

BANCA D'ITALIA

Quaderni dell'Ufficio Ricerche Storiche

**Lo Stato imprenditore e la qualificazione tecnologica
dello sviluppo economico italiano:
l'esperienza dell'IRI nei primi decenni del secondo dopoguerra**

di Sabrina Pastorelli



Numero 12 - Dicembre 2006

La serie Quaderni dell'Ufficio Ricerche Storiche intende promuovere la circolazione, in versione provvisoria, di studi storici prodotti all'interno della Banca d'Italia o presentati nel corso di seminari tenuti presso l'Ufficio, al fine di suscitare commenti critici e suggerimenti. I Quaderni accolgono anche lavori basati su nuclei di carte dell'Archivio storico con l'intento di valorizzare il patrimonio documentario della Banca.

I lavori pubblicati nei Quaderni riflettono esclusivamente le opinioni degli autori e non impegnano la responsabilità dell'Istituto.

Comitato di redazione:

FILIPPO CESARANO, SERGIO CARDARELLI, STEFANO FENOALTEA, ALFREDO GIGLIOBIANCO, JUAN CARLOS MARTINEZ OLIVA; GIULIANA FERRETTI (*segretaria*).

LO STATO IMPRENDITORE E LA QUALIFICAZIONE TECNOLOGICA DELLO SVILUPPO ECONOMICO ITALIANO: L'ESPERIENZA DELL'IRI NEI PRIMI DECENNI DEL SECONDO DOPOGUERRA

di Sabrina Pastorelli*

Sommario

Nei primi decenni del secondo dopoguerra l'Istituto per la Ricostruzione Industriale costituisce, per entità degli investimenti e diversificazione degli ambiti operativi, l'espressione più visibile dell'azione imprenditoriale di matrice statale. La presenza delle imprese del gruppo in settori strategici dell'economia nazionale assegna alla principale *holding* pubblica un ruolo cruciale nella definizione di modalità e limiti della modernizzazione del sistema produttivo italiano. Sulla base di documentazione inedita e di evidenze statistiche originali, il saggio tratteggia la parabola del modello di qualificazione tecnologica delle strutture controllate dall'Istituto, dall'assorbimento selettivo di moduli produttivi avanzati di provenienza estera al graduale consolidamento di un'autonoma capacità innovativa. La strategia di sviluppo di nuclei interni di competenze qualificate, scandita negli anni Sessanta dall'istituzionalizzazione della funzione di ricerca e sviluppo nelle procedure di pianificazione aziendale e dall'intensificazione dell'impegno finanziario nelle attività di sperimentazione, rivela presto evidenti caratteri involutivi legati alla peculiare natura pubblica delle aziende del gruppo, che impone l'accoglimento di istanze politiche e sociali spesso estranee alle esigenze di razionalizzazione tecnologica delle unità produttive.

Abstract

In the decades immediately following World War II, IRI – Istituto per la Ricostruzione Industriale – was the most evident manifestation of the State's entrepreneurial action as to both the magnitude of its investments and the diversity of its spheres of operation. The presence of the group's companies in strategic sectors of the national economy ensured that this leading public holding company played a crucial role in establishing the methods and limits of the modernisation of Italy's productive system. Using unpublished documents and original statistical data, this essay traces the evolution of the model of technological expertise applied to the companies controlled by IRI, from the selective adoption of advanced production modules of foreign origin to the gradual formation of its own innovative capacity. It was soon evident that the policy of setting up internal nuclei of expertise, which was played out during the 1960s through the permanent inclusion of the R&D function in corporate planning procedures and increased investment in experimentation, was collapsing due to the specifically public nature of the group's companies, as this obliged them to acknowledge political and social considerations that often disregarded the need for a technological reorganisation of production units.

* Banca d'Italia, Ufficio Ricerche Storiche

Indice

1. Considerazioni introduttive.....	9
2. La gestione dell'innovazione: i fattori organizzativi.....	11
3. Indicatori di <i>input</i> innovativo: le risorse finanziarie e umane	18
4. Indicatori di <i>output</i> innovativo: i brevetti.....	35
5. Lineamenti settoriali delle traiettorie di sviluppo tecnologico.....	39
5.1 Siderurgia	39
5.2 Elettronica	44
5.3 Meccanica, elettromeccanica e nucleare.....	51
5.4 Cantieristica	56
6. Caratteri involutivi delle strategie innovative del gruppo.....	58
Fonti archivistiche.....	65
Riferimenti bibliografici.....	66

1. Considerazioni introduttive¹

Nel secondo dopoguerra l'Italia attraversa un'impetuosa fase di crescita che, avviata nel periodo della ricostruzione, raggiunge l'acme negli anni del "miracolo economico", sancendo la definitiva collocazione del Paese nel novero delle nazioni industrializzate.

Il vigoroso processo di sviluppo si accompagna alla progressiva dilatazione dei compiti affidati alle strutture dello Stato imprenditore, storicamente affermatesi in risposta alle alterazioni patologiche del capitalismo prebellico e ora investite della realizzazione di nuovi interventi imposti dalle trasformazioni del tessuto produttivo. Accanto alla funzione genetica di soccorso finanziario a beneficio di settori in crisi, che sembra accentuare l'originaria morfologia casuale del sistema delle partecipazioni statali, si delineano infatti, nelle teorizzazioni politiche del primo ventennio postbellico², ipotesi di inquadramento permanente dell'impresa pubblica nel più generale disegno di politica economica.

Epitome dell'azione imprenditoriale pubblica per entità degli investimenti e diversificazione degli ambiti operativi, l'Istituto per la Ricostruzione Industriale consolida in questi anni il carattere originario di conglomerata polisettoriale, estendendo la propria sfera d'azione ai gangli strategici del sistema produttivo nazionale³. Esaurita la fase degli imponenti programmi di ristrutturazione postbellica, l'IRI acquista nuova legittimazione tecnica e politica grazie alla rapida accumulazione di capitale fisso nei settori strategici di base e all'intensa opera di modernizzazione infrastrutturale al servizio della diffusione settoriale e territoriale del processo di industrializzazione.

Negli anni di virtuoso protagonismo, quando la capacità progettuale e attuativa della tecnostuttura pubblica sembra confermare i positivi connotati di originalità del modello italiano di economia mista, l'Istituto diviene *locus* di sperimentazione dei paradigmi di razionalità produttiva e organizzativa importati dagli Stati Uniti. L'ampiezza e l'eterogeneità della base

¹ Desidero esprimere la mia gratitudine a Filippo Cesarano per aver promosso la pubblicazione di questo saggio. Rivolgo un particolare ringraziamento a Ilaria Mandolesi e al personale impegnato nella realizzazione del progetto "Archivio storico IRI" per la puntuale e valida assistenza fornita nella fase di ricerca documentale. Sono inoltre grata a John Cantwell per aver fornito a titolo gratuito le informazioni necessarie alla ricostruzione dell'attività brevettuale delle imprese IRI. Ringrazio infine Franco Russolillo della Fondazione IRI per le utili conversazioni e un anonimo *referee* per le preziose osservazioni formulate. Resto naturalmente la sola responsabile di quanto sostenuto nel testo.

E-mail: sabrina.pastorelli@bancaditalia.it

² Zamagni (1981); Barca e Trento (1997).

³ Per un profilo esaustivo delle strategie di espansione e diversificazione della *holding* pubblica, che esula dagli scopi del presente lavoro, si rinvia alla letteratura in argomento.

industriale controllata dalla *holding*, alimentate dalla diversificazione delle attività del gruppo in comparti a elevato tasso di innovazione, assegnano all'IRI il ruolo di naturale referente delle diffuse istanze di rinnovamento delle strutture produttive.

Nel clima dirigista che anima la stagione velleitaria della programmazione economica, la maggiore presenza dell'Istituto in settori a elevata intensità di ricerca matura all'interno di una più ampia visione strategica, orientata a considerare l'impresa pubblica strumento privilegiato di attuazione di una moderna politica di sviluppo tecnologico⁴. Negli stessi anni, le nuove condizioni competitive imposte dall'inserimento del Paese nel più ampio contesto dei rapporti di mercato internazionali sollecitano l'adozione di idonee soluzioni tecniche e organizzative per lo sviluppo e la gestione di attività innovative interne. Del resto, l'elevato fattore di rischio associato agli investimenti in ricerca e sviluppo non incoraggia iniziative imprenditoriali private, affidando non di rado all'Istituto il compito di assicurare un'adeguata presenza nazionale nelle produzioni più avanzate.

Alla strategia imitativa che segna i processi di potenziamento delle dotazioni tecnologiche nel primo quindicennio postbellico si affianca dunque, soprattutto a partire dagli anni Sessanta, un consistente impegno finanziario e progettuale nella ricerca e sviluppo, che favorisce il consolidamento di nuclei di competenze qualificate nei settori maggiormente esposti alla dinamica del mutamento tecnologico.

Lo studio coglie in prospettiva diacronica la parabola della politica di modernizzazione dell'apparato industriale del gruppo, dall'assorbimento selettivo di moduli produttivi avanzati di matrice estera all'elaborazione interna di un'autonoma strategia innovativa, i cui esiti risulteranno condizionati, soprattutto negli anni Settanta, da istanze politiche e sociali estranee all'originario disegno imprenditoriale.

⁴ La progressiva estensione degli ambiti di intervento delle imprese a partecipazione statale rappresenta uno dei caratteri evolutivi del sistema nel secondo dopoguerra, facilmente rintracciabile all'interno delle relazioni ministeriali. Alla fine degli anni Sessanta si sottolinea l'accentuazione del loro impegno nei settori di punta dello sviluppo tecnologico: «Le attività di ricerca scientifica sono venute infatti assumendo una rilevanza virtualmente preminente [...] tra le direttrici fondamentali lungo le quali può esplicarsi una funzione propulsiva dell'impresa pubblica nei confronti dell'intero sistema economico nazionale» (Ministero delle partecipazioni statali, *Relazione programmatica*, 1969, p. 110). Del resto, nel dibattito culturale di quegli anni, si ravvisano orientamenti tesi a sottolineare la centralità dell'impresa pubblica nelle strategie di rinnovamento della base produttiva: «La promozione di iniziative di ricerca industriale è certamente uno dei temi essenziali che si pone dinanzi ai grandi gruppi integrati delle partecipazioni statali. Si può anzi dire che la capacità di assumere il carico principale della politica di innovazione industriale è veramente la nuova frontiera dell'impresa pubblica in Italia per gli anni a venire» (Carabba, 1970, p. 513).

2. La gestione dell'innovazione: i fattori organizzativi

La rilevazione dell'impegno quantitativo e qualitativo del gruppo destinato allo sviluppo interno di attività innovative prende avvio su base sistematica solo alla metà degli anni Sessanta, con lo stabile inserimento della funzione di ricerca e sviluppo all'interno delle procedure di programmazione aziendale⁵, introdotte nel corso del decennio precedente.

A partire dalla metà degli anni Cinquanta, infatti, il processo di modernizzazione della funzione manageriale all'interno del gruppo, chiaramente ispirata al *productivity drive* di derivazione statunitense, si arricchisce di nuovi contenuti grazie all'introduzione e alla successiva istituzionalizzazione di tecniche di pianificazione aziendale. Per una *holding* polisettoriale, strutturalmente caratterizzata dalla presenza di complessi produttivi eterogenei non legati da particolari complementarità tecniche, la programmazione rappresenta un'importante occasione di coordinamento della pluralità di centri decisionali in cui si articola il gruppo. Attraverso la fissazione di obiettivi e la definizione di modalità e responsabilità di esecuzione, la programmazione costituisce la base di una efficace struttura di controlli aziendali e delle conseguenti azioni correttive, assurgendo così a strumento privilegiato di direzione aziendale.

L'attribuzione di pervasive funzioni di programmazione e controllo si risolve nella progressiva modificazione del ruolo dell'IRI, che da *holding* eminentemente finanziaria si trasforma in organo di indirizzo e coordinamento delle strategie intersettoriali di sviluppo, attraverso l'analisi e la ratifica dei piani operativi aziendali. La formulazione di programmi complessivi di gruppo di durata pluriennale consente infatti all'Istituto di inquadrare le singole iniziative in una strategia unitaria di lungo termine, di armonizzare i programmi di settore e di coordinarne il finanziamento, di definire le responsabilità delle direzioni aziendali e di disporre di un'oggettiva base di riferimento per il controllo delle gestioni, attraverso un sistematico confronto tra preventivi e consuntivi⁶.

⁵ I piani quadriennali riassumono esclusivamente le indicazioni fornite dalle società che hanno svolto una significativa attività di R&S negli anni considerati; non comprendono però le aziende che, pur disponendo di programmi di ricerca, non hanno provveduto a una loro definitiva formulazione.

⁶ Cfr. V. Ajmone Marsan, *La programmazione nel gruppo IRI*, 15 gennaio 1968, in Archivio Storico IRI (ASIRI), Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, doc. 5, p. 2, b. SD/1788,5. Come si sottolinea in un documento successivo, nell'ambito della programmazione delle attività di ricerca «l'Istituto svolge, anche tenuto conto del carattere polisettoriale del gruppo, un'azione di coordinamento e stimolo [...] e un'azione volta ad armonizzare, rispetto agli indirizzi di politica della ricerca del governo, le molteplici e differenti esigenze dei settori controllati; a tal fine l'Istituto si avvale, tra l'altro, d'un ufficio Organizzazione e Ricerca costituito nel proprio ambito» (Sircana, *Attività del gruppo IRI nel campo della ricerca*, 26 febbraio 1974, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, doc. 846, p. 3, b. SD/1806,27).

L'assegnazione di compiti e responsabilità nella definizione dei contenuti del programma risente naturalmente del peculiare assetto istituzionale della conglomerata, caratterizzato dalla presenza di finanziarie di settore cui fanno capo società operative accomunate da una certa omogeneità della base produttiva. A livello di *sub-holding*, la predisposizione di piani di sviluppo di durata quadriennale prevede, accanto alla formulazione di previsioni strategiche di più lungo termine, l'esame di specifiche realtà funzionali⁷.

Il tardivo inserimento delle attività di ricerca e sviluppo nel processo di programmazione appare il riflesso della lenta elaborazione concettuale dell'importanza strategica della scienza e della tecnologia nel potenziamento della capacità competitiva dell'impresa. Tale ritardo, del resto comune agli ambienti governativi responsabili della determinazione degli indirizzi di politica scientifica, è tuttavia mitigato dalla consapevolezza – emersa nel corso del primo convegno sulla ricerca promosso dall'IRI nel 1964 – della necessità e dell'urgenza di dedicare maggiori risorse finanziarie e umane alle attività di sperimentazione e di sviluppo tecnologico. Come sottolinea il presidente Petrilli, l'iniziativa si inserisce nell'ambito della serie di incontri interaziendali⁸ tesi «a rendere più efficiente il coordinamento a livello di gruppo, estendendolo dal campo propriamente finanziario agli altri aspetti della gestione, secondo una linea evolutiva caratteristica di tutti i maggiori Gruppi imprenditoriali»⁹. Del resto, il mutamento delle condizioni competitive, imposto dalle scadenze di attuazione del Trattato di Roma, costringe le imprese ad agire in uno spazio economico caratterizzato da un vasto processo di concentrazione aziendale, nell'ambito del quale la necessità di raggiungere superiori livelli di produttività, attraverso la combinazione ottimale dei fattori di produzione, comporta il ricorso obbligato all'introduzione di innovazioni tecnologiche e organizzative¹⁰.

Nel corso del convegno Gaetano Cortesi, capo del Servizio Ispettorato, illustra l'attuale situazione della ricerca e sviluppo nelle aziende IRI sulla base della relazione predisposta dal gruppo di lavoro in cui sono rappresentati – oltre all'Istituto – la Finsider, la Finmeccanica, la

⁷ La fiducia nella programmazione formale, che riflette la visione deterministica della gestione aziendale tipica del *management* dei primi anni Sessanta, viene revocata in dubbio nel corso del decennio successivo, sulla base del presunto affievolimento del ruolo della *holding* nella definizione delle linee strategiche di sviluppo del gruppo. Sul punto, cfr. Eminente (1978).

⁸ Tra gli altri, si segnalano gli incontri finalizzati all'introduzione di metodi gestionali innovativi, quali il convegno sugli aspetti aziendali della ricerca operativa, promosso nel 1962, e quello sui sistemi aziendali avanzati, organizzato nel giugno 1963.

⁹ IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, Roma, 5-6 novembre 1964, p. 11.

¹⁰ Cfr. *Notizie IRI*, n. 45, giugno 1963.

Fincantieri, la Finmare, la STET, la RAI, l'Alitalia e la società Autostrade. Il documento riassume i risultati emersi dal questionario distribuito alle società operative del gruppo¹¹ teso ad accertare, tra l'altro, la tipologia delle attività di ricerca svolte nel 1963, la consistenza del personale tecnico impiegato, le spese sostenute e l'esistenza di eventuali reparti autonomi di ricerca. Partecipano all'indagine trentasei aziende (pari al 44 per cento circa di quelle interpellate), rappresentanti comunque l'87 per cento del fatturato complessivo.

L'analisi delinea un quadro abbastanza nitido dell'impegno innovativo delle aziende IRI nei primi anni Sessanta: le spese per ricerca e sviluppo eguagliano appena lo 0,6 per cento dei costi aziendali e sono destinate per il 62 per cento alla copertura degli oneri relativi al personale. Non trascurabile appare il grado di dipendenza tecnologica delle società del gruppo: le uscite per *royalties* e assistenza tecnica raggiungono infatti il 42 per cento del totale degli esborsi, mentre «il volume di R&S svolta nel Gruppo va considerato, nella sua media, ad uno stadio ancora iniziale»¹². Modeste appaiono le attività di ricerca fondamentale – svolte da poco più del 10 per cento delle società – e quelle su nuovi materiali; risulta invece generalizzata la ricerca su nuovi prodotti, seguita da quella su nuovi processi e su nuove applicazioni per prodotti o servizi già esistenti. Gli addetti a tempo pieno ad attività di ricerca e sviluppo rappresentano lo 0,7 per cento del personale delle aziende censite, con punte del 3 per cento in aree produttive specifiche¹³.

Dal punto di vista organizzativo, accanto all'esistenza di reparti di ricerca autonomi in poco meno della metà delle società considerate¹⁴, si segnala la presenza di tre centri di settore, specializzati nello studio di soluzioni tecnologiche innovative nei comparti industriali di rispettiva competenza. Si tratta del Centro Sperimentale Metallurgico (CSM), costituito nel 1963, al cui capitale partecipano Finsider (55 per cento), IRI (10 per cento), Finmeccanica (10 per cento), Fincantieri (5 per cento), Fiat (10 per cento), Falck (5 per cento), Cogne e Redaelli con quote rispettive del 2,5 per cento; del Centro Studi e Laboratori Telecomunicazioni, sorto nel 1961 come CSEL (Centro Studi e Laboratori) e divenuto tre anni più tardi – in seguito al raggruppamento delle cinque concessionarie telefoniche nella SIP – società autonoma alle

¹¹ Ai fini dell'indagine, vengono prese in considerazione le «aziende operanti con partecipazioni di Gruppo superiori al 50 per cento salvo qualche minore, come dal quadro partecipazioni IRI al 31-3-1964, più Sispre, USEA e CSEL» (IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, p. 61). Dalla rilevazione sono escluse le banche.

¹² Ivi, p. 66.

¹³ È il caso dell'Alfa Romeo, che presenta un fabbisogno maggiore di personale specializzato per l'attività di sviluppo dei prototipi, e della Selenia, impegnata in produzioni scarsamente ripetitive.

¹⁴ Ne sono dotate, tra le altre, le strutture aziendali di Italsider, Dalmine, Terni, Selenia, Nuova S. Giorgio, SIP, Sit-Siemens, RAI, Telespazio.

dipendenze della STET, assumendo la nuova denominazione; del Centro di Tecnica Navale (CETENA), costituito nel 1962 da IRI, Fincantieri, Finmare, C.R.D.A., Ansaldo e Navalmeccanica.

La realizzazione di concentrazioni autonome di risorse tecnologiche e professionali risponde all'esigenza di assicurare la creazione di unità di sperimentazione di adeguate dimensioni, ottenendo così significative economie di scala in grado di influenzare la struttura dei costi. La maggioranza delle aziende oggetto di rilevazione dichiara comunque di svolgere attività di ricerca in modo accessorio o saltuario attraverso enti non specializzati; in questi casi, infatti, la scelta dei temi di indagine è demandata essenzialmente alle direzioni operative, con un inevitabile declassamento dei contenuti delle attività innovative, generalmente orientate al breve termine e spesso originate da casuali esigenze produttive.

Le criticità emerse nel corso dell'indagine, sinteticamente riconducibili all'insufficienza quantitativa e qualitativa delle risorse destinate alle attività di ricerca e sviluppo, all'assenza di programmazione e alla conseguente mancanza di organicità e sistematicità delle iniziative di sperimentazione, appaiono il risultato della

necessità di «fare in fretta» sia nelle ricostruzioni di guerra, sia nel sanare talune più deboli situazioni aziendali, sia nel raggiungere certi traguardi produttivi imposti dallo sviluppo del Paese e dal formarsi del MEC. [...] Una consapevole politica di R&S non si è comunque potuta quindi affermare; essa avrebbe richiesto una «forma mentis» diversa da quella creata dalla ricerca di soluzioni immediate, avrebbe richiesto il tempo, la pazienza e gli sforzi rigorosi prima di arrivare a risultati effettivi [...] È certo però che se le direzioni si fossero potute occupare dei problemi di R&S nella stessa misura dedicata ai tanti problemi vanamente dovuti perseguire per conservare i posti di lavoro *non più sostenibili, ben più posti di lavoro e più solide basi di lavoro si sarebbero col tempo sicuramente creati*. Si può ben dire che vi è stata una dispersione di *talento e tempo direzionale*¹⁵.

Secondo Cortesi, la presenza maggiormente qualificata dell'IRI nella competizione tecnologica, imposta e giustificata dalle notevoli dimensioni del gruppo e dalla consistente diversificazione dei suoi interessi industriali, è resa urgente dalla necessità di salvaguardare e migliorare la posizione delle aziende sui mercati continentali, attraverso lo sviluppo di processi più efficienti e di prodotti innovativi. Da questa visione, che sottolinea la strumentalità dell'attività di sperimentazione al raggiungimento di superiori capacità di sopravvivenza competitiva, discende una definizione chiaramente pragmatica della ricerca e sviluppo, intesa come l'insieme delle «attività comunque svolte – all'interno dell'azienda o da terzi per conto dell'azienda – aventi come obiettivo il miglioramento su basi economiche delle produzioni (o dei

¹⁵ IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, pp. 70-71 (corsivo nel testo originale).

servizi) e lo sviluppo su basi economiche di nuovi prodotti (o servizi), oggetto dell'attività aziendale, verso i livelli della più qualificata concorrenza»¹⁶.

