

Quando gli investimenti rappresentano un vincolo. Contributo alla discussione sulla crisi italiana nella crisi internazionale

STEFANO LUCARELLI, DANIELA PALMA, ROBERTO ROMANO*

1. Introduzione

Come è stato messo in luce da diversi contributi (D'Ippoliti e Roncaglia, 2011; Ciocca, 2012; Ferrari, 2012), il nostro Paese affronta una “crisi nella crisi”. È vero che la crisi internazionale in corso è stata acuita dalle fragilità che caratterizzano il sistema istituzionale dell'Unione Monetaria Europea, e che le cattive teorie economiche su cui le politiche monetarie e fiscali europee sono disegnate hanno svolto un ruolo rilevante.¹ Tuttavia, nel caso italiano, le criticità risultano accresciute da un sistema produttivo già caratterizzato da profonde difficoltà. Queste sono legate principalmente alla crescente incapacità da parte del sistema economico italiano di sviluppare in modo autonomo le innovazioni tecnologiche necessarie a mantenere una posizione di rilievo sui mercati internazionali. Questa situazione è tale da depotenziare gli

* Stefano Lucarelli, Università di Bergamo e CNRS; e-mail: stefano.lucarelli@unibg.it. Daniela Palma, ENEA; e-mail: daniela.palma@enea.it. Roberto Romano, CGIL Lombardia; e-mail: roberto.romano@cgil.lombardia.it.

Gli autori desiderano ringraziare Sergio Ferrari e Paolo Leon per le stimolanti discussioni fatte nel corso dell'elaborazione del lavoro. Grazie anche a Riccardo Bellofiore, Nadia Garbellini e Ariel L. Wirkierman che hanno letto, commentato e discusso una versione precedente di questo contributo, e ai due *referee* di *Moneta e Credito* per le loro critiche che hanno contribuito a migliorare notevolmente le tesi da noi esposte. Valgono i consueti *caveat*. Stefano Lucarelli ringrazia il MIUR e la Fondazione Cariplo per gli aiuti finanziari ricevuti ('FYRE – Fostering Young Researchers' project), oltre al Centre d'Economie de la Sorbonne - UMR CNRS 8174, presso il quale ha potuto discutere e concludere alcune parti della ricerca.

¹ Sulle debolezze istituzionali europee si vedano De Cecco (1999), Brancaccio (2008), Cesaratto e Stirati (2010), Bagnai (2011), De Grauwe (2011). Sulle cattive teorie economiche e sul loro rapporto con le politiche economiche dominanti anche in Europa si vedano Roncaglia (2010), Lucarelli e Lunghini (2012).

effetti della dinamica della domanda aggregata sulla crescita del reddito nazionale.

Il lavoro che qui presentiamo si concentra sulle caratteristiche del sistema produttivo italiano, in particolar modo sugli investimenti del settore manifatturiero, e sul rapporto che può individuarsi fra spesa in ricerca e sviluppo e beni strumentali impiegati nel processo produttivo. Proponiamo un confronto con i sistemi produttivi che caratterizzano alcuni tra i principali Paesi europei, e sosteniamo che eventuali politiche espansive sul lato della domanda non possono tradursi automaticamente in opportunità di crescita senza una politica industriale capace di reindirizzare la specializzazione produttiva nazionale, promuovendo i settori più innovativi e dinamici. Questa tesi è stata recentemente riproposta anche da altri economisti riconducibili al filone post-keynesiano (ad esempio Parrinello, 2010).

Nella prima parte dell'articolo cerchiamo di discutere quale sia il ruolo degli investimenti all'interno della domanda effettiva, in un sistema economico aperto agli scambi con l'estero e in una prospettiva dinamica. Sosteniamo, facendo propria una lezione tipica della scuola post-keynesiana, che gli investimenti delle imprese assumono un ruolo motore per il sistema economico; tuttavia, in un regime di accumulazione in cui le conoscenze tecniche necessarie per realizzare nuovi beni e servizi diventano sempre più rilevanti (Rodrigues, 2002; Boyer, 2004; Ciriaci e Palma, 2012), e se si ragiona in un'economia aperta, l'aumento nel tempo del livello degli investimenti privati, cioè l'aumento dei beni strumentali impiegati dalle imprese, lungi dal sostenere la domanda effettiva, può costituire un vincolo estero e può innescare un processo di riduzione del reddito nazionale, realizzando un risultato simile a quanto prescritto dai modelli di crescita limitata dalla bilancia dei pagamenti (Thirlwall, 2011).

Per dare conto dell'evoluzione qualitativa degli investimenti privati, proponiamo di analizzarli contestualmente alla spesa in ricerca e sviluppo sostenuta dal settore privato, la così detta *Business Enterprise Research and Development* (BERD).

La seconda parte dell'articolo documenta la trasformazione del sistema manifatturiero di sette Paesi Europei (Finlandia, Francia, Germania, Regno Unito, Paesi Bassi, Italia, Spagna) rappresentativi delle

diverse realtà industriali. Utilizziamo dunque la proposta teorica richiamata nel primo paragrafo, ci concentriamo sull'evoluzione della quota degli investimenti in macchinari² sul PIL – che come mostrato da De Long e Summers (1991) costituiscono la fonte principale dell'evoluzione strutturale che accompagna lo sviluppo economico – e sull'evoluzione della spesa in ricerca e sviluppo delle imprese come quota del PIL. Sosteniamo anche, alla luce della letteratura empirica recente (ad esempio Giunta e Trivieri, 2007), che l'evoluzione del rapporto BERD/investimenti in macchinari qualifica la specializzazione produttiva dei Paesi.

La terza parte dell'articolo contestualizza l'analisi rispetto all'evoluzione della divisione internazionale del lavoro e al ruolo sempre più determinante assunto dalle produzioni ad alta tecnologia a partire dalla fine degli anni '80. In essa mostriamo come la domanda di beni strumentali sia diventata per l'Italia il fulcro di un vincolo estero di natura tecnologica sempre più stringente.

2. Il ruolo degli investimenti nell'evoluzione della domanda effettiva

La domanda effettiva è uno strumento analitico al centro delle riflessioni proposte dalla cosiddetta scuola post-keynesiana. Come è noto, la teoria della domanda effettiva introdotta da Keynes (1936) spiega il livello di reddito prodotto e il livello di occupazione corrispondente in base alle circostanze che regolano separatamente le decisioni di consumo e le decisioni di investimento. Tuttavia, circa il significato da attribuire a questo concetto, alle sue possibili estensioni, e soprattutto all'uso che di

² Per descrivere la dinamica degli investimenti delle imprese utilizzeremo i dati OCSE "Other machinery and equipment", che rappresentano la componente più rilevante, ai fini della nostra ricerca, degli investimenti fissi. Questi ultimi sono suddivisi dall'OCSE nelle seguenti voci: *dwellings* (abitazioni), *other buildings and structures* (altre costruzioni), *transport equipment* (mezzi di trasporto), *other machinery and equipment* (altri macchinari ed attrezzature), *cultivated assets* (che comprendono i capi di bestiame, i prodotti lattiero caseari, gli alberi, i frutteti, gli oliveti ecc.), *intangible fixed assets* (immobilizzazioni immateriali).

esso si può fare per proporre politiche economiche efficaci, il dibattito resta aperto.³ Innanzitutto, il contesto in cui Keynes utilizza la teoria è limitato a un sistema chiuso agli scambi con l'estero. Si tratta di un'ipotesi che deve essere rimossa per evitare di trascurare alcuni aspetti determinanti che caratterizzano il sistema economico nazionale. Inoltre, come ha sottolineato Leon (1981), ogni qual volta si è posta l'attenzione sui pretesi elementi autonomi della domanda effettiva, si è finito con l'oscurare il ruolo della domanda effettiva stessa, ridando legittimità alla "legge di Say". D'altra parte Roncaglia (2009) osserva che ai fini dell'obiettivo centrale dell'analisi di Keynes – che è quello di mostrare la possibilità di equilibri di sotto-occupazione – la teoria della domanda effettiva va intesa come una teoria delle decisioni sui livelli di produzione che vengono prese dagli imprenditori in condizioni di incertezza, tenendo conto delle aspettative su costi e ricavi.

In questa sede ci proponiamo di porre le basi per un'analisi volta a comprendere l'evoluzione della domanda effettiva, tenuto conto del cambiamento nella struttura delle principali voci che la compongono, in un contesto di economia aperta. Porremo al centro della nostra riflessione gli investimenti privati e le esportazioni nette.

Possiamo interpretare gli investimenti privati come l'insieme dei beni strumentali utilizzati nei processi produttivi all'interno di un paese. Ogni cambiamento nella composizione dei beni strumentali, indotto ad esempio dall'evoluzione tecnologica, ha conseguenze sui processi produttivi in cui essi sono impiegati, dunque anche sulle caratteristiche dei beni di consumo finali.

Utilizzando l'approccio della dinamica economica strutturale proposto da Pasinetti (1984; 1993; 2005), possiamo definire un sistema economico in crescita composto da due settori: il settore che produce beni di consumo (1) e quello che produce beni strumentali (2). In ogni periodo è data una popolazione di lavoratori $N(t)$, caratterizzata da un livello di conoscenza dalla quale dipendono i valori dei coefficienti tecnici riferiti al lavoro e al capitale: $l_i(t)$ e $k_i(t)$ (con $i = 1, 2$). Il capitale per ipotesi è

³ Cfr. per esempio il dibattito fra Davidson (2001) e Pasinetti (2001).

solo capitale circolante: viene completamente esaurito all'interno di un ciclo produttivo e viene rimpiazzato alla fine del periodo. Entrambi i beni possono essere consumati. Il coefficiente $c_i(t)$ rappresenta il livello della domanda pro-capite per i beni prodotti. Definiamo $x_i(t)$ la quantità totale del bene i prodotto.

Possiamo rappresentare il sistema economico delle quantità prodotte (A) attraverso un sistema omogeneo di equazioni lineari:

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 & -c_1(t) \\ -k_1(t) & 1-k_2(t) & -c_2(t) \\ -l_1(t) & -l_2(t) & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \\ N(t) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \end{bmatrix} \quad (1.1)$$

Il sistema A presenta soluzioni non banali se e solo se il determinante della matrice dei coefficienti è uguale a zero:

$$1-k_2(t)-0-c_1(t)k_1(t)l_2(t)-[c_1(t)l_1(t)-c_1(t)k_2(t)l_1(t)]-l_2(t)c_2(t)-0=0$$

che possiamo riscrivere nel modo seguente:

$$c_1(t)[l_1(t)[1-k_2(t)]+k_1(t)l_2(t)]+c_2(t)l_2(t)+k_2(t)=1 \quad (1.2)$$

Come è noto la condizione (1.2) è stata definita da Pasinetti condizione macroeconomica per il pieno impiego. Si tratta di una condizione che può essere generalizzata per un numero qualsiasi di settori. Se sotto l'influenza del progresso tecnologico il numero dei settori cambia, la matrice (1.1) subirà cambiamenti nel numero delle sue colonne e nel numero delle sue righe e di conseguenza la condizione macroeconomica per la piena occupazione cambierà.⁴ Pasinetti sottolinea giustamente che la condizione (1.2) dipende dal valore dei coefficienti

⁴ Una tassonomia esemplificativa delle possibili variazioni della matrice dei coefficienti nei diversi casi di innovazioni incrementali, innovazioni radicali, nuovo sistema tecnologico e rivoluzione tecnologica è illustrata in Mariutti (2007).

che esprimono la domanda per i beni prodotti, $c_1(t), c_2(t)$. Tuttavia occorre anche riconoscere che il modo in cui i coefficienti tecnici variano influisce sulla tenuta della condizione (1.2). C'è di più: la legge che regola l'evoluzione nel tempo dei consumi potrebbe dipendere non solo dal livello del reddito, ma anche dall'evoluzione delle tecniche. Se i coefficienti tecnici sono esogeni, perché fissati esternamente ad esempio da un altro sistema economico (B), caratterizzato da un livello di conoscenza che indirizza le scelte dei regimi tecnologici dominanti, allora il sistema economico (A) potrebbe incontrare difficoltà nel preservare la piena occupazione, che vanno ad aggiungersi alle difficoltà tipiche di un sistema economico multisettoriale in evoluzione descritte da Pasinetti.⁵

Questo vincolo, che possiamo definire come tecnologico in quanto dipende dalla superiorità delle conoscenze applicate alla produzione che caratterizza uno dei due sistemi (in breve possiamo dire dalla ricerca e sviluppo), ha conseguenze che si ripercuotono su un'altra componente della domanda effettiva: le esportazioni nette.

