovo stabilimento a ciclo integrale di Taranto. Lo speciale Comitato Tecnico Consultivo aveva approvato il progetto di costruzione dello stabilimento indicando un milione di tonnellate la capacità minima della nuova unità e aveva disposto l'ampliamento degli altri centri nazionali di produzione dell'acciaio. Per aumentare la produttività degli stabilimenti (Bagnoli, Piombino e Cornigliano) venne costituito un Comitato tecnico speciale presieduto dal Sottosegretario alle Partecipazioni Statali di cui facevano parte anche i rappresentanti dell'IRI, della FINSIDER, dei Ministeri del Tesoro dell'Industria e del Commercio dei Lavori Pubblici e della Cassa del Mezzogiorno. L'intensità degli investimenti era la seconda più elevata dell'intera

²⁸⁸ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1971, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1972.

organizzazione, preceduta dalle telecomunicazioni, e crebbe straordinariamente dal 1956 al 1964, passando da 26 miliardi a 310. Con le previsioni di aumento del fabbisogno di acciaio e l'ampliamento degli impianti fu necessario un tale impiego di risorse che servì anche alla risoluzione dei problemi tecnici ed organizzativi. L'Italsider a cavallo tra gli anni '50 e '60 aumentò la produzione di ghisa del 110% e dell'acciaio del 90%, ma dovette fare i conti con la crescente competizione internazionale. Per fare fronte a questa evenienza la produzione di qualità dedicata all'esportazione venne concentrata presso le aziende Dalmine, Terni, Terninoss e Breda che si caratterizzarono anche per una intensa fase di sviluppo di nuovi prodotti siderurgici e nuove tecniche di lavorazione dei metalli. Fu così necessario procedere verso la metà degli anni '60 ad un ammodernamento degli impianti e alla riprogrammazione quadriennale della produzione per la CMF, la Soprefin, la Deriver e la Tubi Ghisa nonché una ristrutturazione della Terni-Chimica. Veniva avviato con una dotazione di 100 milioni il Centro Sperimentale Metallurgico che cercava di rispondere alle esigenze di ricerca e produzione tecnologica interna. Gli anni '70 portarono ulteriori problemi di produttività che vennero compensati con una ripresa degli investimenti, precedentemente decresciuti (nel 1968 erano pari a 107,4 miliardi di lire), richiesta anche dal Gruppo. I volumi incrementarono fino a 563 miliardi di euro e seguirono le nuove partnership portate avanti da Italsider con la Fiat i cui fabbisogni di laminati venivano incontro alle esigenze del gruppo di mantenere elevati livelli di produzione per compensare le crescenti concessioni salariali.

La meccanica e l'elettronica vissero fasi diverse nelle strategie industriali dell'IRI, ma sono accomunate da un livello crescente di investimenti nel tempo. Verso la fine degli anni '50, entrambe furono oggetto di una programmazione di riorganizzazione strutturale anche a seguito di accordi di cooperazione internazionale che costringevano il comparto ad una rapida modernizzazione. Alfa Romeo diede avvio a un vasto piano di investimenti negli impianti che portò alla creazione dello stabilimento di Pomigliano d'Arco per la produzione di motori

diesel commissionati dalla francese Renault. Nel ramo elettronico vennero invece perfezionati importanti rapporti di collaborazione tecnica con alcuni gruppi esteri. Le iniziative che ne scaturirono videro la produzione di tecnologie avanzate nel campo militare (accordi furono stretti con la società Raytheon) e civile (con il gruppo RCA) per i semiconduttori. Nel 1962 un nuovo piano industriale confermò le direttrici fin a quel momento seguite dal settore meccanico e i livelli di produttività crebbero anche a seguito dell'aumento delle capacità complessive delle aziende coinvolte e dello sviluppo delle relative organizzazioni commerciali che incominciarono a penetrare il nuovo mercato europeo. Si segnalava una crescente fabbisogno di manodopera qualificata che, stando ai rapporti dell'IRI, era difficilmente reperibile nel mercato italiano. La produzione di Finmeccanica e Alfa Romeo lievitò rispettivamente del 70% e del 65% nei primi anni '60. La fase di fermento, che portò ad un ulteriore ampliamento degli impianti dell'Ansaldo San Giorgio e della IMAM, coinvolse anche la filiera elettronica che assunse sempre più rilevanza all'interno della Finmeccanica. Nuovi accordi, infatti con la società statunitense Screw and Bolt Corporation portarono alla creazione dello stabilimento di Monfalcone. La meccanizzazione dei processi produttivi insieme alla specializzazione delle singole unità di produzione fu determinante per tutti gli anni '60 e verso di essa si concentrarono le risorse del gruppo che raddoppiarono in modo consequenziale nel 1968 (43,2 miliardi di lire), nel 1969 (73 miliardi) e nel 1970 (139 miliardi). Vennero così realizzati nuovi importanti progetti industriali nel campo motoristico per l'Alfa Romeo con il completamento della nuova sede di Arese e nel ramo elettromeccanico vide luce la nuova società ASGEN che si specializzò nella produzione dei semiconduttori. Selenia e ATES avviarono un ricco percorso di ricerca sperimentale soprattutto nelle filiere dell'elettronica professionale e dei transistori al silicio e nei circuiti integrati. Gli anni a cavallo tra i Sessanta e i Settanta furono caratterizzati da un nuovo programma quinquennale che coinvolse il gruppo Finmeccanica con l'obiettivo di consolidare i risultati positivi delle aziende tecnicamente più avanzate e produttive e giungere ad

un'ulteriore livello di specializzazione nel campo automotoristico, dell'aviazione ed elettronico. ASGEN e Siemens si distinsero per una intensa attività di R&S nei campi delle telecomunicazioni, della strumentazione e automazione dei componenti elettronici. Le aziende dedite allo sviluppo delle tecnologie nucleari quali l'Ansaldo Meccanico Nucleare e la Progettazioni Meccaniche Nucleari invece vennero impegnate nella realizzazione del reattore prototipo CIRENE da 35 MW e del reattore veloce PEC per la prova dei combustibili. I primi anni '70 videro anche la nascita di un nuovo centro dell'Aerfer necessario per lo svolgimento delle crescenti attività di ricerca e sviluppo sia militari sia civili. Il CIPE, dal canto suo, impegnò, da un lato, la società in una serie di programmi internazionali, dall'altro promosse iniziative suscettibili di sviluppare autonome capacità di progettazione e realizzazione nel campo della motoristica per l'avionica. Il periodo considerato si concluse nel 1973 con una imponente opera di riassetto che coinvolse i comparti meccanico, elettromeccanico ed elettrico. Le incertezze dovute al rallentamento economico globale portarono la dirigenza dell'IRI ad una maggiore prudenza negli investimenti che aumentarono per l'elettronica di "soli" 4 miliardi (nel 1972 erano raddoppiati) per un totale di 43 e diminuirono significativamente nella meccanica passando da 204 nel 1971 a 104 nel 1973.

Per ciò che concerne gli altri settori del gruppo IRI, degni di nota sono i finanziamenti per le attività di realizzazione delle infrastrutture, in particolare autostradali, e dei trasporti. Le autostrade mostrano un trend crescente di investimenti che furono 200 volte maggiori per volume nel '73 rispetto al '56. Questo settore ovviamente ha un posizionamento particolare all'interno dell'ente poiché di interesse strategico nazionale. Esso fu, più degli altri, oggetto di attenzioni da parte del Governo italiano e ricevette abbondanti sovvenzioni statali per la realizzazioni di progetti soprattutto attraverso la società ANAS. Diversamente i settori dei trasporti hanno vissuto fasi complicate nella gestione

degli investimenti²⁸⁹. Entrambe le divisioni, aerea e marittima, vedono una diminuzione delle risorse ad esse destinate nella seconda metà degli anni '50. Con i successivi piani di rilancio, il cui obiettivo è ammodernare gli impianti e le flotte esistenti e aumentarne la capacità in base alle esigenze del mercato di riferimento, agli albori degli anni '60 i volumi aumentano considerevolmente per il trasporto marittimo (30,4 miliardi nel 1965 vs. 9,6 nel 1959), mentre rimangono altalenanti per quello aereo. Quest'ultimo ricevette un deciso impulso a partire dal 1966, arrivando a raddoppiare la voce di spesa per investimenti due anni dopo (80,8 miliardi) e chiudere il periodo con una dotazione di 70 miliardi di lire.