La chiarificazione concettuale del contenuto dell'attività di sperimentazione, elaborata e diffusa dall'apposito gruppo di lavoro, risponde al disegno strategico di diffusione del valore dell'innovazione all'interno della struttura organizzativa del gruppo, sottolineando la necessità di affiancare tale tipo di orientamento alla tradizionale attenzione rivolta alle esigenze di carattere routinario.

Come indicato nelle raccomandazioni scaturite dal convegno, a conclusione dei lavori si raggiungono due importanti risultati: l'inserimento della ricerca nel processo di programmazione aziendale e l'istituzione di un gruppo di lavoro permanente, costituito da rappresentanti dell'Istituto, delle cinque finanziarie di settore e delle società Alitalia, RAI e Autostrade, con il compito di promuovere e coordinare le iniziative innovative all'interno del gruppo.

Lo stabile inserimento della funzione di ricerca e sviluppo nell'ambito delle attività istituzionali è naturalmente facilitato dalla previsione di schemi standardizzati destinati ad accogliere le rilevazioni quantitative e qualitative fornite dalle aziende in occasione della predisposizione dei piani quadriennali. In particolare, l'apposito capitolo accoglie la descrizione dell'organizzazione della R&S (eventuale responsabile aziendale, reparti impegnati nella R&S, procedure di programmazione e controllo dell'attività di R&S, presenza di centri autonomi); gli obiettivi fissati e i risultati scientifici conseguiti; i principali temi di ricerca, svolti in via autonoma o in collaborazione con soggetti esterni (altre aziende del gruppo, imprese pubbliche e a partecipazione statale, privati), con l'indicazione dei relativi costi; la dimensione dei contratti di licenza e di assistenza tecnica stipulati; le spese correnti e in conto capitale sostenute per la ricerca; informazioni di varia natura sul personale addetto alle attività di sperimentazione (selezione, addestramento, carriera, retribuzione)¹⁷.

Tuttavia, all'accurata definizione dei metodi di rilevazione delle informazioni e alla predisposizione di uno schema unitario per la formulazione delle previsioni quadriennali non

¹⁶ Ivi, p. 58. Non sono invece intese come attività di ricerca e sviluppo quelle rivolte «al controllo della produzione in senso stretto (prove materiali, controlli qualità, studi di normalizzazione); l'avviamento della produzione; i cambiamenti solo di moda o di stile; l'attività di informazione scientifica generica [...]; la assistenza post-vendita; i lavori giuridici e amministrativi relativi a brevetti»; ivi, p. 81.

¹⁷ Cfr. *La programmazione nelle aziende del Gruppo IRI*, giugno 1966, pp. 30-31, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Piani quadriennali, b. ID/495, fasc. 4, «Programma quadriennale 1966/69 (1966/70)».

corrisponde ancora, alla metà degli anni Sessanta, una diffusa sensibilità verso i temi dell'innovazione: dal Convegno promosso a Genova nell'autunno 1966¹⁸ allo scopo di approfondire le problematiche organizzative legate all'istituzionalizzazione della funzione di ricerca e sviluppo, emerge la necessità di adottare procedure formalizzate per la scelta dei temi di ricerca, nel quadro di una maggiore armonizzazione della pianificazione delle attività di sperimentazione con i programmi generali di sviluppo aziendale. L'indagine promossa dal gruppo di lavoro sulla ricerca e sviluppo in collaborazione con le finanziarie di settore rileva infatti l'assenza di una organica determinazione degli obiettivi tecnologici da perseguire, spesso individuati con procedure empiriche raramente corredate di previsioni dei costi e dei tempi di realizzazione o vincolate a precise valutazioni dei risultati scientifici attesi e delle possibilità di utilizzazione industriale. La realizzazione di una più stretta connessione tra strategia d'impresa e investimenti in attività innovative presuppone infatti la soluzione di complessi problemi legati alla collocazione e all'articolazione della funzione di ricerca e sviluppo all'interno del più vasto ambito aziendale.

La criticità della variabile organizzativa nella gestione delle attività di sperimentazione appare ancora più evidente alla luce del peculiare assetto strutturale del gruppo IRI, costituito da un coacervo di imprese operanti in settori non correlati. Risulta infatti cruciale l'identificazione di competenze e responsabilità degli organi istituzionalmente impegnati nel processo innovativo e la definizione di procedure di programmazione e controllo delle relative attività. Sotto questi profili si registrano, accanto alla progressiva introduzione di innovazioni istituzionali, significative lacune nell'azione manageriale. Se nel 1966 si segnala infatti una generalizzata carenza di adeguate procedure budgetarie per il controllo economico delle attività di sperimentazione¹⁹, negli anni successivi la situazione migliora lentamente. Ancora nel 1969 «poco meno della metà delle aziende svolgenti R&S non è munita né di budget né di centri di costo di R&S, e fra di esse la grande maggioranza (10 su 13) non dispone nemmeno di commesse di R&S. Nove società su 30 hanno peraltro tutti e tre i sistemi di previsione, calcolo e controllo delle spese di R&S»²⁰. Cinque anni più tardi, l'identificazione di aree di responsabilità nella gestione finanziaria della ricerca e sviluppo è realizzata compiutamente nella metà delle

¹⁸ IRI, *Personale e organizzazione della R&S*, Genova, 30 settembre – 1 ottobre 1966.

¹⁹ A questa data, solo Selenia, CSM e RTM (l'Istituto per le Ricerche di Tecnologia Meccanica, costituito nel 1965 da Finmeccanica, Fiat e Olivetti) predispongono preventivi dei tempi, dei mezzi, del personale e del costo dei singoli progetti di R&S.

²⁰ *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1970/73*, pp. 8-9.

aziende oggetto di rilevazione, mentre il 20 per cento di esse continua a non esercitare alcun controllo sulle relative spese²¹.

Quanto alla strutturazione del servizio di ricerca e sviluppo all'interno delle singole aziende, emergono modalità organizzative non riconducibili a una tipologia unitaria: alla presenza generalizzata di un responsabile delle attività di sperimentazione, non necessariamente coinvolto nell'elaborazione delle linee strategiche di sviluppo del comparto, non sempre corrisponde l'allestimento di unità specializzate di ricerca. Nel 1968 «delle 23 [...] aziende considerate (centri autonomi esclusi) solo 14 hanno almeno un reparto specializzato (in media quasi 5) di R&S, ossia un reparto che svolge istituzionalmente R&S per oltre il 50 per cento delle ore/uomo disponibili; solo 41 – su 65 – di tali reparti dipendono inoltre dal responsabile della R&S, come sarebbe logico accadesse»²². L'ambigua distribuzione di responsabilità e di competenze all'interno delle strutture aziendali di ricerca e sviluppo si risolve spesso nella coesistenza di formule organizzative che ostacolano la formulazione condivisa delle linee strategiche di sviluppo²³.

Se il processo di programmazione è per sua natura complesso e articolato, natura strategica riveste l'adozione di adeguate procedure di valutazione dei risultati dell'attività di ricerca. Il problema della mancata previsione di strutture e strumenti di controllo dei progetti sia nella fase di quantificazione degli esiti che in quella di valutazione della trasferibilità dei risultati raggiunti riecheggia nelle considerazioni espresse dagli estensori delle sintesi dei programmi quadriennali, presentati annualmente dalle aziende più attivamente coinvolte nella realizzazione delle strategie innovative del gruppo. Con riferimento al 1968, ad esempio, si rileva che «quasi nessuna azienda ha saputo quantificare a posteriori gli effetti economici dei singoli temi di ricerca, argomento che si ritiene invece di essenziale importanza (assieme alla valutazione a priori dei costi e dei benefici probabili e possibili)»²⁴.

²¹ Cfr. *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1975/78*, giugno 1975, p. 3, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1643, «Ricerca e sviluppo del gruppo IRI (Relaz. Ispettorato)», fasc. 8.

²² *Sintesi dei programmi quadriennali 1969/1972*, p. 8.

²³ «La dipendenza del responsabile di R&S dall'alta direzione è quasi generale, tuttavia ancora spesso tale responsabile non partecipa alle decisioni direzionali che riguardano la R&S [...] Ancora molti reparti specializzati non dipendono dal Responsabile della R&S, e ciò non soltanto per la mancanza, in talune società – come visto – di tale funzione, ma anche per l'esistenza di reparti di R&S direttamente dipendenti dall'alta Direzione e al di fuori dell'ingerenza del responsabile R&S» (*Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1970/73*, pp. 7-8).

²⁴ *Sintesi dei programmi quadriennali 1969/1972*, p. 11.

3. Indicatori di *input* innovativo: le risorse finanziarie e umane

Fino all'inizio degli anni Sessanta, il contributo dell'Istituto alla ricostruzione e alla modernizzazione delle strutture produttive nazionali non appare sostenuto da un consistente impegno nella ricerca scientifica applicata: la disponibilità di un patrimonio tecnologico adeguato alle esigenze di espansione della *holding* viene così assicurato dal massiccio ricorso all'acquisizione esterna di licenze e assistenza tecnica²⁵. Del resto tale tendenza, comune ad ambienti imprenditoriali pubblici e privati nel primo decennio del secondo dopoguerra, consente «alle partecipazioni statali [...] di affermarsi sui mercati, pur contenendo l'impegno finanziario, altrimenti ingente, nella ricerca scientifica applicata»²⁶.

In questi anni, l'IRI si rivela particolarmente sensibile alle istanze di modernizzazione industriale, attraverso l'adesione – non sempre lineare – ai paradigmi di razionalità produttiva e organizzativa veicolati dai programmi statunitensi di assistenza tecnica²⁷. Proprio in questo periodo, tuttavia, emerge la consapevolezza delle superiori possibilità operative di un grande gruppo integrato nel campo della ricerca scientifica e dell'applicazione dei risultati del progresso tecnico alle attività produttive, in virtù della sua natura di strumento privilegiato di attuazione di una moderna politica di sviluppo industriale²⁸.

Negli anni Sessanta, infatti, l'Istituto, oltre a confermare il tradizionale intervento nei comparti industriali di base, assicura la propria presenza in settori caratterizzati da una più intensa dinamica tecnologica. La dimensione quantitativa dell'impegno finanziario della *holding* appare testimoniata dall'incidenza dei relativi investimenti sul totale di quelli effettuati dal sistema delle partecipazioni statali: la quota, pur evidenziando una decisa flessione – passando dall'80 per cento del 1965 al 70 per cento della metà del decennio successivo – attesta la preminenza dell'Istituto nell'allocazione delle risorse finanziarie destinate ad alimentare le iniziative di sviluppo. In termini assoluti, l'ammontare annuo degli investimenti dell'IRI, di entità più modesta nella seconda metà degli anni Sessanta, mostra una chiara tendenza ascensionale tra il 1970 e il 1973, per poi subire una decisa contrazione nel biennio successivo. Su un piano più

²⁵ Come si è sottolineato nel capitolo precedente, i primi dati disponibili sulla dimensione quantitativa dell'impegno dell'IRI nelle attività di ricerca e sviluppo sono relativi al 1963: in quell'anno, le spese sostenute a questo titolo rappresentano lo 0,6 per cento dei costi aziendali, mentre il 42 per cento degli esborsi è assorbito dalle uscite per *royalties* e assistenza tecnica.

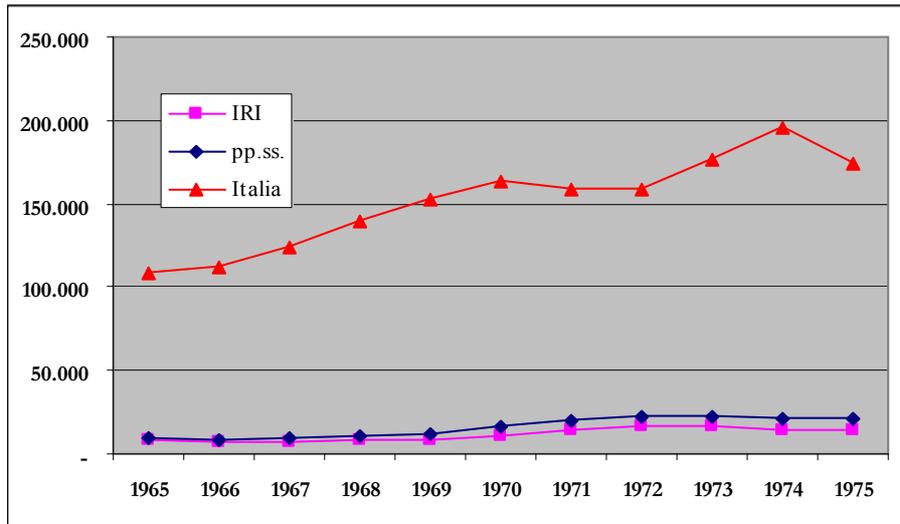
²⁶ Ministero delle partecipazioni statali, *Relazione programmatica*, 1971, p. 74.

²⁷ Sugli stretti legami instaurati dai vertici IRI con tecnici e società di consulenza statunitensi, che si riveleranno funzionali al progetto di professionalizzazione del *management* aziendale, si sofferma Ricciardi (2003).

²⁸ Cfr. IRI, *Bilancio per l'esercizio 1961*, p. 15.

generale, il contributo dell'IRI agli investimenti fissi nazionali assume dimensioni non trascurabili, arrivando a superare il 10 per cento nel 1972.

Figura 1
Investimenti fissi nazionali, del gruppo IRI e delle partecipazioni statali²⁹
(miliardi di lire 1992)



FONTE: elaborazioni su dati tratti da: ISTAT, *Annuario di contabilità nazionale*, 1987 (per l'Italia); IRI, *Bilanci*; Ministero delle partecipazioni statali, *Relazione programmatica*.

La progressiva definizione delle linee di espansione dell'IRI nel corso degli anni Sessanta e nella prima metà del decennio successivo emerge con particolare evidenza dall'analisi settoriale degli investimenti: alla marcata contrazione – in termini relativi – dell'impegno finanziario nei comparti di base a più elevata intensità di capitale, corrisponde una intensa espansione nel settore dei servizi, trainato dall'ascesa delle telecomunicazioni, che, nel 1975, assorbono più del 45 per cento del totale degli investimenti del gruppo (cfr. tav. 1).

²⁹ Le comparazioni effettuate rivestono un carattere puramente indicativo, stante la non perfetta omogeneità tra le rilevazioni ISTAT e i dati desunti dalle pubblicazioni ministeriali.

Tavola 1
Investimenti in impianti del gruppo IRI per settore
(valori percentuali)

	1965	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974	1975
Aziende manifatturiere											
Siderurgia	42,2	35,8	22,7	18,6	19,7	25,6	32,9	34,5	31,0	24,0	22,2
Meccanica	3,6	4,2	5,0	6,6	11,2	16,1	16,1	10,9	5,7	4,7	3,3
Elettronica	-	-	-	0,8	1,6	1,5	3,0	2,9	2,8	3,5	2,9
Costruzioni e rip. navali	0,8	1,4	2,0	2,9	1,6	0,9	0,6	0,7	0,9	1,9	2,1
Cemento	1,2	0,4	0,3	0,3	0,9	1,0	0,7	0,7	0,5	0,7	0,6
Alimentare *	-	-	-	-	0,6	1,1	0,8	1,2	1,1	1,5	0,8
Altre	1,5	2,2	1,9	3,4	2,0	1,2	1,4	1,5	1,1	1,4	0,9
<i>Totale</i>	49,3	44,1	31,9	32,6	37,6	47,4	55,5	52,4	43,1	37,7	32,6
Aziende di servizi											
Telecomunicazioni	23,9	27,3	29,4	29,1	31,0	26,9	26,3	31,1	36,3	41,4	45,1
Trasporti marittimi	5,3	0,3	0,9	1,8	2,6	1,0	0,9	0,6	1,1	3,0	5,9
Trasporti aerei	3,1	6,0	10,0	13,8	12,1	6,8	4,5	2,1	3,8	3,1	2,2
Radiotelevisione	2,2	3,1	3,5	3,2	1,6	1,0	0,4	0,4	0,3	0,4	0,4
Altre	0,2	0,5	1,2	1,5	1,6	1,2	0,7	0,8	0,8	0,9	0,8
<i>Totale</i>	34,8	37,1	45,0	49,3	48,9	36,8	32,9	35,0	42,4	48,9	54,5
Infrastrutture e costruzioni											
Autostrade e altre infrastr.	-	-	-	-	-	15,5	11,2	11,4	13,6	12,0	11,4
Costruzioni	-	-	-	-	-	0,3	0,5	1,2	0,9	1,4	1,6
Autostrade (e altre infrastr.)**	15,0	17,7	22,1	17,2	13,1	-	-	-	-	-	-
Aziende varie											
	0,9	1,2	1,0	0,8	0,4	-	-	-	-	-	-
<i>Totale generale</i> <i>(milioni di lire 1992)</i>	8.259.860	7.267.196	7.097.462	7.953.561	8.553.172	10.622.885	14.395.961	16.488.044	17.240.223	14.676.551	14.834.844

FONTI: IRI, *Bilanci*.

(*) A partire dalla fine degli anni Sessanta, assumono autonomo rilievo gli investimenti relativi al settore alimentare, prima compresi in parte negli altri settori manifatturieri e in parte nelle aziende varie. (**) Per ragioni di omogeneità di rilevazione, la voce “autostrade e altre infrastrutture” è stata enucleata dall’aggregato “aziende di servizi”, in cui risulta compresa fino al bilancio 1968. Nei primi anni Settanta essa viene inserita nell’aggregato “infrastrutture e costruzioni”, che include la voce “costruzioni”. In considerazione della nuova classificazione, si è preferito evidenziare separatamente – per gli anni Sessanta e per gli anni Settanta – il dato relativo alle autostrade.

Sembra dunque prevalere, nel corso del periodo, un orientamento – non sempre programmato – alla diversificazione degli interventi, naturalmente favorito dalla continua dilatazione degli ambiti di influenza dell'azione imprenditoriale pubblica. In tale contesto, la strategia di assorbimento di conoscenze innovative generate all'esterno appare giustificata dalla eterogeneità della base industriale dell'Istituto, caratterizzata dalla coesistenza di unità produttive obsolete, bisognose di interventi di ristrutturazione o riconversione, e di aziende operanti in settori tecnologicamente più dinamici. Proprio la presenza nei comparti più innovativi impone però un graduale sviluppo delle attività interne di ricerca: del resto, all'inizio degli anni Settanta, è ormai riconosciuta all'interno del gruppo la necessità di attenuare la dipendenza tecnica dall'estero, che limita la possibilità di una gestione attiva dei processi di innovazione e spesso condiziona il perseguimento di autonome strategie commerciali³⁰.

In questi anni, si assiste infatti a una generalizzata ricomposizione della spesa complessiva per l'attività interna di ricerca e sviluppo e per l'acquisto di licenze; quest'ultima voce, che nel 1966 rappresenta il 27,3 per cento dell'esborso complessivo di gruppo, si riduce a poco più dell'8 per cento nel 1975. Come evidenzia la tavola 2, la stessa dinamica evolutiva, seppur con modulazioni differenti, è riscontrabile sia per le aziende manifatturiere che per quelle di servizi.

³⁰ Uno studio interno rileva che un'impresa che «si vale delle più avanzate tecniche nasce infatti con impianti generalmente dimensionati secondo moduli che comportano espansioni commerciali all'estero, non sempre permesse da chi concede le licenze»; inoltre, i mercati di sbocco non vengono scelti «in base ad obiettive considerazioni di maggior convenienza, ma a seguito di accordi generali o specifici (cioè caso per caso) con le case che hanno concesso le licenze» (Sircana, *La dipendenza tecnica del gruppo IRI dall'estero*, 2 settembre 1971, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, XIX. Dr. Sircana, Ricerca Iri, b. IE/1646, 23, pp. 2 e 9).

Tavola 2
Spese interne per R&S ed esborsi della bilancia tecnologica dei pagamenti
(Rapporti di composizione percentuale per finanziaria)

	Finsider		Finmeccanica		Fincantieri		STET		Rai		Italstat		IRI	
	<i>R&S interna</i>	<i>Spesa per licenze</i>												
1966	42,3	57,7	88,4	11,6	42,1	57,9	84,7	15,3	100,0	--			72,7	27,3
1967	47,4	52,6	89,4	10,6	63,2	36,8	86,4	13,6	100,0	--			77,5	22,5
1968	74,2	25,8	85,9	14,1	84,1	15,9	92,9	7,1	100,0	--			85,7	14,3
1969	63,1	36,9	77,4	22,6	94,0	6,0	90,5	9,5	100,0	--			81,5	18,5
1970	58,6	41,4	83,8	16,2	94,7	5,3	94,9	5,1	100,0	--			84,9	15,1
1971	58,0	42,0	87,1	12,9	98,4	1,6	93,9	6,1	100,0	--			86,0	14,0
1972	60,6	39,4	92,7	7,3	95,6	4,4	94,3	5,7	100,0	--			87,0	13,0
1973	69,5	30,5	94,2	5,8	87,5	12,5	93,3	6,7	100,0	--	100,0	--	89,6	10,4
1974	78,3	21,7	88,0	12,0	77,7	22,3	94,8	5,2	100,0	--	100,0	--	90,5	9,5
1975	79,3	20,7	91,3	8,7	100,0	0,0	94,2	5,8	100,0	--	100,0	--	91,7	8,3

FONTE: elaborazioni su dati tratti da IRI (1992).

In termini relativi, tale andamento appare confermato dall'incidenza delle spese per l'acquisto di licenze sul fatturato delle aziende manifatturiere e di servizi che, pari allo 0,39 per cento alla metà degli anni Sessanta, si riduce allo 0,13 per cento dieci anni più tardi.

A una visione di breve periodo, caratterizzata da un deciso ricorso a fonti esterne di trasferimento tecnologico, sembra dunque sostituirsi una strategia orientata allo sviluppo di un'autonoma capacità innovativa.

Dall'analisi della composizione settoriale degli introiti, degli esiti e del saldo della bilancia tecnologica dei pagamenti, emerge la progressiva evoluzione delle strategie imitative del gruppo: dall'iniziale netta prevalenza degli esborsi destinati ai settori manifatturieri tradizionali, si perviene progressivamente, a partire dai primi anni Settanta, alla composizione di un quadro più equilibrato, caratterizzato da un minore impegno finanziario e decisamente orientato verso produzioni a maggiore contenuto innovativo.