Restiamo al nostro esempio e immaginiamo di trovarci dinanzi a due sistemi economici, il sistema A e il sistema B , ciascuno dei quali è descrivibile da un sistema omogeneo di equazioni lineari. Ipotizziamo che tra i due sistemi vi siano scambi di mercato: il sistema B vende al sistema A parte dei beni strumentali necessari alla produzione dei beni in A , mentre il sistema A si limita a vendere al sistema B una parte dei beni di consumo prodotti.

Ipotizziamo di trovarci in una situazione iniziale in cui entrambi i sistemi siano caratterizzati da una bilancia commerciale in pareggio: le importazioni sono uguali alle esportazioni. Se nel sistema B , grazie alle attività di ricerca e sviluppo, vengono sviluppati beni strumentali in grado

⁵ Con ciò non vogliamo sminuire la rilevanza della legge di Engel per lo sviluppo economico (Pasinetti, 1984, pp. 79-87). Vorremmo però far presente che il fatto che all'aumentare dei redditi la proporzione degli stessi che è spesa in beni di prima necessità diminuisce incentiva una ricomposizione del consumo, cioè spinge il settore produttivo a diversificare i beni di consumo per soddisfare bisogni di ordine superiore. Ciò è reso possibile dalla diffusione di nuove tecnologie, quindi innanzitutto dalla diffusione di nuovi beni strumentali. Per un approfondimento relativo alla legge di Engel, cfr. Romano e Lucarelli (2013).

di sostenere una produzione a più bassi costi e in grado al contempo di incidere anche sulla stessa evoluzione dei beni di consumo, vi saranno due conseguenze: i nuovi beni di consumo prodotti in *B* potrebbero sostituire i beni di consumo che *B* importava da *A*. Inoltre i nuovi beni strumentali prodotti in *B* saranno richiesti dalle imprese impegnate in *A* per preservare la propria competitività. In assenza di un incremento delle conoscenze sviluppate in *A*, si verrà così a generare un peggioramento della bilancia commerciale in *A* e un miglioramento della bilancia commerciale in *B*. Il vincolo tecnologico assume così le caratteristiche di un vincolo commerciale. Limitandosi all'analisi delle variabili reali e prescindendo da quelle monetarie, il sistema *A* potrà uscire da questo sentiero vizioso solo se modifica la sua specializzazione produttiva, generando una ripresa delle proprie esportazioni e una riduzione delle importazioni. In altri termini, la ripresa delle esportazioni di *A* dipende dalla possibilità di agire sui suoi coefficienti tecnici.

Le considerazioni appena svolte possono essere interpretate anche come una specificazione di un risultato ottenibile nell'ambito della letteratura sui modelli di crescita limitata dalla bilancia dei pagamenti (Thirlwall, 2011): nel lungo periodo nessun Paese può crescere più velocemente del tasso compatibile con l'equilibrio del conto corrente della bilancia dei pagamenti. In particolare Sasaki (2008) ha proposto un modello Nord-Sud in cui la struttura del commercio internazionale può variare in dipendenza dal progresso tecnico. In questo modello si ipotizza che il Nord sia in condizioni di pieno impiego, mentre la bilancia dei pagamenti rappresenta un vincolo per la crescita del Sud. La convergenza tra i due sistemi economici dipende dai valori del parametro che misura il progresso tecnico. L'analisi da noi proposta può essere approfondita costruendo un modello teorico completo, ma dati i nostri obiettivi ci sembra sufficiente segnalare che: una teoria della domanda effettiva che voglia tenere conto delle conseguenze della dinamica strutturale in economia aperta presuppone che si ponga l'attenzione non solo sul livello delle sue componenti, ma anche sulla loro composizione. In particolare l'evoluzione dei processi produttivi retrostanti alla produzione dei beni è descrivibile dall'evoluzione dei coefficienti tecnici, e questa può essere compresa a partire dalla composizione dei beni strumentali. Attraverso

un'analisi della composizione degli investimenti privati, mettendo a confronto sistemi nazionali diversi, tra loro comparabili soprattutto perché caratterizzati da intensi rapporti commerciali, si possono cogliere molte caratteristiche del paradigma tecnologico dominante. L'obiettivo è valutare in quale misura l'efficacia del processo di accumulazione sulla crescita del reddito nazionale sia condizionata dalla capacità delle decisioni di investimento di anticipare la dinamica strutturale conseguente al cambiamento tecnologico.

3. I vincoli alla struttura produttiva italiana. Un profilo storico

Prima di analizzare i dati relativi agli investimenti, alla ricerca e sviluppo e alle esportazioni nette dei principali Paesi europei, presentiamo una breve storia della struttura produttiva italiana, limitandoci agli ultimi trent'anni. La storia del sistema economico nazionale è una storia particolare, solo in parte assimilabile a quella degli altri Paesi europei. Il tessuto produttivo italiano si presenta come un insieme di piccole imprese, ben organizzato in distretti industriali, affiancato da poche ma qualificate imprese medio-grandi. Questa struttura non si è dimostrata in grado di affrontare il mutamento tecnologico intervenuto tra il 1980 e il 2000.⁶

Tra gli anni '70 e '80, la produzione industriale – in particolare quella delle imprese operanti nei settori tipici di un modello di crescita fordista, caratterizzati da beni di massa standardizzati – diventava più flessibile attraverso un significativo decentramento dell'attività, dando luogo a forme organizzative del lavoro e della produzione che richiamavano la rete. Questa flessibilità non riduceva il peso qualitativo delle economie di scala, sebbene anche queste fossero soggette a un'evoluzione. In questo processo di ricomposizione produttiva e territoriale della produzione manifatturiera, le piccole unità produttive flessibili e non sindacalizzate venivano inserite nel ciclo

⁶ Questa tesi è confermata dai rapporti ENEA sulla competitività tecnologica del nostro Paese, cfr. in particolare Ferrari *et al.* (2002; 2004; 2007).

produttivo delle grandi imprese. Il controllo del processo produttivo a monte della filiera rimaneva saldamente nelle mani delle imprese più solide (Garofoli, 1983). Il decentramento interessava soprattutto l'attività dei produttori di beni intermedi e di consumo a minore valore aggiunto, concentrati nei settori caratterizzati da barriere all'entrata progressivamente più basse, e sempre più soggette alla concorrenza di prezzo. Il processo di internazionalizzazione della produzione e l'adozione delle nuove tecnologie intervenute negli anni '80 si è sviluppato in questo contesto.

Nei Paesi europei più industrializzati la grande impresa diventava più flessibile all'interno di una solida struttura produttiva e organizzativa, con un sistema di piccole imprese complementari e integrate alla grande fabbrica. In Italia, il rapporto tra piccola impresa e grande impresa si modificava in un modo diverso: il tessuto produttivo italiano diveniva caratterizzato da un numero molto alto di piccole imprese, mentre le grandi imprese si indebolivano. Ne consegue che l'evoluzione più recente dei distretti industriali italiani non è avvenuta intorno ad una grande impresa *leader*, in grado di fare ricerca e sviluppo per l'intero sistema produttivo. I distretti si sono invece proposti sul mercato internazionale come sistema autonomo, la cui *performance* dipendeva strettamente dalle commesse provenienti da altri sistemi produttivi (Becattini, 2000). La straordinaria capacità da parte delle imprese italiane di introdurre innovazioni tecniche e organizzative, sulla base della valorizzazione dei processi di apprendimento a livello locale e dell'interazione virtuosa tra utilizzatori e produttori di beni capitali, ha dato vita a processi di innovazione basati essenzialmente su una sorta di "adozione creativa" della tecnologia (Antonelli e Barbiellini Amidei, 2007).

Le economie di specializzazione tipiche dei distretti industriali – le economie esterne nel senso di Marshall (Sylos Labini, 1986) – mostrarono comunque la loro dipendenza da determinate economie di scala tradizionali, nel senso di Verdoorn. Solo le imprese più grandi, in grado di sfruttare le economie di scala tradizionali, sono in grado di industrializzare i saperi di base su cui si fonda un nuovo paradigma tecnologico; possono così condizionare i processi produttivi delle altre imprese che formano il distretto e possono dunque far sì che questi saperi

siano effettivamente sfruttati. Più precisamente, con l'emergere e il progressivo consolidarsi del 'paradigma dell'automazione flessibile' guidato dalle tecnologie dell'elettronica e dell'informatica, si è prefigurata la possibilità di progettare soluzioni tecnologiche sempre più sofisticate, in grado di concorrere con quelle che nelle economie di distretto soddisfacevano in maniera personalizzata la specifica domanda degli utilizzatori finali. Le potenzialità innovative che fino a quel momento avevano garantito alle economie di distretto di reggere un sistema di innovazione del tutto originale si trovavano invece ora in competizione con potenzialità innovative di origine esogena al distretto (Ferrari *et al.*, 2001).

Ma laddove, come nei distretti industriali italiani, la dimensione di scala necessaria alla ricerca e sviluppo è insufficiente, l'esito è l'uscita dal mercato oppure la ricollocazione lungo la filiera produttiva europea e, in alcuni casi, internazionale. Comincia così quel processo che – anche a causa della inadeguatezza, se non proprio dell'assenza delle politiche industriali e per l'innovazione – sta conducendo le piccole e medie imprese del distretto a perdere la propria autonomia decisionale, diventando 'dipendenti' dalle grandi imprese europee, anche attraverso cambiamenti radicali negli assetti proprietari. La struttura produttiva nazionale non appare in grado di anticipare la domanda di beni e servizi ad alto contenuto tecnologico, dirigendo – come dovrebbe – il processo di accumulazione verso un cambiamento della specializzazione produttiva. I dati che presenteremo nei successivi paragrafi sembrano confermare i problemi che abbiamo ora richiamato.