Dall'analisi cronologica e settoriale dell'evoluzione degli investimenti è possibile trarre alcune conclusioni circa l'assetto settoriale dell'ente. Emergono alcuni settori piuttosto avanzati come l'elettronica, la meccanica e le telecomunicazioni in cui all'ingente mole di investimenti fa seguito un considerevole impegno verso la modernizzazione e l'automazione della produzione industriale, spesso legato anche alla creazione di partnership internazionali o con altri gruppi privati italiani. Trova conferma, così, l'ipotesi che l'IRI fosse espressione di una maggiore consapevolezza da parte delle classi dirigenti ed economiche della necessità di sviluppare una capacità produttiva in grado di sostenere le difficoltà della concorrenza internazionale. Tuttavia una parte ingente dei fondi a disposizione è stata utilizzata per settori il cui mercato non solo lasciava spazio a minori possibilità sul fronte della creazione innovativa, quali la siderurgia, le autostrade e i trasporti, ma poneva problematiche di sviluppo reiterate nel tempo. Le risorse venivano così allocate soprattutto per

²⁸⁹ Per quanto riguarda la i trasporti marittimi e la società FINMARE, la documentazione IRI riporta ripetutamente le problematiche del settore che sono legate soprattutto alla fluttuazione della domanda. Si veda sul punto IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1961-1972, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, a.v.

poter far fronte alle esigenze (inefficienti) della politica di programmazione e a sostenere la produzione industriale ad ogni costo²⁹⁰.

²⁹⁰ Si fa riferimento in particolare alle direttive del Governo che avevano l'obiettivo di industrializzare il mezzogiorno italiano e creare occupazione nelle zone meno sviluppate del Paese. Sul punto si veda anche P. Saraceno, *Il sistema delle imprese a partecipazione statale nell'esperienza italiana*, Giuffré, Milano, 1975.

Tabella 24 – Investimenti del Gruppo IRI (1956-1973)

	1956	1957	1958	1959	1960	1961	1962	1963	1964
Telecomunicazioni	38,5	29,8	55	67,1	76,4	82,7	95,1	91	96,9
Energia elettrica	43	48,7	58,5	80,3	48,9	85,7	90,1	-	-
Elettronica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Radiotelevisione	9,2	4,7	3,9	5,6	8,5	11	10,6	11,3	11,3
Trasporti marittimi	23,1	15,8	11,3	9,6	25,3	28,1	41,1	38,6	12,7
Trasporti aerei	2,6	10,4	11	4,4	27,8	28,8	20,9	17,6	18,5
Siderurgia	26,2	36	27,5	44,3	49,5	85,1	119,9	295,6	310,7
Costruz. E riparaz. Navali				7,1	10,7	8,4	8,2	8,5	9,8
Meccanica	11,4	11,9	38,6	7,4	14,6	29,2	41,4	35,1	27,9
Autostrade	0,7	9,8	12,3	33,4	31,2	39	52	50,9	90,1
Alimentare	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cemento	-	-	-	-	-	-	-	-	13,6
Varie	3,2	5,2	12,6	8,7	5,9	7,9	10,6	13,5	13,4
Totale	157,9	172,3	230,7	267,9	298,8	405,9	489,9	562,1	604,9

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973
Telecomunicazioni	136,1	152,7	152,7	171,4	203,1	234,1	331,7	477,1	659,7
Energia elettrica	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Elettronica	-	-	-	4,9	10,6	28,3	21,6	43,2	47,4
Radiotelevisione	12,9	18,4	18,4	18,5	10,6	8,4	4,9	6,2	6
Trasporti marittimi	30,4	4,5	4,5	10,5	17,1	8,6	11,3	9,4	19,5
Trasporti aerei	17,9	46,2	52	80,8	79,2	59,4	57,1	31,5	69,9
Siderurgia	248,1	183,5	117,8	107,4	129	223,2	419,4	530	563,5
Costruz. E riparaz. Navali	4,7	3,9	10,4	16,8	10,3	8,3	7,6	10,9	16,4
Meccanica	20,5	24,9	26	43,2	73,3	139,1	204,3	160,4	103,9
Autostrade	85,3	114,7	114,7	100,9	86	127,8	141,8	174,8	248
Alimentare	-	-	-	-	4,1	10,3	12,9	17,6	21
Cemento	6,7	1,5	1,4	1,9	5,8	8,9	9,4	10,5	10
Varie	14,7	21,7	20,2	34,2	30,3	27,9	30	54,4	51,8
Totale	577,3	572	518,1	590,5	659,4	884,3	1252	1526	1817,1

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1956-1974)

Tuttavia, emerse in quegli anni una spinta verso la riduzione del gap tecnologico e di una creazione della capacità innovativa endogena confermata anche dalla documentazione dell'Archivio storico dell'IRI:

“La politica perseguita dall'IRI si impernia attualmente su un deciso impulso all'attività della ricerca, allo scopo di accrescere rapidamente l'autonomia tecnologica delle aziende e acquisire maggior forza contrattuale nei confronti dei gruppi esterni”²⁹¹.

Analizzando il contesto e i dati a disposizione, il tentativo di costruire un'autonomia tecnologica interna all'IRI sembra essere in linea con l'aumento progressivo degli investimenti. Un indicatore significativo si ottiene parametrando la spesa in R&S dell'intero gruppo agli investimenti totali effettuati.

Tabella 25 – Quota delle spese in R&S sugli investimenti e sul fatturato dell'IRI

	Quota su investimenti	Quota su fatturato
1963	2,3%	0,9%
1965	3,7%	1,2%
1966	5,2%	1,3%
1967	4,9%	1,3%
1968	4,7%	1,2%
1969	3,8%	1,1%
1970	2,8%	1,0%
1971	3,0%	1,1%
1972	2,2%	0,9%

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1966-1974)

La Tabella 25 mostra che la quota delle spese in R&S sostenute dall'IRI ha un andamento duplice nel periodo considerato. Si riscontra una fase iniziale positiva

²⁹¹ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002)*, Esercizio 1970, Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa), Bilanci annuali Gruppi IRI, Roma, 1971.

dove l'istituto, nella ricerca di una propria direzione tecnologica, sembra dedicare una parte significativa della propria dotazione per le attività fondamentali di ricerca formale. La percentuale infatti aumenta progressivamente da una base del 2,3% ad un notevole 5,2% nel 1966. Successivamente si assiste ad una decrescita progressiva e mai attenuata che culmina con una quota addirittura inferiore a quella di partenza nel 1972 (2,2%). Sembra esserci, dunque, una propulsione iniziale che dà slancio alla formalizzazione interna delle attività di R&S cui non fa seguito una stabilizzazione nel tempo che sarebbe stata auspicabile per accrescere l'autonomia tecnologica tanto agognata dalla dirigenza dell'IRI.

L'allocazione di questo fondamentale capitolo di spesa fornisce un ulteriore spunto di riflessione sui limiti organizzativi che vincolavano il tentativo di accrescimento endogeno dei livelli di innovazione (Tabella 26). La maggior parte dei fondi è destinata alle spese per il personale che inizialmente limitate da altri fattori, arrivano a coprire metà della spesa complessiva nel 1972. Se da un lato questo indicatore è importante perché segnala un consolidamento del capitale umano addetto a tale attività, dall'altro mostra evidenti limiti. Questa voce, infatti, nasconde diversi aspetti che sono prettamente organizzativi e ovviamente incorpora spese generali quali salari, indennizzi e altre forme puramente amministrative che poco hanno a che fare con l'innovazione. Più importante è la categoria delle apparecchiature e dei materiali a supporto della fase di R&S il cui trend rimane sostanzialmente costante, senza mostrare particolari segni di crescita e ciò potrebbe tradursi in un impedimento allo sviluppo di nuove tecnologie e al progredire della sperimentazione tecnica. Un dato positivo, con riguardo agli obiettivi dell'IRI, è quello del finanziamento delle ricerche all'estero che decresce da una quota iniziale del 36% a una finale del 20% esibendo un parziale successo dei programmi di ricerca avviati con la costituzione dei tre Centri tecnici e con un rafforzamento delle iniziative settoriale, soprattutto nei campi della meccanica, delle telecomunicazioni, dell'elettronica e del nucleare. Il minore ricorso ai fattori

esterni deve essere visto come un segnale di incrementata autonomia tecnologica e uno sviluppo della capacità innovativa di assoluto rilievo.

