

RASSEGNA BIBLIOGRAFICA

Analisi d'opere*

FAGERBERG J. - GUERRIERI P. - VERSPAGEN B. (a cura di), *The Economic Challenge for Europe. Adapting to Innovation Based Growth*, Cheltenham, Edward Elgar, 1999.

GAMBARDELLA A. - MALERBA F. (a cura di), *The Organization of Economic Innovation in Europe*, Cambridge, Cambridge University Press, 1999.

MALERBA F. (a cura di), *Economia dell'innovazione*, Carocci, Roma, 2000.

VIVARELLI M. - PIANTA M. (a cura di), *The Employment Impact of Innovation. Evidence and Policy*, Londra, Routledge, 2000.

Solo dieci anni fa, c'era una crescente preoccupazione in Europa e in Nord America per l'ascesa tecnologica del Giappone e dei paesi limitrofi (v., ad esempio, Freeman [5]). «Chi controlla la tecnologia controlla l'economia, chi controlla l'economia, comanda il mondo», diceva Kennedy parafrasando George Orwell. Sulla base d'indicatori strettamente tecnologici, emergeva che gli Stati Uniti, padre padrone della tecnologia occidentale del dopoguerra, iniziava

* di **Daniele Archibugi**, CNR, Roma.

Avvertenza: i numeri nelle parentesi quadre si riferiscono alla Bibliografia alla fine del testo.

a perdere colpi rilevanti rispetto ai concorrenti orientali (tra le analisi che hanno utilizzato vari indicatori per confrontare le prestazioni tecnologiche di Stati Uniti, Europa e Giappone, si rimanda a Archibugi e Pianta [3]. Qualcuno dava addirittura per defunto il gigante americano, mettendo in luce i settori nei quali il paese perdeva terreno nell'innovazione (v., ad esempio, Pianta, [11]). Non tutti a dire il vero condividevano quel pessimismo. Richard Nelson [8], pur mettendo in luce i punti di debolezza del sistema innovativo americano, riteneva che ci fossero le condizioni per una ripresa del continente nord-americano.

Nei paesi europei, la crescita giapponese era vista con sentimenti contrastanti (ad esempio, Patel e Pavit [10]): da una parte, sembrava che l'Europa potesse trovarsi più a suo agio in un mondo in cui le competenze tecnologiche erano disperse tra più paesi. Se il dominio tecnologico finora accentrato in un solo paese, gli Stati Uniti, veniva suddiviso tra due aree, forse ci sarebbe stato qualche vantaggio anche per il vecchio continente: non poteva essere il duopolio Stati Uniti-Giappone preferibile al monopolio americano? Ma allo stesso tempo, c'era un segnale preoccupante, ossia che il processo di catching-up tecnologico con il paese egemone americano si compiva ad Oriente e non ad Occidente. C'era dunque da chiedersi che cosa c'era di sbagliato nelle strategie perseguite dai governi e dalle imprese europee, che almeno dal Piano Marshall cercavano di colmare il divario tecnologico che separava le due sponde dell'Atlantico (v. l'influente saggio di Freeman [5]).

Inoltre, il regime tecnologico internazionale (ossia la combinazione di norme, regole e prassi relative allo scambio conoscenze, v. Keatley [6]) instaurato dagli Stati Uniti alla fine della Guerra Mondiale era basato sulla libera circolazione della conoscenza e su una deliberata politica di trasferimento tecnologico verso i paesi alleati. Durante la pax americana, i frutti della ricerca scientifica e tecnologica americana giungevano, anche se con qualche anno di ritardo, in Europa. La ventilata pax nipponica, sarebbe stata altrettanto favorevole alla trasmissione internazionale delle conoscenze?

È passato un decennio, e le cose sono cambiate. Oggi sembra quasi che il Giappone, almeno dal punto di vista tecnologico, sia scomparso dalla carta geografica. Non si parla più d'egemonia tec-

nologica o economica orientale. Al contrario, gli Stati Uniti appaiono in una posizione dominante. C'è, tuttavia, un elemento preoccupante comunemente evidenziato sia dalle analisi degli anni '80 sia in quelle degli anni '90: l'Europa non riesce a mantenere il passo e il divario, anche quello meramente tecnologico, con gli Stati Uniti, invece di ridursi, tende ad aumentare (rimando ai saggi raccolti in Archibugi e Lundvall [4]).

I saggi raccolti nei libri qui recensiti offrono una panoramica privilegiata per riflettere su alcune domande cruciali dell'attuale economia mondiale. Dobbiamo archiviare definitivamente l'ipotesi di un'egemonia tecnologica orientale? Il predominio tecnologico americano è sufficientemente saldo? E, soprattutto, come mai l'Europa si ritrova costantemente nella posizione di inseguitrice da posizioni che paiono disperate, ma allo stesso tempo non si verifica mai quella definitiva emarginazione così spesso paventata?