4. Investimenti e R&D: un andamento asimmetrico

Gli studi empirici di De Long e Summers (1991) dimostrano la robustezza del nesso causale che va dagli investimenti in macchinari all'incremento dei tassi di crescita. In altri termini, gli investimenti in beni strumentali costituiscono una delle fonti principali dell'evoluzione strutturale che accompagna lo sviluppo economico. Tuttavia l'analisi di De Long e Summers è limitata al periodo 1960-1985. Inoltre, alcuni dei

risultati ottenuti dagli autori fanno sorgere il sospetto che il processo di innovazione non sia del tutto incorporato nei beni capitali. In particolare alcune delle stime condotte nel loro lavoro suggeriscono che i Paesi con i più alti investimenti in macchinari sono gli stessi che presentano rendimenti minori. Inoltre gli autori segnalano che alti investimenti in macchinari si accompagnano a quote elevate di prodotto nazionale destinate a rimpiazzare i macchinari più vecchi (quote di ammortamento).

Si tratta di risultati empirici, a ben vedere, che non vanno ricondotti al tradizionale nucleo teorico neoclassico (secondo il quale all'aumentare degli investimenti, data l'abbondanza di capitale, si abbassa il tasso di rendimento del capitale stesso). Essi sono invece coerenti con i risultati teorici tipici dell'approccio della dinamica economica strutturale sopra richiamato. Infatti, i beni strumentali acquistati sul mercato internazionale sono caratterizzati dagli stessi rapporti capitale/lavoro (gradi di meccanizzazione) per tutti i Paesi. Tuttavia a parità di grado di meccanizzazione (rapporto capitale/lavoro), un Paese che importa dall'estero una parte dei macchinari avrà un rapporto capitale/prodotto (intensità di capitale) più elevato, ossia: identici processi di produzione possono avere per due Paesi significato economico diverso. Come spiegato da Pasinetti (1984, pp. 210 e ss.) può accadere che il progresso tecnico comporti l'impiego di un numero crescente di macchine per lavoratore, senza che la quantità di lavoro incorporato in tali macchine vari. Pertanto si può avere uno stesso valore del rapporto capitale/prodotto a fronte di valori diversi del rapporto capitale/lavoro. In particolare, in un sistema aperto con gli scambi con l'estero è possibile osservare che l'uso di uno stesso processo produttivo in un paese che importa il bene capitale ad esso necessario, non implica l'impiego delle quantità di lavoro che serve a produrre quel bene capitale. Esso implica invece l'impiego di quelle quantità di lavoro necessarie a produrre quei beni la cui vendita rende possibile lo scambio sul mercato estero volto all'acquisizione del bene capitale in questione. Il pagamento delle importazioni dei beni capitali importati avviene infatti tramite il pagamento di valuta estera derivante dall'esportazione di altri beni, che sono a loro volta l'esito di determinati processi produttivi. Questo meccanismo comporta che i paesi importatori normalmente riflettano

processi produttivi con rapporti capitale/prodotto più elevati. I Paesi con un'intensità di capitale più elevata saranno caratterizzati da una maggiore proporzione nei prezzi finali della componente di costo per il capitale rispetto alla componente di costo per il lavoro, dunque presenteranno tassi di ammortamento più elevati, richiedendo perciò maggiori investimenti. Sono pertanto questi i Paesi in cui gli investimenti si traducono, in parte, in un vincolo estero di natura tecnologica.⁷ Queste considerazioni sono in linea con quelle che abbiamo svolto commentando la condizione macroeconomia fondamentale (1.2).

La letteratura empirica più recente mostra come il tasso di crescita del PIL, con il passare degli anni, sia diventato sempre meno sensibile agli investimenti fissi delle imprese e sempre più sensibile agli investimenti negli *asset* intangibili e in ricerca e sviluppo (R&D).⁸ In altri termini, è diventata sempre più significativa l'evoluzione qualitativa dei beni di investimento, è cioè cresciuta la rilevanza del progresso tecnico *disembodied*.⁹

A partire dagli stessi dati utilizzati da De Long e Summers ma ampliando il campione sino al 1999, Dullek e Foster (2008) sostengono che il livello di capitale umano disponibile in un Paese influisce sulla capacità che un sistema produttivo nazionale ha di assorbire la conoscenza incorporata nei beni strumentali. Il capitale umano svolgerebbe dunque un ruolo fondamentale nella diffusione delle nuove tecnologie e ciò aiuta a descrivere in maniera più precisa il modo in cui gli investimenti in macchinari contribuiscono alla crescita di lungo periodo. Così si possono anche spiegare i fattori retrostanti ai rendimenti decrescenti individuati da De Long e Summers. L'importanza del lavoro

⁷ Per un esempio numerico si veda Pasinetti (1984), pp. 210-211.

⁸ Si veda ad esempio Gordon (2000), che mostra come le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT) siano positivamente correlate con la produttività delle imprese e che, superata una certa soglia di adozione, questo spiega un incremento del tasso di crescita dell'intero sistema economico. Per quanto riguarda il caso italiano, Giunta e Trivieri (2007) mostrano come la R&D sia tra le variabili più significative per l'adozione delle ICT, studiando un campione di circa 17.000 imprese italiane di piccola e media dimensione nel settore manifatturiero.

⁹ Sul tema si veda più in generale Dosi *et al.* (1988).

empirico svolto da Dullek e Foster sta quindi nell'aver posto l'attenzione sulla complementarità fra il capitale umano e gli investimenti in macchinari.

A partire dai lavori empirici appena richiamati, proponiamo di seguito un ragionamento, supportato da alcune statistiche descrittive, per dar conto dell'evoluzione qualitativa degli investimenti privati, analizzando contestualmente l'evoluzione della spesa in ricerca e sviluppo sostenuta dal settore privato (BERD). Attraverso il livello della BERD cerchiamo, infatti, di cogliere indirettamente il grado di specializzazione nei settori ad alta intensità di ricerca, relativa a un dato sistema economico.¹⁰

Nel corso degli ultimi 25 anni (1987-2012) i principali Paesi industrializzati in Europa hanno contratto gli investimenti fissi in rapporto al PIL. A ciò è corrisposta una crescita del rapporto R&D/PIL e in particolare del rapporto BERD/PIL (cfr. fig. 1), che indica un progressivo spostamento della specializzazione produttiva su settori innovativi a più elevata intensità di ricerca. Questa importante trasformazione si inquadra nel più generale processo di sviluppo che ha coinvolto le economie più avanzate a partire dal secondo dopoguerra, portando alla ribalta il ruolo della ricerca scientifica e dell'innovazione tecnologica, e prefigurando una nuova divisione internazionale del lavoro, basata sulla produzione di beni *high-tech*. L'interazione tra progresso tecnico e l'evoluzione della domanda originata dalla crescita dei redditi pro-capite, verso beni e servizi a maggior contenuto tecnologico, ha delineato i contorni di una dinamica strutturale tendente a sollecitare la redistribuzione della produzione da settori caratterizzati da una domanda in termini relativi in declino, verso altri invece in espansione e caratterizzati dalla presenza di nuovi prodotti. Il successo del processo di accumulazione si è dunque andato misurando sulla capacità dei singoli Paesi di operare una spinta propulsiva nel sistema

¹⁰ In tal modo inoltre evitiamo di ricorrere al concetto di capitale umano che appare teoricamente problematico – si veda a tal proposito il contributo vecchio ma non invecchiato di Bowles e Gintis (1975) – e soggetto a diversi problemi di misurazione (per una rassegna si veda Nosvelli, 2009).

produttivo, verso la realizzazione di nuovi prodotti, portando a una progressiva sostituzione tra progresso tecnico incorporato nei mezzi di produzione con il progresso tecnico *disembodied*, associato allo sviluppo di competenze tecnologiche per il quale la spesa in ricerca e sviluppo risulta massimamente rilevante.

La figura 1 mostra come questa tendenza, tra il 1987 e il 2011, sia generalizzata nel lungo periodo e di fatto condivisa da sei diversi Paesi europei (Finlandia, Germania, Francia, Paesi Bassi, Regno Unito, Spagna).¹¹

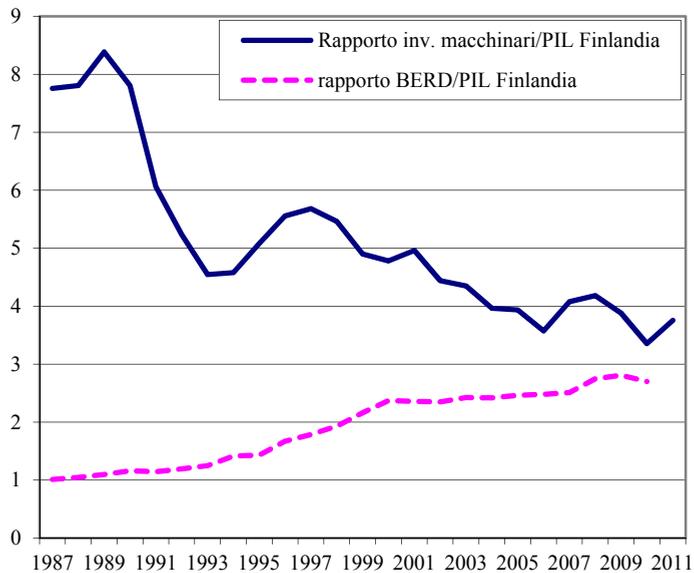
Non tutti i Paesi manifestano gli stessi andamenti, ma il quadro generale è quello di un rafforzamento della spesa in ricerca e sviluppo, parallela a una riduzione degli investimenti in macchinari. La Finlandia è caratterizzata da una netta riduzione della quota degli investimenti in macchinari sul PIL (da circa l'8% nel 1987, a poco meno del 4% nel 2011) e da un contestuale netto aumento della quota della BERD sul PIL (dall'1% a circa il 3% nello stesso periodo).

La Germania mantiene un livello della quota BERD sul PIL di poco inferiore al 2%, che appare sufficiente a garantire una tendenza decrescente del rapporto investimenti in macchinari/PIL (da circa il 7% a circa il 5% nel periodo considerato). Le oscillazioni alle quali è soggetto l'andamento di questa variabile appaiono correlate con i periodi in cui la quota BERD/PIL decresce, seppure in modo lieve. Anche la Francia è caratterizzata da una riduzione della variabile investimenti in macchinari/PIL (dal 4,5% nel 1987 a circa il 3,5% nel 2010) e da una costanza della quota BERD/PIL, di poco inferiore all'1,5%. La stessa dinamica sembra caratterizzare i Paesi Bassi, i quali mantengono nel periodo preso in considerazione il livello dell'1% del rapporto BERD/PIL. In questo caso non bisogna inoltre trascurare il ruolo

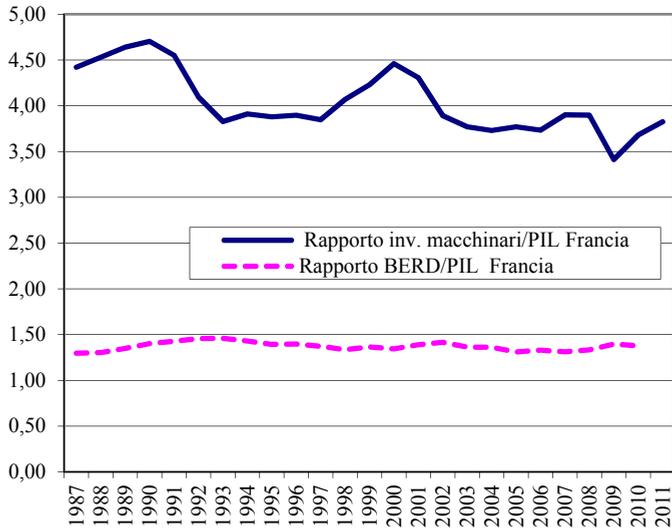
¹¹ Per gli investimenti in macchinari abbiamo utilizzato i dati di contabilità nazionale forniti dall'OCSE, voce "Other machineries and equipment". Per la BERD abbiamo utilizzato i dati OCSE, *Business enterprise R-D expenditure by industry*. Entrambe le variabili sono espresse in rapporto al PIL (dati OCSE, *Gross domestic product, output approach*).

preponderante delle multinazionali, e gli effetti in positivo che queste hanno sull'innovazione nel Paese.