Tavola 3
Composizione settoriale degli esiti della bilancia tecnologica dei pagamenti
(valori percentuali)

	Finsider	Finmeccanica	Fincantieri	STET	IRI <i>(milioni di lire 1992)</i>
1966	60,4	19,6	10,7	9,3	112.924
1967	60,8	22,1	6,6	10,6	105.101
1968	55,8	24,0	1,0	19,2	86.164
1969	46,6	29,5	0,3	23,6	105.919
1970	49,8	34,9	0,3	15,0	115.247
1971	50,6	28,2	0,1	21,0	115.912
1972	64,5	12,2	0,4	22,9	105.665
1973	50,2	13,6	1,7	34,5	83.376
1974	36,7	27,9	3,7	31,7	78.785
1975	30,8	31,4	--	37,8	84.598

FONTE: vedi tavola precedente.

Tavola 4
Composizione settoriale degli introiti della bilancia tecnologica dei pagamenti
(valori percentuali)

	Finsider	Finmeccanica	Fincantieri	STET	IRI <i>(milioni di lire 1992)</i>
1966	--	100,0	--	--	3.618
1967	--	100,0	--	--	3.515
1968	84,9	--	--	15,1	7.185
1969	84,8	--	--	15,2	8.066
1970	98,0	0,3	--	1,8	9.639
1971	79,2	0,5	--	20,3	4.167
1972	94,7	--	--	5,3	14.409
1973	71,5	--	--	28,5	12.436
1974	96,5	3,5	--	--	11.352
1975	79,2	4,6	--	16,0	9.330

FONTI: vedi tavola precedente.

Tavola 5
Composizione settoriale del saldo della bilancia tecnologica dei pagamenti
(valori percentuali)

	Finsider	Finmeccanica	Fincantieri	STET	IRI <i>(milioni di lire 1992)</i>
1966	62,4	16,9	11,1	9,6	- 109.306
1967	62,9	19,4	6,8	10,9	- 101.586
1968	53,1	26,2	1,1	19,6	- 78.979
1969	43,4	31,9	0,4	24,3	- 97.853
1970	45,4	38,0	0,4	16,2	- 105.607
1971	49,6	29,3	0,1	21,0	- 111.745
1972	59,7	14,2	0,4	25,7	- 91.255
1973	46,5	16,0	2,0	35,5	- 70.940
1974	26,7	32,0	4,3	37,0	- 67.433
1975	24,8	34,7	0,0	40,5	- 75.268

FONTI: vedi tavola precedente.

Nel settore controllato dalla Finsider, il largo ricorso all'assistenza tecnica estera, dalla progettazione dell'impianto alla concessione di licenze di sfruttamento dei brevetti e alla fornitura del macchinario³¹, rappresenta la soluzione adottata per la modernizzazione dei

³¹ Nel 1963, tre aziende assorbono oltre i tre quarti degli esborsi per l'acquisto di licenze ed assistenza tecnica: si tratta di Terni (36,4 per cento), Italsider (22,6 per cento) e C.M.F. (16,2 per cento); cfr. *La dipendenza tecnica del gruppo IRI dall'estero*, p. 4.

processi produttivi e il rapido potenziamento delle dotazioni tecnologiche³². A metà degli anni Sessanta, le principali aziende che ricorrono a questa forma di integrazione del proprio potenziale tecnologico sono, oltre all'Italsider, che riceve più del 70 per cento della spesa prevista per il 1966, la Dalmine, la Breda Siderurgica, la Terni e la Sanac³³. Ancora all'inizio degli anni Settanta, il comparto siderurgico assorbe la metà delle risorse finanziarie stanziare dal gruppo, destinate alla copertura dei contratti di assistenza tecnica stipulati dall'Italsider con la US Steel e la Yawata³⁴. Il settore elettronico, invece, presenta «degli incrementi quasi lineari in connessione ai contratti di licenza e assistenza tecnica legati al volume degli affari»³⁵. Quanto alla provenienza geografica della tecnologia importata, la supremazia statunitense appare indiscutibile: nel 1968 quasi la metà dei contratti viene conclusa con imprese USA, per un costo che supera il 60 per cento dell'esborso complessivo³⁶.

Naturalmente, l'efficacia della strategia di acquisizione esterna dell'innovazione dipende in misura notevole dalle dotazioni tecnologiche originarie: in presenza di evidenti disparità, l'impresa non è in grado di internalizzare completamente i benefici del nuovo *know-how*, assumendo un ruolo passivo nella gestione del mutamento tecnologico. Nel caso dell'IRI, pur sottolineando le difficoltà connesse con la misurazione degli effetti del trasferimento dell'innovazione e astraendo dalla considerazione di singole realtà aziendali, si rileva, almeno nel corso degli anni Sessanta, una generale subordinazione alle scelte tecnologiche effettuate

³² Il potenziamento della capacità produttiva, realizzato grazie all'imponente programma di investimenti della prima metà degli anni Sessanta, e le «notevoli difficoltà, inevitabilmente connesse con l'avviamento contemporaneo di un numero considerevole di installazioni, tra le più progredite del mondo», determinano «l'esigenza di accentuare gli sforzi nella messa a punto dei complessi cicli di produzione e nella preparazione specifica degli uomini, facendo ricorso all'assistenza tecnica di siderurgie già più esperte della nostra, al fine di conseguire in un più ristretto limite di tempo, obiettivi che le altre siderurgie hanno potuto raggiungere in un lungo arco di anni» (*I programmi per il quadriennio 1966-69*, pp. 1-2, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Piani quadriennali, b. ID/495, fasc. 4, «Programma quadriennale 1966/69»; documento privo di copertina e di titolo: è stato utilizzato il titolo del primo capitolo, da cui è tratta la citazione).

³³ Cfr. Finsider, *Piano quadriennale 1967-1970*, parte II, [1966], p. 148, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali, b. D24/2, fasc. *Piano quadriennale 1967/70*.

³⁴ Come sottolineato nel piano quadriennale 1970-1973, tali costi, in notevole ascesa fino al 1972, sono destinati a ridursi dopo tale data a seguito della scadenza del contratto riguardante il processo LD stipulato con l'impresa giapponese.

³⁵ Cfr. *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1970/73*, agosto 1970, p. 12, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1643, «Ricerca e sviluppo del gruppo IRI (Relaz. Ispettorato)», fasc. 4.

³⁶ Cfr. *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1969/1972*, 28 aprile 1969, p. 19, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1643, «Ricerca e sviluppo del gruppo IRI (Relaz. Ispettorato)», fasc. 3.

all'esterno del gruppo: nel 1967 solo un terzo delle aziende soggette a rilevazione dichiara «che si sono avuti sviluppi di R&S autonomi a seguito di contratti di licenza o assistenza tecnica»³⁷.

A livello di gruppo, modesti appaiono gli introiti della bilancia tecnologica cui contribuiscono in misura sostanziale, tra il 1968 e il 1975, le aziende dell'area siderurgica. È comunque significativo che, ancora nel 1966, non siano previsti ricavi per brevetti, licenze e assistenza tecnica per le società Finsider, né sviluppi autonomi delle innovazioni acquisite sotto forma di *know-how*. Tuttavia, una clausola cautelativa compresa in tutti i contratti di assistenza tecnica stipulati dal gruppo assicura la libera disponibilità di invenzioni, innovazioni incrementali o brevetti ottenuti applicando o rielaborando creativamente il *know-how* acquisito³⁸. L'analisi dei dati relativi agli scambi tecnologici rivela dunque la significativa crescita della competenza tecnologica delle imprese siderurgiche, realizzata grazie all'assimilazione di innovazioni generate all'esterno. A metà degli anni Settanta, la valorizzazione, in atto da tempo, «del *know-how* originale sviluppato nel Gruppo» consente l'impostazione di una politica di assistenza tecnica attiva a sostegno dell'attività commerciale del settore impiantistico e una maggiore copertura dei costi di ricerca e sviluppo grazie alla vendita di licenze e di assistenza tecnica³⁹.

In definitiva, la riduzione del saldo negativo della bilancia tecnologica dei pagamenti, chiaramente visibile a partire dai primi anni Settanta, appare strettamente legata alla scadenza dei contratti di assistenza tecnica stipulati dal comparto siderurgico: in questa prospettiva, la strategia di progressiva emancipazione tecnologica del gruppo appare testimoniata, più che dalla minore attivazione di collaborazioni esterne, dal sostenuto incremento delle spese sostenute per l'attività di ricerca.

Lo sviluppo e il potenziamento di un'autonoma capacità tecnologica appare infatti evidente dall'analisi dell'incidenza percentuale delle spese IRI in ricerca e sviluppo sul totale nazionale: tra il 1965 e il 1975, questo indicatore sale dall'8,1 all'11,8 per cento (cfr. tav. 6). La comparazione delle risorse destinate ad attività di sperimentazione dalle imprese soggette a rilevazione ISTAT consente di delineare un quadro più nitido della progressiva qualificazione

³⁷ *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1968/1971*, 19 gennaio 1968, p. 18, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1643, «Ricerca e sviluppo del gruppo IRI (Relaz. Ispettorato)», fasc. 2.

³⁸ Cfr. Finsider, *Piano quadriennale 1967-1970*, parte II, [1966], p. 149, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali, b. D24/2, fasc. *Piani quadriennale 1967/70*.

³⁹ Cfr. Finsider, *Piano quadriennale 1975-1978*, parte II, [1974], p. 19, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali, b. D40.

dello sforzo innovativo del gruppo: se a metà degli anni Sessanta gli esborsi in conto corrente e in conto capitale risultano pari a un sesto del totale, dieci anni più tardi superano un quinto dell'importo complessivo. Un'analisi più disaggregata rivela che, mentre l'incidenza delle spese IRI rispetto a quelle delle imprese pubbliche si aggira tra il 70 e il 78 per cento dal 1967 al 1971 (con una punta dell'89 per cento nel 1968) per poi attestarsi intorno al 65 per cento tra il 1972 e il 1975, il rapporto tra gli esborsi del gruppo e quelli delle imprese private, pari a poco meno del 20 per cento nel 1967, mostra nello stesso periodo una chiara tendenza ascensionale, arrivando a superare il 30 per cento nel 1975.

Tavola 6
Spese IRI per R&S - Incidenza percentuale sul totale nazionale e sulle spese per R&S delle imprese

	IRI su Italia			IRI su 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	8,1	14,5	29,4	15,8
1967	7,9	6,6	7,7	14,3	22,6	15,1
1968	8,7	12,9	9,5	15,6	37,2	18,3
1969	8,0	6,2	7,7	14,8	16,9	15,0
1970	9,8	8,8	9,6	16,9	23,2	17,7
1971	10,2	9,0	10,0	17,6	19,9	17,9
1972	9,7	8,7	9,6	16,7	20,4	17,1
1973	9,9	7,2	9,6	18,2	17,8	18,2
1974	10,6	8,6	10,4	18,8	18,4	18,7
1975	12,0	10,6	11,8	21,0	23,3	21,2

Fonte: ISTAT, *Annuario statistico italiano*; per l'IRI, vedi tavola precedente.

Nota: per il 1965, il dato IRI è riferito al 1966.

Naturalmente, una valutazione più analitica della destinazione qualitativa delle risorse utilizzate dall'IRI e dal settore privato per il finanziamento delle attività di sperimentazione è ostacolata dalla non uniforme composizione settoriale e dalle diverse caratteristiche dimensionali dei due gruppi di imprese. Pur con queste riserve, uno studio interno della metà degli anni Settanta pone a confronto i risultati della periodica rilevazione della Confindustria sulla spesa per ricerca e sviluppo dell'industria privata con i dati disponibili per il gruppo IRI. Dalla comparazione emerge che, nel 1973, la spesa IRI – pari a circa un quarto di quella privata – risulta comunque inferiore se valutata in proporzione al fatturato; inoltre, accanto a un'analoga ripartizione tra spese correnti e in conto capitale per i due aggregati, «le aziende IRI riescono a far coprire una quota molto più elevata delle loro spese di R&S da terzi; la bilancia dei pagamenti tecnologici comporta un saldo negativo maggiore per il gruppo IRI, soprattutto con

riferimento al proprio sforzo di R&S. Percentualmente nel gruppo IRI maggiori sono gli acquisti di “ricerche finite” da terzi e minori le vendite dei risultati delle proprie ricerche»⁴⁰.

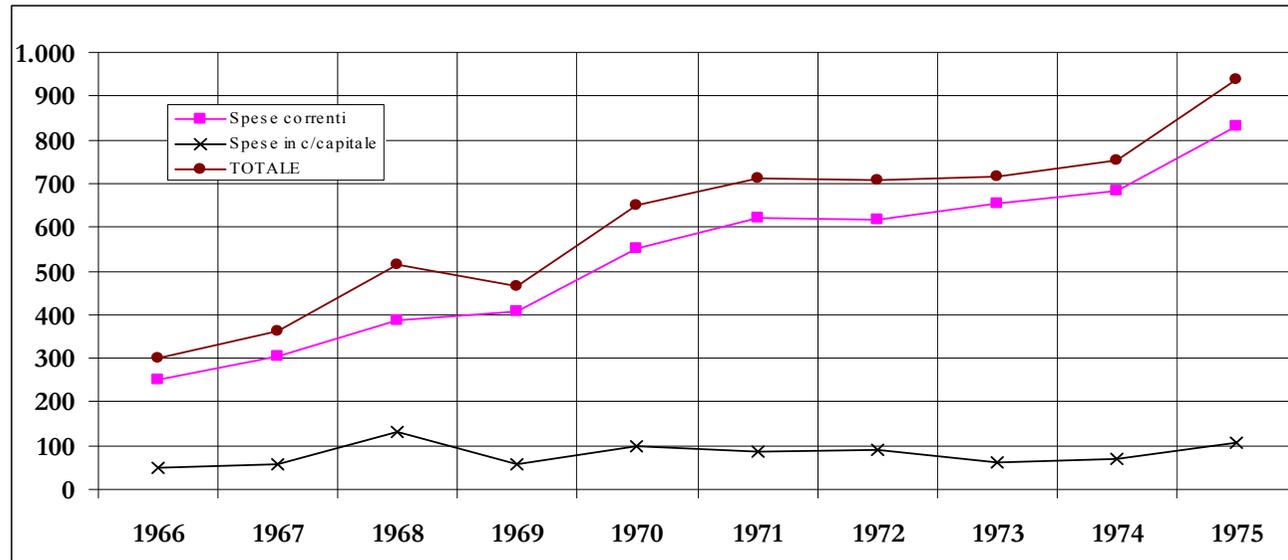
I dati consolidati⁴¹ relativi alle spese in ricerca e sviluppo sostenute dalle imprese IRI mostrano, nel decennio considerato, un evidente *trend* ascensionale (cfr. fig. 2). L'analisi disaggregata per settore consente di evidenziare, accanto alla crescita notevolmente più sostenuta degli esborsi correnti, una chiara ricomposizione settoriale dell'impegno innovativo dalla Finmeccanica alla STET che, a partire dal 1971, assorbe stabilmente più del 50 per cento del complessivo sforzo finanziario del gruppo (cfr. tav. 7)⁴².

⁴⁰ Sircana, *Paragone fra sforzo di R&S nell'industria privata e nel gruppo IRI*, 7 aprile 1975, pp. 1-2, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, XIX. Dr. Sircana, Ricerca Iri, b. IE/1646,30.

⁴¹ Tali dati sono stati ottenuti elidendo gli “acquisti” e le “vendite” di ricerca effettuati tra aziende operanti nell'ambito di una stessa finanziaria di settore. A livello di gruppo, le rilevazioni presentate delineano dunque un preciso quadro dell'impegno di ricerca rivolto all'esterno, pur sottostimando inevitabilmente lo sforzo innovativo di singole aziende.

⁴² La tavola presenta anche i dati relativi alla finanziaria Italstat, costituita nel 1968 nell'ambito del piano di riassetto delle attività dell'Istituto nel settore delle costruzioni. All'inizio degli anni Settanta, con l'acquisizione della Società Italiana per Condotte d'Acqua, il raggruppamento Italstat diviene *leader* nazionale nel campo dell'ingegneria civile.

Figura 2
Gruppo IRI – Spese per ricerca e sviluppo in c/corrente e c/capitale
(miliardi di lire 1992)



FONTE: IRI (1992).

Tavola 7
Spese per R&S in c/corrente e c/capitale per settore (%)

	Finsider		Finmeccanica		Fincantieri		Stet		Rai		Italstat		Totale lire mln. 1992
	<i>c/corr</i>	<i>c/cap</i>											
1966	10,8	5,7	52,1	3,7	2,9	0,0	12,9	6,4	4,7	0,7	--	--	301.315
1967	10,6	5,3	51,0	3,4	3,3	0,0	13,5	5,9	6,3	0,6	--	--	362.109
1968	10,1	16,7	21,4	3,0	0,9	0,0	37,7	4,6	4,7	0,9	--	--	514.971
1969	13,4	4,7	22,5	0,5	1,2	0,0	44,9	6,2	5,3	1,3	--	--	466.855
1970	10,0	2,5	25,6	6,4	1,1	0,0	44,0	5,9	4,0	0,7	--	--	650.303
1971	9,7	1,7	27,9	3,2	1,0	0,0	45,6	7,2	3,5	0,2	--	--	711.020
1972	12,0	2,8	21,2	2,0	1,2	0,0	48,9	7,8	4,0	0,2	--	--	705.885
1973	10,2	3,1	24,7	0,9	1,4	0,0	51,2	4,7	3,4	0,2	0,1	0,0	716.320
1974	11,5	2,4	20,4	0,9	1,3	0,1	54,1	5,7	3,2	0,2	0,2	0,1	753.013
1975	9,4	1,3	28,5	1,1	1,0	0,0	46,9	8,8	2,7	0,1	0,1	0,0	937.024

FONTE: vedi tavola precedente.

La chiara preminenza assunta dalla finanziaria nell'allocazione delle risorse destinate al finanziamento dell'attività innovativa interna appare il risultato di una non sempre programmata strategia di rafforzamento delle interazioni tra ricerca, produzione manifatturiera ed esercizio nel campo delle telecomunicazioni, oltre che la conseguenza dei piani di riassetto interno, realizzati mediante l'incorporazione delle società del gruppo Finmeccanica operanti nel settore elettronico⁴³.

Questa dinamica appare confermata, oltre che dall'analisi dei tassi di variazione annui delle spese di ricerca, anche dall'andamento settoriale degli esborsi in conto capitale.

Tavola 8
Tassi di variazione annui delle spese di R&S⁴⁴

	Finsid.	Finmecc.	Fincant.	STET	RAI	gruppo IRI
1967	15,2	17,1	34,3	21,1	55,7	20,2
1968	140,3	-36,1	-62,3	209,3	13,5	42,2
1969	-39,0	-14,7	24,2	9,7	7,2	-9,3
1970	-3,7	93,6	24,9	35,7	-2,0	39,3
1971	-0,3	6,5	0,9	15,8	-12,9	9,3
1972	29,1	-26,2	22,8	6,6	10,6	-0,7
1973	-8,8	12,5	15,9	0,0	-10,8	1,5
1974	9,7	-12,7	3,1	12,4	-0,7	5,1
1975	-4,3	72,7	-4,6	15,9	2,8	24,4

FONTE: vedi tavola precedente.

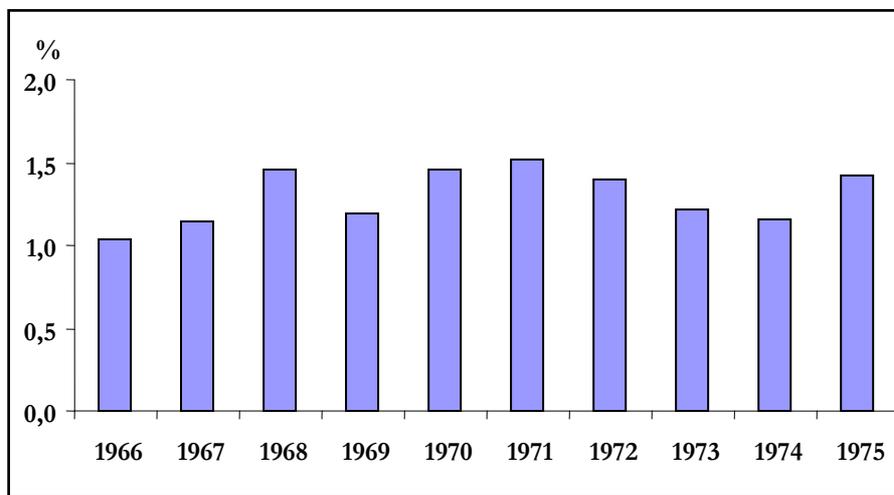
Il ciclo molto volatile degli investimenti appare infatti strettamente legato, fino alla fine degli anni Sessanta, alla realizzazione dei centri autonomi di ricerca nel campo della siderurgia e delle telecomunicazioni (CSM e CSELT). A partire dal 1971, gli investimenti in attrezzature e impianti della STET assorbono stabilmente oltre la metà degli esborsi complessivi in conto capitale, per arrivare al 77,8 per cento nel 1975.

⁴³ La strategia di razionalizzazione degli ambiti di operatività delle finanziarie settoriali, che rafforza il ruolo preminente della STET nell'elettronica, «solo in parte muoveva dalla ragionevole premessa di specializzare maggiormente i singoli gruppi finanziari [...] Influirono in modo decisivo anche più elementari e poco lungimiranti calcoli dell'ente di gestione, volti a ridistribuire le aziende in perdita nelle società dotate di maggiore solidità finanziaria» (Bottiglieri, 1987, p. 369).

⁴⁴ I tassi di variazione sono calcolati a valori costanti.

Comunque, se il volume delle spese di ricerca registra incrementi più elevati del corrispondente impegno dell'industria nazionale, esso permane tuttavia sensibilmente inferiore a quello di gruppi esteri comparabili per dimensione e composizione settoriale⁴⁵. In termini relativi, infatti, l'incremento degli esborsi non segue l'evoluzione di altre variabili finanziarie, come è confermato dall'incidenza percentuale delle spese per R&S sul fatturato⁴⁶ del gruppo che, raggiunto un massimo nel 1971, declina negli anni successivi.

Figura 3
Gruppo IRI – Incidenza delle spese per R&S sul fatturato
(valori percentuali)



FONTE: vedi tavola precedente; per il fatturato: IRI, *Bilanci*.

La crescente onerosità dell'attività di ricerca è testimoniata dal contributo decrescente dei ricavi per ricerca e sviluppo alla copertura degli esborsi in conto corrente e in conto capitale, che dal 30 per cento del 1966 si riduce a meno di un quinto dei costi complessivi nel 1975 (cfr. tav. 9). Gli introiti appaiono fortemente concentrati in un numero limitato di aziende: alla fine degli anni Sessanta la Selenia assicura in media circa tre quarti dei ricavi, grazie alle ricerche commissionate dal Ministero della Difesa e da istituzioni internazionali⁴⁷.