Tabella 26 – Distribuzione percentuale delle spese in R&S dell'IRI

	1963	1965	1966	1967	1968	1969	1970
Personale R&S	32%	54%	37%	41%	43%	44%	50%
Apparecchiature e materiali	13%	20%	13%	15%	15%	14%	15%
Spese comuni industriali	13%	15%	9%	9%	9%	8%	0%
Spese generali	0%	8%	6%	5%	5%	5%	5%
Ammortamenti	3%	5%	4%	4%	6%	7%	7%
Ricerche esterne (CNR, altri terzi)	2%	4%	2%	3%	3%	3%	3%
Ricerche estero	36%	34%	29%	23%	20%	19%	20%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Fonte: rielaborazione su dati IRI (1966-1974)

Dalle relazioni dell'ispettorato dell'IRI e dei Gruppi di lavoro R&S è possibile raccogliere ulteriori informazioni circa le attività di promozione e collaborazione sul tema della ricerca industriale.

Si assistette a partire dagli anni '60 ad una istituzionalizzazione delle attività di ricerca che mirava a coinvolgere il maggior numero possibile di aziende. Nella programmazione quadriennale venne inserito un apposito capitolo denominato "Ricerca e Sviluppo" che fu poi oggetto di esame annuale da parte dell'ispettorato interno con la collaborazione dei Gruppi di lavoro R&S. Incrementò anche la partecipazione degli esperti dell'istituto agli eventi dedicati al tema sia a livello nazionale sia internazionale tra cui ad esempio il Convegno sulla ricerca nelle Partecipazioni Statali che si tenne nel 1965 e dove furono esposte le conclusioni della ricerca sulla fulminazione condotta da ENEL, RAI e STET e la tavola rotonda "L'Italia e la cooperazione scientifica internazionale" organizzata dall'Istituto Affari Internazionali a Roma nel 1966. L'ente si fece promotore di un importante confronto pubblico confluito nel convegno "La ricerca industriale per l'Italia di domani" ospitato dalla società FAST.

Venne rafforzata anche la collaborazione con altre istituzioni tra cui il Consiglio Nazionale delle Ricerche che diedero vita negli anni '60 alla costituzione di una Società di ricerca applicata con maggioranza a partecipazione statale, con la missione di effettuare ricerche multisettoriali. Nel 1967 furono impostati accordi con il CNR anche per l'assorbimento dei borsisti nelle strutture di ricerca industriale interne all'IRI.

Forme di dialogo e scambio privilegiato ebbero luogo con diversi Ministeri tra cui quello per la Ricerca e delle Partecipazioni Statali nell'ambito delle quali gli esperti dell'IRI parteciparono per la Ricerca sull'inquinamento atmosferico e idrico e per l'impostazione del piano di collaborazione tecnologica europea e USA-Europa.

L'esame delle carte ufficiali elaborate dall'ispettorato e dai Gruppi di lavoro R&S si rivela oltremodo interessante anche per l'emergere delle problematiche che emersero negli anni e che si rivelarono il maggiore ostacolo al compimento del piano di accrescimento dell'autonomia tecnologica.

Un primo ordine di problemi che il gruppo dovette affrontare nella nuova fase è correlato alla pianificazione. Si legge infatti nella relazione del 1968 che

“solo in rari casi l'attività di R&S pianificata per il quadriennio è esposta in maniera completa, atta tra l'altro a mostrare come i suoi temi si colleghino con gli obiettivi – sia tecnici che commerciali che economici – di sviluppo a lunga scadenza dell'azienda”²⁹².

Si riscontravano, dunque, nodi che riguardavano la comunicazione delle attività di R&S da parte delle singole aziende e si configurava uno scollamento tra le iniziative svolte durante le singole annate e la programmazione pluriennale sulla quale erano basati i piani di sviluppo di tutto il gruppo. In particolare, veniva denunciata una separazione tangibile tra gli obiettivi del settore di appartenenza e la tipologia di ricerche poste in essere. Questo aspetto evidenzia una scarsa attitudine, dovuta forse alla novità che la fase di R&S costituiva per molte delle realtà del gruppo, alla sistematizzazione dei vari processi richiesti dalla ricerca applicata all'industria. A ciò deve essere aggiunto il fattore della pianificazione che rendeva necessario subordinare tale attività tecnologica agli obiettivi di sviluppo imposti dalla politica.

Molte aziende rimasero indietro anche nell'impostazione della R&S a partire dalla mancanza di unità interne e responsabili che provvedesse a supervisionare i progetti e a riportarne, come richiesto dall'ispettorato, gli esiti. In altri casi segnalati, i capi-progetto non disponevano di adeguati poteri

²⁹² IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933-2002), Rapporto R&S 1968, Archivio pratiche degli uffici (Numerazione Nera), Studi (1933 – 1997), Roma, 1968.*

oppure si trovavano in posizioni gerarchiche inadeguate con effetti negativi sulla validità di indirizzo e sulla efficienza dell'intera attività.

Ciclicamente si ritrovano riflessioni riguardanti la collaborazione tra università e industria. Nel 1970 il rapporto dell'ispettorato si pronunciava sul tema nel seguente modo:

“tale collaborazione è piuttosto scarsa nel Gruppo, sia sul piano didattico che della ricerca; questo comportamento è nettamente diverso – per quanto riguarda la ricerca – da quello di altri grandi enti e società (quali ENI, ENEL, Montedison), che hanno ritenuto opportuno affidare alle varie università specifici contratti di ricerca un importo, tra tutto, di qualche miliardo”²⁹³.

Si ripropone qui un tema ampiamente dibattuto nell'esame del sistema nazionale d'innovazione italiano e che è stato affrontato anche nel Capitolo II. I rapporti tra enti di ricerca pubblici, come le università o il CNR, e le imprese non furono mai continui e spesso, come testimoniato dai documenti IRI, furono affidati all'iniziativa sporadica delle singole aziende. Mancava una certa cultura della cooperazione che avrebbe sicuramente favorito e stimolato la ricerca scientifica e le sue potenziali applicazioni sul piano della produzione industriale. D'altra parte la politica e le Pubbliche Amministrazioni non furono in grado di creare le condizioni per affrontare in modo efficace questa problematica che rimane tutt'ora di attualità in Italia. Sicuramente, un sistema in cui il dialogo e le interconnessioni tra le sue principali istituzioni si sviluppa e consolida in modo costante si caratterizza per performance innovative di livello più elevato con benefici diffusi e maggiore assorbimento tecnologico.

²⁹³ IRI, *Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933-2002)*, Rapporto R&S 1970, Archivio pratiche degli uffici (Numerazione Nera), Studi (1933 – 1997), Roma, 1970.

CONCLUSIONI

Nel Secondo Dopoguerra il sistema nazionale d'innovazione italiano ha dimostrato forte dinamicità e ha cercato di sostenere uno sforzo significativo, almeno nella prima parte della fase di *catching up*, verso nuove forme di cambiamento tecnologico necessarie per conseguire aumenti di produttività, maggiore efficienza nell'impiego dei mezzi di produzione e una complessiva modernizzazione dell'economia. Contemporaneamente, nel periodo preso in considerazione è possibile rilevare una crescente consapevolezza - sia da parte del settore pubblico che del privato - della necessità di sviluppare una capacità innovativa endogena attraverso cui costruire un percorso tecnologico competitivo sul piano interno ed internazionale. Le imprese e i soggetti innovatori seppero creare innovazione anche nei settori più vicini alla frontiera tecnologica, come quello della chimica e della meccanica, aumentando l'efficienza produttiva e convogliando le proprie risorse in questa direzione. È innegabile che la crescita economica sia andata di pari passo con un sistema che aveva necessità di modernizzare le sue strutture produttive e di recuperare quel gap di competitività con le altre realtà internazionali.

Nonostante il notevole sforzo profuso, alcuni nodi problematici sono rimasti irrisolti e hanno probabilmente impedito al sistema nazionale di vivere un'espansione ancor più estesa. Soprattutto, non si è riusciti a raggiungere quella capacità endogena tanto prospettata e agognata che era al centro delle strategie di pianificazione della politica e dei gruppi industriali di maggiori dimensioni.

In generale, è possibile sostenere che sono mancati un sostegno finanziario adeguato per ridurre il divario con le altre economie evolute, che invece hanno impiegato maggiori risorse nell'attività tecnologica. Questo

aspetto è emerso soprattutto dal confronto statistico effettuato sulla base di un variegato set di dati relativi agli indicatori di innovazione individuati.

È mancata anche una fase strategica da parte delle istituzioni che potesse dare una impronta ben precisa alla direzione del cambiamento in atto. La struttura pubblica non fu in grado di creare le condizioni adeguate acciocché le connessioni fra gli attori del sistema potessero produrre maggiori risultati. Tale debolezza emerse persino nelle condizioni operative di un micro-sistema quale l'IRI, che avrebbe dovuto facilitare la catena di trasmissione di conoscenze e applicarle al processo di produzione di beni e servizi.