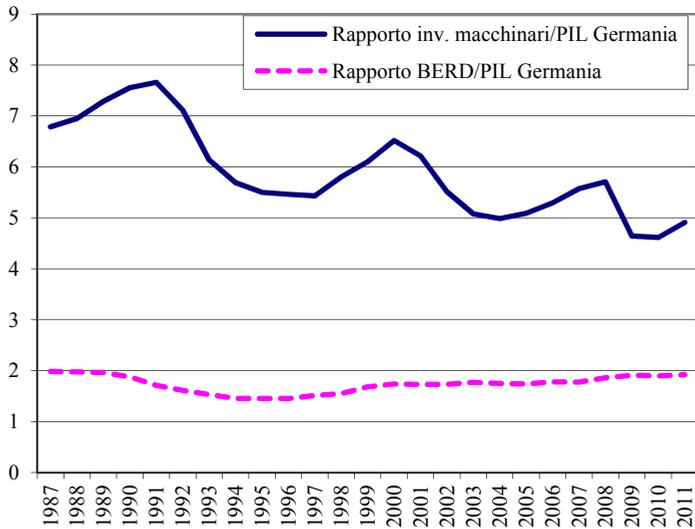
Figura 11 – Andamento del rapporto Investimenti in macchinari/PIL e del rapporto BERD/PIL (1987-2011)



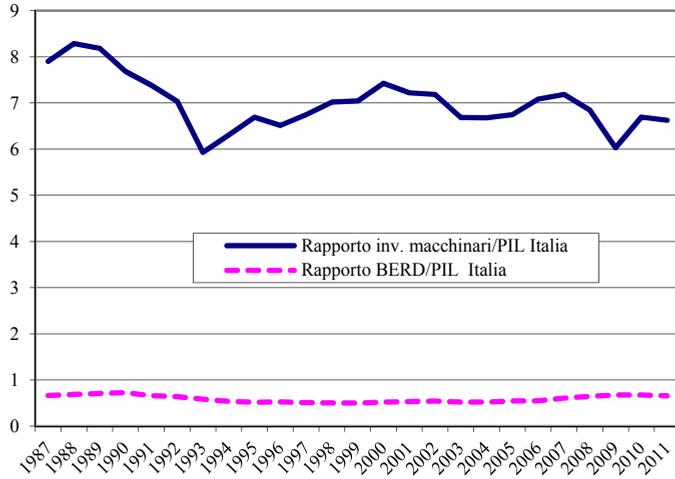
Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



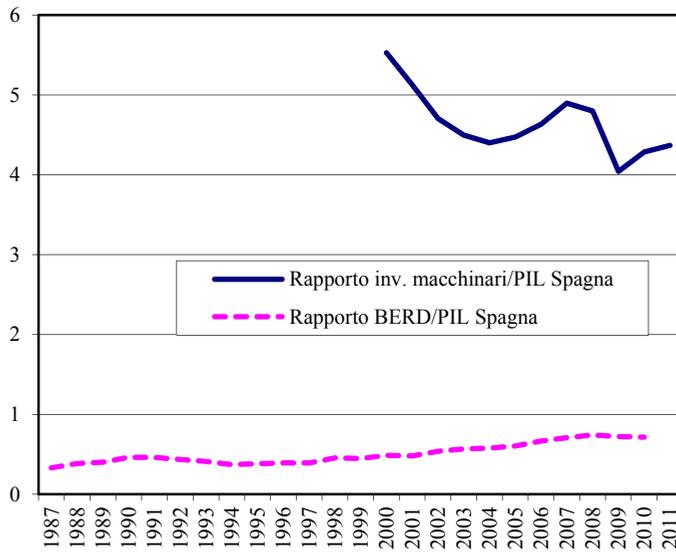
Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



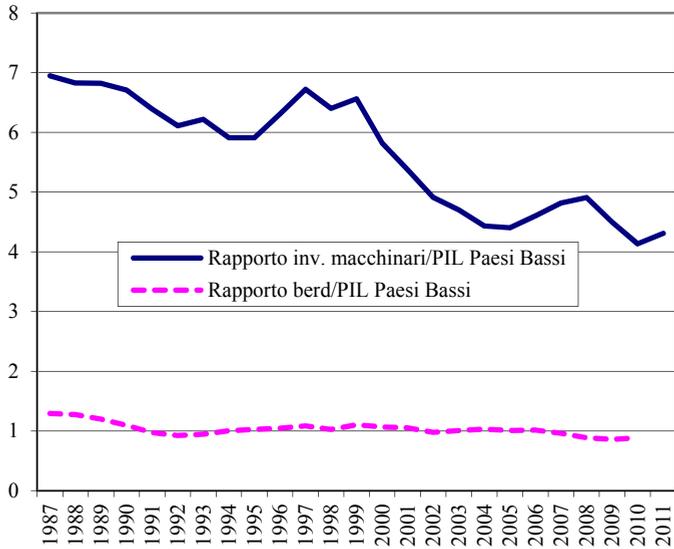
Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



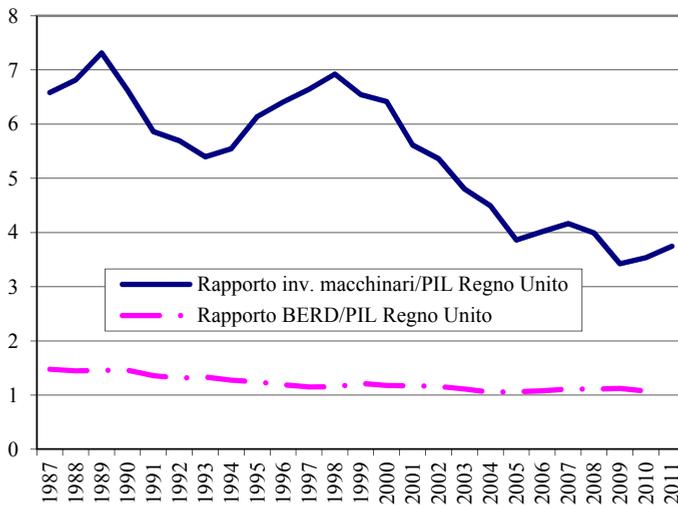
Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.



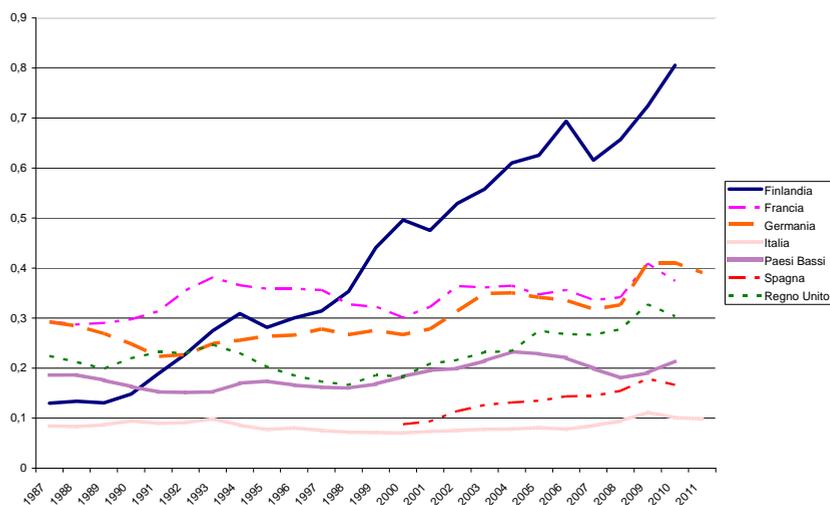
Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.

Nel caso del Regno Unito il rapporto BERD/PIL subisce una lieve caduta, ma non scende sotto il livello dell'1%. A ciò corrisponde un netto crollo della quota degli investimenti in macchinari sul PIL (dal 7% del 1988 a circa il 3,5% nel 2008), che va spiegato anche tenendo conto del processo di deindustrializzazione e terziarizzazione che ha interessato il Paese, che resta comunque caratterizzato da segmenti *high-tech* molto qualificati.

Nel caso della Spagna i dati relativi al rapporto investimenti in macchinari/PIL sono disponibili solo a partire dal 2001. Si può comunque notare, nel periodo considerato, un netto calo dei valori, che ancora una volta appare correlato con una tendenza crescente del rapporto BERD/PIL (dallo 0,33% del 1987 allo 0,71 del 2010).

Nel caso italiano il vero e proprio ristagno della quota BERD/PIL, che resta sempre al di sotto dell'1% e non tende mai a crescere, si accompagna a una crescita della quota investimenti in macchinari/PIL nel periodo che va dal 1992 sino al 2008.

Figura 2 – *Andamento del rapporto BERD/Investimenti in macchinari (1987-2011)*



Fonte: elaborazioni su dati OCSE, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.

Nella figura 2 mettiamo in relazione investimenti in macchinari e BERD per vedere in quale misura la dinamica dell'investimento è correlata alla dinamica strutturale del sistema produttivo, in funzione del grado di specializzazione in settori ad alta intensità di ricerca. Maggiore è il rapporto BERD/investimenti in macchinari, più il processo di accumulazione risulta essere *knowledge intensive*.

Di particolare interesse è la performance della Finlandia, con un rapporto BERD/investimenti sempre al di sopra del 10% tendenzialmente crescente, sino a raggiungere l'80%, diversamente dall'Italia, che ha un rapporto stabilmente al di sotto del 10%. All'interno di questi due estremi troviamo gli altri Paesi analizzati, che comunque registrano una crescita del rapporto, in particolare la Germania e la Spagna.

L'Italia è un caso limite, ma rappresentativo del nuovo paradigma: è il Paese che più di altri ha investito in beni strumentali, ma è anche il Paese con la peggiore crescita del PIL. L'economia italiana si contraddistingue per un rapporto BERD/investimenti assolutamente stagnante: il processo di accumulazione ha garantito la progressiva riduzione dei coefficienti tecnici del lavoro, tramite i continui miglioramenti inglobati nei beni d'investimento, ma non ha operato in direzione di un cambiamento della specializzazione produttiva verso nuovi prodotti che sottendano una più elevata intensità di spesa in ricerca e sviluppo.¹² Questo ha portato da un lato a mantenere elevata la quota di beni strumentali necessari alla produzione, dall'altro a far sì che la domanda di beni strumentali fosse sempre meno soddisfatta dalla produzione interna, a fronte di una specializzazione produttiva sempre più lontana dalla frontiera tecnologica, e perciò insufficiente a mobilitare adeguate competenze tecnologiche. Il saldo della produzione industriale e il saldo della produzione dei beni strumentali dell'Italia tra il 1987 e il

¹² In un mondo dove l'influenza della tecnica aumenta tanto nei processi di produzione quanto nei beni di consumo, la relazione tra la nuova 'conoscenza' e le modalità tramite cui è assorbita nella struttura dell'offerta di un Paese diviene cruciale, in quanto da essa dipendono gli (eventuali) spostamenti verso l'alto della "funzione di progresso tecnico" che Kaldor (1957) introduce proprio per mostrare quanto l'accumulazione di capitale sia "adeguata per sfruttare il flusso corrente di invenzioni". Su questo punto cfr. Palma e Prezioso (2010).