⁴⁵ Non si manca di rilevare, ad esempio, che «un grande gruppo elettronico ed elettromeccanico tedesco, con un fatturato analogo a quello manifatturiero del gruppo IRI, ha una capacità di spesa – ancora una volta potendo contare su cospicui apporti di fondi pubblici – intorno ai 300 miliardi l'anno con un personale tecnico di ricerca che raggiunge i 14 mila addetti» (*Notizie IRI*, n. 174, marzo 1974, p. 22).

⁴⁶ Nel testo e nel successivo grafico si fa riferimento al fatturato dei comparti manifatturieri e dei servizi, e a quello relativo alle infrastrutture e alle aziende varie.

⁴⁷ Cfr. *Sintesi dei programmi quadriennali 1969/1972*, p. 19; *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali 1970/73*, p. 16.

Tavola 9
Ricavi e costi per ricerca e sviluppo⁴⁸
(rapporto percentuale)

	Finsider	Finmeccanica	Fincantieri	STET	IRI
1966	5,7	51,8	4,5	--	30,0
1967	6,8	55,0	27,8	--	31,9
1968	11,1	10,8	26,5	39,3	22,5
1969	20,4	13,1	17,7	40,4	27,5
1970	21,2	14,4	22,8	40,7	27,8
1971	23,7	17,8	13,9	31,2	24,9
1972	17,0	5,9	12,7	34,2	23,4
1973	14,6	1,4	18,3	31,0	19,9
1974	11,6	0,8	16,2	32,5	21,4
1975	12,0	8,3	0,8	28,2	19,5

FONTE: elaborazioni su dati tratti da IRI (1992).

Il marcato divario tra l'incremento delle spese correnti, che crescono del 230 per cento in termini reali tra il 1966 e il 1975, e le variazioni – più contenute – nella consistenza del personale addetto, pari nello stesso periodo a poco più del 180 per cento, rivela significative modificazioni nella struttura degli esborsi. La forte lievitazione dei costi del lavoro, particolarmente sfavorevole nella fase di generalizzata riduzione della redditività aziendale che caratterizza i primi anni Settanta, è confermata dal crescente peso di questa categoria di uscite sul totale delle spese correnti in ricerca e sviluppo (cfr. tav. 10).

Tavola 10
Spese correnti per ricerca e sviluppo nel gruppo IRI
(composizione percentuale)

	Spese per il personale	Beni e servizi	Ricerche commissionate all'esterno
1966	53,56	42,10	4,34
1967	53,55	40,98	5,47
1968	52,65	44,14	3,21
1969	55,54	39,42	5,04
1970	52,89	43,83	3,28
1971	54,98	42,90	2,12
1972	56,39	39,93	3,68
1973	59,10	37,07	3,83
1974	62,99	34,95	2,06
1975	62,59	35,28	2,13

FONTE: vedi tavola precedente.

⁴⁸ I costi comprendono le spese per il personale e per l'acquisto di beni e servizi, gli esborsi per ricerche commissionate all'esterno e le spese in conto capitale; i ricavi includono i contributi a fondo perduto e gli introiti per ricerche commissionate dall'esterno.

Come evidenziato nella stessa tavola, oltremodo modesta appare l'attività di ricerca commissionata a laboratori esterni; l'incidenza dei relativi costi oscilla infatti tra il 2,1 e il 5,5 per cento nel decennio di riferimento. Una considerazione più analitica di tali esborsi rivela la natura quantitativa dei legami con il mondo accademico e con gli ambienti scientifici pubblici: le collaborazioni con università ed enti del CNR comportano un impegno che nel 1972 raggiunge appena lo 0,39 per cento delle spese correnti⁴⁹.

La ridotta dimensione finanziaria delle interazioni con istituti scientifici esterni trova comunque giustificazione nella visione pragmatica delle attività di ricerca industriale che guida la strategia manageriale dell'IRI: secondo l'elaborazione concettuale dominante in quegli anni, una produzione scientifica avulsa dalla logica imprenditoriale e prioritariamente condizionata dalle finalità della ricerca accademica avrebbe avuto l'effetto di ritardare il necessario processo di innovazione competitiva.

Ulteriori indicazioni sulla qualità dei legami tra la galassia IRI e la comunità scientifica esterna provengono dall'analisi del capitolo dei piani quadriennali dedicato all'attività di ricerca e sviluppo. Nel 1967 circa la metà delle aziende interessate dalla rilevazione dei dati relativi alle collaborazioni di ricerca con altre imprese – interne ed esterne al gruppo – e con istituti di ricerca, dichiara l'esistenza di contatti formalizzati con università ed enti di sperimentazione; tuttavia, «in mancanza di chiare descrizioni del tipo di ricerche si ha l'impressione si tratti spesso di temi di scarsa importanza»⁵⁰.

L'analisi della dinamica evolutiva del personale impiegato nell'attività di ricerca e sviluppo permette di evidenziare – accanto al sostenuto incremento quantitativo – ulteriori peculiarità nelle strategie innovative. A livello di gruppo, si rileva una crescita dell'incidenza del numero degli addetti ad attività di ricerca e sviluppo sul totale degli occupati: il rapporto, pari all'1,42 per cento nel 1966, sale al 2,11 per cento nel 1975. Alla sostanziale stabilità della distribuzione qualitativa degli addetti nei primi anni del decennio considerato segue, a partire dai primi anni Settanta, una progressiva dinamica a favore del personale ricercatore. Più marcata appare la variazione nella composizione settoriale degli occupati, che naturalmente risente dei processi di razionalizzazione e di specializzazione che investono le aree a più alta intensità tecnologica. In

⁴⁹ Naturalmente si esprime in questa sede un giudizio di carattere generale, che non esclude la presenza – in alcune realtà societarie – di significativi contatti con l'ambiente scientifico esterno.

⁵⁰ *Sintesi dei programmi quadriennali 1968/1971*, p. 15.

particolare la STET, che nel 1966 occupa poco meno di un quinto del personale impiegato in attività innovative, nel 1975 ne concentra il 56,1 per cento (cfr. tav. 12).

Tale evoluzione è chiaramente condizionata dal processo di diversificazione intrapreso dalla finanziaria nella seconda metà degli anni Sessanta: al preminente interesse nella gestione dei servizi di telecomunicazione si affiancano iniziative di specializzazione nel settore manifatturiero elettromeccanico-elettronico: in ambito STET, l'occupazione in questo comparto sale dal 15 per cento del 1965 al 35 per cento del 1976⁵¹, mentre a livello di gruppo il settore arriva ad assorbire l'8,5 per cento dei dipendenti nel 1975 contro il 2,7 del 1960⁵².

Tavola 11
Personale addetto alla R&S nel gruppo IRI⁵³

	<i>Ricercatori</i>		<i>Tecnici ausiliari</i>		<i>Addetti altre mansioni</i>		Totale
		%		%		%	
1966	701	24,6	1.939	68,1	208	7,3	2.848
1967	866	27,0	2.113	65,8	230	7,2	3.209
1968	996	24,2	2.835	68,9	282	6,9	4.113
1969	1.167	24,2	3.173	65,7	489	10,1	4.829
1970	1.250	23,0	3.560	65,5	626	11,5	5.436
1971	1.390	22,2	4.170	66,7	688	11,0	6.248
1972	1.460	22,6	4.270	66,0	736	11,4	6.466
1973	1.640	23,4	4.605	65,7	767	10,9	7.012
1974	2.049	29,4	4.125	59,1	804	11,5	6.978
1975	2.371	29,4	4.874	60,4	831	10,3	8.076

FONTE: vedi tavola precedente.

Tavola 12
Composizione settoriale del personale addetto alla R&S
(valori percentuali)

	Finsider	Finmeccanica	Fincantieri	Stet	Rai	Italstat
1966	12,9	60,7	1,5	19,2	5,7	
1967	10,9	60,5	1,8	21,4	5,3	
1968	11,0	35,0	0,8	48,9	4,4	
1969	10,1	33,2	0,9	51,9	3,9	
1970	11,0	31,0	0,9	53,5	3,6	
1971	9,9	31,5	0,8	55,0	2,9	
1972	11,3	29,8	0,9	55,1	2,9	
1973	10,6	29,4	1,0	56,2	2,7	0,1
1974	10,2	24,5	1,1	61,3	2,7	0,2
1975	8,6	32,2	0,7	56,1	2,2	0,1

FONTE: vedi tavola precedente.

⁵¹ Antonelli e Lamborghini (1978).

⁵² Del Canuto (1990).

⁵³ I dati rilevati sono relativi a Finsider-Ilva, Finmeccanica, Fincantieri, Stet, Rai per l'intero periodo; dal 1973 comprendono Italstat.

4. Indicatori di *output* innovativo: i brevetti

La quantificazione degli esiti dell'attività di ricerca e sviluppo costituisce un fondamentale momento di valutazione dell'efficienza nell'uso delle risorse destinate a questo scopo. L'utilizzo dei brevetti come *proxy* della capacità innovativa e indicatore delle caratteristiche dei profili di specializzazione tecnologica in una dimensione spaziale e temporale è comune nell'analisi della dinamica dei processi di cambiamento. Sono ben noti i problemi associati all'impiego di questo tipo di dati nella valutazione dell'*output* delle attività tecnico-scientifiche⁵⁴. In particolare, la propensione a brevettare i risultati del lavoro di ricerca varia ampiamente a seconda del settore industriale o della dimensione d'impresa ed è spesso condizionata dall'esistenza di efficienti barriere alternative all'imitazione; la qualità delle invenzioni, misurata dal valore medio delle innovazioni protette da diversi gruppi di brevetti, può presentare sistematiche differenze⁵⁵; inoltre, la loro rappresentatività rispetto all'intera produzione inventiva non è nota.

A fronte di evidenti limitazioni, i vantaggi derivanti dall'uso di questo indicatore si sostanziano nella disponibilità di una base informativa estremamente ricca, che consente una dettagliata classificazione delle invenzioni e la costruzione di serie storiche sufficientemente lunghe per specifiche attività tecnologiche. A differenza dei dati sulle spese per ricerca e sviluppo, disponibili sistematicamente a partire dai primi anni Sessanta, le statistiche sui brevetti risalgono in alcuni casi alla seconda metà dell'Ottocento.

Per l'IRI, gli indicatori relativi al numero di brevetti, di pubblicazioni scientifiche e di relazioni presentate a convegni nazionali e internazionali, riassunti annualmente nei documenti previsionali, evidenziano un incremento sostanzialmente continuativo della produzione scientifica. Tuttavia, l'utilizzo di tali strumenti di valutazione consente di cogliere solo alcuni profili quantitativi dell'attività di ricerca e sviluppo, e in modo non sempre univoco⁵⁶.

Indicazioni maggiormente attendibili sulla qualità dell'*output* innovativo si ricavano dall'esame delle privative concesse a società del gruppo IRI negli Stati Uniti. Rispetto alle statistiche nazionali, i dati sui diritti di esclusiva rilasciati in un paese straniero presentano una

⁵⁴ Griliches (1990).

⁵⁵ Lanjouw, Pakes e Putnam (1996).

⁵⁶ Valutazioni fondate sul numero di brevetti ottenuti in Italia e all'estero possono infatti risentire di duplicazioni: ad esempio, si rileva che nel 1967 l'aumento della produzione scientifica appare cospicuo rispetto all'anno precedente, «anche se i brevetti esteri sono quasi sempre estensione di quelli italiani» (*Sintesi dei programmi quadriennali 1968/1971*, p. 12).

migliore comparabilità e una maggiore omogeneità in termini di qualità della produzione inventiva. La scelta degli Stati Uniti come paese di riferimento riflette l'importanza strategica del mercato americano e assicura la rilevanza delle invenzioni oggetto di protezione, in quanto si può ragionevolmente ipotizzare che, dati i tempi e i costi del processo, saranno brevettate solo quelle con il più alto profitto atteso; inoltre, le domande di privativa sono sottoposte a comuni procedure di *screening*, che permettono il superamento delle specificità normative nazionali.

L'uso di questo indicatore consente di rilevare la natura e l'evoluzione delle competenze tecnologiche sviluppate all'interno delle imprese del gruppo, ma offre una visione parziale della capacità innovativa complessiva. L'analisi non permette infatti di rilevare le dinamiche di formazione e consolidamento di conoscenze non codificate, basate su processi di apprendimento maturati nel contesto produttivo interno. La disponibilità di una base informativa internazionale consente comunque di analizzare da una prospettiva inedita la specializzazione tecnologica delle imprese IRI.

L'analisi che segue è basata sullo studio dei 5.720 brevetti rilasciati dall'USPTO (*United States Patent and Trademark Office*) a residenti italiani nel ventennio 1950-1970⁵⁷. L'esame dei profili di specializzazione settoriale del gruppo viene condotta facendo uso dello schema di classificazione sviluppato da Hall, Jaffe e Trajtenberg⁵⁸ sulla base dell'elaborato sistema concepito dall'USPTO nel corso degli anni. Le oltre 400 classi brevettuali individuate dall'Ufficio statunitense sono state distribuite all'interno di 36 "sotto-categorie" tecnologiche, aggregate a loro volta in 6 categorie⁵⁹, rappresentative dei principali settori produttivi.

Negli anni Cinquanta e Sessanta la produzione inventiva delle società del gruppo, pur presentando evidenti discontinuità, appare crescente in termini assoluti (diciotto brevetti registrati nel 1970 contro i due del 1951). Come evidenziato nella figura 4, l'incidenza percentuale sul totale dei brevetti rilasciati negli USA a residenti italiani assume tuttavia dimensioni modeste, pari ad appena il 3,2 per cento nel 1970, sicuramente inferiori

⁵⁷ I singoli documenti sono stati consultati sul sito www.uspto.gov tramite una ricerca per numero di brevetto. I codici necessari sono stati gentilmente forniti da J. Cantwell.

⁵⁸ Hall, Jaffe e Trajtenberg (2001).

⁵⁹ Le categorie individuate sono le seguenti: *Chemical, Computers and Communications, Drugs and Medical, Electrical and Electronics, Mechanical, Others*.

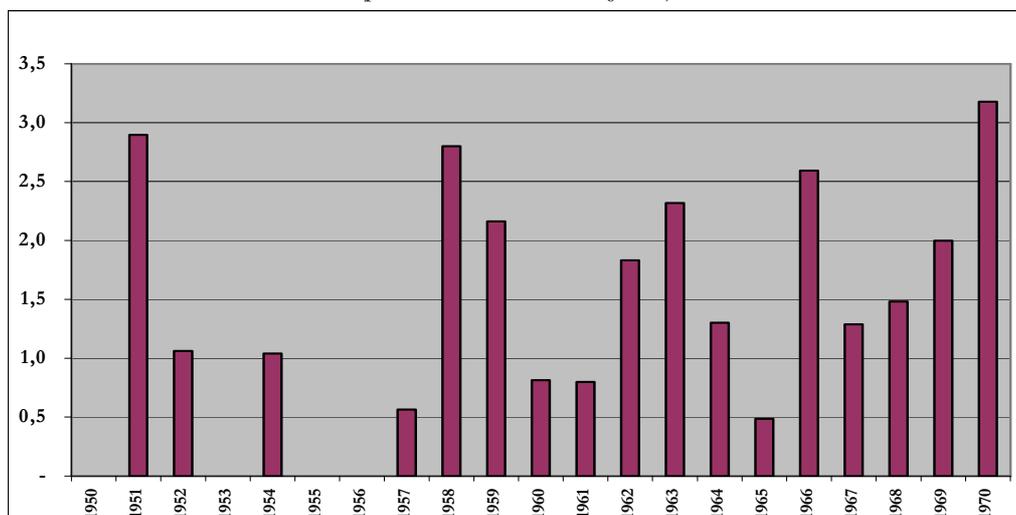
all'ammontare delle risorse destinate alla ricerca e sviluppo sul totale nazionale nella seconda metà degli anni Sessanta⁶⁰.

Più significativa appare l'analisi della distribuzione delle privative IRI all'interno delle sei categorie tecnologiche individuate sopra (cfr. tav. 13). Risulta evidente la posizione di preminenza dell'Istituto nel settore delle comunicazioni, dove, a partire dalla seconda metà degli anni Sessanta, i brevetti rilasciati risultano largamente rappresentativi della produzione inventiva nazionale. Si assiste inoltre a una chiara ricomposizione settoriale a favore delle aree produttive a maggior contenuto innovativo: se dal 1951 al 1962 le società del comparto siderurgico concentrano il 44,4 per cento del totale dei brevetti concessi all'IRI, negli otto anni successivi, caratterizzati da un incremento del 148 per cento delle privative ottenute, sono le aziende elettroniche a registrare il 47,8 per cento dei diritti di esclusiva.

Questa evoluzione è confermata anche dall'osservazione delle società più innovative nei due periodi selezionati: se tra il 1951 e il 1962 è la Dalmine a ottenere più brevetti (il 26 per cento del totale), tra il 1963 e il 1970 il primato appartiene alla Sit-Siemens, con un numero di privative quattro volte superiore. Nel corso degli anni Sessanta, infatti, il processo di razionalizzazione della struttura produttiva conduce alla creazione, in alcune aree tecnologicamente strategiche, di unità industriali in grado di realizzare su basi competitive una significativa attività di sperimentazione: emblematica al riguardo, come è stato già evidenziato, è la vicenda del settore elettronico e delle telecomunicazioni.

⁶⁰ Naturalmente da comparazioni di questo tipo non è lecito trarre indicazioni univoche: nella valutazione della capacità innovativa dell'IRI occorre tener conto della sua particolare natura di *holding* pubblica, che sicuramente si risolve in una diversa propensione a brevettare i risultati del lavoro di ricerca rispetto a soggetti istituzionali privati.

Figura 4
Brevetti concessi ad aziende IRI negli Stati Uniti⁶¹
(percentuali sul totale nazionale)



FONTI: elaborazioni su dati USPTO.

Tavola 13
Distribuzione dei brevetti IRI per categorie tecnologiche
(percentuali sul totale nazionale)

Categorie	Chemical	Computers & Communic.	Drugs & Medical	Electrical & Electronics	Mechanical	Others	Media
1950	-	-	-	-	-	-	-
1951	8,3	-	-	-	3,2	-	2,9
1952	-	-	-	8,3	-	-	1,1
1953	-	-	-	-	-	-	-
1954	-	-	-	10,0	-	-	1,0
1955	-	-	-	-	-	-	-
1956	-	-	-	-	-	-	-
1957	-	-	-	-	1,7	-	0,6
1958	-	33,3	-	-	4,3	3,9	2,8
1959	-	-	-	6,7	-	5,6	2,2
1960	-	-	-	-	1,4	1,5	0,8
1961	1,5	-	-	-	-	1,5	0,8
1962	-	-	-	-	3,5	3,1	1,8
1963	-	-	-	3,8	3,6	3,0	2,3
1964	-	-	-	4,5	2,4	1,8	1,3
1965	-	-	-	-	0,9	1,0	0,5
1966	-	66,7	-	3,1	4,3	1,4	2,6
1967	-	11,1	-	-	1,6	2,6	1,3
1968	-	38,5	-	3,8	-	-	1,5
1969	-	23,5	-	4,8	2,1	0,8	2,0
1970	-	29,0	-	5,8	2,3	1,4	3,2

FONTI: vedi grafico precedente.

⁶¹ Nel computo sono state considerate solo le aziende partecipate in misura superiore al 50 per cento. Al fine di individuare la correlazione tra intensità dell'impegno innovativo e *output* scientifico, sono stati attribuiti all'IRI i brevetti presentati almeno un anno dopo l'acquisizione della relativa partecipazione.

5. Lineamenti settoriali delle traiettorie di sviluppo tecnologico

Nei primi decenni del secondo dopoguerra, e soprattutto a partire dai primi anni Sessanta, le linee evolutive dei percorsi settoriali di sviluppo, tratteggiate in larga misura dall'attuazione di indirizzi strategici di razionalizzazione produttiva, appaiono sempre più condizionate dagli effetti del progresso tecnologico. Alla creazione di nuclei di competenze qualificate nei settori a più elevata intensità di ricerca, si accompagna l'emergere di criticità di varia natura, che spesso ostacolano il necessario processo di innovazione competitiva.

La descrizione dei processi di adattamento alle traiettorie tecnologiche prevalenti e di sviluppo di capacità interne di ricerca costituisce l'oggetto dei successivi paragrafi, che si soffermano sulla ricostruzione delle vicende dei settori maggiormente coinvolti nell'elaborazione di autonome risposte alla dinamica del cambiamento tecnologico.

5.1 Siderurgia

In questo comparto, l'impostazione di strategie interne di ricerca è senza dubbio favorita sia dalla lunga tradizione industriale, ormai consolidata all'interno della struttura manifatturiera del gruppo, sia dall'eccezionale espansione della capacità produttiva del settore nel corso degli anni Sessanta.

L'attività manifatturiera, rinvigorita nell'immediato dopoguerra grazie all'imponente piano di riordino⁶² fondato sullo sviluppo della produzione di acciaio a ciclo integrale e sulla concentrazione delle lavorazioni nel campo della laminazione⁶³, costituisce negli anni Cinquanta

⁶² Si fa riferimento, naturalmente, alla strategia di potenziamento della siderurgia nazionale propugnata dal presidente della Finsider Oscar Sinigaglia. Sulle vicende del settore nell'immediato dopoguerra, e in particolare sulle trattative tra la Finsider e l'Eca, si sofferma Ranieri (1996).