Anche il piano internazionale ebbe un duplice effetto sul sistema italiano: da un lato assunse una innegabile funzione di stimolo e divenne un'importante valvola di sfogo per la capacità produttiva italiana; dall'altro, le imprese italiane soffrirono la competizione internazionale oltre i livelli preventivati dall'adesione al Mercato Comune Europeo. Era chiaro che il passaggio verso un livello superiore non sarebbe stato indolore per un Paese che scontava delle ataviche arretratezze ed inefficienze. Meno limpido, invece, il risultato modesto che ottennero i tentativi di stare al passo con l'altrui capacità di produrre ed integrare il cambiamento tecnologico.

La varietà delle fonti utilizzate, inquadrata in un'ampia prospettiva di indagine, ha consentito di individuare i fattori istituzionali che sottendono il processo di qualificazione tecnologica delle strutture produttive nei decenni chiave dell'espansione economica italiana. Si è scelto infatti di unire l'analisi qualitativa dei dati, come fonte di misura anche di quantità, ad una ricerca basata sulle fonti di prima mano e sulle testimonianze dirette dei protagonisti del periodo storico preso in considerazione. Questo mix ha permesso di evidenziare diverse angolazioni del sistema nazionale d'innovazione, facendone emergere le caratteristiche peculiari e permettendo un confronto con altre entità di simili dimensioni e rilevanza sul piano economico. Si è fatto riferimento in particolare agli altri membri della Comunità Economica Europea

con cui l'Italia ebbe relazioni e confronti privilegiati per vicinanza geografica e politica.

Lo studio svolto sul piano statistico ha fornito una prima serie di elementi che hanno determinato l'evoluzione storica del sistema nel periodo del miracolo economico.

Le performance dell'Italia si sono rivelate costanti, ma complessivamente nella parte di formalizzazione della ricerca permangono carenze che hanno aumentato il divario con le economie più sviluppate. L'evoluzione delle spese in ricerca e sviluppo (R&S) mette in luce un sistema in cui la formalizzazione dell'attività di creazione tecnologica è stata tardiva e gli investimenti hanno assunto una dimensione meno rilevante rispetto ai termini del confronto internazionale. Il rapporto tra le spese in R&S e il PIL è andato crescendo infatti fino al 1970 - seppure con qualche incertezza verso la metà dei '60 - ma è rimasto di gran lunga inferiore a due Paesi di peso simile quali Francia e Germania. Innegabilmente vi è stata una fase di recupero rispetto alle condizioni di partenza. Il contributo delle istituzioni pubbliche è stato fondamentale per la crescita intermedia verificatasi nella seconda metà degli anni '60. In particolare il ruolo dell'impresa di Stato ricoprì un ruolo di prim'ordine, compatibilmente all'impulso politico che venne impresso nell'economia italiana durante gli anni della cosiddetta "economia mista di mercato", in cui la presenza della sfera pubblica e di un certo dirigismo nella vita economica divennero piuttosto ingombranti. L'andamento di questo indicatore sembra comunque essere coerente con l'esigenza istituzionale di aumentare la capacità innovativa endogena del Paese.

Nella fase più informale di creazione, rappresentata dalla produzione brevettuale, l'Italia presenta dinamiche positive, nonostante la normativa nazionale e in generale il quadro istituzionale di riferimento, ancora cristallizzati agli anni '40, abbiano sicuramente creato difficoltà e ostacoli nel processo di sviluppo di questa attività creativa. I dati ricavati sia da fonti estere

(USPTO, WIPO e World Bank) sia interne (Bollettini dei marchi e brevetti e supplementi) confermano la grande dinamicità del sistema fino alla metà degli anni '60, quando la crescita dei brevetti registrati all'estero è a doppie cifre percentuali. Nel confronto con gli altri Paesi Europei anche questa forma d'innovazione vede l'Italia distaccata e in affanno nel tenere il ritmo. Dall'analisi della specializzazione tecnologica settoriale italiana attraverso l'attività brevettuale emergono luci e ombre per lo sviluppo del sistema nazionale nell'ambito della competizione internazionale: si fecero spazio diversi settori di livello tecnologico intermedio o avanzato, come la chimica e la meccanica, mentre con il tempo crebbe la rilevanza del comparto elettrico ed elettronico, che inizialmente erano in condizioni di arretratezza. La specializzazione fu comunque tardiva nei settori più avanzati e non arrivò mai al livello di quelli intermedi.

Per quanto riguarda il coordinamento e la gestione della ricerca formalizzata e istituzionalizzata, l'Italia rivela un grado di inadeguatezza normativa e organizzativa che sfocia nella quasi totale mancanza di relazioni tra i principali enti scientifici pubblici e il mondo dell'impresa. Allo stesso tempo, la carenza di indirizzi politici definiti e strategici lasciava nelle mani degli organi di amministrazione del CNR le decisioni relative all'operatività nei campi tecnologici di rilevanza nazionale. In tale contesto le unità di ricerca non furono mai oggetto di razionalizzazione e procedettero in un clima di frammentazione, lasciando che le risorse messe a disposizione dallo Stato venissero disperse o mal sfruttate. La situazione peggiorò, se possibile, con il passaggio di consegne tra il CIR e il CIPE. Con la stagione della programmazione economica avvenne un'ulteriore burocratizzazione dei processi decisionali che coinvolse anche la ricerca scientifica. Un caso esemplificativo dell'immobilismo di cui soffrivano gli Enti pubblici di ricerca è quello delle Stazioni Sperimentali dell'Industria: istituite con lo scopo di fornire consulenza e supporto tecnico ai privati ed ospitare ricercatori provenienti dalle

Università italiane e stranieri, diventarono una sacca burocratica dove la maggior parte dei costi era assorbito dal personale amministrativo e i tentativi di assolvere al proprio compito vennero frustrati dall'assenza di forme di connessione o interscambio con l'universo industriale.

L'IRI può essere considerato come un'espressione pura del sistema nazionale d'innovazione in quanto ne contiene, a livello micro, gli aspetti peculiari e ne condivide le principali problematiche. Ciò anche grazie alla sua natura di ente di gestione delle aziende partecipate dallo Stato, ossia dall'istituzione primaria per influenza e peso rispetto alle altre. In una situazione storica in cui la politica cercava di accrescere il peso della programmazione pubblica, l'IRI era una emanazione diretta del nuovo assetto industriale che guardava alla grande impresa come veicolo di modernizzazione e sperimentazione industriale, sostegno all'occupazione e vettore dei rapporti di interscambio con gli altri Paesi della CEE, oltre che con quelli anglosassoni. Da una dettagliata analisi delle attività tecnologiche e innovative dell'ente emergono i tratti caratteristici del sistema. Negli anni '60 l'istituto impiegò una mole crescente delle proprie risorse per costruire una capacità innovativa interna che permettesse di ridurre la dipendenza dalle tecnologie estere. Le spese in R&S e il personale dedicato a questa attività aumentarono progressivamente e videro coinvolti i principali nuclei industriali. Vi furono diversi tentativi di promozione e coordinamento che confluirono nella costruzione di tre centri specializzati di settore e nella maggiore presenza dell'IRI nelle sedi istituzionali dedicate alla tecnica e al sapere scientifico. Dai bilanci di esercizio e dalle relazioni dell'Ispettorato e dei Gruppi di lavoro R&S è stato possibile individuare le traiettorie settoriali di sviluppo e ricerca perseguite dall'IRI, con i comparti più avanzati che coincidono con quelli emersi dall'analisi brevettuale sul campione nazionale: la siderurgia, la meccanica, le telecomunicazioni e l'elettronica ebbero importanti fasi di sviluppo, supportate anche finanziariamente dai fondi statali. Tuttavia, nel

tempo, nel governo e nella sistematizzazione delle attività di ricerca permasero problematiche e difficoltà che impedirono l'affermazione di nuovi paradigmi produttivi tali da ridurre significativamente l'esigenza di integrare le conoscenze prodotte all'esterno. Anche la scarsa comunicazione tra i vari livelli istituzionali e l'imprecisa articolazione delle competenze contribuirono ad accrescere le inefficienze della fase di ricerca, che rimase del tutto scollegata dagli obiettivi strategici di produzione.

Nei primi decenni del secondo dopoguerra il sistema di innovazione italiano esibisce, dunque, una duplice natura: se da un lato è innegabile osservare uno sforzo generale verso la costruzione della capacità tecnologica, dall'altro permane una forte dipendenza dall'innovazione importata. Al potenziamento delle risorse dedicate alle attività più innovative non corrispose una significativa azione strategica finalizzata alla creazione di connessioni istituzionalizzate tra gli organi del sistema stesso. Il cambiamento tecnologico, che giocò comunque un ruolo cruciale nella crescita miracolosa del Secondo Dopoguerra, rimase quindi un fattore incompiuto.