2011 (tabella 1) mostrano con chiarezza tanto la divergenza che si è prodotta in Italia tra produzione industriale e domanda di beni strumentali, con una crescita di quest'ultima maggiore della prima e in misura più ampia rispetto ai principali concorrenti internazionali, quanto la drammatica riduzione che ha interessato la base industriale del Paese in assoluto e nel confronto internazionale.

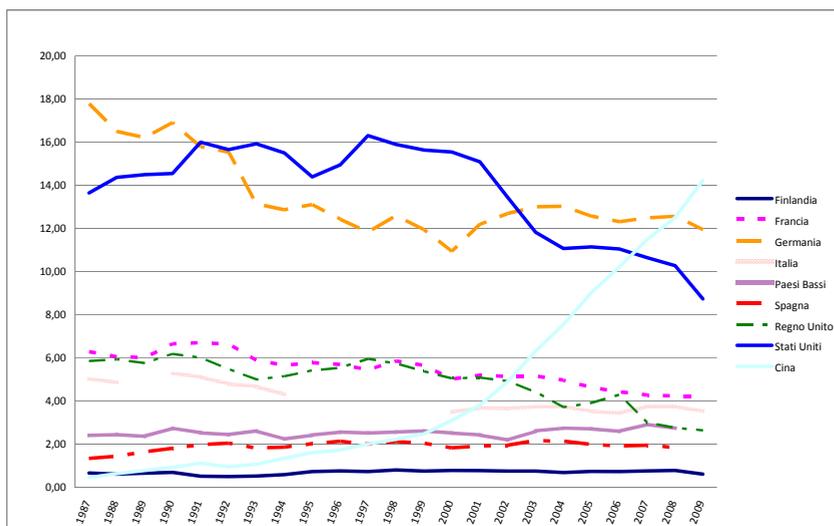
Tabella 1 – *Variazione percentuale della produzione manifatturiera, 1987-2011, a prezzi costanti (prezzi base 2005 = 100)*

	Produzione manifatturiera	Produzione di beni strumentali
Finlandia	45,90	76,57
Francia	11,40	17,94
Germania	40,21	50,50
Italia	3,89	8,36
Paesi Bassi	41,80	-
Spagna	6,79	-
Regno Unito	14,69	35,93
Stati Uniti	37,38	-
Area euro (17 Paesi)	29,81	34,11

Fonte: elaborazioni su dati OCSE, *Production and Sales (MEI)*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.

L'esame della posizione competitiva dei maggiori paesi industriali nel mercato internazionale dei beni strumentali consente di fare una prima ulteriore qualificazione sulla insufficienza tecnologica della base industriale italiana. La figura 3 mostra l'evoluzione nel tempo della quota di mercato internazionale occupata dai produttori di beni strumentali, considerando i sette Paesi europei su cui abbiamo sinora posto l'attenzione e aggiungendo a questi Stati Uniti e Cina.

Figura 3 – *Quote di export nei beni strumentali sul totale mondiale (1987-2009)*



Fonte: elaborazioni su dati OCSE, *Machinery and transport equipment, world market share by SITC*, http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=MEI_REAL.

Al netto della redistribuzione delle quote di mercato determinata dall'ingresso della Cina nel mercato internazionale, specie a partire dal 2001, con effetti particolarmente significativi sulla posizione degli Stati Uniti, l'Italia si segnala per un sostanziale declino della quota sul mercato internazionale di beni strumentali. Nonostante la serie storica non sia completa, questo è quanto si evince dal confronto tra i valori relativi al 1990 e quelli degli anni 2000. Al contrario, la Germania e i Paesi Bassi, entrando nel nuovo millennio si dimostrano capaci di recuperare le proprie quote di mercato e di preservarle.

La lettura di questi andamenti non può che passare per una valutazione degli effetti della dinamica strutturale sulla divisione internazionale del lavoro, che – come detto prima – si è determinata sempre più dentro il perimetro delle produzioni *high-tech*. In questo senso

la tendenziale despecializzazione dell'Italia nelle produzioni ad alta intensità di ricerca ha determinato una perdita di posizioni della sua industria sui mercati internazionali, facendo sì che la domanda di beni strumentali non costituisse più una spinta dall'innovazione per la crescita, ma si tramutasse in vincolo di natura tecnologica sempre più stringente.

5. Beni strumentali e vincolo estero

Quanto abbiamo sinora visto a proposito della relazione di lungo periodo fra investimenti e BERD ha conseguenze rilevanti sulla dinamica della bilancia dei pagamenti. Come abbiamo accennato, la bilancia dei pagamenti è divenuta oggetto di sempre maggior interesse, non solo nella letteratura post-keynesiana ma in generale nelle moderne teorie della crescita. Ciò ha contribuito a definire più puntualmente il ruolo della domanda aggregata in contrapposizione alle posizioni dell'ortodossia neoclassica. In tal senso il lavoro di Anthony Thirlwall (1979) sulla crescita vincolata dalla bilancia dei pagamenti ha svolto un ruolo fondamentale.

In particolare, a partire dagli anni '90, la riflessione si è diretta verso un approfondimento del rapporto tra dinamiche di crescita e cambiamento strutturale del sistema economico. Le correnti di orientamento post-keynesiano e strutturalista partono dall'idea di fondo di Thirlwall, secondo cui le differenze tra i tassi di crescita dei Paesi sono correlabili a differenze nel rapporto tra l'elasticità del reddito rispetto alle esportazioni (ϵ) e l'elasticità delle importazioni al reddito (π). Da quest'idea hanno preso ad indagare il ruolo che la dinamica dell'innovazione e della diffusione internazionale della tecnologia hanno, nel determinare la struttura della produzione e dell'*export* dei diversi paesi e i relativi riflessi sul rapporto ϵ/π .

Il cambiamento strutturale favorisce settori a maggiore intensità tecnologica e/o la cui domanda internazionale cresce a tassi più elevati. Nell'accezione di Dosi, Pavitt e Soete (1990) tali settori sono da considerarsi efficienti sia sotto un profilo schumpeteriano, cioè sono caratterizzati da più alti tassi di innovazione, tali da generare maggiori

opportunità tecnologiche, sia sotto un profilo keynesiano, in quanto la crescita della domanda interna ed estera in questi settori è maggiore, e rappresentano perciò la base d'elezione per l'espansione degli investimenti e della produzione. Il rapporto ε/π dipenderà dunque dalla quota di settori con maggiore efficienza schumpeteriana e keynesiana presenti nella produzione e nelle esportazioni, e la capacità di crescita di un Paese dovrà pertanto misurarsi in relazione al profilo della sua specializzazione produttiva, che ne riassume tanto le caratteristiche della 'struttura economica' quanto le dinamiche messe in atto per colmare il divario tecnologico (Fagerberg, 1988; Narula e Duysters, 2004). Se la crescita dell'elasticità delle importazioni π è maggiore di quella dell'elasticità delle esportazioni ε , il rapporto ε/π diminuisce, e così pure il tasso di crescita del reddito coerente con l'equilibrio della bilancia dei pagamenti. Tuttavia, se il rapporto tra le due elasticità deve ricondursi al profilo della specializzazione produttiva di un Paese, sarà fondamentale indagare in che misura tale specializzazione, e le dinamiche da essa sottese, rappresentano un vincolo per la crescita del reddito.

In altri termini, la misura in cui il rapporto ε/π diventa stringente come vincolo alla crescita del reddito dovrà essere oggetto di indagine in relazione alle modalità dei processi di innovazione che, stanti le caratteristiche della specializzazione produttiva, determinano il mancato adeguamento dell'economia del Paese al cambiamento strutturale in atto. È importante quindi non solo stabilire quale sia la collocazione di ciascun Paese nella divisione internazionale del lavoro, ma anche comprendere i fattori che determinano la non adeguatezza della specializzazione produttiva, e che – a parità di altri fattori competitivi – la consolidano su posizioni che rendono dinamicamente sempre più stringente il vincolo estero espresso dal rapporto ε/π .

Da questo punto di vista risulta centrale il ruolo del modello di accumulazione e la sua capacità di incorporare i processi di innovazione tecnologica. Tale ruolo non può però prescindere dal livello di sviluppo in cui si colloca un determinato Paese. Mentre per Paesi che si trovano al principio di un processo di industrializzazione l'obiettivo primario è rappresentato dalla creazione di una adeguata base industriale, nei paesi ad industrializzazione avanzata è preminente il rapporto con il sapere che

deriva dalla ricerca scientifica e la capacità che questo ha nel qualificare il tessuto produttivo dotandolo di autonome e sempre più sofisticate competenze tecnologiche.¹³ Il passaggio compiuto dalle economie più avanzate dalla fase dell'industrializzazione di massa a quella post-fordista è in tal senso paradigmatico, perché è proprio in quest'ultima fase che, a partire dalla fine degli anni '70, nell'industria si è avviato un profondo processo di trasformazione qualitativa, nell'ambito del quale il rilievo delle produzioni e dei settori innovativi è divenuto sempre maggiore, e con esso – come già ricordato – il ruolo dell'innovazione non incorporata nei mezzi di produzione. Lungi dal configurarsi come un legame astratto e immediato, il rapporto tra scienza e tecnica si è andato articolando in forme differenti negli specifici contesti nazionali (Rosenberg, 1983), dando luogo ad altrettanti specifici “sistemi nazionali di innovazione” (Lundvall, 1992), determinanti nel creare basi sempre più allargate di produzioni ad alta intensità di conoscenza, o *high-tech*.¹⁴ A partire dagli anni '80, la crescita degli scambi commerciali internazionali risulta essere alimentata in maniera crescente da queste produzioni (passando da una quota del 15% di fine anni '80 a una quota dell'ordine del 30% negli anni '90),¹⁵ ed è rispetto a queste che si è andata sempre più misurando la

¹³ Cfr. Giannetti (1998).

¹⁴ Le produzioni ad *alta intensità di conoscenza* o *high-tech* circoscrivono l'insieme delle produzioni manifatturiere *knowledge based*. In Ciriaci e Palma (2012) si mostra peraltro come la specializzazione nei settori manifatturieri *high-tech* determini anche la rilevanza dei servizi ad *alta intensità di conoscenza*, condizionando lo sviluppo tecnologico dell'intero sistema economico.