⁶³ «Nell'enorme sviluppo di questo tipo di produzione ha avuto una parte preponderante la sostituzione dei vecchi treni laminati manuali parzialmente meccanizzati con quelli continui. La lavorazione in continuo, oltre a determinare una caduta dei costi di produzione, contribuisce notevolmente alla qualità del prodotto soprattutto per quel che riguarda l'uniformità dello spessore. Questa caratteristica influisce favorevolmente sulle successive lavorazioni meccaniche [...] Negli USA i treni continui fecero la loro comparsa già dal 1932; essi vennero introdotti in Europa soltanto dopo la seconda guerra mondiale, e vanno oggi diffondendosi rapidamente sull'esempio americano. In Italia, l'introduzione dei treni continui (in particolare nel nuovo centro siderurgico di Cornigliano) ha reso possibile competere in questo campo sui mercati internazionali» (Scortecci, 1961, p. 291). In realtà, la soluzione adottata a Cornigliano prevedeva l'introduzione di un treno semi-continuo a nastri larghi, dotato di una capacità ridotta rispetto ai laminatoi continui. Secondo i dati riportati dallo stesso autore, la produttività del treno continuo (espressa come rapporto produzione/ore produttive - uomo) è pari a circa 12 volte quella del vecchio treno manuale; il maggiore grado di meccanizzazione delle lavorazioni consente inoltre una riduzione dei costi di produzione dell'ordine del 36 per cento.

il terreno privilegiato di sperimentazioni tecnico-organizzative di matrice statunitense. Il superamento delle formule produttive basate su metodi empirici e la modernizzazione del ciclo di lavorazione impongono infatti una razionalizzazione della configurazione interna della fabbrica, realizzata a Cornigliano grazie alla gestione congiunta dei processi tecnologici e delle variabili organizzative⁶⁴. Nel 1961, nell'ambito della strategia di riassetto del settore basata sulla specializzazione produttiva per stabilimento, si perviene alla costituzione dell'Italsider – Altiforni e Acciaierie Riunite Ilva-Cornigliano; nello stesso anno entra in funzione il tubificio di Taranto, primo nucleo della costruzione del quarto centro a ciclo integrale avviata un anno prima⁶⁵.

L'eccezionale espansione della capacità produttiva, innescata dal crescente ottimismo sulle prospettive di crescita del mercato, si accompagna alla massiccia introduzione di processi innovativi di lavorazione, attraverso l'adozione di convertitori ad ossigeno sia negli impianti di vecchia concezione⁶⁶, sia nella struttura produttiva di Taranto. Significativi appaiono anche i progressi nel campo della programmazione e del controllo dei processi produttivi realizzati presso lo stabilimento Italsider di Cornigliano, grazie allo studio di un progetto originale di automazione degli impianti di laminazione.

L'acquisizione di specifiche competenze nel campo della progettazione e realizzazione di impianti siderurgici consente in questo periodo di limitare il ricorso all'acquisizione esterna di tecnologia. Con la costituzione, nel 1959, della Cosider, che assume sette anni più tardi la nuova denominazione di Italimpianti⁶⁷, il gruppo IRI si inserisce nel mercato internazionale dell'ingegneria impiantistica in veste di *general contractor*: tra il 1967 e il 1973 la società acquisisce ordini per un importo di circa 6.000 miliardi di lire 1992 per la realizzazione di impianti “chiavi

⁶⁴ L'introduzione di criteri innovativi di gestione del personale (*job analysis and evaluation*) e la realizzazione di un sistema di controllo dei costi attraverso l'identificazione di aree di responsabilità manageriale rappresentano i punti qualificanti del progetto di innovazione tecnico-organizzativa sperimentato a Cornigliano; cfr. Amatori (1980).

⁶⁵ «La capacità di realizzazioni innovative era ancora viva in questa fase nel gruppo pubblico, che progettò lo stabilimento di Taranto a partire dal tubificio per tubi di grande diametro per oleo-gasdotti, prodotto ad elevato valore aggiunto, destinato all'esportazione, che richiede una produzione di acciaio di alta qualità» (Balconi, Orsenigo e Toninelli, 1995, p. 316).

⁶⁶ In particolare i nuovi convertitori LD vengono adottati in sostituzione dei convertitori Thomas (Bagnoli) e dei forni Martin-Siemens (Bagnoli e Piombino); cfr. Balconi (1991). Il processo all'ossigeno (detto anche LD, dalle iniziali delle cittadine austriache Linz e Donawitz, sedi delle acciaierie in cui fu adottato per la prima volta) si afferma rapidamente a partire dalla fine degli anni Cinquanta grazie agli elevati *standard* qualitativi, alla flessibilità delle condizioni di impiego e alle più ampie possibilità di controllo del ciclo di lavorazione nella fase di affinazione.

⁶⁷ All'Italimpianti partecipano la Finsider (70 per cento), la Finmeccanica, la Fincantieri e la stessa *holding*, con quote rispettive del 10 per cento.

in mano”⁶⁸. All’inizio degli anni Settanta, il consolidamento della propria presenza sui mercati mondiali, affidata all’acquisizione di commesse in America Latina, Africa, India, Belgio e Germania, rende l’Italmimpianti il naturale interlocutore nazionale di società estere interessate a concludere accordi di collaborazione con imprese italiane⁶⁹.

Nel corso del decennio viene affrontato in modo deciso il problema del potenziamento di un’autonoma capacità innovativa. L’impostazione di una efficace strategia di ricerca nell’industria siderurgica è strettamente correlata alle caratteristiche del settore, i cui sviluppi tecnologici risultano condizionati dall’entità degli investimenti richiesti per l’introduzione di innovazioni. La transizione dalla fase di ricerca allo sviluppo applicativo si presenta infatti particolarmente complessa, richiedendo la realizzazione di impianti pilota per il perfezionamento operativo della nuova tecnologia. Del resto, la siderurgia rappresenta un tipico settore maturo, caratterizzato in misura sostanziale dall’introduzione di innovazioni incrementali, finalizzate alla riduzione dei costi e al miglioramento della qualità dei prodotti.

Fino alla prima metà degli anni Sessanta, l’attività di ricerca e sviluppo in campo siderurgico viene svolta in modo sistematico solo presso l’Italsider⁷⁰, che accoglie un’apposita struttura incaricata di effettuare studi in propri laboratori e di coordinarli con quelli affidati all’esterno. In altre realtà aziendali, la ricerca si confonde spesso con il controllo di qualità, come avviene alla Terni⁷¹. Nel 1965, comunque, l’attività di sperimentazione risulta già istituzionalizzata in otto società: Italsider, Dalmine, Terni, Breda Siderurgica, C.M.F., Cementir, Sanac, Ponteggi⁷².

⁶⁸ Cfr. IRI (1998, p. 242).

⁶⁹ Cfr. *La componente estera nei programmi 1971/74 delle aziende manifatturiere del gruppo IRI*, a cura del Servizio partecipazioni in aziende manifatturiere, marzo 1971, pp. 43-45, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, III z Piani quadriennali, b. D505/1, fasc. *Piano quadriennale 1971/74*.

⁷⁰ Naturalmente si fa qui riferimento a strutture formalizzate di ricerca. La Dalmine, che nel periodo 1951-1962 risulta essere la società più innovativa del gruppo, ospita invece nello stesso periodo due distinti reparti di sperimentazione, il Servizio Ricerche Tecniche e Laboratori Centrali e il Servizio Studi.

⁷¹ Cfr. *L’attività di ricerca e sviluppo nel Gruppo Finsider nel quadriennio 1965-1968*, 2 marzo 1965, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, serie IRI – Varie, b. ID/514 ex 6, *Ricerca e sviluppo. Studio sui piani quadriennali 1965/68 delle società: Stet – Enel – Rai – Telespazio – Autostrade – Fincantieri – Finmeccanica – Finsider*, fasc. Finsider.

⁷² Cfr. Finsider, *Piano quadriennale 1966-1969*, novembre 1965, p. 93, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali, b. D23/1, fasc. *Piano quadriennale 1966-1969*. In alcuni casi, tuttavia, l’avvio dell’effettiva operatività dei centri di ricerca è ritardata dalla necessità di procedere a modifiche di natura organizzativa: è il caso della Breda Siderurgica, per la quale si prevede lo slittamento al 1967 dell’inizio delle attività a causa della «notevole opera di ristrutturazione del settore Controllo Qualità», condotta a termine nel 1966 «per far fronte alle esigenze delle nuove tecniche produttive» e alla necessità di addestrare il personale; e della Terni, ancora impegnata nel corso del 1967 nella realizzazione di una nuova struttura di R&S indipendente dall’area del controllo

Nel campo della ricerca siderurgica è attivo anche il Centro Sperimentale Metallurgico, costituito nel 1963 e divenuto operativo nella seconda metà del decennio. La configurazione interaziendale dell'iniziativa, cui partecipano imprese pubbliche e private operanti nel comparto metallurgico, rappresenta una delle caratteristiche funzionali più interessanti del nuovo organismo, chiamato a sviluppare sia programmi di carattere consortile a beneficio di tutte le aziende aderenti, sia attività di sperimentazione per conto di singole società. L'iniziale piano di attività, rivolto all'approfondimento dei problemi della siderurgia primaria, è destinato ad estendersi ad altri ambiti: accanto agli studi sull'automazione degli impianti⁷³, si rafforzano, in connessione con gli sviluppi della crisi energetica, le linee di indagine tese alla riduzione dei consumi attraverso la razionalizzazione e il perfezionamento dei processi.

Se la struttura produttiva del settore siderurgico, tipicamente *capital intensive*, giustifica il ricorso a strutture altamente centralizzate di ricerca, in grado di realizzare imponenti concentrazioni di risorse tecnologiche, la maggiore complessità organizzativa richiede una corretta definizione delle relazioni tra il centro autonomo e le unità operative. Nel caso specifico, all'impostazione iniziale, che assegnava alle aziende l'onere dell'esecuzione di ricerche di preminente interesse interno e al CSM la realizzazione di indagini scientifiche a maggior contenuto fondamentale, segue, già nei primi anni Settanta, una diversa formulazione degli obiettivi e dei programmi, che affida al centro comune, oltre allo studio di processi e prodotti originali, indagini rivolte alla razionalizzazione dei processi produttivi e alla compressione dei consumi energetici.

La più intensa finalizzazione dell'attività di sperimentazione allo sviluppo di soluzioni suscettibili di immediata applicazione a scapito di progetti di più lungo respiro indebolisce, nel corso degli anni Settanta, le potenzialità innovative del centro⁷⁴, i cui studi appaiono condizionati

qualità; cfr. Finsider, *Piano quadriennale 1967-1970*, parte II, [1966], pp. 146-47, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali, b. D24/2, fasc. *Piano quadriennale 1967/70*.

⁷³ L'automazione dell'altoforno coinvolge diversi aspetti del ciclo produttivo. Fondamentale innovazione della tecnologia siderurgica del secondo dopoguerra è l'introduzione della colata continua, che evita la trasformazione dell'acciaio in lingotto eliminando le rese di laminazione.

⁷⁴ «Il CSM ha senza dubbio risentito del carattere sperimentale [...] della sua impostazione ed organizzazione: imparare a comporre le diverse esigenze delle ricerche a breve e a lungo termine, i progetti originati dal Centro con quelli proposti dalle aziende, le richieste dei siderurgici con quelle dei meccanici, comporta una complessa programmazione dell'attività e una continua vigilanza e sensibilità imprenditoriale delle frontiere tecnologiche verso cui muoversi, in un difficile equilibrio tra i progressi autonomi e il necessario acquisto di innovazioni esterne, offerte dal mercato internazionale» (Sircana, *Testo per un articolo sulla Ricerca da pubblicare su Notizie IRI*, 18 marzo 1974, pp. 6-7, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, doc. 855, b. SD/1806,36).

dalle esigenze di carattere operativo manifestate dai reparti di produzione. Questa asserzione appare confermata dalla ripartizione percentuale dei costi di ricerca tra le società siderurgiche del gruppo nel decennio 1965-1975: gli esborsi a carico delle aziende sono infatti sostanzialmente minori di quelli sostenuti dal CSM, al quale viene affidata una parte rilevante (compresa tra il 45 e il 70 per cento) della ricerca originale svolta dalle singole società, presumibilmente orientata verso temi di contenuto più direttamente applicativo. Alla metà degli anni Settanta, il CSM assorbe il 60 per cento del costo totale della ricerca siderurgica seguito, a distanza, dall'Italsider con una quota del 14 per cento⁷⁵.

In termini più generali, la non equilibrata ripartizione dei costi tra ricerca applicata e di sviluppo, largamente favorevole alla prima⁷⁶, impedisce di tradurre in applicazioni pratiche – attraverso la realizzazione di impianti pilota – i progetti di ricerca più promettenti⁷⁷. La mancanza di ricerca di base indica poi l'assenza di contatti formalizzati con istituti scientifici esterni ed università e un conseguente abbandono di progetti a carattere fondamentale.

A metà degli anni Settanta, dunque, l'impegno del gruppo Finsider sembra orientato al mantenimento delle posizioni acquisite piuttosto che al raggiungimento di risultati originali. Il vantaggio iniziale ottenuto con l'acquisizione esterna delle tecniche più avanzate, applicate al ciclo produttivo degli impianti di recente realizzazione, appare attenuato dal permanere di un'estesa dipendenza tecnologica nei processi più innovativi (LD, colata continua, laminazione) e da una relativa autosufficienza nelle aree tecnologiche più consolidate, in cui sembra concentrarsi la quota più significativa della ricerca interna. L'onere derivante dall'acquisto di licenze ed assistenza tecnica è parzialmente coperto dalla consulenza di tipo impiantistico fornita

⁷⁵ Cfr. *Attività di ricerca e sviluppo nel gruppo Finsider*, 26 aprile 1976, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1647, doc. 2.

⁷⁶ «Una osservazione particolare merita l'articolazione della ricerca nel gruppo Finsider, nel quale gli addetti al settore sono, a fine '73, 449 nel centro CSM e soltanto 295 nelle aziende operative, con un rapporto (1,5 a 1) da ritenere squilibrato, come emerge da paragoni con altri gruppi e paesi. Anche il rapporto ricerca applicata/sviluppo, che è di circa 2, certamente anomalo, indicherebbe una insufficiente attività di "sviluppo" da parte delle aziende» (*Nota per la direzione generale: piani '74-'77 e problemi di R&S*, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, b. IE/1643, fasc. 7, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI. Sintesi dei programmi quadriennali 1974-1977*). A livello di gruppo, invece, la relazione tra i due tipi di ricerca, sostanzialmente stabile nel periodo considerato, risulta inversa: la ricerca applicata assorbe un quarto circa delle risorse complessive, e lo sviluppo applicativo il restante 75 per cento.

⁷⁷ Tra questi, di notevole interesse appaiono gli studi per lo sviluppo di un convertitore rotante per la produzione di acciaio (Rotover) e quelli sulla riduzione diretta. Sviluppato nel corso di una ricerca pluriennale, quest'ultimo processo, a differenza di quelli già esistenti, consente di trattare minerali di ferro di provenienza diversificata e di ottenere direttamente dal minerale stesso una spugna di ferro facilmente trasportabile e immagazzinabile.

a paesi in via di sviluppo, chiaro indizio del raggiungimento di un buon livello tecnico e, al contempo, della mancata conquista di posizioni di avanguardia⁷⁸.

Nello stesso decennio, la forte caduta del consumo di acciaio, accompagnata da una discutibile conduzione manageriale priva di visione strategica di lungo periodo, precipita la siderurgia pubblica in una profonda crisi finanziaria e produttiva, determinando un indebolimento delle attività interne di ricerca⁷⁹. Del resto, anche lo strumento dell'accordo di collaborazione con imprese estere, che aveva sostenuto le strategie di crescita tecnologica della Finsider nel periodo postbellico, subisce nello stesso periodo un'inevitabile involuzione, assumendo «il carattere di una giustificazione di tipo burocratico» per coprire le inefficienze dell'azione manageriale⁸⁰.

5.2 Elettronica

L'evoluzione del comparto dell'elettronica e delle telecomunicazioni costituisce un chiaro esempio di una strategia di razionalizzazione settoriale, i cui risvolti si riveleranno funzionali al processo di qualificazione tecnologica delle attività del gruppo.

Fin dai primi anni Cinquanta, in un'epoca in cui l'industria elettronica nazionale è ancora limitata a modesti reparti di produzione di alcune grandi imprese elettromeccaniche⁸¹, l'IRI promuove una significativa iniziativa industriale nel settore: la nascita della Microlambda, azienda del gruppo Finmeccanica operante nel comparto delle tecniche radar su licenza della statunitense Raytheon, permette la costituzione di un originale nucleo di competenze tecnologiche che conduce alla creazione, nel 1960, della Selenia.

La nuova società, nella quale confluiscono la Microlambda e la Sindel, controllata dalla Edison, sorge per iniziativa di Finmeccanica e Raytheon⁸². L'azienda è destinata a operare

⁷⁸ Cfr. *Attività di ricerca e sviluppo nel gruppo Finsider*, 26 aprile 1976, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, doc. 2, b. IE/1647.

⁷⁹ Cfr. IRI, *Bilancio per l'esercizio 1977*, p. 51.

⁸⁰ Osti (1993).

⁸¹ Craici (1961).

⁸² La Finmeccanica e la Raytheon partecipano al capitale della nuova società con quote rispettive del 40 per cento, mentre la Edison sottoscrive il residuo 20 per cento.

prevalentemente nel campo delle produzioni militari, attraverso la partecipazione a programmi e consorzi internazionali⁸³.

All'alba del nuovo decennio, la presenza del gruppo IRI nell'elettronica è essenzialmente limitata alla Selenia e ad alcune linee di produzione della SIT Siemens e della Nuova San Giorgio. La progressiva qualificazione dell'impegno della *holding* nel settore si realizza attraverso il potenziamento dell'autonomia tecnologica della Selenia, l'ingresso nella componentistica con la ristrutturazione dell'ATES⁸⁴, il deciso impulso dato all'attività di ricerca, sia tramite la costituzione di strutture di sperimentazione al servizio di tutte le imprese elettroniche del gruppo (CSELT), sia attraverso il potenziamento dei laboratori aziendali. Il contemporaneo riassetto dei servizi di telecomunicazione – realizzato attraverso la concentrazione nella SIP del settore telefonico in concessione e l'assunzione da parte della STET del controllo di Italcable e Telespazio⁸⁵, società operanti nel campo dei servizi internazionali di comunicazione – prelude a una crescente integrazione delle attività di ricerca con quelle di produzione.

Alla fine degli anni Sessanta, la definizione da parte dell'IRI di un piano globale di riassetto ed espansione del settore, approvato dal CIPE nel 1970, sembra porre le premesse per un deciso processo di diversificazione degli ambiti di operatività della STET, limitati fino a quel momento alla gestione dei servizi di telecomunicazione e a una moderata espansione delle attività manifatturiere elettroniche. Le nuove linee programmatiche di sviluppo disegnano il futuro assetto del settore: «presenza piena nel settore delle telecomunicazioni; rafforzamento dell'impegno nel settore dei componenti; sviluppo progressivo delle applicazioni nel campo della strumentazione e automazione e disponibilità ad associarsi a nuove iniziative nel campo dell'avionica e delle applicazioni automobilistiche; interesse soltanto indiretto (componentistica)

⁸³ Nel corso degli anni Sessanta, la società è impegnata in programmi di livello internazionale, come il NADGE (il sistema NATO di difesa aerea su base continentale) e l'INTELSAT IV (il programma di telecomunicazioni via satellite su scala mondiale); partecipa ai programmi spaziali europei ELDO ed ESRO, al progetto nazionale del satellite Sirio, al progetto ATCAS (il sistema per l'automazione del traffico aereo nell'Italia centrale) e a programmi missilistici per la difesa antiaerea navale e terrestre (*Notizie IRI*, n. 147, dicembre 1971). L'impegno di ricerca e sperimentazione non è comunque limitato alle produzioni militari, ma si estende anche alle applicazioni civili. All'inizio degli anni Settanta, la società è strutturata in otto divisioni: Radar, Telecomunicazioni, Attività spaziali, Sistemi, Automazione e comunicazioni digitali, Apparati di navigazione, Missili e avionica, Programmi speciali.

⁸⁴ Nei primi anni di attività la ATES, caratterizzata da una ridotta capacità tecnologica, sviluppa la propria produzione di *transistors* grazie ai legami con l'americana RCA e la tedesca Siemens. Nella seconda metà degli anni Sessanta, la strategia di potenziamento della ricerca interna consente il raggiungimento di un adeguato livello di competitività internazionale nel campo dei circuiti integrati lineari di potenza; cfr. Malerba (1987).

⁸⁵ Alla società, impegnata in indagini relative alle telecomunicazioni satellitari anche in ambito internazionale, viene affidato dal CNR il coordinamento del più importante esperimento incluso nel programma spaziale nazionale Sirio, cui collaborano numerose aziende del gruppo.

per il settore dei beni finali di consumo»⁸⁶. Si propone dunque di articolare le attività del comparto in tre aree strategiche: apparecchiature e sistemi, componenti, calcolatori e attività ausiliarie. Per il periodo 1968-1980 il piano prevede, accanto alla sostenuta crescita delle attività, una significativa diversificazione della produzione: se nel 1968 il 66,9 per cento del valore dell'*output* è concentrato nelle telecomunicazioni, seguito a distanza dai settori della strumentazione e automazione (23,8 per cento) e dei componenti (9,3 per cento), nelle stime riferite al 1980 il peso dei primi due comparti si riduce rispettivamente al 52,7 e al 16,4 per cento, quello dei componenti supera il 21 per cento e quello dei calcolatori arriva ad assorbire poco meno del 10 per cento del totale.⁸⁷

La prima fase di attuazione del programma, segnata dalla concentrazione nella STET delle aziende del gruppo a prevalente attività elettronica, sembra porre le basi per una fase di intenso sviluppo del settore. All'acquisizione di Selenia ed Elmag, in precedenza controllate da Finmeccanica, si aggiunge il rilievo degli impianti di Palermo della fallita Raytheon ELSI – assorbita nel 1972 nella Sit-Siemens – e della Società Generale Semiconduttori (SGS), la cui quota di maggioranza viene acquisita nel 1971 per alleviare l'eccessivo onere finanziario sostenuto dagli azionisti di minoranza (Olivetti e Fiat) a seguito del recesso, nel 1968, dell'americana Fairchild. La concentrazione della società con la ATES, a cui segue ben presto il disimpegno dei soci privati, affida all'IRI il compito di promuovere l'unica presenza nazionale nel comparto strategico della componentistica attiva.

La fusione tra SGS e ATES, pur realizzata con modalità non programmate⁸⁸ obbedendo alla chiara finalità di assicurare la sopravvivenza di una unità produttiva in crisi, si rivela funzionale alla realizzazione di un razionale disegno di crescita settoriale. Le due aziende, che insieme controllano circa un quinto del mercato nazionale dei semiconduttori, risultano infatti tecnologicamente complementari: la SGS orienta la sua produzione di semiconduttori discreti e circuiti integrati nel segmento dei *computers* e delle telecomunicazioni, mentre la ATES, specializzata nella realizzazione di componentistica di potenza, si rivolge al mercato dell'elettronica industriale e di consumo⁸⁹. Il coordinamento e l'integrazione dei programmi di

⁸⁶ Sircana, *Compendio dei principali aspetti delle linee programmatiche per il riassetto e lo sviluppo del settore elettronico IRI*, 21 luglio 1969, p. 1, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, doc. 142, b. SD/1791,6.

⁸⁷ Ivi, p. 2.

⁸⁸ Il piano STET del 1971-1975 non menziona alcun progetto di acquisizione della SGS, sottolineando anzi l'impegno del gruppo nel potenziamento delle attività di telecomunicazione.