APPENDICE

Brevetti per invenzioni industriali rilasciati negli anni 1967-1971

		1967	1968	1970	1971
Brevetti rilasciati a residenti in Italia	Totale	12.689	8.864	5.956	7.196
	Di cui persone fisiche	7.894	5.638	3.515	4.271
	Di cui società	4.660	3-070	2.362	2.881
	Di cui ditte	126	156	79	44
	Di cui con rappresen tanti	8.877	6.057	4.110	4.865
	Brevetti rilasciati a residenti all'estero	Totale	40.700	25.636	23.544
	Di cui persone fisiche	4.410	2.888	2.318	2.198
	Di cui società	35.905	22.382	20.930	21.220
	Di cui	385	366	296	212

	ditte				
	Di cui con rappresen tanti	40.681	26.615	23.530	23.594
TOTALE ANNO		53.664	34.500	29.500	30.826

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1968-1969-1968-1970

*Domande di Brevetti per invenzioni industriali rilasciati a residenti all'estero suddivisi
secondo il Paese della loro residenza*

	1970	1971
Africa del Sud	34	43
Andorra		1
Argentina	22	20
Australia	57	89
Austria	258	262
Belgio	253	241
Brasile	11	21
Bulgaria	18	18
Canada	144	123
Cecoslovacchia	141	121
Cile		1
Cina	2	4
Columbia	1	

Cuba	1	
Danimarca	116	113
Egitto	1	
Equatore	0	
Etiopia	0	
Finlandia	36	37
Francia	2.292	2.405
Germania: Rep. Federale	6.276	5.935
Germania: Rep. Democratica	8	8
Giappone	1.423	1.354
Grecia	3	9
Haiti	0	
India	3	2
Indonesia	0	
Irlanda	10	
Islanda	0	
Israele	20	23
Jugoslavia	17	15
Libano		3
Liechtenstein	91	95
Lussemburgo	69	59
Marocco	0	2
Messico	12	6
Norvegia	41	32
Nuova Zelanda	4	4
Panama	9	9

Paesi Bassi	870	887
Pakistan	0	
Perù	0	1
Polonia	36	23
Portogallo	9	2
Portorico	1	2
Principato di Monaco	2	3
Regno Unito	2.126	1.924
Repubblica Dominicana	0	
Rodesia	1	
Romania	40	39
San Marino	2	3
Siria	0	
Spagna	128	151
USA	7.723	7.241
Svezia	403	403
Svizzera	1.418	1.470
Tangeri	1	2
Tunisia	0	
Turchia	2	1
Ungheria	57	75
URSS	338	335
Uruguay		1
Venezuela	6	3

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970

Brevetti per invenzioni industriali rilasciati a residenti all'estero suddivisi secondo il Paese della loro residenza – anno 1968-1971

	1967	1968	1970
Africa del Sud	57	37	
Argentina	43	15	
Australia	114	46	64
Austria	433	268	227
Belgio	521	363	262
Brasile	17	10	9
Bulgaria	23	9	32
Canada	272	127	151
Cecoslovacchia	385	182	150
Cile	2	1	
Cina	2	1	
Columbia	2	0	
Cuba	1	0	1
Danimarca	178	141	119
Egitto	6	0	
Equatore	1	0	
Etiopia	1	0	
Finlandia	48	28	30
Francia	4.313	2.763	2.409
Germania: Rep. Federale	9.188	5.911	5.527
Germania: Rep.	284	27	12

Democratica			
Giappone	1.072	835	1.162
Grecia	13	13	4
Haiti	0	1	
India	9	7	6
Indonesia	1	0	
Irlanda	13	8	16
Islanda	2	0	
Israele	33	16	17
Jugoslavia	23	20	15
Libano	1	5	2
Liechtenstein	184	93	90
Lussemburgo	65	31	33
Marocco	5	0	3
Messico	16	10	4
Norvegia	56	43	33
Nuova Zelanda	12	10	3
Panama	5	5	12
Paesi Bassi	1.575	932	857
Pakistan	1	0	
Perù		1	
Polonia	75	57	41
Portogallo	11	13	9
Portorico	0	0	
Principato di Monaco	7	3	6
Regno Unito	4.169	2.181	2.185

Repubblica Dominicana	1	0	
Rodesia	3	2	2
Romania	72	33	36
San Marino	2	3	2
Siria	1	0	
Spagna	225	139	111
USA	13.763	8.455	7.670
Svezia	741	492	460
Svizzera	2.215	1.389	1.319
Tangeri	0	0	
Tunisia	1	1	2
Turchia	2	0	1
Ungheria	88	66	63
URSS	342	241	328
Uruguay	3	0	4
Venezuela	2	2	2

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1968-1969-1970

Brevetti per modelli di utilità rilasciati negli anni 1968-1971

		1968	1969	1970
Brevetti rilasciati a residenti in Italia	Totale	4.290	2.797	2.469
	Di cui persone	2.410	1.521	1.367

	fisiche			
	Di cui società	1.711	1.157	1.003
	Di cui ditte	169	119	99
	Di cui con rappresentanti	3.356	2.247	1.938
Brevetti rilasciati a residenti all'estero	Totale	223	196	210
	Di cui persone fisiche	54	56	46
	Di cui società	161	134	151
	Di cui ditte	8	6	13
	Di cui con rappresentanti	223	189	208
TOTALE ANNO		4.513	2.993	2.679

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970

Brevetti per modelli o disegni industriali negli anni 1968-1971

		1968	1969	1970
Brevetti rilasciati a residenti in Italia	Totale	2.652	1.795	1.900
	Di cui persone fisiche	877	442	574
	Di cui società	1.571	1.158	1.187

	Di cui ditte	204	195	139
	Di cui con rappresentanti	2.203	1.432	1.517
Brevetti rilasciati a residenti all'estero	Totale	672	511	577
	Di cui persone fisiche	80	59	65
	Di cui società	583	451	504
	Di cui ditte	9	1	8
	Di cui con rappresentanti	671	511	577
TOTALE ANNO		3.324	2.306	2.477

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi - Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970

Brevetti per modelli o disegni industriali rilasciati a residenti all'estero, suddivisi secondo il Paese della loro residenza negli anni 1968-1971

	1968	1969	1970
Africa del Sud	4	0	
Argentina	1	0	
Australia	3	1	

Austria	6	6	4
Belgio	9	15	3
Bulgaria	1		
Canada	2	6	4
Cecoslovacchia	10	4	9
Danimarca	3	6	10
Finlandia	1	3	4
Francia	170	91	108
Germania Rep. Federale	109	124	124
Germania Rep. Democratica	4	9	1
Giappone	7	6	11
Grecia	1		
Jugoslavia	1	1	1
Liechtenstein	7	1	1
Lussemburgo	1		1
Messico			
Norvegia	1	1	2
Spagna	4	13	16
Paesi Bassi	32	11	24
Portogallo			1
Portorico		1	
Regno Unito	94	70	69
Un. Sud Africa		4	
USA	154	106	137
URSS			
San Marino			1

Svezia	3	8	18
Svizzera	46	24	28
Venezuela	2		

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970

Brevetti per marchi di impresa (anni 1967-1971)

		1968	1969	1970	1971
Brevetti rilasciati a residenti in Italia	Totale	12.611	5.503	5.236	5.474
	Di cui persone fisiche	2.204	826	784	829
	Di cui società	10.141	4.518	4.360	4.571
	Di cui ditte	266	159	92	74
	Di cui con rappresentanti	9.869	4.155	4.133	4.211
Brevetti rilasciati a residenti all'estero	Totale	3.738	1.747	1.264	1.226
	Di cui persone fisiche	57	32	21	28
	Di cui	3.670	1.711	1.239	1.195

	società				
	Di cui ditte	11	4	4	3
	Di cui con rappresentanti	3.726	1.743	1.262	1.225
TOTALE ANNO		16.349	7.250	6.500	6.700

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi - Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970-1971

Brevetti per Marchi di impresa distribuiti per paese

	1968	1969	1970	1971
Argentina	14	2	2	6
Australia	9	2	6	6
Austria	7	3	2	2
Belgio	14	6	4	5
Brasile	13	2	2	1
Bulgaria	4	2		
Canada	43	14	12	18
Cecoslovacchia	5			
Cina				1
Columbia	2			1
Cuba	10	2	1	1
Danimarca	49	25	23	17
Equatore			2	
Etiopia	0			