¹⁵ I dati sui prodotti *high-tech* utilizzati nel presente studio sono tratti dalla base statistica dell'Osservatorio ENEA sull'Italia nella competizione tecnologica internazionale, messa a punto, nella sua versione iniziale, nel 1993. Tale base è fondata sulla definizione di un paniere di produzioni valutate come *high-tech* tenendo conto non solo dell'appartenenza a settori industriali “ad alta intensità tecnologica”, caratterizzati tipicamente da più elevate spese in R&S, ma anche dell'indicazione diretta del contenuto tecnologico fornita da tecnici ed esperti di settore. Lo studio della rilevanza tecnologica dell'offerta produttiva seguendo un approccio per prodotti consente, infatti, di superare i limiti insiti nelle classificazioni settoriali la cui valutazione di ‘intensità tecnologica’ dipende in larga misura dalle produzioni ‘prevalenti’ presenti al loro interno. Ciò comporta l'esclusione di produzioni tecnologicamente rilevanti ma appartenenti a settori a medio-bassa intensità tecnologica, nonché il caso opposto, e una conseguente difficoltà nel condurre analisi comparative tra paesi diversi sulla reale rilevanza tecnologica delle produzioni nazionali.

capacità competitiva delle economie avanzate. La tenuta del vincolo estero dei diversi paesi si è andata così definendo in base alla capacità di esportare nei mercati dei prodotti *high-tech*, tenuto conto che la diffusione dei processi di innovazione ha portato contestualmente anche a una maggiore domanda di questi beni, e a un aumento delle relative importazioni.¹⁶

Nel caso dell'Italia, lo sviluppo di un sistema nazionale di innovazione centrato su "un'adozione creativa" della tecnologia basata sull'innovazione di processo – della quale l'economia dei distretti è stata un perno fondamentale – ha accentuato la resilienza della specializzazione produttiva in settori tradizionali (Antonelli e Barbiellini Amidei, 2007) e prodotto uno scarto crescente rispetto alle tendenze della domanda internazionale, aprendo il varco a crescenti deficit commerciali nell'ambito dei prodotti *high-tech*.¹⁷

6. Il caso italiano

Diversamente da quanto avvenuto nell'ambito dei maggiori paesi industrializzati a partire dagli anni '80, e in tempi più recenti in una significativa schiera di paesi nord-europei, in Italia l'aumento dell'intensità tecnologica delle importazioni manifatturiere non ha infatti trovato un adeguato bilanciamento nell'aumento dell'intensità tecnologica delle esportazioni. I deficit commerciali del Paese nelle produzioni *high-tech* derivano dunque da uno scompenso strutturale tra domanda di tecnologia – coerente con quella degli altri a industrializzazione avanzata – e offerta di tecnologia, e il loro accentuarsi nel lungo periodo non è che un esito

Il paniere di beni *high-tech* dell'Osservatorio ENEA, revisionato nel 2004, è stato selezionato sulla base della classificazione S.I.T.C. REV.3 (introdotta nel 1988) e comprende i seguenti gruppi di prodotti: farmaceutica, energia termomeccanica, chimica, materiali, automazione industriale, macchine per ufficio, telecomunicazioni, elettromedicali, componenti elettronici, aerospazio, strumenti di precisione, strumenti e materiale ottico.

¹⁶ Cfr. Ferrari *et al.* (2002).

¹⁷ Cfr. Ferrari *et al.* (2007)

Tabella 2 – Quota percentuale dei prodotti high-tech nel commercio di beni manifatturieri

Paesi	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Esportazioni</i>																								
Finlandia	7,51	9,36	10,52	10,15	11,65	14,05	15,92	17,58	18,04	31,15	22,76	24,58	27,92	25,04	28,38	27,51	26,68	30,36	27,04	21,00	20,33	16,84	14,13	12,06
Francia	20,10	19,93	20,70	22,92	23,16	23,25	22,08	22,35	21,79	21,79	24,68	25,05	25,29	24,79	24,37	23,08	23,67	24,92	26,99	22,55	24,17	26,60	29,06	27,97
Germania	15,83	16,37	15,47	17,37	16,76	18,98	19,14	17,20	17,06	21,32	18,63	20,09	21,88	21,88	21,30	20,31	20,94	21,70	21,57	16,91	16,96	18,66	18,50	18,78
Italia	10,11	10,07	10,39	10,36	10,96	11,68	10,67	9,89	9,90	11,42	10,08	10,48	11,85	12,15	11,96	10,74	10,73	10,89	10,37	8,59	9,03	10,35	10,26	10,49
Paesi Bassi	17,66	18,44	20,06	19,93	21,47	31,02	24,21	24,73	23,98	27,42	24,74	26,36	27,19	23,74	21,15	26,72	26,94	25,62	24,66	19,34	19,68	22,49	22,01	22,57
Spagna	9,49	11,01	10,34	10,73	10,75	10,99	10,78	9,92	10,46	14,36	10,59	12,05	11,34	11,38	11,36	11,68	11,52	12,02	11,65	10,27	10,13	10,43	10,78	9,59
Regno Unito	29,32	29,52	28,55	28,51	27,56	29,30	28,81	29,05	30,67	31,01	29,03	29,50	30,88	32,53	32,36	27,85	26,51	30,97	36,56	21,01	21,67	23,40	22,84	24,24
Coeff. di var.	32,40	28,12	29,58	32,55	31,70	39,07	30,31	32,97	30,55	33,67	33,69	32,77	33,64	29,33	31,55	34,53	34,66	35,08	33,22	33,74	34,44	35,27	39,87	41,39
<i>Importazioni</i>																								
Finlandia	18,81	17,81	18,80	19,87	19,86	22,61	23,80	24,64	25,68	29,73	27,07	28,74	31,34	28,92	27,17	25,48	26,06	27,99	27,82	17,88	19,12	20,11	16,54	15,46
Francia	20,60	20,26	20,73	22,43	21,87	22,27	21,16	20,12	20,49	25,61	22,48	22,68	22,95	22,10	21,68	20,63	21,29	22,40	23,78	19,31	19,25	21,71	23,30	22,80
Germania	20,13	21,18	20,21	20,65	19,98	23,36	23,49	20,35	20,14	25,51	23,39	23,88	27,29	27,35	27,47	25,63	26,92	28,49	28,82	21,27	21,58	23,79	23,92	22,55
Italia	21,26	20,80	21,23	22,06	21,04	23,84	21,52	19,59	19,89	24,13	20,29	21,06	22,48	21,97	21,33	20,34	20,23	19,75	18,50	14,95	14,94	17,56	19,04	17,86
Paesi Bassi	18,83	19,69	20,79	19,52	20,30	28,03	23,02	24,39	22,11	26,72	22,40	24,95	26,81	25,54	20,74	26,19	27,73	26,02	26,02	19,87	20,26	23,00	23,36	22,36
Spagna	22,62	23,19	21,71	21,57	18,90	20,95	20,77	18,36	20,04	25,51	18,30	21,25	19,52	18,88	17,75	17,60	17,97	18,56	18,95	16,97	18,96	17,88	18,21	15,34
Regno Unito	21,72	21,31	22,83	23,36	22,70	26,36	26,02	25,24	26,59	26,69	23,26	24,03	26,94	24,69	23,04	22,53	23,86	24,60	26,20	18,23	19,75	20,50	20,07	20,52
Coeff. di var.	6,97	8,01	6,00	6,57	6,28	10,30	8,06	13,00	12,84	6,69	12,17	11,00	15,48	14,31	15,46	14,47	15,82	16,22	16,97	11,24	10,73	11,54	14,11	16,92

Fonte: elaborazioni su dati OCSE, ITC Database.

del peggioramento di questo scompenso. I dati del commercio estero fino al 2011 (anno più recente per cui sono disponibili statistiche utili al confronto internazionale) confermano questa tendenza, mentre dal confronto con i paesi europei presi a riferimento in questo lavoro si delinea una netta similitudine con la Spagna (tabella 2). Poiché nel quadro dei paesi esaminati, Italia e Spagna risultano essere i paesi con i valori del rapporto BERD/PIL più bassi, nonché significativamente inferiori a quelli delle altre economie di confronto, sembrerebbe emergere una sostanziale coerenza tra l'insufficienza dell'intensità tecnologica della struttura produttiva e il 'deficit tecnologico', espresso dal saldo commerciale nei prodotti *high-tech* a cui tale insufficienza dà luogo

Ma il confronto si fa ancora più netto se l'analisi viene specificata sulla base di una classificazione dei beni in funzione della loro destinazione economica,¹⁸ poiché è attraverso quest'ultima che è possibile qualificare la relazione tra vincolo estero nelle produzioni *high-tech* e intensità tecnologica della specializzazione produttiva manifatturiera riassunta nel rapporto BERD/PIL.

A partire dalla fine degli anni '80 la sempre più rapida diffusione dei processi di innovazione tecnologica ha portato a un progressivo indebolimento dello spartiacque tra produzioni tradizionalmente *ad alta intensità tecnologica*, fino ad allora rappresentate dai beni strumentali, e produzioni *a medio-bassa intensità tecnologica*, tipicamente i beni di consumo e beni intermedi.¹⁹ In particolare, il peso crescente assunto dalle produzioni *high-tech* nel nuovo assetto dei vantaggi comparati ha trovato riscontro in un forte aumento dell'intensità tecnologica delle esportazioni di beni di consumo e di beni intermedi, da un lato, e in una crescita più

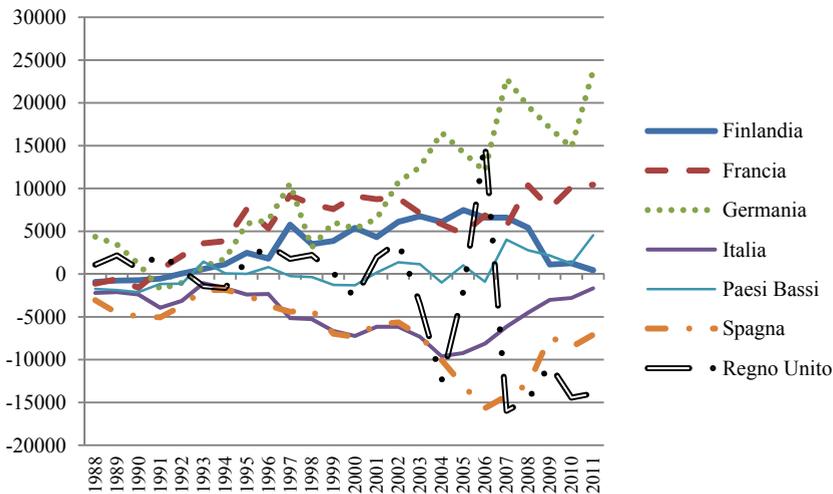
¹⁸ Le aggregazioni dei beni secondo la destinazione economica sono state effettuate in base alla classificazione BEC (*Broad Economic Categories*) che individua tra i principali gruppi i beni strumentali, i beni di consumo e i beni intermedi. Per dettagli statistici sulla classificazione BEC si rimanda alla specifica sezione del sito dell'ONU: <http://unstats.un.org/unsd/cr/registry>.

¹⁹ Beni di consumo sono i beni impiegati per soddisfare direttamente i bisogni umani. Si possono dividere in durevoli e non durevoli; beni intermedi sono i beni incorporati nella produzione di altri beni; beni strumentali sono i beni utilizzati per la produzione di altri beni (macchine, mezzi di trasporto ecc.), destinati ad essere utilizzati per un periodo superiore a un anno.

moderata dell'intensità tecnologica delle esportazioni di beni strumentali dall'altro (Palma e Prezioso, 2010). In questo contesto, la situazione dell'Italia si caratterizza per una forte contrazione della quota di beni strumentali *high-tech* sulle esportazioni di beni strumentali, non adeguatamente controbilanciata dall'aumento delle quote relative ai beni di consumo e intermedi (Palma e Prezioso, 2010).

D'altra parte, i beni strumentali continuano ad essere la componente manifatturiera a maggiore intensità tecnologica nell'*import-export*, risultando perciò determinanti nell'andamento complessivo dei saldi commerciali dei prodotti *high-tech* (Palma e Prezioso, 2010).²⁰ Il confronto tra i saldi commerciali relativi ai beni strumentali *high-tech* per i paesi europei di riferimento, mostra una netta contrapposizione tra Francia, Germania, Paesi Bassi, Regno Unito e Finlandia, da una parte, e Italia e Spagna dall'altra (figura 4).