Gli autori dei volumi qui recensiti condividono l'idea che il globo stia attraversando un mutamento economico e sociale epocale che potrebbe modificare la gerarchia tra paesi. E condividono anche l'idea che l'Europa sta avendo notevoli difficoltà ad approfittarsi delle opportunità presenti. Certamente, l'Europa non è oggi nella posizione di riconquistare quell'egemonia persa a seguito di due guerre mondiali. Rimane tuttavia da verificare quale sia la natura e l'entità del suo divario tecnologico. È questo l'obiettivo principale del libro curato da Jan Fagerberg, Paolo Guerrieri e Bart Verspagen i quali, nella loro introduzione, presentano dati aggregati della "gara" tecnologica in corso tra Stati Uniti, Europa e Giappone. Gli autori segnalano che il peso del manifatturiero (dati 1995) è maggiore in Europa (25% del PIL) che negli Stati Uniti (22% del PIL). Ma ancora più indicativa è la forte presenza del Giappone, che concentra nel manifatturiero ben il 31% del proprio PIL. Solo la Germania, in Europa, ha una così elevata concentrazione delle attività economiche nel manifatturiero. L'Europa nel suo complesso si ritrova in una posizione intermedia tra Stati Uniti e Giappone. Sarebbe insomma emergere una divisione del lavoro nella produzione tra le due aree del Pacifico, con il Nord America concentrato nei servizi e il Giappone nel manifatturiero. E con l'Europa ancora alla ricerca della propria vocazione.

Il secondo capitolo del volume (di Iain Begg, Bent Dalum, Paolo Guerrieri e Mario Pianta) prende in rassegna l'impatto della specializzazione in Europa. Poiché i dati utilizzati si riferiscono alle esportazioni, l'analisi è centrata sui beni più facilmente esportabili: manifatturiero, agricoltura e materie prime. Ciò che però il capitolo rileva è che le esportazioni europee nel settore manifatturiero stanno declinando più rapidamente che nelle aree concorrenti.

Assai originale il capitolo di Marion Jansen e Michael Landesmann (European competitiveness: quality rather than price), nel quale sulla base del prezzo delle merci per unità di peso fisico (i cosiddetti prezzi per chilogrammo) in settori molto disaggregati, è mostrato che la qualità dei prodotti è uno dei fattori della competitività europea, tanto che l'Europa nel suo insieme non risulta essere svantaggiata nei confronti degli Stati Uniti.

Ma questa nota d'ottimismo sulle potenzialità dell'economia europea è subito fugata nel capitolo successivo dedicato alle tecnologie dell'informazione e della comunicazione (scritto da Bent Dalum, Chris Freeman, Roberto Simonetti, Nick von Tunzelmann e Bart Verspagen), settore che rappresenta la spina nel fianco del vecchio continente. Da una parte, la competitività europea nel settore è bassa, dall'altra c'è un forte divario tra l'Europa del Nord e quella del Sud. I successivi tre capitoli approfondiscono il problema delle divergenze regionali in Europa, mostrando come, nonostante le politiche svolte a livello comunitario, non si sia verificata una convergenza tra le regioni nella produzione di conoscenze tecnologiche, né emerga un sistema innovativo a livello europeo. Se infine si tiene in considerazione che altri paesi, quelli dell'Est, con un sistema produttivo ed una storia molto diversa, entreranno nei prossimi anni a far parte dell'Unione Europea (il problema è affrontato nel capitolo di Heather Grabbe, Kirsty Hughes e Michael Landesmann) emerge che il vecchio continente avrà un mercato sempre più ampio, sempre più differenziato e con vaste aree geografiche lontane dalla frontiera tecnologica.

I quindici capitoli del volume curato da Alfonso Gambardella e Franco Malerba studiano l'organizzazione dell'attività innovativa. La prima parte del volume è dedicata alla produzione d'innovazioni da parte delle imprese. Sulla base degli ormai classici dati brevettuali,

Keith Pavitt e Pari Patel mostrano come le grandi imprese europee abbiano competenze tecnologiche stabili nel tempo, e evolvano secondo traiettorie prevedibili sulla base della loro attività economica prevalente. Franco Malerba e Luigi Orsenigo studiano la facoltà d'ingresso di nuove imprese in determinati campi tecnologici. A loro giudizio, c'è un'elevata turbolenza nella creazione di tecnologia: le grandi imprese diversificano le proprie attività innovative entrando nei settori più promettenti. Questa analisi contraddice, almeno parzialmente, la tesi di Pavitt e Patel sulla stabilità degli innovatori. Stefano Breschi presenta la distribuzione geografica delle attività tecnologiche in Europa. Egli mostra la concentrazione delle invenzioni brevettate nelle varie classi tecnologiche per regioni e per imprese, così come l'ingresso di nuovi soggetti in ciascun settore.