Finlandia	7	5	4	3
Francia	98	29	33	33
Germania Rep. Federale	284	86	68	77
Germania Rep. Democratica	20	4	8	6
Giappone	164	29	69	63
Grecia	6	3		1
Haiti	3			
India	1		1	
Indonesia	7			
Irlanda	8	6		1
Israele	2		1	3
Jamaica	1		3	
Jugoslavia	0			
Liechtenstein	12	3	3	2
Libano	0		8	
Lussemburgo	2	3	5	1
Marocco	0			
Messico	3			3
Norvegia	15	6	6	7
Nuova Zelanda	0			
Paesi Bassi	45	10	23	12
Panama	3	67	1	2
Perù	2			1
Polonia	17	6	4	1
Portogallo	4			
Portorico	1	1		

Principato di Monaco	2			
Repubblica Dominicana	0			
Regno Unito	878	478	256	311
Romania	0			
San Marino	8	1	1	3
Siria	0			
Spagna	25	10	4	2
Svezia	2	74	59	46
Svizzera	102	46	42	53
Unione Sud Africa	6	4	4	3
USA	1.756	785	606	532
URSS	1	3		1
Venezuela	3	1		1

Fonte: Archivio dello Stato – Bollettini dei brevetti per invenzioni, modelli e marchi -
Supplemento ai fascicoli dell'anno 1969-1968-1970

ARCHIVI CONSULTATI

Archivio Centrale dello Stato

- Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002), Archivio generale. Pratiche societarie. 1933 - 2002 (Numerazione Rossa).
- Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società – Istituto per la ricostruzione industriale IRI, (1933- 2002), Archivio pratiche degli uffici (Numerazione Nera).
- Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990), Presidenza e consiglio di presidenza, Roma.
- Fondo Archivi di Enti Pubblici e Società, Consiglio Nazionale delle Ricerche - CNR (1911-1990), Istituti e centri di studio e di ricerca (1923-1985).
- Ministero dell'Industria, del Commercio e dell'Artigianato, Ufficio Brevetti e Marchi (1855-1965).
- Ministero dell'Industria e del Commercio, Ufficio Brevetti e Marchi (1966 e successivi).

Archivio Storico della Camera dei Deputati

- Commissione parlamentare di inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965).

BIBLIOGRAFIA

M. Abramovitz, *Catching Up, Forging Ahead, and Falling Behind*, in «Journal of Economic History», vol. 46, n. 2, 1986, pp. 386-406.

M. Abramovitz, *Thinking About Growth*, Cambridge University Press, New York, 1989.

M. Abramovitz, *Resource and Output Trends in the United States Since 1870*, in «The American Economic Review», vol. 46, n.2, 1956.

D. Acemoglu et al., *The Rise of Europe: Atlantic Trade, Institutional Change and Economic Growth*, in «American Economic Review», vol. 95, n. 3, 2005, pp. 546-579.

F. Amatori, D. Felisini, *La cooperazione contrattuale, 1900-1965*, in Gigliobianco, G., G. Toniolo (a cura di), *Concorrenza, mercato e crescita in Italia: il lungo periodo*, Banca d'Italia, Roma, 2001, pp. 451-490.

E.S. Andersen et al., *Industriell udvikling og international konkurrenseevne. Forskningsprogram*, in «Serie om industriell udvikling», n. 6, Aalborg University Press, Aalborg, 1979.

C. Antonelli, *The Economy of Innovation: Critical Concepts in Economics*, Roudletge, Londra e New York, 2004.

C. Antonelli, Barbiellini Amidei, F., *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007.

C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei, F., *Innovazione e mutamento strutturale*, in C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 359-594.

K.J. Arrow, *The Economic Implication of Learning by Doing*, in «Review of Economic Studies», vol. 29, n. 3, 1962, pp. 155-173.

F. Barbiellini Amidei, J. Cantwell, A. Spadavecchia, *Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-20011*, in «Quaderni di Storia Economica», n. 7, 2011.

F. Barbiellini Amidei, M. Gomellini, *Concorrenza e crescita nell'industria*, in G. Gigliobianco, G. Toniolo (a cura di), *Concorrenza, mercato e crescita in Italia: il lungo periodo*, Banca d'Italia, Roma, 2017, pp. 309-351.

H. Barnard, T. Bromfield, J. Cantwell, *The role of indigenous firms in innovation systems in developing countries: the developmental implications of national champion firms' response to underdeveloped national innovation systems*, in B.-A. Lundvall (a cura di), *Handbook of Innovation Systems and Development Countries, Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2009, pp. 241-280.

P. Battilani, F. Fauri, *Mezzo secolo di economia italiana*, Il Mulino, Bologna, 2008.

W. Beckerman, *Projecting Europe's Growth*, in «The Economic Journal», vol. 58, 1982, pp. 912-925.

G. Bernini, G. Sena, *Effetti della legislazione, della regolamentazione e della prassi brevettuale sulla libertà di concorrenza*, in *Archivio della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965)*, Archivio storico della Camera dei Deputati, 1962.

T. Bianchi, *I riflessi economici della unificazione dei prodotti con particolare riguardo alle limitazioni alla concorrenza ed alla influenza sullo sviluppo economico del Paese*, in *Archivio della Commissione parlamentare d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965)*, Archivio storico della Camera dei Deputati, 1964.

A. Boltho, *Convergence, competitiveness, and the exchange rate*, in N. Crafts, G. Toniolo (a cura di), *Economic Growth in Europe Since 1945*, Cambridge University Press, Cambridge, 199, pp. 107-130.

J. Cantwell, *Historical Trends in International Patterns of Technological Innovation*, in J. Foreman-Peck (a cura di), *New Perspectives on the Late Victorian Economy*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1991, pp. 37-73.

J. Cantwell, *Innovation and Competitiveness*, in J. Fagerberg, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, Oxford, 2007, pp. 543-568.

B. Carlsson, R. Stankiewicz, *On the nature, function and composition of technological systems*, in «Journal of Evolutionary Economics», vol. 1, n. 2, 1991, pp. 93-118.

B. Carlsson, G. Eliasson, A. Granberg, S. Jacobsson, R. Stankiewicz, *Sveriges teknologiska system och framtida konkurrensformaga*, Preliminar rapport fran STS-projektet, 1992.

F. Castellacci, *Evolutionary and new growth theories: are they converging?*, MPRA Paper, n. 27602, 2010.

M. Cimoli et al., *Institution and Policies in Development Countries*, in B.-A. Lundvall (a cura di), *Handbook of Innovation Systems and Development Countries, Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, Edward Elgar, Cheltenham e Northampton, 2009, pp. 337-360.

P.L. Ciocca, R. Filosa, G.M. Rey, *Integration and development of the Italian economy*, in «Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review», 1975, pp. 284-320.

P.L. Ciocca, *Ricchi per sempre?*, Bollati Boringhieri, Torino, 2007.

CNR, *Relazione annuale del Presidente del CNR*, Roma, 1963.

CNR, *Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1963*, Roma, 1964.

CNR, *Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1964*, Roma, 1965.

CNR, *Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1968*, Roma, 1969.

CNR, *Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1972*, Roma, 1973.

CNR, *Relazione generale sullo stato della ricerca scientifica tecnologica in Italia - 1973*, Roma, 1974.

Cohen, J., Federico, G., *The Growth of the Italian Economy, 1820-1960*, Cambridge University Press, Cambridge, 2001.

W.M. Cohen, D.A. Levinthal, *Absorptive Capacity: a New Perspective on Learning and Innovation*, in «Administrative Science Quarterly», vol. 35, n. 1, 1990, pp. 128-152.

a. Colli, *Foreign enterprises (1913–72)*, in A. Colli, M. Vasta (a cura di), *Forms of Enterprise in 20th Century Italy. Boundaries, Structures and Strategies*, Edward Elgar, Cheltenham & Northampton, 2010, pp. 87-112

P. Cooke, M.G. Uranga, G. Extebarria, *Regional systems of innovation: an evolutionary perspective*, in «Environment and Planning», vol. 30, 1998, pp. 563 – 1584.

J. Cornwall, *Modern Capitalism: Its Growth and Transformation*, Martin Robertson, Londra, 1977.

Corte dei Conti, *Relazione al Parlamento sulla gestione finanziaria degli enti sottoposti a controllo in applicazione della legge 21 marzo 1958, n.259, Volume XCI, Consiglio Nazionale delle Ricerche (esercizi 1961-1962, 1962-1963)*, Archivio storico della Camera dei Deputati, 1963.