⁸⁹ Cfr. Malerba (1987).

ricerca della SGS con quelli della ATES permette la realizzazione di significative innovazioni incrementali nei circuiti integrati di potenza; tuttavia l'impostazione di programmi innovativi è condizionata dalle crescenti difficoltà economiche aziendali. La società, che opera in un contesto di mercato dominato dalla concorrenza dei produttori multinazionali statunitensi, in grado di praticare consistenti riduzioni dei prezzi grazie alla continua compressione dei costi, risente negativamente dell'estrema diversificazione delle linee di produzione e della bassa produttività del lavoro causata dalla discontinuità dei cicli di lavorazione: ne risulta un progressivo ritardo nell'accrescimento della capacità tecnologica interna e una riduzione della competitività dell'impresa.

Nel 1969, in considerazione della crescente importanza del *software* nello sviluppo dell'informatica, viene deciso l'ingresso del gruppo nel settore attraverso la costituzione dell'Italsiel, controllata per il 58 per cento da società del gruppo e aperta alla partecipazione, per la quota residua, di ENI, EFIM, Banca d'Italia, Banca Nazionale del Lavoro e imprese private: la nuova azienda, attiva nel campo della progettazione, realizzazione e gestione dei sistemi informativi elettronici, sarà destinata a divenire la principale realtà imprenditoriale nazionale nel settore. Nello stesso anno, con la partecipazione (49 per cento) nella Siemens Data – costituita in collaborazione con la Siemens A.G. – il gruppo limita la sua attività nel campo della produzione dei calcolatori, allora dominato da imprese statunitensi, alla commercializzazione di sistemi di elaborazione dati.

Gli orientamenti prevalenti in ambito STET sembrano però disattendere le indicazioni del Piano elettronico: a metà degli anni Settanta, il comparto delle telecomunicazioni di pubblico servizio appare largamente dominante in termini di fatturato rispetto a quello dei componenti, grazie allo sviluppo accelerato dei programmi SIP e alle crescenti difficoltà della SGS-ATES, priva di contributi statali alla ricerca e di un consistente mercato interno costituito dalla domanda di imprese affiliate. D'altra parte, l'assenza di supporto finanziario pubblico non incoraggia l'assunzione di responsabilità in settori diversi da quello delle telecomunicazioni, che beneficia di un mercato interno di notevoli dimensioni e in continua espansione.

Nel campo specifico delle attività interne di sperimentazione, accanto all'attività del CSELT, impegnato dapprima nell'esecuzione di studi ed esperienze relative ai servizi di telecomunicazione, e successivamente aperto ad altri settori di indagine, come quello relativo alla optoelettronica, particolare menzione merita il progetto Proteo, la cui vicenda appare

paradigmatica delle potenzialità tecnologiche del gruppo e al tempo stesso indicativa di alcuni limiti intrinseci delle sue strategie innovative. Avviato nel 1969 dalla Sit-Siemens, lo studio relativo alla realizzazione di un sistema di commutazione elettronica – integrato nelle tecniche e nei servizi – in grado di trattare su scala adeguata fonia, dati e immagini, coinvolge anche SGS-ATES, CSELT e SIP. L'avanzamento del progetto, che fruisce di un finanziamento agevolato di notevole importo erogato dal Fondo IMI per la ricerca, registra tuttavia notevoli difficoltà nella ingegnerizzazione del prodotto che, al momento delle prime sperimentazioni, evidenzia già segni di obsolescenza. La complessa realizzazione di un sistema nazionale di commutazione elettronica, che potrà considerarsi conclusa solo nei primi anni Ottanta, costituisce un chiaro esempio di scarsa sintonia tra le caratteristiche del nuovo paradigma tecnologico e i fattori istituzionali legati alla politica della domanda pubblica. La transizione dalla tecnologia elettromeccanica a quella elettronica avviene infatti in presenza di una crescita sostenuta degli investimenti dei gestori in centrali di vecchia concezione⁹⁰. D'altra parte, il lento processo di conversione alle nuove tecnologie – testimoniato dall'incidenza dei prodotti elettronici sul fatturato complessivo delle aziende STET impegnate nel settore⁹¹ – è riconducibile alle peculiarità legate alla natura pubblica del gruppo IRI, che impongono il perseguimento di obiettivi spesso in contrasto con la razionalizzazione tecnologica degli impianti: come sottolineato dal vertice della STET,

la maggioranza dell'investimento SIP nel campo della commutazione è rivolto all'ampliamento delle centrali esistenti. Il sistema Proteo verrà introdotto, pertanto, gradualmente nella rete oggi esistente al fine di non creare scompensi sotto il profilo occupazionale (l'occupazione per unità di prodotto tende a ridursi con l'introduzione dei sistemi elettronici) e nello stesso tempo per la necessità di valutare il notevole patrimonio in tecnica elettromeccanica oggi esistente⁹².

Proprio l'eccessiva espansione occupazionale, realizzata durante la progressiva conversione alla tecnica di commutazione elettronica, tipicamente *labour saving*, acuisce nel corso degli anni Settanta la crisi della Sit-Siemens, duramente colpita dalla riduzione dei programmi di sviluppo della rete in concessione formulati dalla SIP. Tuttavia, l'impegno nella realizzazione del progetto Proteo non sarebbe stato possibile in assenza di uno sviluppo autonomo di competenze tecnologiche, perseguito dalla filiale licenziataria della tedesca Siemens fin dall'immediato dopoguerra, con l'avvio di una attività indipendente di ricerca e sviluppo. Le competenze acquisite permettono infatti, negli anni Sessanta, il superamento delle opzioni

⁹⁰ Sul punto, cfr. Bussolati, Malerba e Torrisi (1996).

⁹¹ Antonelli e Lamborghini (1978).

⁹² Camera dei Deputati (1979, pp. 164-65).

tecnologiche seguite dalla casa madre – indirizzate alla realizzazione di un sistema di commutazione di tipo semi-elettronico – e consentono l'impostazione di nuovi accordi di collaborazione e di licenza su basi più equilibrate. Alla fine del decennio, infatti, il rinnovo dell'accordo ventennale con l'azienda tedesca nel campo delle apparecchiature e dei sistemi di telecomunicazione, pur confermando le limitazioni preesistenti in materia di esportazione dei prodotti sviluppati su licenza, consente alla Sit-Siemens di accedere, fin dalle fasi iniziali di sviluppo applicativo, alle nuove tecniche elettroniche sperimentate dal gruppo estero⁹³.

Le linee evolutive del settore elettronico negli anni Sessanta denunciano la crescente marginalità dell'industria italiana nel confronto internazionale: tra il 1963 e il 1970, l'incidenza del comparto sulla produzione manifatturiera totale appare sostanzialmente invariata, evidenziando, oltre a qualche segnale di regresso, una dinamica più contenuta rispetto ai paesi dell'area OCSE⁹⁴.

Nel corso del decennio successivo, l'industria elettronica esaurisce la fase di intensa espansione occupazionale per evidenziare i caratteri tipici di settore a elevata intensità di capitale, impegnato prioritariamente nel rinnovo di produzioni soggette a rapida obsolescenza e nelle attività di sperimentazione. L'elevata incidenza delle spese in ricerca e sviluppo contribuisce alla precarietà degli equilibri economici aziendali: nel 1973 i costi a carico delle aziende del settore elettronico si aggirano intorno all'8 per cento del fatturato, con punte del 10 per cento nella componentistica⁹⁵, collocandosi tuttavia a un livello significativamente inferiore a quello riscontrabile nelle imprese estere concorrenti, sostenute da consistenti erogazioni di fondi pubblici. A metà degli anni Settanta, le aziende del gruppo STET sono dunque costrette a fronteggiare la concorrenza di gruppi internazionali, peraltro favoriti da una capillare presenza commerciale sui mercati esteri e da una struttura più elastica dei costi, realizzata grazie alla dislocazione multinazionale delle unità produttive.

Nel corso del periodo in esame, la diversificazione degli ambiti operativi della STET si traduce nell'ampliamento della gamma produttiva delle aziende elettroniche che, inizialmente

⁹³ IRI (1998, p. 268).

⁹⁴ Cfr. *L'industria elettronica italiana nel contesto internazionale con particolare riferimento ai settori di interesse IRI*, a cura del Servizio partecipazioni in aziende di servizi o di attività in concessione e diverse, maggio 1973, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, doc. 2, b. IE/1630. Per il periodo oggetto di indagine, le comparazioni nel campo dell'industria elettronica rivestono un carattere puramente indicativo, date le profonde differenze nei sistemi nazionali di rilevazione, amplificate dalle difficoltà di individuazione del contenuto elettronico di molte produzioni.

⁹⁵ IRI (1998, p. 267).

legata alla realizzazione di apparecchiature per telecomunicazioni di pubblico servizio, si estende progressivamente ad altri rami di attività, come la componentistica, la radaristica, la strumentazione e l'automazione, tutti ancora caratterizzati, alla metà degli anni Settanta, da una estesa dipendenza tecnologica dall'estero⁹⁶. All'ingresso in nuovi rami di produzione, come quello dei calcolatori di processo sviluppati alla Selenia, si accompagna il mantenimento di una valida presenza in altri: degno di nota è il grado di specializzazione raggiunto nel settore dell'automazione dei sistemi e dei processi industriali dalla stessa società e dalla ELSAG (sistemi per il controllo del traffico aereo, comandi numerici di macchine utensili, sistemi di automazione postale).

L'onere complessivo delle operazioni di razionalizzazione del settore compiuta tra la fine degli anni Sessanta e l'inizio del decennio successivo è sicuramente aggravato dalla sfavorevole evoluzione delle condizioni di mercato – segnata in particolare dalla crisi della componentistica attiva nei primi anni Settanta – e dalle difficoltà di inserimento in settori estranei alla tradizione industriale del gruppo. L'eterogeneità tecnologica e produttiva delle aziende acquisite influisce senza dubbio sulla possibilità di risanamento delle gestioni nel quadro di una strategia unitaria di sviluppo, ma non impedisce la sostenuta crescita del comparto:

Tra il 1969, anno in cui venne avviato il rafforzamento del settore, ed il 1974, l'indice di valore della produzione elettronica IRI è passato da 100 a 403, mentre quelli dell'industria nazionale e del comparto meccanico-elettronico hanno raggiunto, nel 1974, rispettivamente, i livelli di 191 e 225. Nello stesso periodo l'occupazione nelle imprese elettroniche IRI è aumentata del 121 per cento, a fronte del 20 per cento nel settore meccanico-elettronico nazionale e ad appena il 9 per cento in tutta l'industria⁹⁷.

Il deterioramento della struttura finanziaria della STET, investita dall'incremento dell'indebitamento a breve e medio termine e dalla riduzione dell'autofinanziamento, si ripercuote sull'andamento delle attività elettroniche, già duramente colpite dalla fase recessiva interna e internazionale.

In questo quadro, il consistente impegno nelle attività di ricerca, affrontato anche in fasi congiunturali avverse, è tuttavia sempre più largamente subordinato alla concessione di contributi statali, concepiti come l'unico strumento in grado di sollevare il gruppo dagli oneri impropri derivanti dall'elevato coefficiente di rischio delle attività di sperimentazione.

⁹⁶ FAST (1976).

⁹⁷ Sircana, *Situazione del settore elettronico IRI*, 27 gennaio 1976, pp. 1-2, in ASIRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, doc. 1039, b. SD/1811,8.

5.3 Meccanica, elettromeccanica e nucleare

Nei primi anni Sessanta l'attività di ricerca e sviluppo svolta dalle aziende Finmeccanica appare estremamente diversificata in relazione al peculiare assetto strutturale del settore: la netta preminenza di un'area produttiva, costituita all'inizio del decennio dal comparto automobilistico, si accompagna alla notevole eterogeneità delle restanti attività. Il perseguimento di una strategia unitaria di sviluppo della ricerca appare dunque ostacolato dal consistente frazionamento della base produttiva.

Anche nel settore meccanico si riscontra tuttavia la tendenza, comune a tutti gli ambiti di operatività del gruppo, alla costituzione di centri interaziendali di sperimentazione: oltre al Centro Studi di Trazione, creato nel 1965 per lo studio e la progettazione di prodotti per la trazione ferroviaria, la Finmeccanica partecipa pariteticamente, con Olivetti e Fiat, alla costituzione dell'Istituto per le Ricerche di Tecnologia Meccanica, in risposta all'esigenza di assicurare una organica attività di ricerca nel campo delle macchine utensili. La nuova struttura di sperimentazione è impegnata, tra l'altro, nello studio e nella ricerca di nuove tecnologie nel campo della lavorazione dei metalli, nella creazione di servizi di informazione relativi allo sviluppo del settore, nell'assistenza ai soci nella progettazione e nello sviluppo «di macchinario speciale o a ciclo completo e di macchine utensili e loro parti»⁹⁸.

A livello aziendale, degna di nota è l'attività di sperimentazione condotta dall'Alfa Romeo. L'azienda, impegnata nel potenziamento dei profili di sicurezza dei veicoli e nella riduzione dell'inquinamento atmosferico, conduce ricerche di natura applicata nel campo dei motori, dei gruppi meccanici, delle strutture e delle caratteristiche aerodinamiche dei veicoli⁹⁹.

Nella seconda metà degli anni Sessanta, l'avvio del programma di settorializzazione finalizzato a una più rigorosa definizione degli ambiti di attività delle finanziarie pubbliche prevede, accanto al riassetto e al potenziamento della produzione automobilistica¹⁰⁰, la razionalizzazione del comparto elettromeccanico, nell'ottica di un progressivo ampliamento

⁹⁸ *Brevi note*, p. 1, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, Raccolta provvisoria delle partecipazioni, b. A291/17, fasc. R.T.M. (*Istituto per le Ricerche di Tecnologia Meccanica e per l'Automazione*).

⁹⁹ Cfr. Finmeccanica, *Allegato al programma quadriennale del gruppo 1965-1968*, p. 1, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, III z Piani quadriennali, b. D495/2, fasc. *Piano quadriennale 1965/68*.

¹⁰⁰ L'estensione della gamma produttiva dell'Alfa Romeo comporta, tra l'altro, la costruzione di un nuovo stabilimento localizzato nell'area meridionale: il progetto Alfasud, per la cui realizzazione vengono concesse agevolazioni finanziarie pari a circa un quarto dell'investimento complessivo, si rivelerà fonte di crescenti difficoltà, imputabili in misura notevole alle continue perdite di produzione provocate dal diffuso assenteismo del personale – generalmente privo di esperienza industriale – e dall'esasperata conflittualità sindacale; cfr. IRI (1998, pp. 402-403).

dell'orizzonte tecnologico e del raggiungimento di adeguate dimensioni produttive. Tale obiettivo viene prioritariamente realizzato attraverso la creazione dell'ASGEN – Ansaldo S. Giorgio Compagnia Generale, nata dall'integrazione delle attività dell'Ansaldo S. Giorgio con quelle elettromeccaniche della Compagnia Generale di Elettricità (CGE) di Milano. La nuova società nasce dalla confluenza di due imprese caratterizzate dalla comune matrice di licenziatarie General Electric¹⁰¹.

Nel corso degli anni Sessanta, gli sviluppi dell'industria elettromeccanica appaiono chiaramente condizionati dalle caratteristiche del mercato: la politica di acquisti dell'ENEL, che opera in veste di monopsonista, limita la crescita di autonome capacità tecnologiche nelle imprese fornitrici, peraltro svantaggiate dalla struttura frazionata dell'offerta. La frammentazione delle commesse impedisce dunque alle aziende produttrici il raggiungimento di una dimensione di scala sufficiente all'ampliamento di programmi autonomi di ricerca. Ciò spiega il grado di elevata dipendenza tecnologica delle imprese del comparto, che affidano all'acquisizione di licenze il necessario processo di ammodernamento produttivo.

Come sottolinea uno studio coevo¹⁰², tale frammentazione della base produttiva appare favorita, almeno fino alla fine del decennio, proprio dalla condotta dell'acquirente pubblico, che non sembra incoraggiare una specializzazione produttiva nelle aziende fornitrici di beni strumentali. Particolarmente negativa appare la posizione delle imprese a partecipazione statale operanti nel settore dei beni strumentali meccanici ed elettromeccanici, penalizzate dallo sfavorevole andamento dei risultati economici di gestione e da una pesante dipendenza tecnologica dalle licenzianti estere. Tuttavia le aziende IRI sembrano godere di una relativa preferenza nella scelta di allocazione delle commesse operata dall'ente elettrico, che sembra così favorire i processi di integrazione in atto nel gruppo pubblico.

La ristrutturazione del comparto, avviata nella seconda metà degli anni Sessanta, consente di porre in atto una strategia di progressiva emancipazione tecnologica. Con la concentrazione

¹⁰¹ Il piano di riassetto del comparto si perfeziona con la concentrazione nell'Italtrafo – società di nuova costituzione, in cui confluiscono le attività elettromeccaniche acquisite dall'EFIM e dalla Ocren (gruppo Bastogi) – di tutte le produzioni di trasformatori elettrici.

¹⁰² Secondo i risultati dell'indagine, particolarmente estesa risulta la dipendenza del settore dal *know-how* estero: «si può concludere che delle apparecchiature termomeccaniche ed elettromeccaniche necessarie ad una centrale termoelettrica dell'ENEL (circa il 50-60% del costo di una centrale), il 78% è costruito in Italia su licenza U.S.A. [...] e solo il 2-3% è costruito in Italia su brevetto italiano. La ripartizione delle licenze per paesi e prodotti è stata ottenuta da uno studio analitico condotto sul 75% delle commesse ENEL relative ad equipaggiamenti per centrali termoelettriche entrate in servizio tra il 1963 ed il 1968 e su tutte le commesse per centrali in costruzione, la cui progettazione è entrata in fase esecutiva entro il 30 giugno 1969» (Bitetto, Lizzeri e Rosio, 1970, p. 155).

delle attività elettromeccaniche e il potenziamento della propria presenza nel comparto nucleare, la Finmeccanica mira infatti ad abbandonare la matrice manifatturiera – a cui è costretta dall'autonoma capacità progettuale dell'ENEL nel campo delle centrali tradizionali – per assumere il ruolo di progettista e fornitore di impianti completi di nuova concezione. In particolare l'ASGEN, impegnata in questo periodo nell'esecuzione di linee di ricerca differenziate – dispositivi di segnalamento ferroviario ad elevata affidabilità, comandi speciali per la trazione terrestre e navale, applicazione di calcolatori per la condotta degli altoforni – punta a costituire una base tecnica parzialmente autonoma e innovativa, intesa a limitare il ricorso all'assistenza esterna. Rientra in questa strategia l'effettuazione, per conto del CNEN, di studi relativi ai motori veloci destinati all'azionamento delle ultracentrifughe per l'arricchimento dell'uranio¹⁰³.

Nella seconda metà degli anni Settanta, il settore dispone dunque di un patrimonio tecnologico delle dimensioni minime indispensabili per garantire l'efficacia delle attività innovative interne e per impostare su basi più equilibrate le indispensabili collaborazioni internazionali.

La riduzione di numerosi legami di licenza non sottrae tuttavia il polo pubblico alla necessità di procedere a una decisa valorizzazione delle proprie risorse sistemistiche e impiantistiche, al fine di affrontare in condizioni di minore subordinazione la concorrenza di gruppi elettromeccanici esteri caratterizzati da una struttura produttiva notevolmente più diversificata¹⁰⁴. Gli ulteriori processi di ristrutturazione del segmento pubblico dell'elettromeccanica italiana, realizzati nel 1977 attraverso la concentrazione delle aziende manifatturiere del settore nel Raggruppamento Ansaldo, appaiono fondati su una strategia di internazionalizzazione sostenuta da un rinnovato impegno nella ricerca e sviluppo. Tuttavia, le dimensioni ancora insufficienti a fronteggiare l'accresciuta concorrenza internazionale, unite alla ridotta disponibilità di una consistente capacità tecnologica¹⁰⁵, pongono in luce le fragilità produttive e organizzative del polo pubblico: l'aggressiva politica di espansione all'estero, pur

¹⁰³ Cfr. Finmeccanica, *Piano quadriennale di gruppo 1971/1974*, febbraio 1971, pp. 69-70, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, III z Piani quadriennali, b. D505/1, fasc. *Piano quadriennale 1971/74*.

¹⁰⁴ Castellano (1980).

¹⁰⁵ La strategia di costruzione di un "campione nazionale", basata sulla fornitura di sistemi integrati piuttosto che di singole componenti, orienta l'attività innovativa verso la rielaborazione creativa di tecnologie acquisite all'estero, come dimostra la riduzione dell'*output* brevettuale dell'Ansaldo, particolarmente evidente a partire dalla metà degli anni Sessanta; cfr. Vasta (2003).

consentendo un miglioramento della collocazione internazionale del gruppo, si risolve in un oneroso ampliamento della base produttiva e in un deciso deterioramento dei risultati economici¹⁰⁶.

La definitiva concentrazione delle produzioni termoelettromeccaniche e nucleari a partecipazione statale nella *sub-holding* meccanica si realizza compiutamente, tra la fine degli anni Sessanta e i primi anni del decennio successivo, attraverso il rilievo degli stabilimenti elettromeccanici dell'EFIM, l'acquisizione dal gruppo Fincantieri delle società specializzate nelle produzioni nucleari¹⁰⁷ e la creazione della Società Nucleare Italiana Reattori Avanzati (NIRA) per la progettazione e la commercializzazione di reattori avanzati.

La diversificazione dell'attività elettromeccanica in campo nucleare, avviata dall'IRI già nella prima metà degli anni Cinquanta, matura all'interno di una più ampia visione strategica di politica industriale orientata al rafforzamento della presenza statale in settori tecnologicamente qualificanti, in grado di trainare la modernizzazione dell'apparato produttivo. In questa fase, lo sviluppo di attività manifatturiere orientate alla produzione di strumentazione scientifica e di apparecchiature sperimentali si inserisce nell'ambito delle prime realizzazioni italiane nel campo dello sviluppo dell'energia nucleare, avviate in seguito alla costituzione, nel 1951, dell'Istituto nazionale di fisica nucleare e alla creazione, un anno più tardi, del Comitato nazionale ricerche nucleari.

Le prospettive industriali aperte dalla nuova opzione energetica conducono nel 1955 alla costituzione, nell'ambito del gruppo Finelettrica, della Società Elettro-nucleare Nazionale (SENN), a cui viene affidata la costruzione della centrale del Garigliano, prima importante realizzazione dell'industria pubblica nel settore elettro-nucleare. Nello stesso periodo, l'Ansaldo si inserisce nella produzione di macchinari e apparecchiature per centrali elettro-nucleari su licenza General Electric¹⁰⁸. Queste prime attività sperimentali, integrate da significative esperienze di collaborazione in ambito europeo¹⁰⁹, consentono la costituzione di un patrimonio

¹⁰⁶ Giannetti (2002).