Il quadro presentato in questi ultimi tre capitoli è ulteriormente approfondito nei capitoli di Peter Swan e Nick von Tunzelmann. Il primo discute il problema dell'agglomerazione geografica delle attività innovative chiedendosi quale sia il livello ottimale per l'Europa: il distretto o la regione? Per fornire una risposta, Swan prende in considerazione un settore specifico, quello delle macchine per ufficio, dal quale emerge che i cluster di quest'industria sono ancora a livello sub-nazionale. Siamo insomma ancora lontani dalla nascita di cluster di tipo sub-europeo. Von Tunzelmann identifica la direzione degli sforzi innovativi delle imprese e, concentrandosi sull'industria elettronica, mostra che nei momenti di riorganizzazione le imprese dedicano la loro attività innovativa al proprio core business. Cristiano Antonelli e Mario Calderini verificano empiricamente l'ipotesi del cambiamento tecnologico localizzato, mostrando come le imprese skill intensive sono quelle che traggono più vantaggio da un ambiente macroeconomico a rapida crescita, aggiungendo una verifica empirica all'analisi del cambiamento tecnologico localizzato, da anni argomento al quale lo stesso Antonelli dedica le sue energie (Antonelli [1]; [2]).

La seconda parte del volume curato da Gambardella e Malerba è interamente dedicata ad uno dei fenomeni più interessanti emersi negli ultimi anni, quello delle collaborazioni tra imprese per generare ed acquisire le proprie conoscenze tecnologiche. Patrick Llerena e Mireille Matt introducono l'argomento con una rassegna del-

la letteratura sugli accordi tra imprese, mentre Paul David, Dominique Foray e Edward Steinmueller analizzano le collaborazioni nella ricerca pubblica. Molte lezioni si possono trarre dai vari capitoli empirici. Nel libro vengono considerati tre settori trainanti: Antoine Bureth, Sandrine Wolff e Antonello Zanfei studiano l'industria elettronica, Salvatore Torrisi quella del software e Margareth Sharp quella delle biotecnologie. In tutti e tre i casi emerge che le imprese europee sentono il fiato dell'economia americana e, nonostante le politiche europee in proposito, tendono più spesso a ricercare collaboratori sull'altra sponda dell'Atlantico che in Europa.

Due capitoli sono dedicati al problema della ricerca scientifica promossa sotto gli auspici della Commissione Europea. Il primo (di Walter Garcia-Fontes e Aldo Geuna) è dedicato ai finanziamenti della Commissione Europea nell'ambito del Progetto BRITE-EURAM, e mostra che i fondi di questi schemi sono stati raccolti da un numero limitato di istituzioni e di imprese, quelle con il maggiore prestigio. Piuttosto che diffondere le conoscenze, i finanziamenti europei sembrano aver premiato i centri d'eccellenza già esistenti. Il secondo capitolo, di Geuna, analizza le dinamiche che governano la creazione di coalizioni per partecipare ai progetti cooperativi europei.

Il quadro complessivo che emerge è del tutto coerente con quello che si deduce, sulla base di altre metodologie e indicatori, nel libro curato da Fageberg, Guerrieri e Verspargen. Nonostante le politiche deliberate in proposito, il sistema innovativo europeo è molto frammentario, tirato in direzioni diverse dalle politiche comunitarie, dalle politiche nazionali e dalle strategie aziendali. Hanno certamente ragione i curatori del volume a rammentare che la politica tecnologica dell'Unione Europea, con il suo tentativo di rafforzare i club degli innovatori e di aumentare le collaborazioni tra pubblico e privato, si è mossa nella direzione giusta, anche se la scarsità delle risorse ha impedito alla politica comunitaria di raggiungere risultati migliori.

La questione dell'impatto occupazionale del cambiamento tecnologico è al centro del volume curato da Marco Vivarelli e Mario Pianta. Il libro ha il pregio di offrire studi empirici sistematici a livello aggregato e settoriale sull'impatto delle nuove tecnologie sull'occupazione, inseriti tuttavia in una solida base teorica. La tesi

principale del libro è che l'innovazione tecnologica è una delle cause principali della disoccupazione, specie in Europa. Gli autori prendono chiaramente posizione nel dibattito contemporaneo, confrontandosi con gli studi che negano l'esistenza di una motivazione tecnologica della disoccupazione (v. l'Introduzione dei curatori e il capitolo di Roberto Simonetti, Karl Taylor e dello stesso Vivarelli).