J. Cortright, *New Growth Theory, Technology and Learning*, in «Reviews of Economic Development Literature and Practice», n. 4, 2001.

N. Craft, G. Toniolo, *Economic Growth in Europe Since 1945*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996.

N. Crafts, M. Magnani, *The Golden Age and the Second Globalization in Italy*, in G. Toniolo (a cura di), *The Oxford Handbook of the Italian Economy Since Unification*, Oxford University Press, New York, 2013, pp. 69-108.

M. Dedman *The Origin and Development of the European Union. 1945-2008. A History of European Integration*, Abingdon, Routledge, 2010.

G. Dosi, *Innovation, Organization and Economic Dynamics*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, 2000.

G. Dosi, S. Winter, *Interpreting economic change: evolution, structures and games*, LEM Working Paper, n. 8, 2000.

C. Edquist, *Systems of Innovation: Technologies, Institutions and Organizations*, Pinter, Londra, 1997.

M. Eggink, *The Components of an Innovation System: A Conceptual Innovation System Framework*, in «Journal of Innovation and Business Best Practices», n. 2013, 2013, pp. 1-12.

B. Eichengreen, *Institution and economic growth: Europe after World War II*, in N. Crafts, G. Toniolo (a cura di), *Economic Growth in Europe Since 1945*, Cambridge University Press, Cambridge, 1996, pp. 38-73.

J. Fagerberg, *A Technology Gap Approach to why Growth Rates Differ*, in «Journal of Economic Literature», vol. 32, n. 3, 1987, pp. 1147-1175.

J. Fagerberg, M. Srholec, B. Verspagen, *The Role of Innovation in Development*, in «Review of Economic Institutions», vol. 1, n. 2, 2010, pp. 1-29.

J. Fagerberg, K. Sapprasert K., *National innovation systems: the emergence of a new approach*, in «Science and Public Policy», vol. 38, n. 9, 2011, pp. 669–679.

F. Fauri, *L'integrazione economica europea. 1947-2006*, Bologna, Il Mulino, 2006.

G. Federico, *Industrial structure (1911-2001)*, in R. Giannetti, M. Vasta (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 15-48.

G. Federico, P.A. Toninelli, *Business Strategies from Unification up to the 1970's*, in G. Giannetti, M. Vasta (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 191-230.

D. Ferruggia, *L'attività del Cipe e del Cipi in materia di ricerca scientifica applicata e finalizzata*, in D. Sorace, *I Comitati interministeriali economici. Da organi di indirizzo ad organi di amministrazione attiva*, Il Mulino, Bologna 1991.

C. Freeman, *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, Londra, 1987.

C. Freeman, *The 'National System of Innovation' in historical perspective*, in «Cambridge Journal of Economics», n. 19, 1995, pp. 5-24.

J.L. Furman, R. Hayes, *Catching up or Standing Still? National Innovative Productivity among 'Follower' Countries*, in «Research Policy», vol. 33, n. 9, 2004, pp. 1329-1354.

A. Gerschenkron, *Il problema storico dell'arretratezza economica*, Einaudi, Torino, 1984

R. Giannetti, M. Velucchi, M., *The demography of manufacturing firms (1911-1971)*, in R. Giannetti, M. Vasta (a cura di), *Evolution of Italian Enterprises in the 20th Century*, Physica-Verlag, Heidelberg, 2006, pp. 63-86.

R. Giannetti, S. Pastorelli, *Il sistema nazionale di innovazione negli anni Cinquanta e Sessanta*, in Antonelli C., *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 595-791.

M. Gilbert, *Surpassing Realism. The Politics of European Integrations Since 1945*, Rowman & Littlefield Publishers, 2003.

B. Godin, *The Making of Science, Technology and Innovation Policy: Conceptual Frameworks as Narratives, 1945-2005*, Centre Urbanisation Culture Société Institut national de la recherche scientifique, Montreal, 2009.

M. Gomellini, *Il commercio estero dell'Italia negli anni sessanta: specializzazione internazionale e tecnologia*, in «Quaderni dell'Ufficio Ricerche Storiche della Banca d'Italia», n. 7, giugno 2004.

M. Gomellini, M. Pianta, *Commercio con l'estero e tecnologia*, in C. Antonelli, F. Barbiellini Amidei (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Bari, 2007, pp. 359-594.

A. Graziani, *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, Torino, Bollati Borlinghieri, 1998.

E. Grilli, J.A. Kregel, P. Savona, *Ragioni di scambio e crescita economica in Italia*, in «Moneta e credito», n. 4, 1982.

Z. Griliches, *Productivity, R&D, and the Data Constraint*, in «American Economic Review», vol. 84, n. 1, 1994 pp. 1-23.

A. Guariglia, *L'evoluzione del regime degli scambi nel commercio internazionale agroalimentare: dal Gatt alla Wto*, Working paper n. 302, Università degli Studi di Salerno, 2008.

B.H. Hall, *R&D, Productivity, and Market Value*, IFS Working Papers, vol.6, num. 23, 2006.

E. Helpman, *General Purpose Technologies and Economic Growth*, MIT Press, Cambridge, 1998.

N. Kaldor, *A Model of Economic Growth*, in «The Economic Journal», vol. 67, n. 268, 1957, pp. 591-624.

N. Kaldor; J.A. Mirrlees, *A New Model of Economic Growth*, in «The Review of Economic Studies», vol. 29, n. 3, 1962, pp. 174-192.

- N. Kaldor, *Strategic Factors in Economic Development*, Ithaca, New York, 1967.
- L. Kim, *Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country: a Model*, in «Research Policy», vol. 9, n. 3, 1980, pp. 254-277.
- C.P. Kindleberger, *Europe's postwar growth*, Harvard University Press, Cambridge; 1967.
- A. Krueger, M. Lindahl, *Education for Growth: Why and for Whom?*, in «Journal of Economic Literature», vol. 39, n. 4, 2001, pp. 1101-1136.
- S. Lall, *Technological Capabilities and Industrialization*, in «World Development», vol. 20, n. 2, 1990, pp. 165-188.
- A. Lamfalussy, *The United Kingdom and the Six*, Macmillan, London, 1964.
- R. Levine, S. Zervos, *Stock Markets, Banks, and Economic Growth*, in «American Economic Review», vol. 88, n. 3, pp. 537-558.
- W. Lipgens, *Documents on the History of European Integration*, vol. 1 e 2, Berlino e New York, Walter de Gruyter. 1985.
- F. List, *The National System of Political Economy*, 1841.
- P. Llerena, A. Lorentz, *Alternative Theories on Economic Growth and the Co-evolution of Macro-Dynamics and Technological Change: A survey*, LEM Working Papers, vol. 27, 2004.
- R. Lucas, *Models of business cycles*, Basil Blackwell, Oxford, 1987.
- R. Lucas, *On the mechanics of economic development*, in «Journal of Monetary Economics», n. 22, 1988, pp. 3-42.
- B-A., Lundvall, *Product innovation and user-producer interaction*, in «Industrial Development Research Series», n. 31, Aalborg University Press, Aalborg, 1985.

B-A., Lundvall, *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London, 1992.

B-A. Lundvall, *Dynamic of Industry and Innovation: Organizations*, in «Networks and Systems, Industry and Innovation», vol. 14, n. 1, 2007, pp. 95-119.

V. Lutz, *Italy. A Study in Economic Development*, Oxford University Press, Londra, 1962.

IRI, *Esercizio 1958*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1959.

IRI, *Esercizio 1959*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1960.

IRI, *Esercizio 1960*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1961.

IRI, *Esercizio 1961*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1962.

IRI, *Esercizio 1962*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1963.

IRI, *Esercizio 1963*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1964.

IRI, *Esercizio 1964*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1965.

IRI, *Esercizio 1965*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1966.

IRI, *Esercizio 1966*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1967.

IRI, *Esercizio 1967*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1968.

IRI, *Esercizio 1968*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1969.

IRI, *Esercizio 1969*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1970.

IRI, *Esercizio 1970*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1971.

IRI, *Esercizio 1971*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1972.

IRI, *Esercizio 1972*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1973.

IRI, *Esercizio 1973*, Bilanci annuali Gruppo IRI, Roma, 1974.

IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, Roma, 1966

IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, Roma, 1968

IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, Roma, 1973

F. Malerba et al, *History-Friendly' Models of Industry Evolution: The Computer Industry*, in «Industrial and Corporate Change», vol. 8, n. 1, 1991, pp. 3-40.

F. Malerba et al, *Innovation and the Evolution of Industries. History Friendly Models*, Cambridge University Press, Cambridge, 2016.