Figura 4 – Saldi commerciali nei beni strumentali *high-tech* (milioni di dollari correnti)



Fonte: elaborazioni su dati OCSE, *ITCS Database*.

²⁰ I gruppi di beni *high-tech* in cui sono maggiormente compresi i beni strumentali sono quelli dell'automazione industriale, delle ICT e della meccanica di precisione.

In questi ultimi due Paesi si registrano, infatti, crescenti deficit commerciali, la cui tendenza si inverte bruscamente a partire dall'inizio della crisi internazionale, data l'entità del rallentamento dell'attività economica. In tutti gli altri casi – con la parziale eccezione del Regno Unito che inizia a registrare deficit commerciali a partire dal 2003,²¹ ancorché di entità non confrontabile con quelli di Italia e Spagna – il saldo commerciale nei beni strumentali *high-tech* si mantiene stabilmente in attivo.²²

Ma per interpretare il valore strutturale dei suddetti saldi commerciali è necessario considerare lo specifico 'profilo dell'intensità tecnologica' di *export* ed *import* dei beni strumentali nei diversi paesi. Analizzando l'intensità tecnologica dell'*export* e dell'*import* di beni strumentali è possibile osservare che in Italia e Spagna la prima è stabilmente assai inferiore alla seconda (tabella 3).

Se si confronta l'intensità tecnologica dell'*import* con quella relativa agli altri Paesi, non risulta peraltro una divergenza di entità pari a quella che risulta dal confronto dell'intensità tecnologica dell'*export*. Più in generale, dall'esame del coefficiente di variazione risulta che la variabilità dell'intensità tecnologica dell'*import* tra i Paesi è inferiore a quella dell'*export*. Ciò in altri termini significa che la diversità negli andamenti dei saldi è fortemente determinata dall'intensità tecnologica dell'*export*, dunque dalla consistenza del vantaggio comparato tecnologico che i Paesi detengono nei beni strumentali. Nel caso dell'Italia si conferma la diminuzione dell'intensità tecnologica.

²¹ Il passaggio che si registra nel Regno Unito dall'attivo al passivo commerciale nei prodotti *high-tech* va di pari passo con il processo di deindustrializzazione del Paese, nell'ambito del quale i segmenti dell'ICT hanno rivestito un ruolo importante. Il Regno Unito ha tuttavia dato impulso a un settore dei servizi nel quale la componente *knowledge-based* è divenuta preponderante (Ciriaci e Palma, 2010).

²² L'attivo della Finlandia subisce un forte ridimensionamento dopo il 2001, con la crisi che ha investito tutto il settore delle ICT, nel quale il Paese si è specializzato.

Tabella 3 – Quota percentuale dei prodotti high-tech nel commercio di beni strumentali

Paesi	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>Esportazioni</i>																								
Finlandia	18,73	22,50	23,71	25,77	31,08	32,42	38,82	41,14	38,89	73,64	49,60	53,36	57,14	51,32	55,99	54,39	51,75	56,06	52,42	39,38	35,76	28,25	25,08	20,14
Francia	41,49	43,82	41,97	46,06	46,30	48,31	47,39	47,33	45,64	60,41	51,23	52,18	54,51	52,83	51,80	48,81	49,30	49,56	51,06	42,92	46,31	52,85	61,73	59,11
Germania	28,01	29,06	27,98	30,46	30,21	30,69	30,64	29,99	29,28	39,35	33,11	35,87	38,38	38,53	38,08	36,30	36,84	38,10	37,16	31,17	28,44	33,26	31,40	31,73
Italia	21,81	21,64	22,76	21,48	21,69	19,95	19,13	17,68	16,67	21,32	17,97	18,70	21,99	21,29	20,44	17,15	17,30	17,41	16,49	12,94	13,49	15,28	15,55	15,79
Paesi Bassi	34,55	37,10	40,08	41,35	44,96	54,10	51,33	54,11	55,11	61,60	58,67	58,29	59,63	60,04	57,15	57,90	58,04	56,32	54,17	41,47	36,45	39,05	39,18	38,48
Spagna	30,60	33,06	31,47	33,69	32,04	35,07	36,18	31,87	31,41	35,24	27,43	29,92	31,39	30,33	28,38	26,08	26,60	25,76	22,58	19,80	18,70	21,55	20,01	17,93
Regno Unito	53,17	54,90	53,00	53,59	51,41	50,70	49,85	52,89	54,52	57,01	51,81	54,32	50,26	48,94	50,46	43,18	46,22	53,82	65,26	28,75	28,35	32,31	30,65	30,92
Coef. di var.	36,26	34,44	32,16	31,84	29,29	32,33	29,81	34,17	36,38	36,71	36,68	34,90	32,09	31,85	33,30	36,90	35,86	37,04	41,94	36,84	37,60	38,28	47,82	49,33
<i>Importazioni</i>																								
Finlandia	35,53	32,58	34,77	39,19	39,58	40,42	43,69	42,26	46,33	55,24	47,07	50,63	53,21	50,01	46,99	45,75	48,23	55,36	56,52	37,71	44,27	47,90	36,18	31,35
Francia	39,52	40,45	40,66	43,10	43,41	45,38	44,14	41,50	42,64	54,71	46,82	46,57	48,55	47,19	45,99	46,25	47,31	47,64	49,30	41,11	40,55	46,36	51,90	50,84
Germania	50,11	50,26	49,53	49,49	48,92	52,05	51,22	47,89	47,16	59,00	52,93	52,47	55,16	56,06	55,50	53,02	55,19	59,53	57,89	44,68	43,14	48,91	45,52	43,56
Italia	39,77	40,01	41,03	42,93	42,11	43,01	43,27	39,96	39,64	55,23	44,16	43,93	47,83	46,14	44,72	41,76	43,03	42,92	40,17	31,26	29,38	32,14	26,11	27,91
Paesi Bassi	42,34	44,13	45,57	43,89	45,36	52,99	54,12	56,94	56,35	67,41	62,72	63,84	65,97	65,19	61,45	62,64	65,44	62,28	61,77	43,63	37,94	43,15	43,33	39,45
Spagna	36,32	42,70	39,60	40,68	37,43	42,11	41,70	36,18	40,63	47,48	35,92	41,14	44,62	40,03	38,31	36,94	38,92	42,22	41,83	32,27	28,91	33,11	34,67	31,20
Regno Unito	49,92	49,77	54,98	55,44	54,10	56,19	53,97	53,13	56,16	61,01	52,23	54,79	51,49	45,87	44,50	44,74	53,99	52,62	58,26	39,75	39,34	42,04	42,88	41,97
Coef. di var.	14,24	14,26	15,55	12,54	12,78	13,05	11,44	16,55	14,68	10,84	17,07	15,06	13,25	16,44	16,04	17,60	17,45	15,18	16,39	13,56	16,46	16,26	21,06	21,62

Fonte: elaborazioni su dati OCSE, ITC Database.

dell'*export*, che si posiziona su livelli molto bassi (nel 2011 la percentuale di beni strumentali *high-tech* sulle esportazioni di beni strumentali è pari a poco più del 15%), inferiori persino a quelli della Spagna

Interessa inoltre notare come, a partire dal 2003, in Italia inizi a contrarsi anche l'intensità tecnologica delle importazioni. Questa si mantiene comunque su livelli superiori a quelli dell'intensità tecnologica delle esportazioni, tanto da generare deficit commerciali crescenti, fino a prima dell'inizio della crisi. L'insufficienza del 'sistema nazionale di innovazione' dell'Italia sembrerebbe dunque essersi tradotta in un ulteriore depotenziamento della base delle competenze tecnologiche del sistema produttivo, che da un lato si traduce in una minore domanda relativa di beni strumentali *high-tech*, ma che dall'altro sottende uno squilibrio strutturale ancora più profondo tra 'domanda di innovazione' e capacità di generare innovazione, rendendo sempre più stringente il vincolo estero. Considerando che una tale dinamica emerge nel corso di un intervallo temporale in cui la crescita degli investimenti in macchinari e impianti dell'Italia conosce un nuovo ulteriore impulso, se ne ricava un ulteriore indebolimento della capacità propulsiva degli investimenti sulla crescita del Paese. In altri termini è come se il processo di despecializzazione produttiva dell'Italia nei settori *high-tech* avesse contribuito alla lunga a far emergere 'diseconomie di scala dinamiche', operanti secondo meccanismi di causazione cumulativa *à la* Kaldor/Verdoorn (Kaldor, 1967) tra incrementi della produttività e crescita economica, nella direzione di un *declino strutturale* del sistema economico. Né la valutazione può invertirsi nel periodo interessato dalla crisi, durante il quale, come detto, il deficit di beni strumentali *high-tech* registra un significativo miglioramento. Tale miglioramento è, infatti, dovuto essenzialmente alla recessione in atto e alla caduta delle importazioni, e nulla implica per ciò che riguarda il persistente ampio squilibrio tra la bassa intensità tecnologica delle esportazioni e la relativamente alta intensità tecnologica dal lato delle importazioni.

Concludendo, sulla base dell'evidenza considerata in questo lavoro, i minori tassi di crescita del PIL italiano rispetto alla media dei Paesi considerati, in particolare dall'inizio del nuovo millennio, sembrano

l'esito di un processo di accumulazione sempre più incoerente con la dinamica di struttura internazionale. In assenza di correttivi che inneschino un cambiamento della specializzazione produttiva, questo processo pone il Paese su un sentiero di progressiva retrocessione, poiché gli effetti dello sfasamento rispetto alla dinamica strutturale sono dinamici e hanno natura cumulativa.

7. Conclusioni

Nell'ambito di un recente dibattito in cui la crisi dell'economia italiana viene definita come "crisi nella crisi", il presente contributo si è concentrato sul ruolo che gli investimenti giocano nella definizione keynesiana della domanda effettiva, indagando il loro rapporto con la dinamica strutturale del sistema economico all'avanzare del progresso tecnico. L'efficacia del processo di accumulazione sulla crescita del reddito nazionale risulta infatti condizionata da quanto le decisioni di investimento sono in grado di anticipare la dinamica strutturale. Il ruolo motore degli investimenti può restare una chimera, senza un'adeguata specializzazione del sistema economico nazionale in settori ad alta intensità di ricerca.

Questi problemi presuppongono un approfondimento nell'analisi della domanda effettiva.

Il processo di sviluppo che ha coinvolto le economie più avanzate a partire dal secondo dopoguerra ha portato alla ribalta il ruolo della ricerca scientifica e tecnologica, sollecitando una profonda trasformazione qualitativa della domanda, orientata – al crescere del reddito pro-capite – sempre più al consumo di beni e servizi innovativi. La crescita esponenziale dei prodotti *high-tech* ha modificato la divisione internazionale del lavoro, mentre gli effetti della sempre maggior interdipendenza tra le economie, che la globalizzazione produttiva ha accentuato, hanno reso rilevante il ruolo del vincolo estero sulla crescita, determinato dai saldi della bilancia dei pagamenti. Nel nuovo scenario le decisioni di investimento sono divenute motori essenziali delle potenzialità che la ricaduta applicativa della ricerca scientifica-

tecnologica sottende. Infatti, come afferma Paolo Leon “per quanto possa essere abbondante la ricerca scientifico-tecnologica, l’applicazione dei suoi risultati all’economia può avvenire soltanto attraverso un processo di natura economica [...] anche supponendo l’esistenza contemporanea di più tecniche non superiori in un momento determinato, l’introduzione del progresso tecnico si esprimerà nella creazione di una nuova tecnica superiore, non di un intero spettro di tecniche” (Leon, 1965, pp. 83-91).