¹⁰⁷ Si tratta di Ansaldo Meccanico Nucleare (AMN), Progettazioni Meccaniche Nucleari (PMN) e Fabbricazioni Nucleari (FN); il controllo di quest'ultima società viene poi acquisito, nella prima metà degli anni Settanta, dall'AGIP Nucleare, in ottemperanza alle delibere governative che confermano la competenza dell'IRI nel settore della costruzione dei reattori e quella dell'ENI nel ciclo del combustibile.

¹⁰⁸ La pervasiva dipendenza dalle licenze estere caratterizza strutturalmente lo sviluppo tecnologico dell'industria nucleare italiana; cfr. Bussolati, Malerba e Torrisi (1996).

¹⁰⁹ In particolare, nel 1961 l'Ansaldo conclude, insieme alla Fiat, un contratto di associazione con l'Euratom, aperto alla partecipazione del Cnen, per lo sviluppo di un progetto ottimizzato di propulsione navale nucleare; cfr. De Leone e Dau Novelli (1992, p. 109).

tecnologico e professionale indispensabile per il successivo potenziamento della presenza dell'Istituto nel settore.

A metà degli anni Sessanta, la definizione di linee strategiche di sviluppo delle attività del comparto si fonda sull'attuazione dei programmi dell'ENEL in campo nucleare. La prima commessa pubblica per la costruzione della centrale nucleare di Caorso viene acquisita nel 1968. Gli equilibri aziendali appaiono però minacciati dalla discontinuità della domanda elettroneucleare pubblica, sulla cui supposta consistenza si fonda la predisposizione di capacità ingegneristiche e manifatturiere nel gruppo Finmeccanica. Il continuo ridimensionamento dei programmi ENEL in campo nucleare risulta temporaneamente contrastato dalla pratica di realizzare produzioni non ancora coperte da ordinazioni, con chiara finalità di salvaguardia dei livelli occupazionali e del patrimonio tecnico degli stabilimenti del gruppo.

Degna di nota appare l'attività di ricerca, orientata verso obiettivi tecnologicamente impegnativi. In particolare, le società PMN e AMN avviano nel 1967 una collaborazione tecnica con il CNEN e l'ENEL finalizzata alla progettazione esecutiva del reattore CIRENE, concepito anni prima negli ambienti del CISE¹¹⁰ con l'intento di sviluppare il prototipo di una filiera nazionale. La partecipazione di aziende del gruppo al progetto PEC, prima esperienza industriale italiana nella realizzazione di reattori veloci prototipi, costituisce poi una significativa opportunità di apprendimento tecnologico in un settore ad elevata intensità di ricerca. Nei primi anni Settanta, l'attività di ricerca della PMN è orientata all'acquisizione di una completa capacità di *engineering* di centrali di vario tipo e di una specializzazione nella progettazione dei principali componenti della caldaia nucleare¹¹¹. Nello stesso periodo, lo sforzo innovativo dell'AMN è teso all'assorbimento e alla rielaborazione di conoscenze ed esperienze di natura ingegneristica, attraverso la prosecuzione di ricerche relative alle caldaie e alle turbine e l'acquisizione di una competenza avanzata in campo impiantistico. La maggiore qualificazione nucleare resa possibile dall'attività di sperimentazione è considerata strumentale alla rinegoziazione degli esistenti

¹¹⁰ Il Centro Informazioni Studi ed Esperienze (CISE), istituto di ricerca specializzato nello studio delle applicazioni civili dell'energia nucleare, viene costituito nel novembre 1946 con la partecipazione iniziale della Edison, della Fiat e della Cogne, cui si aggiungono – in tempi diversi – la Società Adriatica di Elettricità (SADE) e la Montecatini.

¹¹¹ Cfr. Finmeccanica, *Piano quadriennale 1972-1975 del gruppo Finmeccanica*, dicembre 1971, p. 67, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, III z Piani quadriennali, b. D505/2, fasc. *Piano quadriennale 1972/75*.

accordi di licenza in direzione di un significativo ampliamento della libertà di iniziativa dell'azienda pubblica¹¹².

Al di là delle sorti delle attività del comparto, le competenze sviluppate attraverso l'attività interna di ricerca costituiscono un patrimonio significativo di conoscenze al servizio della crescita tecnologica dell'industria nazionale.

Nell'ambito della strategia di espansione delle produzioni a contenuto tecnologico più avanzato, si segnala infine la costituzione – con partecipazioni paritetiche di Fiat e Finmeccanica – della società Aeritalia che, a partire dal 1971, concentra le attività aerospaziali delle due società. Negli anni successivi, il disimpegno dell'azionista privato assegna interamente all'IRI il compito di assicurare una valida presenza nazionale nel settore.

5.4 Cantieristica

Nel primo ventennio postbellico, l'evoluzione tecnologica dell'industria delle costruzioni navali, scandita dal miglioramento delle caratteristiche propulsive e dall'aumento della robustezza degli scafi, si accompagna all'adeguamento delle strutture cantieristiche, interessate dall'applicazione estensiva dei metodi della saldatura e della prefabbricazione. Nel nuovo contesto competitivo, il livello tecnologico dell'industria nazionale consente ancora produzioni di qualità in specifici segmenti di mercato; tuttavia, «nello stesso periodo ben poche innovazioni di rilievo hanno avuto origine in Italia e [...] l'apporto italiano allo sviluppo tecnologico generale non è stato adeguato all'importanza dell'industria cantieristica nazionale»¹¹³.

A partire dalla seconda metà degli anni Sessanta, la localizzazione internazionale della produzione di naviglio privilegia l'area giapponese, la cui industria appare favorita da una capacità di progettazione continuamente alimentata dai risultati dell'attività di ricerca e dalle economie di scala consentite dalle notevoli dimensioni.

Anche in ambito IRI, l'intensificazione del processo di razionalizzazione delle strutture produttive – avviata nel 1959 con l'enucleazione del settore dal gruppo Finmeccanica in seguito alla costituzione della nuova *sub-holding* Fincantieri – è imposta, nel corso degli anni Sessanta, dalla ricerca di assetti produttivi più efficienti, in grado di affrontare su basi competitive le sfide

¹¹² Ivi, pp. 65-66.

¹¹³ Sitia (1968, p. 384).

poste dalla concorrenza internazionale. Il piano di ristrutturazione approvato dal CIPE nel 1966 traduce in indirizzi operativi le esigenze di specializzazione degli impianti – adattati alle moderne tecniche di progettazione e produzione – e di concentrazione di talune funzioni aziendali strategiche, come la ricerca e la commercializzazione: con la creazione dell'Italcantieri, nata dalla fusione delle tre società Ansaldo, Cantieri Riuniti dell'Adriatico e Castellammare di Stabia, vengono così accentrati in un'unica impresa circa tre quarti della produzione nazionale di naviglio di medio-grandi dimensioni¹¹⁴.

In questo periodo, modeste appaiono le risorse destinate ad alimentare la realizzazione di soluzioni produttive originali rispetto al complessivo sforzo finanziario del gruppo: tra il 1966 e il 1975, l'incidenza delle spese per ricerca e sviluppo delle aziende Fincantieri oscilla tra lo 0,9 e il 3,3 per cento, con un picco nel biennio 1966-1967. Come è sottolineato nei documenti previsionali, la particolare natura operativa delle imprese cantieristiche determina ampie sovrapposizioni tra l'ordinaria attività di carattere tecnico e lo sviluppo applicativo di unità navali di caratteristiche originali.

Le ricerche settoriali, dedicate tra l'altro allo studio di soluzioni originali di progettazione della nave e all'automazione degli impianti di produzione, sono condotte, oltre che dalle singole società, dal Centro di Tecnica Navale¹¹⁵ (CETENA), struttura interaziendale costituita nel 1962 e aperta alla partecipazione di gruppi armatoriali e di imprese navalmeccaniche private. Nei primi anni Settanta il CETENA, comunque escluso dalle attività di progettazione operativa, si occupa in particolare di studi idrodinamici e di ricerche per l'applicazione del calcolo automatico alle procedure di progettazione delle strutture¹¹⁶. Di particolare rilevanza è lo studio relativo all'automazione della condotta della nave attraverso la sistemazione a bordo di un elaboratore elettronico (Progetto Esquilino), parzialmente finanziato dal CNR e sviluppato dal CETENA in collaborazione con Italcantieri, Fiat, Lloyd Triestino, ASGEN e l'Università di Genova¹¹⁷.

Le indagini sull'applicazione estensiva dei calcolatori in fase di progettazione preludono alla ristrutturazione tecnica dei cantieri, completata all'inizio degli anni Settanta, quando la crisi

¹¹⁴ Nell'Italcantieri vengono infatti concentrati i tre impianti di Sestri, Monfalcone e Castellammare di Stabia.

¹¹⁵ Nel 1976 la struttura di ricerca viene potenziata in seguito all'emanazione della legge n. 259, che affida al CETENA, costituito in S.p.A., il ruolo di distributore e, in parte, di assegnatario dei fondi stanziati dal citato provvedimento a favore della ricerca applicata nel settore navalmeccanico.

¹¹⁶ Cfr. Fincantieri, *Piano quadriennale di settore 1971 (1972-1975)*, p. 65, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 250. Fincantieri, III z Piani quadriennali, b. D2481/2, fasc. *Piano quadriennale 1972/75*.

¹¹⁷ Cfr. Italcantieri, *Piano per il quadriennio 1968-71*, [1967], p. 75, in ASIRI, Archivio generale numerazione rossa, 250. Fincantieri, III z Piani quadriennali, b. D2475/3, fasc. *Piano quadriennale 1968/71*.

internazionale del comparto – acuita per il gruppo da onerose azioni di salvataggio aziendale – impone nuovi interventi di razionalizzazione, con conseguente riduzione della capacità produttiva.

6. Caratteri involutivi delle strategie innovative del gruppo

A partire dalla fine degli anni Sessanta, la sostenuta espansione e diversificazione degli ambiti di operatività dell'IRI si realizza in un contesto segnato dall'accentuarsi di fattori di debolezza di natura interna ed esterna, che di fatto minano l'efficienza complessiva delle imprese riducendone le prospettive di crescita.

Le avverse fasi congiunturali attraversate dall'economia italiana, amplificate dalla crisi nelle relazioni industriali e della lievitazione dei costi del lavoro innescata dalle rivendicazioni salariali, contribuiscono al deciso deterioramento dell'equilibrio economico, finanziario e patrimoniale del gruppo, proprio quando le richieste governative di acquisizione di aziende in crisi e il rafforzamento della strategia di sviluppo del Mezzogiorno acquiscono la precarietà degli assetti finanziari interni.

Una tappa essenziale nell'evoluzione della politica meridionalistica è rappresentata dall'emanazione della legge n. 634 del 1957, che – oltre a provvedere alla nuova regolamentazione della Cassa per il Mezzogiorno – arricchisce la tradizionale strumentazione della politica di industrializzazione di nuove modalità di intervento, sostituendo agli indirizzi di carattere assistenziale finalizzati al miglioramento delle condizioni infrastrutturali un orientamento decisamente teso allo sviluppo di iniziative industriali sostenute da opportune incentivazioni finanziarie¹¹⁸. In particolare, la nuova disciplina legislativa impone alle imprese a partecipazione statale di localizzare nel Mezzogiorno il 40 per cento degli investimenti complessivi e il 60 per cento di quelli destinati alla realizzazione di nuove iniziative¹¹⁹.

¹¹⁸ Fausto (1998, p. 590).

¹¹⁹ A metà degli anni Cinquanta, i quattro quinti della forza lavoro impiegata nel gruppo IRI si concentrano nelle strutture produttive localizzate al Nord; i nuovi indirizzi della politica meridionalistica, sanciti dall'emanazione della L. 634/1957, suscitano le vive obiezioni del *management* della *holding*, preoccupato per le probabili riduzioni degli investimenti destinati all'ammodernamento e all'ampliamento degli impianti settentrionali.

Nel corso degli anni Sessanta, il contributo dell'IRI allo sviluppo economico del Mezzogiorno si concentra in settori tradizionali, che si consolidano su nuove dimensioni, e in attività nuove, ritenute di importanza strategica per la crescita dell'area. Netamente dominanti appaiono gli investimenti nelle produzioni di base a elevata intensità di capitale¹²⁰: il ruolo preminente della componente manifatturiera nella strategia meridionalistica del gruppo riflette il più ampio grado di libertà nella localizzazione territoriale degli impianti, condizionata invece, nel settore dei servizi e delle infrastrutture, dalla dislocazione della domanda o dai vincoli legislativi imposti dalle autorità governative. Tra il 1963 e il 1973 il 65 per cento circa degli investimenti realizzati nel Meridione si concentra nei comparti manifatturieri, mentre quelli relativi ai servizi e alle infrastrutture assorbono rispettivamente poco più di un quinto e meno di un sesto del totale, alterando significativamente la distribuzione quantitativa degli interventi rispetto al periodo precedente¹²¹.

Non mancano le iniziative tese al decentramento territoriale delle produzioni a più alto contenuto tecnologico¹²², la cui opportunità viene sottolineata in quegli anni in autorevoli sedi istituzionali¹²³. L'azione imprenditoriale dell'Istituto, concentrata nella realizzazione di impianti a elevata intensità di capitale, è offuscata dalla mancata attivazione di processi di industrializzazione diffusa. Tale esito non appare tuttavia in contrasto con la vocazione industriale del gruppo, scarsamente orientata alla gestione economica di unità produttive di piccola e media dimensione. In ambito più generale, le iniziative assunte dalle imprese a

¹²⁰ Tra le iniziative più significative, vanno annoverate la realizzazione – a Taranto – del quarto centro siderurgico a ciclo integrale, che sposta decisamente nel Mezzogiorno il baricentro produttivo della siderurgia nazionale, e la costruzione dello stabilimento Alfasud, che assegna al comparto meccanico un ruolo di rilievo nella realizzazione della strategia meridionalistica del gruppo.

¹²¹ Tra il 1956 e il 1962, infatti, la quota assegnata ai settori manifatturieri non raggiunge la metà del totale, mentre quella assorbita dai servizi e dalle infrastrutture ascende rispettivamente al 36,6 e al 17,7 per cento dell'importo complessivo; cfr. IRI (1998, p. 335).

¹²² Dispongono ad esempio di impianti dislocati nel Mezzogiorno la Sit-Siemens e la Selenia, attive rispettivamente nel campo della produzione di apparecchiature e dello sviluppo di sistemi elettronici per applicazioni militari e civili. Di rilievo, nei primi anni Settanta, anche la presenza meridionale della SGS-ATES, la principale impresa nazionale operante nel comparto della componentistica attiva.

¹²³ A metà degli anni Sessanta la Banca d'Italia stigmatizza il carattere assistenziale delle politiche di sviluppo del Mezzogiorno, auspicando un più incisivo impegno dell'imprenditore pubblico nella creazione di unità produttive operanti in comparti innovativi: «il credito agevolato si inserisce fra le provvidenze dirette a sollecitare lo sviluppo economico del Mezzogiorno, esercitando un effetto compensativo nei confronti dei più alti costi che le imprese sostengono in quei territori in conseguenza di insufficienti infrastrutture sociali [...] Ma occorre chiedersi se, in una prospettiva di lungo periodo, non convenga far minore assegnamento sulle provvidenze creditizie, accelerare la creazione delle infrastrutture delle quali esse sono un surrogato e intensificare l'intervento delle imprese pubbliche che sviluppino produzioni nuove con elevato impegno di ricerca. [...] Il credito agevolato assume di più in più caratteri assistenziali [...] In luogo di essere lo strumento di avanzamento della industria italiana verso posizioni di maggiore competitività, il credito agevolato diviene il mezzo attraverso il quale si difendono posizioni di retroguardia» (Banca d'Italia, 1967, p. 358).

partecipazione statale nel Mezzogiorno consentono, almeno fino alla metà degli anni Sessanta, il sostanziale raggiungimento – salvo limitate eccezioni – degli obiettivi di investimento fissati, risultando più efficaci di altre strategie di intervento a sostegno delle aree meridionali¹²⁴.

Il sostenuto incremento dell'impegno finanziario nel Mezzogiorno¹²⁵ riflette, in ambito più ristretto, la strategia di intensa espansione degli investimenti del gruppo. Il processo di razionalizzazione e crescita settoriale, spesso ostacolato dalle operazioni di salvataggio di unità produttive gravate da ineliminabili difficoltà strutturali, si realizza però in un contesto economico contrassegnato, soprattutto nei primi anni Settanta, da elevata instabilità e dall'emergere di squilibri aziendali sempre più evidenti. L'insufficiente grado di capitalizzazione di molte imprese¹²⁶, favorito dall'accentuata dinamica degli investimenti e dall'erosione patrimoniale provocata dal declino della redditività aziendale, determina un notevole aggravio di oneri finanziari. A livello di gruppo, il deterioramento dell'equilibrio della gestione si riflette nella significativa flessione del capitale di rischio e nella riduzione del concorso dell'autofinanziamento alla copertura del fabbisogno complessivo, sceso dal 34,3 per cento del settennio 1956-1962 al 27,5 per cento del periodo 1963-1973¹²⁷.

Sotto il primo profilo, il rapporto tra capitale di rischio e investimento netto, pari mediamente al 33 per cento nel periodo 1958-1963, si mantiene stabilmente al di sotto del 20 per cento tra il 1970 e il 1973: la consistente flessione dei mezzi propri, evidente riflesso del sensibile deterioramento dei conti economici aziendali, oltre che della generalizzata caduta della redditività dei titoli, non appare compensata dai conferimenti statali al fondo di dotazione, che, tra la fine degli anni Cinquanta e l'inizio degli anni Settanta, subiscono anzi una lieve flessione¹²⁸.

¹²⁴ Fausto (1998, p. 609).

¹²⁵ Nel periodo 1963-1973 gli investimenti meridionali dell'IRI, valutati a prezzi 1992, ammontano in media a 5.000 miliardi annui, quota pari a circa sei volte l'importo medio annuo del precedente settennio; cfr. IRI (1998, pp. 334-35).

¹²⁶ Nei primi anni Settanta, uno studio condotto sui bilanci delle imprese del gruppo e delle principali concorrenti straniere rivela che, in ogni settore, l'azienda IRI patrimonialmente più dotata presenta un'incidenza dei mezzi propri sui capitali investiti generalmente pari alla metà di quella riscontrabile presso le imprese estere. A titolo esemplificativo, l'incidenza dei mezzi propri sul capitale netto investito, pari mediamente al 52 per cento nelle principali concorrenti europee, raggiunge appena il 12 per cento nell'Italsider; ancora più sfavorevole appare il confronto riferito al comparto elettromeccanico e del macchinario industriale.

¹²⁷ IRI (1998, p. 205 e p. 342).

¹²⁸ Ivi, p. 353.

Si assiste inoltre a una significativa ricomposizione delle fonti di copertura del fabbisogno del gruppo al netto dell'autofinanziamento: il ricorso all'indebitamento¹²⁹, pari al 71,7 per cento nel settennio 1956-1962, raggiunge l'83,3 per cento nel periodo 1963-1973, denunciando un crescente squilibrio nella struttura finanziaria della *holding*.

Alla crisi interna dell'Istituto si accompagna il deterioramento del clima economico generale, che svela e acuisce le difficoltà strutturali di molti settori delle partecipazioni statali, i cui assetti produttivi risultano spesso compromessi da onerose azioni di risanamento aziendale imposte da direttive governative. La dilatazione incontrollata della confusa area degli "oneri impropri", destinati alla copertura di costi originati dal perseguimento di fini politici incompatibili con le esigenze del mercato, trova un sostegno decisivo nell'ambiguo criterio di economicità, che si risolve nei fatti nella mancata salvaguardia della natura privatistica della gestione aziendale.

Le distorsioni interpretative dello spirito originario dell'azione imprenditoriale pubblica si traducono, soprattutto nel corso degli anni Settanta, in pressanti richieste di maggiori conferimenti statali al fondo di dotazione, spesso sostenute ideologicamente dalla necessità di ripristinare un giusto equilibrio tra il capitale proprio e gli apporti di terzi, al fine di potenziare le capacità del gruppo di reperire fondi sul mercato finanziario.

Il modello istituzionale dell'impresa pubblica¹³⁰, la cui vitalità nel primo quindicennio postbellico rappresenta l'espressione più compiuta di capitalismo manageriale, subisce dunque un'inesorabile involuzione sotto la spinta di istanze estranee alla realizzazione di un efficace disegno imprenditoriale. Alla tradizionale irresponsabilità del *management* pubblico¹³¹, acuita dall'assenza di soluzioni istituzionali in grado di assicurare un potere di indirizzo e controllo non meramente formale¹³², si sovrappone la pervasiva interferenza¹³³ del potere politico, favorita

¹²⁹ Tale voce comprende le operazioni a breve scadenza, i prestiti obbligazionari, i mutui a media e lunga scadenza, le operazioni speciali.

¹³⁰ La teorizzazione più compiuta di tale modello rimane quella formulata da Saraceno (1975).

¹³¹ Barca e Trento (1997).

¹³² Sul punto, cfr. Amato (1976b).

¹³³ Indebite ingerenze condizionano peraltro le gestioni aziendali molto prima della palese degenerazione del sistema. Nella lettera riservata inviata nel settembre 1963 al Ministro per le partecipazioni statali Giorgio Bo, il Presidente dell'IRI Petrilli richiama lo «stato di disagio in cui i dirigenti del Gruppo debbono spesso operare a causa di interventi o pressioni esterne su fatti di esclusiva competenza aziendale» (Lettera di Giuseppe Petrilli del 12 settembre 1963, p. 24, conservata in copia in ASIRI, Archivio II numerazione nera, serie Consiglio di Amministrazione, Documentazione del Consiglio di Amministrazione, 1963, busta ID/120,9 ex 30).

dall'alterazione delle originarie finalità dell'iniziativa statale e dall'emergere di obiettivi avulsi dal profitto.