F. Malerba, *Sectoral Systems of Innovation*, in J. Fagerberger, D.C. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, 2007.

E. Mansfield, *The Economics of Technological Change*, Norton, New York, 1968.

S. Metcalfe, *The diffusion of innovations: an interpretative survey*, in G. Dosi et al. (a cura di), *Technology and economic theory*, Pinter, Londra, 1988, pp. 560–589.

R. Millward, *Private and Public Enterprise in Europe. Energy, Telecommunications and Transport 1830–1990*, Cambridge University Press, Cambridge, 2005.

A.S. Milward Alan, *The European Rescue of the Nation-State*, Londra, Routledge, 1992.

A.S. Milward, *Economics and politics in the decision to join the EU*, New York, Routledge, 2000.

P.V. Mini, *Foreign Direct Investment in Italy, 1956-1963, Some Developmental Aspect*, in «The American Journal of Economics and Sociology», 1968.

J. Mokyr, *The Contribution of Economic History to the Study of Innovation and Technical Change: 1750-1914*, in B.H. Hall, N. Rosenberg (a cura di), *Handbook of the Economics of Innovation*, North Holland, Amsterdam, 2010.

R.R. Nelson, *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993.

R.R. Nelson, *Economic Development from the Perspective of Evolutionary Economic Theory*, in «Oxford Development Studies», vol. 36, n. 1, 2008.

R.R. Nelson, G.W. Winter, *An Evolutionary Theory of Economic Change*, Harvard University Press, Cambridge, 1982.

R.R. Nelson, N. Rosenberg, *Technical innovation and national systems. Introductory chapter*, in R.R. Nelson (a cura di), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, New York, 1993.

D. North, *Institutions, Institutional Change and Economic Performance*, Cambridge University Press, Cambridge, 1990.

A. Nuvolari, M. Vasta, *The Ghost in the Attic? The Italian National Innovation System in Historical Perspective, 1861–2011*, in «Enterprise & Society», vol. 16, n. 2, 2015, pp. 270-290;

OCSE, *Manuale di Frascati*, 1962.

OECD, *National Innovation Systems*, 1997.

OECD, *Dynamising National Innovation Systems*, Paris, 2002.

K. Ohkawa, H. Rosovsky, *Japanese Economic Growth: Acceleration in the Twentieth Century*, Stanford University Press, Stanford, 1973.

B. Olivi, R. Santaniello *Storia dell'integrazione europea*, Bologna, Il Mulino, 2005.

M. Paces, *Ricerca sull'autofinanziamento*, in *Archivio della Commissione d'inchiesta sui limiti posti alla concorrenza in campo economico (1961-1965)*, Archivio della Camera dei Deputati, 1964.

L. Pasinetti, *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1981.

A. Pavan, *Formazione continua: dibattiti e politiche internazionali*, Armando Editore, 2003.

K. Pavitt, *Technology, Management and System of Innovation*, Edward Elgar, Cheltenham and Northampton, 1999.

K. Pavitt, *Sectoral patterns of technical change: Towards a taxonomy and a theory*, in «Research Policy», vol. 13, n. 6, 1984, pp. 343-373

G. Perazich, P.M. Field, *Industrial Research and Changing Technology, Work Project Administration, National Research Project*, report num. M-4, 1940.

R. Petri, *Storia economica d'Italia. Dalla Grande Guerra al miracolo economico (1918-1963)*, Il Mulino, Bologna, 1997.

G.M. Rey, *Italy*, in A. Boltho (a cura di), *The European Economy: Growth and Crisis*, Oxford University Press, Oxford, 1982, pp. 502-527.

P. Romer, *Increasing returns and long-run growth*, in «Journal of Political Economy», n. 94, 1986, pp. 1002-1037.

P. Romer, *Endogenous technological change*, in «Journal of Political Economy», n. 98, 1989, pp. 71-102.

E. Rogers, *Diffusion of innovations*, Free Press, New York, 2003.

N. Rosemberg, *Exploring the Black Box: Technology, Economics and History*, Cambridge University Press, Cambridge e New York, 1994.

S. Rossi, *L'innovazione nelle imprese italiane*, Atti del convegno "I giovani e il difficile futuro della ricerca scientifica in Italia. Riflessioni a 50 anni dalla nascita della Fondazione Luigi Einaudi onlus", 2014.

M. Salvati, *Economia e politica in Italia dal dopoguerra ad oggi*, Garzanti, Milano, 1984.

P. Saraceno, *Il sistema delle imprese a partecipazione statale nell'esperienza italiana*, Giuffr , Milano, 1975.

J.A. Schumpeter, *The theory of economic development*, Harvard University Press, Cambridge, 1911.

J.A. Schumpeter, *Capitalism, Socialism and Democracy*, Harper, New York, 1943.

L. Soete; S.M.E. Wyatt, *The use of foreign patenting as an internationally comparable science and technology output indicator*, in «Scientometrics», vol. 5, n. 1, 1983, pp 31–54.

L. Soete, B. Verspagen, B. ter Weel B., *Systems of Innovation*, CPB Discussion Paper, num. 138, febbraio 2010.

R. Solow, *A Contribution to the Theory of Economic Growth*, in «Quarterly Journal of Economics», n. 1, 1956.

R. Solow, *Technical Change and the Aggregate Production Function*, in «The Review of Economics and Statistics», vol. 39, n. 3, 1957, pp. 312-320.

R.M. Stein, *Commercio estero e sviluppo economico in Italia*, Etas Kompass, Milano, 1968.

J.E. Stiglitz, *The Theory of Local Public Goods Twenty-Five Years After Tiebout: A Perspective*, NBER Working Paper No. 954, 1982.

D. Strangio, *La rinascita economica dell'Europa. Dall'European Recovery program all'integrazione economica europea e alla Banca europea per gli investimenti*, Rubbettino, Soveria Mannelli, 2011.

D.J. Teece, *Technology Transfer by Multinational Firms: The Resource Costs of Transferring Technological Know-How*, in «Economic Journal», vol. 87, n. 2, 1977, pp. 242-261.

S. Trento, F. Barca, *La parabola delle partecipazioni statali: una missione tradita*, in F. Barca (a cura di), *Storia del capitalismo italiano dal dopoguerra a oggi*, Donzelli, Roma, pp. 185-236.

U. Triulzi, *Le politiche economiche dell'Unione Europea*, Roma, Mondadori Education, 2016.

B. Verspagen, *Innovation and Economic Growth*, in J. Fagerberg, C.W. Mowery, R.R. Nelson (a cura di), *The Oxford Handbook of Innovation*, Oxford University Press, New York, 2007, pp. 387-388.

G. Vertova, *The State and National System of Innovation: A Sympathetic Critique*, Working Paper n. 823, Levy Economics Institute, 2014.

N.J. Wulwick, *Kaldor's Growth Theory*, in «Journal of the History of Economic Thought», vol. 14, n. 1, 1992, pp. 36-54.

V. Zamagni, *Dalla periferia al centro. La seconda rinascita economica dell'Italia 1861-1990*, il Mulino, Bologna, 1993.

RINGRAZIAMENTI

Desidero ringraziare la prof.ssa Donatella Strangio, per aver seguito l'evoluzione della ricerca, senza risparmiare commenti, suggerimenti e critiche preziosi e per avermi dato l'opportunità di accedere alle conoscenze e al confronto con accademici e ricercatori di eccelso livello sia all'interno del dipartimento di Metodi e Modelli per l'Economia, il Territorio e la Finanza della Sapienza Università di Roma sia all'esterno presso autorevoli sedi quali la Banca d'Italia.

Il ringraziamento deve essere esteso anche al Collegio dei docenti del Dottorato in Storia dell'Europa dell'Università di Roma Sapienza.

Inoltre, vorrei ringraziare il dott. Federico Barbiellini Amidei e il dott. Matteo Gomellini del Dipartimento per la Ricerca economica e le Relazioni internazionali della Banca d'Italia per il concreto aiuto nello sviluppo della ricerca d'archivio e per i fondamentali consigli circa la struttura e la stesura della tesi.

Questo lavoro non sarebbe stato possibile senza il sostegno di alcune persone, che sono state decisive. In primis, la mia famiglia che non ha mai smesso di credere alla realizzazione di questo progetto. In secondo luogo, vorrei ringraziare Alessandra, J, Nino e Stefano per l'infinita pazienza e per non avermi mai fatto sentire solo. Infine, un particolare ringraziamento va a Pietro Paganini e alle "famiglie lavorative" del passato e del presente: la Fondazione Luigi Einaudi di Roma dove tutto è cominciato e Competere, dove tutto è continuato.