Nel confronto con i maggiori Paesi europei, l’Italia si è distinta per le peggiori *performance* di crescita del reddito, e al tempo stesso per un *trend* crescente degli investimenti in macchinari e impianti. Parallelamente è rimasta stagnante la spesa BERD in ricerca e sviluppo delle imprese, mettendo in luce la mancanza di un’adeguata specializzazione produttiva in settori *high-tech*, e la totale insufficienza del processo di accumulazione rispetto alla dinamica strutturale in atto. Tale insufficienza è confermata dai crescenti deficit commerciali che l’Italia ha accumulato nei prodotti *high-tech*, con un contributo rilevante proprio dei beni strumentali, sui quali ha continuato a poggiare il suo modello di sviluppo basato sull’innovazione di processo, ormai chiaramente obsoleto. La despecializzazione produttiva dell’Italia nei settori *high-tech* ha contribuito alla lunga a far emergere ‘diseconomie di scala dinamiche’ operanti in direzione di un *declino strutturale* del sistema economico. La crisi nella crisi che l’Italia sperimenta si inquadra dunque in quest’ultimo contesto. Il ruolo degli investimenti per la crescita economica continuerà naturalmente ad essere determinante ma, se il Paese non sarà in grado di indirizzare il processo di accumulazione verso un cambiamento della specializzazione produttiva in settori a più alta intensità di ricerca e sviluppo, l’impatto sulla crescita del PIL sarà sempre più ridotto, per effetto di un vincolo estero sempre più dipendente dall’interscambio di prodotti *high-tech*.

Data la natura particolare della crisi italiana, una richiesta di sostegno indiscriminato agli investimenti risulterebbe controproducente. Si tratta invece di promuovere riforme di struttura, capaci di entrare nel merito di cosa produrre, di come farlo e per chi, sollecitando una modifica della specializzazione produttiva verso settori a più alta intensità di ricerca e sviluppo.

BIBLIOGRAFIA

- ANTONELLI C. e BARBIELLINI AMIDEI F. (2007), “Innovazione tecnologica e mutamento strutturale nell’industria italiana nel secondo dopoguerra”, in Antonelli C., Barbiellini Amidei F., Giannetti R., Gomellini M., Pastorelli S. e Pianta M. (a cura di), *Innovazione tecnologica e sviluppo industriale nel secondo dopoguerra*, Laterza, Roma e Bari.
- D’IPPOLITI C. e RONCAGLIA A. (2011), “L’Italia: una crisi nella crisi”, *Moneta e Credito*, vol. 64 n. 255, pp. 189-227.
- BAGNAI A. (2012), *Il tramonto dell’Euro*, Imprimatur, Reggio Emilia.
- BARBIELLINI AMIDEI F., CANTWEL J. e SPADAVECCHIA A. (2011), “Innovation and Foreign Technology in Italy, 1861-2011”, *Quaderni di Storia Economica (Economic History Working Papers)*, n. 7, Banca d’Italia, Roma.
- BECATTINI G. (2000), *Il distretto industriale*, Rosenberg & Sellier, Torino.
- BOYER R. (2004), *The Future of Economic Growth. As New Becomes Old*, Edward Elgar, Cheltenham.
- BOWLES S. e GINTIS H. (1975), “The Problem with Human Capital Theory. A Marxian Critique”, *American Economic Review*, vol. 65 n. 2, pp. 74-82.
- BRANCACCIO E. (2008), “Deficit commerciale, crisi di bilancio e politica deflazionista”, *Studi Economici*, vol. 96, pp. 109-128.
- CESARATTO S. e STIRATI A., “Germany and the European and Global Crises”, *International Journal of Political Economy*, vol. 39 n. 4, pp. 56-86.
- CIOCCA P. (2012), “La crescita: risorse, efficienza, innovazione, ma non solo”, intervento al Convegno *La mancata crescita italiana*, 4 maggio, Fondazione Einaudi, Torino.
- CIRIACI D. e PALMA D. (2012), “To what Extent Are Knowledge-Intensive Business Services Contributing to Manufacturing? A Subsystem Analysis”, *JRC-IPTS Working Papers on Corporate R&D and Innovation*, n. 2, Publications Office of the European Union, Lussemburgo.
- DAVIDSON P. (2001), “The Principle of Effective Demand: Another View”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 23 n. 3, pp. 392-409.
- DOSI G., FREEMAN C., NELSON R.R., SILVERBERG G. e SOETE L. (a cura di) (1988), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londra.
- DOSI G., PAVITT K. e SOETE L. (1990), *The Economics of Technical Change and International Trade*, New York University Press, New York.
- DULLECK U. e FOSTER N. (2008), “Imported Equipment, Human Capital and Economic Growth in Developing Countries”, *Economic Analysis and Policy*, vol. 38 n. 2, pp. 233-250.
- DE CECCO M. (1999), “The Lender of Last Resort”, *Economic Notes*, vol. 28 n. 1, pp. 1-14.
- DE GRAUWE P. (2011), “Only a More Active ECB Can Solve the Euro Crisis”, *CEPS Policy Briefing*, n. 250, agosto, Brussels.
- DE LONG J.B. e SUMMERS L.H. (1991), “Equipment Investment and Economic Growth”, *Quarterly Journal of Economics*, vol. 106 n. 2, pp. 445-502.
- FAGERBERG J. (1988) “Why Growth Rates Differ,” in Dosi G., Freeman C., Nelson R., Silverberg G. e Soete L. (a cura di), *Technical Change and Economic Theory*, Pinter, Londra, pp. 432-457.
- FERRARI S. (2012), “Crisi internazionale e crisi nazionale”, *Moneta e Credito*, vol. 65 n.

257, pp. 49-58.

- FERRARI S. e ROMANO R. (2004), *Europa e Italia. Divergenze economiche, politiche e sociali*, Franco Angeli, Milano.
- FERRARI S., GUERRIERI P., MALERBA F., MARIOTTI S. e PALMA D. (2007), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. Quinto Rapporto*, Collana ENEA, Franco Angeli, Milano.
- (2004), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. Quarto Rapporto*, Collana ENEA, Franco Angeli, Milano.
- (2002), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. Terzo Rapporto*, Collana ENEA, Franco Angeli, Milano.
- (2001), *L'Italia nella competizione tecnologica internazionale. La meccanica strumentale*, Collana ENEA, Franco Angeli, Milano.
- GAROFOLI G. (1983), "Sviluppo regionale e ristrutturazione industriale: il modello italiano degli anni '70", *Rassegna Economica*, vol. 37 n. 6, pp. 1263-1295.
- GIUNTA A. e TRIVIERI F. (2007), "Understanding the Determinants of Information Technology Adoption: Evidence from Italian Manufacturing Firms", *Applied Economics*, vol. 39 n. 10, pp. 1325-1334.
- GORDON R.J. (2000), "Does the New Economy Measure Up to the Great Inventions of the Past?", *Journal of Economic Perspectives*, vol. 14, pp. 49-74.
- KALDOR N. (1957), "A Model of Economic Growth", *The Economic Journal*, vol. 67 n. 268, pp. 591-624.
- LEON P. (1981), *L'economia della domanda effettiva*, Feltrinelli, Milano.
- (1965), *Ipotesi sullo sviluppo dell'economia capitalistica*, Boringhieri, Torino.
- LUCARELLI S. e LUNGHINI G. (2012), *The Resistible Rise of Mainstream Economics*, Bergamo University Press e Sestante, Bergamo.
- LUNDVALL B.A. (1992), *National Systems of Innovations: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, Londra.
- MARIOTTI G.P. (2007), "Something New Under the Sun. The Role of New Technologies in a Growing Economy", *Working Papers, Department of Economics*, n. 45, Università di Verona.
- NARULA R. e DUYSTERS G. (2004), "Globalisation and Trends in International R&D Alliances" *Journal of International Management*, vol. 10 n. 2, pp. 199-218.
- NOSVELLI M. (2009), "La misurazione del capitale umano: una rassegna della letteratura", *Working Paper Ceris-Cnr*, n. 2, Roma.
- PALMA D. e PREZIOSO S. (2010), "Progresso tecnico e dinamica del prodotto in un'economia 'in ritardo'", *Economia e Politica Industriale*, vol. 37 n. 1, pp. 33-634.
- PARRINELLO S. (2010), "The Notion of National Competitiveness in a Global Economy", in Vint J., Metcalfe J.S., Kurz H.D., Salvadori N. e Samuelson P. (a cura di), *Economic Theory and Economic Thought: Essays in Honour of Ian Steedman*, Routledge, Londra e New York, pp. 49-68.
- PASINETTI L. (2005), "Beyond the Accumulation of Capital", in Gibson B. (a cura di), *Joan Robinson's Economics. A Centennial Celebration*, Edward Elgar, Cheltenham, pp. 247-265
- (2001), "The Principle of Effective Demand and its Relevance in the Long Run", *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 23 n. 3, pp. 388-390.
- (1993), *Structural Dynamics: A Theory of the Economic Consequences of Human Learning*, Cambridge University Press, Cambridge.

- (1984), *Dinamica strutturale e sviluppo economico: un'indagine teorica sui mutamenti nella ricchezza delle nazioni*, UTET, Torino.
- RODRIGUES M.J. (a cura di) (2002), *The New Knowledge Economy in Europe. A Strategy for International Competitiveness and Social Cohesion*, Edward Elgar, Cheltenham.
- ROMANO R. e LUCARELLI S. (2013), “L’innovazione come chiave per lo sviluppo e la competitività”, *Quaderni di Rassegna Sindacale*, n. 1, pp. 125-141.
- RONCAGLIA A. (2009), *La ricchezza delle idee. Storia del pensiero economico*, Laterza, Roma e Bari.
- (2010), *Economisti che sbagliano. Le radici culturali della crisi*, Laterza, Roma e Bari.
- ROSENBERG N. (1983), *Inside the Black Box. Technology and Economics*, Cambridge University Press, Cambridge.
- SASAKI H. (2008), “North-South Ricardian Trade and Growth Under the Balance of Payments Constraint”, *Journal of Post Keynesian Economics*, vol. 31 n. 2, pp. 299-324.
- SYLOS LABINI P. (1986), “Oligopolio e progresso tecnico: una riconsiderazione critica dopo trent’anni”, *L’Industria*, vol. 7 n. 4, pp. 587-603.
- THIRLWALL A.P. (1979), “The Balance of Payments Constraint as an Explanation of International Growth Rate Differences”, *Banca Nazionale del Lavoro Quarterly Review*, vol. 128 n. 791, pp. 45-53; ripubblicato (2011), *PSL Quarterly Review*, vol. 64 n. 259, pp. 429-438.
- (2011), “Balance of Payments Constrained Growth Models: History and Overview”, *PSL Quarterly Review*, vol. 64 n. 259, p. 307-351; trad. it. “Modelli di crescita limitata dalla bilancia dei pagamenti: storia e panoramica”, *Moneta e Credito*, vol. 64 n. 255, pp. 319-367.