L'evoluzione sfavorevole del contesto esterno e delle variabili aziendali, ormai evidente nei primi anni Settanta, prelude a una significativa modificazione del ruolo e della finalità della ricerca condotta nell'ambito della *holding*. L'attuazione di una efficace strategia di sviluppo tecnologico viene inevitabilmente subordinata alla concessione di un adeguato sostegno finanziario statale. Il nuovo decennio è scandito dalle continue richieste di impostazione di una coerente politica industriale nei settori tecnologicamente più dinamici¹³⁴, attraverso strumenti di intervento basati su contributi selettivi alle attività di ricerca e sulla programmazione di alcuni segmenti della domanda pubblica. In particolare, il processo di ristrutturazione del settore elettromeccanico e nucleare del gruppo richiede la definizione di un'analoga azione di razionalizzazione e coordinamento su scala nazionale, accompagnata dalla pronta ripresa delle commesse ENEL; allo stesso modo, l'espansione dell'industria elettronica, affidata in misura rilevante alle applicazioni civili, esige un sostegno statale comparabile a quello assicurato alle imprese dei maggiori paesi concorrenti, che godono altresì dei benefici indiretti derivanti da una consistente spesa militare e spaziale. In assenza di supporto statale ai programmi di sviluppo tecnologico, la stessa ricerca industriale viene identificata come una nuova fonte di oneri impropri, secondo quanto esplicitamente affermato dal vertice dell'Istituto¹³⁵.

Una valutazione preliminare dell'impegno innovativo della *holding* nel periodo esaminato consegna un quadro animato da significative luci, e tuttavia offuscato da numerose ombre.

Appare degno di nota il consistente impegno finanziario profuso dal gruppo anche in fasi congiunturali avverse, chiaramente strumentale a una strategia di progressiva emancipazione tecnologica. Del pari rilevante risulta l'intensa azione di formazione manageriale e di addestramento professionale che, accanto all'introduzione di criteri innovativi di gestione del personale, costituisce un imprescindibile corollario dei progetti di razionalizzazione industriale. Nel corso degli anni Sessanta, la presenza del gruppo IRI nei comparti tecnologicamente più dinamici si consolida grazie alla creazione di unità produttive in compartecipazione con società

¹³⁴ Cfr. *Notizie IRI*, n. 156, settembre 1972.

¹³⁵ Intervenendo nel corso di un'indagine parlamentare conoscitiva sull'elettronica, promossa nella seconda metà degli anni Settanta, Petrilli sostiene che «un'industria europea dei componenti [...] non vive in assenza di fattive politiche di intervento finanziario pubblico a sostegno innanzitutto dell'attività di ricerca; tale intervento è in atto, e da tempo, negli altri paesi, ma non in Italia. Sembra corretto affermare che questa situazione ha creato per il gruppo un effettivo onere improprio» (Camera dei Deputati, 1979, p. 130).

estere e all'acquisizione di imprese nazionali; la conclusione di accordi di collaborazione con qualificati gruppi internazionali permette poi di ampliare le opportunità di apprendimento tecnologico, potenziando le capacità autonome di ricerca.

Sul piano interno, la configurazione polisetoriale del gruppo sollecita l'adozione di nuove formule organizzative per l'attività di ricerca: la costituzione di centri interaziendali di sperimentazione, spesso in collaborazione con imprese private, risponde all'esigenza di realizzare concentrazioni autonome di risorse tecnologiche e professionali anche in settori in cui lo studio di soluzioni innovative è ostacolato dal frazionamento della struttura produttiva.

Gli elementi positivi emersi dall'analisi delle attività innovative interne avvalorano il giudizio espresso da un osservatore coevo, secondo il quale «le imprese pubbliche hanno dato il ritmo allo sviluppo dell'Italia moderna, contribuendo all'affermazione di una società tecnologicamente avanzata», che probabilmente non avrebbe conosciuto la stessa evoluzione se lasciata in balia dei «pochi giganti dell'industria privata»¹³⁶.

Tuttavia, lo sviluppo di un'autonoma capacità tecnologica appare contrastato dal lento adeguamento delle variabili organizzative aziendali alle esigenze imposte dalla gestione dei processi innovativi. L'armonizzazione delle attività di ricerca con i più generali piani di sviluppo dell'Istituto richiede infatti l'identificazione di competenze e responsabilità delle strutture istituzionalmente dedicate alla sperimentazione. Il tardivo inserimento delle attività di ricerca e sviluppo nelle procedure di programmazione settoriale denuncia la scarsa percezione dell'importanza strategica dei processi di innovazione tecnologica nel potenziamento della capacità competitiva dell'impresa. L'assenza di una chiara determinazione degli obiettivi e di adeguate procedure di valutazione dei risultati delle attività di sperimentazione mina indubbiamente l'efficacia delle strategie innovative della *holding*.

Una stessa parabola discendente sembra dunque accomunare il declino del modello imprenditoriale pubblico e le strategie tecnologiche del gruppo. Alla visione pragmatica della ricerca – prevalente all'inizio degli anni Sessanta – come strumento in grado di assicurare alle imprese superiori capacità di sopravvivenza competitiva, si sostituisce progressivamente, in seguito all'emergere di criticità di natura finanziaria e patrimoniale, un'impostazione ideologica che considera le attività innovative fonte di rischi addizionali che ostacolano una gestione

¹³⁶ Shonfield (1974, p. 283).

ispirata a criteri di efficienza.

In tale contesto, la peculiare natura pubblica delle aziende controllate dall'Istituto impone spesso l'accoglimento di istanze estranee alla razionale gestione dell'apparato produttivo: il mantenimento dei livelli occupazionali in settori a elevato tasso di innovazione impedisce la tempestiva affermazione di nuovi paradigmi tecnologici, ostacolando la modernizzazione degli impianti¹³⁷. Lo spirito originario della formula IRI si stempera così nel perseguimento di finalità politiche e sociali spesso confliggenti con l'obiettivo di assicurare il necessario rinnovamento delle strutture produttive.

¹³⁷ È interessante notare come l'incompatibilità delle strategie di innovazione con talune finalità sociali imposte alle imprese a partecipazione statale non sia rilevata in sede di formulazione di progetti di riforma del sistema; sul punto, cfr. Bottiglieri (1984).

Fonti archivistiche

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, serie Cronologico lavori, vari anni.

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, Ufficio Studi, Piani quadriennali.

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, *Sintesi dei consuntivi e dei programmi quadriennali*, vari anni.

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, Archivio dott. Luciano Morando, serie Elettronica Ricerca e Varie, XIX. Dr. Sircana, Ricerca Iri.

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, serie Consiglio di Amministrazione, Documentazione del Consiglio di Amministrazione.

Archivio storico IRI, Archivio II numerazione nera, serie IRI – Varie.

Archivio storico IRI, Archivio generale numerazione rossa, 100. Finsider, III z Piani quadriennali.

Archivio storico IRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, III z Piani quadriennali.

Archivio storico IRI, Archivio generale numerazione rossa, 200. Finmeccanica, Raccolta provvisoria delle partecipazioni.

Archivio storico IRI, Archivio generale numerazione rossa, 250. Fincantieri, III z Piani quadriennali.

Riferimenti bibliografici

- Amato, G. (1976a), *Le partecipazioni statali. Cenni descrittivi del sistema e della sua evoluzione*, in “Rivista di Economia e Politica Industriale”, a. II, n. 1, pp. 135-52.
- Amato, G. (1976b), *Il ruolo dell'Esecutivo nel governo delle Partecipazioni statali*, in AA.VV., *Il governo democratico dell'economia*, Bari, De Donato, pp. 135-47.
- Amatori, F. (1980), *Cicli produttivi, tecnologie, organizzazione del lavoro. La siderurgia a ciclo integrale dal piano «autarchico» alla fondazione dell'Italsider (1937-1961)*, in “Ricerche storiche”, a. X, n. 3, pp. 557-611.
- Amatori, F. (1999), *La grande impresa*, in F. Amatori, D. Bigazzi, R. Giannetti e L. Segreto (a cura di), *Storia d'Italia*, Annali 15, *L'industria*, Torino, Einaudi, pp. 691-753.
- Amatori, F. (2000), *Beyond State and Market. Italy's Futile Search for a Third Way*, in P.A. Toninelli (a cura di), *The Rise and Fall of State-Owned Enterprise in the Western World*, Cambridge, Cambridge University Press, pp. 128-56.
- Antonelli, C. (1995), *Il cambiamento tecnologico: innovazione e modernizzazione (1945-90)*, in *Storia dell'Italia repubblicana*, vol. II, *La trasformazione dell'Italia: sviluppo e squilibri*, I. *Politica, economia, società*, Torino, Einaudi, pp. 477-526.
- Antonelli, C. e F. Barbiellini Amidei (2005), *Innovazione tecnologica e mutamento strutturale nell'industria italiana nel secondo dopoguerra*, dattiloscritto.
- Antonelli, C. e B. Lamborghini (1978), *Impresa pubblica e tecnologie avanzate. Il caso della STET nell'elettronica*, Bologna, il Mulino.
- Archibugi, F. e S. Lombardini (a cura di) (1963), *Piano economico e impresa pubblica*, Torino, Boringhieri.
- Avagliano, L. (1991), *“La mano visibile” in Italia. Le vicende della finanziaria IRI (1933-1985)*, Roma, Edizioni Studium.
- Balconi, M. (1991), *La siderurgia italiana (1945-1990). Tra controllo pubblico e incentivi del mercato*, Bologna, il Mulino.
- Balconi, M., L. Orsenigo e P.A. Toninelli (1995), *Tra gerarchie politiche e mercati: il caso delle imprese pubbliche in Italia (acciaio e petrolio)*, in M. Magatti (a cura di), *Potere, mercati, gerarchie*, Bologna, il Mulino, pp. 299-338.
- Banca d'Italia (1967), *Relazione annuale sul 1966*, Roma.
- Barca, F. e S. Trento (1997), *La parabola delle partecipazioni statali: una missione tradita*, in F. Barca (a cura di), *Storia del capitalismo italiano dal dopoguerra a oggi*, Roma, Donzelli, pp. 185-236.

- Barjot, D. (a cura di) (2002), *Catching up with America. Productivity Missions and the Diffusion of American Economic and Technological Influence after the Second World War*, Paris, Presses de l'Université de Paris-Sorbonne.
- Bellini, N. (1996), *Stato e industria nelle economie contemporanee*, Roma, Donzelli.
- Bitetto, V., G. Lizzeri e C. Rosio (a cura di) (1970), *Il mercato italiano dei beni strumentali per l'industria elettrica*, pubblicazione dell'Istituto lombardo per gli studi economici e sociali, Milano.
- Bottiglieri, B. (1981), *Le partecipazioni statali negli anni cinquanta: alcune premesse al dibattito odierno*, in "Economia & Lavoro", a. XV, n. 2, pp. 79-101.
- Bottiglieri, B. (1984), *Linee interpretative del dibattito sulle partecipazioni statali nel secondo dopoguerra*, in "Economia Pubblica", a. XIV, n. 4-5, pp. 239-44.
- Bottiglieri, B. (1987), *STET. Strategie e struttura delle telecomunicazioni*, Milano, Franco Angeli.
- Bussolati, C., F. Malerba e S. Torrisi (1996), *L'evoluzione delle industrie ad alta tecnologia in Italia: entrata tempestiva, declino e opportunità di recupero*, Bologna, il Mulino.
- Camera dei Deputati (1976), *L'indirizzo e il controllo del Parlamento sulle Partecipazioni statali. Indagine conoscitiva della V Commissione permanente (Bilancio e programmazione – Partecipazioni statali)*, Servizio Commissioni Parlamentari.
- Camera dei Deputati (1979), *Elettronica – Indagine conoscitiva della XII Commissione Permanente (Industria, Commercio, Artigianato e Commercio con l'estero)*, Servizio Commissioni Parlamentari.
- Carabba, M. (1970), *Programmazione e gestione dell'attività di ricerca dei pubblici poteri*, in Consiglio nazionale delle ricerche, *Atti del seminario sulla organizzazione e sulla programmazione della ricerca*, (Pugnochiuso, 5-9 novembre 1968), Rapporto interno del CNR, Roma, pp. 505-13.
- Castellano, C. (1980), *La ristrutturazione dell'industria termo-elettro-meccanica e nucleare a partecipazione statale: l'esperienza degli ultimi dieci anni e i problemi aperti*, in "L'industria", nuova serie, a. I, n. 2, pp. 239-74.
- CENSIS-IMI (1990), *Ricerca e industria in Italia. Vent'anni del Fondo IMI*, Milano, Il Sole 24 Ore Libri.
- Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale (1961), *Il progresso tecnologico e la società italiana. Trasformazioni nell'organizzazione aziendale in funzione del progresso tecnologico 1945-1960*, Atti del Congresso internazionale di studio sul progresso tecnologico e la società italiana (Milano, 28 giugno-3 luglio 1960), Bologna, il Mulino.
- Cottino, G. (a cura di) (1978), *Ricerca sulle Partecipazioni statali. I. Studi sulla vicenda italiana*, Torino, Einaudi.

- Craici, L. (1961), *Il progresso tecnico nell'industria elettronica*, in Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale, *Il progresso tecnologico e la società italiana. Effetti economici del progresso tecnologico sull'economia industriale italiana (1938-1958)*, vol. II, "Le industrie meccaniche", Milano, Giuffrè, pp. 47-75.
- Crepax, N. (2002), *Storia dell'industria in Italia. Uomini, imprese e prodotti*, Bologna, il Mulino.
- De Leone, R. e C. Dau Novelli (1992), *Dal Cnen all'Enea. 1960-1982*, in G. Paoloni (a cura di), *Energia, ambiente, innovazione: dal Cnrn all'Enea*, Roma-Bari, Laterza, pp. 71-136.
- Del Canuto, U. (1990), *Alcuni dati illustrativi dei mutamenti intervenuti nella struttura del gruppo Iri nel tempo, misurati a partire dalle variazioni della sua occupazione*, in G. Bognetti, G. Muraro e M. Pinchera (a cura di), *Scritti in onore di Alberto Mortara*, vol. I, Milano, Franco Angeli, pp. 455-95.
- Eminente, G. (1978), *Problemi attuali di pianificazione nei gruppi polisettoriali: l'esperienza dell'Iri*, in "Economia e politica industriale", a. V, n. 18, pp. 5-31.
- Fausto, D. (1998), *L'intervento pubblico in Italia (1946-1964)*, in F. Cotula (a cura di), *Stabilità e sviluppo negli anni Cinquanta. 2. Problemi strutturali e politiche economiche*, Collana storica della Banca d'Italia, Roma-Bari, Laterza, pp. 541-652.
- Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche (1976), *Condizioni e proposte per lo sviluppo dell'industria elettronica nazionale: libro bianco sull'Elettronica italiana*, Milano, FAST.
- Fondazione IRI (2003), *L'IRI nella storia d'Italia. Problemi e prospettive di ricerca*, Roma, Edindustria.
- Giannetti, R. (1998), *Tecnologia e sviluppo economico italiano 1870-1990*, Bologna, il Mulino.
- Giannetti, R. (2002), *Il meccanico e l'elettromeccanico*, in V. Castronovo (a cura di), *Storia dell'Ansaldo*, 8. *Una grande industria elettromeccanica, 1963-1980*, Roma, Laterza, pp. 79-107.
- Giannetti, R. e S. Pastorelli (2005), *Il sistema nazionale di innovazione negli anni Cinquanta e Sessanta*, dattiloscritto.
- Gomellini, M. e M. Pianta (2005), *Esportazioni, tecnologia e modello di specializzazione internazionale dell'Italia negli anni Cinquanta e Sessanta*, dattiloscritto.
- Graziani, A. (1998), *Lo sviluppo dell'economia italiana. Dalla ricostruzione alla moneta europea*, Torino, Bollati Boringhieri.
- Griliches, Z. (1990), *Patent Statistics as Economic Indicators: A Survey*, in "Journal of Economic Literature", vol. XXVIII, n. 4, pp. 1661-707.
- Hall, B.H., A.B. Jaffe e M. Trajtenberg (2001), *The NBER Patent Citations Data File: Lessons, Insights and Methodological Tools*, NBER Working Paper Series, n. 8498.
- IRI, *Bilanci*, anni vari.

IRI, *Notizie IRI*, anni vari.

IRI, *Ricerca e sviluppo nel Gruppo IRI*, Atti del convegno, Roma 5-6 novembre 1964.

IRI, *Personale e organizzazione della R&S*, Atti del convegno, Genova 30 settembre – 1 ottobre 1966.

IRI (1992), *Ricerca e sviluppo. Serie storica 1966-1990. Dati consolidati*, a cura di M. D'Ippolito e A. Gentile, documento interno IRI.

IRI (1998), *L'Istituto per la Ricostruzione Industriale - I.R.I. - Elementi per la sua storia dalle origini al 1982*, a cura di V. Ajmone Marsan, Roma, documento interno IRI.

ISTAT (1987), *Annuario di contabilità nazionale, serie 1960-1985*, vol. 15, Roma.

ISTAT, *Annuario statistico italiano*, anni vari.

Lanjouw, J.O., A. Pakes e J. Putnam (1996), *How to count patents and value intellectual property: uses of patent renewal and application data*, NBER Working Paper Series, n. 5741.

Malerba, F. (1987), *Dalla dipendenza alla capacità tecnologica autonoma. L'evoluzione dell'industria microelettronica italiana*, Milano, Franco Angeli.

Malerba, F. (1993), *The National System of Innovation: Italy*, in R.R. Nelson (a cura di), *National Innovation Systems. A Comparative Analysis*, New York e Oxford, Oxford University Press, pp. 230-59.

Ministero dell'industria e del commercio (1956), *L'Istituto per la Ricostruzione Industriale – I.R.I., III. Origini, ordinamenti e attività svolta*, Torino, UTET.

Ministero delle partecipazioni statali, *Relazione programmatica*, anni vari.

Osti, G.L. (1993), *L'industria di stato dall'ascesa al degrado. Trent'anni nel gruppo Finsider*, Bologna, il Mulino.

Pennacchi, L. (a cura di) (1980), *Il sistema delle Partecipazioni statali. Scelte economiche, assetti istituzionali e nuovo ruolo dell'industria di Stato*, Bari, De Donato.

Posner, M.V. e S.J. Woolf (1967), *L'impresa pubblica nell'esperienza italiana*, Torino, Einaudi.

Ranieri, R. (1996), *Il Piano Marshall e la ricostruzione della siderurgia a ciclo integrale*, in "Studi storici", a. XXXVII, n. 1, pp. 145-90.

Ricciardi, F. (2003), *Lezioni dall'America. L'IRI, il Piano Marshall e lo "scambio" di esperti con gli Stati Uniti durante gli anni Cinquanta*, in "Imprese e storia", n. 27, pp. 33-66.

- Rigano, A.R. (2002), *La Banca d'Italia e il progetto ENSI. Fonti per la storia dello sviluppo energetico italiano degli anni cinquanta nelle carte dell'Archivio della Banca d'Italia*, Banca d'Italia, Quaderni dell'Ufficio Ricerche Storiche, n. 4.
- Saraceno, P. (1975), *Il sistema delle imprese a partecipazione statale nell'esperienza italiana*, Milano, Giuffrè.
- Scortecci, A. (1961), *Rapporto sul progresso tecnico nell'industria siderurgica italiana*, in Centro nazionale di prevenzione e difesa sociale, *Il progresso tecnologico e la società italiana. Effetti economici del progresso tecnologico sull'economia industriale italiana (1938-1958)*, vol. III, "Industrie varie", Milano, Giuffrè, pp. 277-331.
- Shonfield, A. (1974), *L'impresa pubblica: modello internazionale o specialità locale?*, in F.L. Cavazza e S.R. Graubard (a cura di), *Il caso italiano*, Milano, Garzanti, pp. 269-90.
- Silva, F. (1978), *Sviluppo senza profitto: le imprese a partecipazione statale*, in "Economia Pubblica", a. VIII, n. 11-12, pp. 479-90.
- Sitzia, G. (1968), *Il settore dei trasporti navali*, in *La ricerca industriale per l'Italia di domani*, Atti del Convegno organizzato dalla FAST (Milano, giugno 1967), vol. I, Milano, il Saggiatore, pp. 375-90.
- Spagnolo, C. (1992), *Tecnici e politici in Italia. Riflessioni sulla storia dello Stato imprenditore dagli anni trenta agli anni cinquanta*, Milano, Franco Angeli.
- Vasta, M. (2003), *Le innovazioni tecnologiche*, in V. Castronovo (a cura di), *Storia dell'Ansaldo, 9. Un secolo e mezzo, 1853-2003*, Roma, Laterza, pp. 225-59.
- Zamagni, V. (1981), *Lo stato italiano e l'economia. Storia dell'intervento pubblico dall'unificazione ai giorni nostri*, Firenze, Le Monnier.
- Zeitlin, J. e G. Herrigel (a cura di) (2000), *Americanization and Its Limits. Reworking US Technology and Management in Post-War Europe and Japan*, Oxford, Oxford University Press.

QUADERNI PUBBLICATI (*)

- n. 1 — STEFANO FENOALTEA, *La crescita industriale delle regioni d'Italia dall'Unità alla Grande Guerra: una prima stima per gli anni censuari*, giugno 2001.
- n. 2 — ISABELLA CERIONI, *La Banca d'Italia e il Consorzio Siderurgico. Fonti per la storia della siderurgia in età giolittiana nelle carte dell'Archivio della Banca d'Italia*, giugno 2001.
- n. 3 — RENATA MARTANO, *La Banca d'Italia e i provvedimenti a favore dell'industria serica tra il 1918 e il 1922, nelle carte dell'Archivio della Banca d'Italia*, giugno 2001.
- n. 4 — ANNA RITA RIGANO, *La Banca d'Italia e il progetto ENSI. Fonti per la storia dello sviluppo energetico italiano degli anni cinquanta nelle carte dell'Archivio della Banca d'Italia*, giugno 2002.
- n. 5 — STEFANO FENOALTEA, *Production and Consumption in Post-Unification Italy: New Evidence, New Conjectures*, giugno 2002.
- n. 6 — JUAN CARLOS MARTINEZ OLIVA, *Italy and the Political Economy of Cooperation: the Marshall Plan and the European Payments Union*, aprile 2003.
- n. 7 — MATTEO GOMELLINI, *Il commercio estero dell'Italia negli anni sessanta: specializzazione internazionale e tecnologia*, giugno 2004.
- n. 8 — CHRISTOPHER HANES, *The Liquidity Trap and U.S. Interest Rates in the 1930s*, giugno 2004.
- n. 9 — ERCOLE TUCCIMEI, *La ricerca economica a Via Nazionale. Una storia degli "Studi" da Canovai a Baffi (1894-1940)*, settembre 2005.
- n. 10 — PAOLO GAROFALO, *Exchange Rate Regimes and Economic Performance: The Italian Experience*, settembre 2005.
- n. 11 — GIORGIO NUZZO, *Un secolo di statistiche sociali: persistenza o convergenza tra le regioni italiane?*, dicembre 2006.

(*) I *Quaderni* sono disponibili su Internet all'indirizzo: www.bancaditalia.it.