Secondo la teoria tradizionale, i costi e i prezzi dovrebbero diminuire a causa dell'introduzione d'innovazioni tecnologiche, determinando un parallelo aumento dei profitti, stimolando la vitalità dell'economia. Questi meccanismi innescherebbero, in modo automatico, un circolo virtuoso in termini di domanda di nuovi beni d'investimento e di consumo, provocando la crescita della produzione e dell'occupazione. In realtà, i meccanismi di compensazione riescono ad operare in modo spesso incompleto e non automatico a causa di un funzionamento inadeguato dei mercati. Non c'è alcuna prova scientifica che i posti di lavoro distrutti "a valle" dalle innovazioni siano rimpiazzati da posti di lavoro creati "a monte".

Per di più, i meccanismi di compensazione non operano in modo uniforme nei diversi sistemi economici; la diversa struttura produttiva e la dinamica della domanda delle economie nazionali hanno prodotto nell'ultimo decennio una distribuzione asimmetrica dei posti di lavoro creati e distrutti per effetto delle nuove tecnologie. Ciò ha provocato molti effetti negativi, in Europa più che negli Stati Uniti, e in Italia più che in altri paesi europei, mostrando che, in molti casi, la gara tecnologica genera vincitori e sconfitti. L'incapacità dei mercati di assicurare il pieno impiego rende necessari interventi di politica economica esplicitamente orientati al combattere la disoccupazione tecnologica.

A causa della complessità dei meccanismi diretti ed indiretti di compensazione, non è certo agevole trarre conclusioni definitive dalle indagini empiriche. Ci provano tuttavia Paolo Piacentini e Paolo Pini, in un capitolo che sottolinea l'importanza della domanda per la creazione d'occupazione. Tuttavia, anche per quanto riguarda la disoccupazione tecnologica emerge una significativa differenza tra le due sponde dell'Atlantico: nel sistema nord-americano la compensazione sembra operare meglio che in Europa. Negli Stati Uniti, infatti, abbiamo assistito ad una crescita dell'occupazione e a una ri-

duzione della disoccupazione; i settori più innovativi, quelli della cosiddetta New Economy, hanno inoltre consentito, tramite espansione della domanda, di aumentare l'occupazione anche nei settori della cosiddetta Old Economy. Caso sostanzialmente diverso quello europeo, dove assistiamo ad una "crescita senza occupazione", e dove i posti di lavoro creati nei settori più dinamici non riescono a compensare quelli persi nei settori tradizionali.

Anche il volume di Vivarelli e Pianta rileva, come quello curato da Fagerberg, Guerrieri e Verspagen, il ruolo preponderante svolto dalla struttura settoriale dell'economia. Le migliori prestazioni occupazionali si registrano nei paesi specializzati nei settori più innovativi, caratterizzati da domanda crescente e in grado di adeguarsi rapidamente ai cambiamenti del mercato. Viceversa i risultati peggiori, emergono nei paesi specializzati in settori con domanda stagnante, più esposti al cambiamento tecnologico labour-saving, poco propensi a modificare la propria struttura produttiva e più coinvolti nel processo di globalizzazione.

I vari settori, inoltre, hanno diverse modalità d'introdurre e diffondere le innovazioni: in alcuni settori manifatturieri e nel terziario l'innovazione viene in larga parte prodotta internamente (tramite R&S, design, software ed engineering), ma in molti settori industriali tradizionali, così come in agricoltura e in diversi servizi, le innovazioni sono generalmente prodotte da altri settori e incorporate in nuovi macchinari e impianti o negli input di produzione. Le industrie più propense a sviluppare la propria tecnologia realizzano più innovazioni di prodotto, mentre quelle che acquisiscono le proprie tecnologie dall'esterno sono spesso dominate da innovazioni di processo (v. il capitolo di Pianta). Sulla base della disaggregazione tra innovazioni di prodotto e di processo, Pianta mostra anche che l'occupazione in Europa è diminuita di più nelle industrie a maggior intensità tecnologica, e di meno in quelle in cui la domanda è cresciuta insieme alle innovazioni di prodotto.

Un'attenzione particolare merita il settore dei servizi, dove l'impatto del cambiamento tecnologico assume caratteristiche che sono spesso diverse da quelle esistenti nell'industria manifatturiera. Il capitolo di Rinaldo Evangelista mostra come oltre un terzo delle imprese italiane di servizi ha introdotto un'innovazione tecnologica,

con un diffuso impatto positivo sull'occupazione. Gli effetti negativi si concentrano nelle imprese più grandi ed in settori come quelli bancari e delle assicurazioni.

Un aspetto in parte complementare al cambiamento tecnologico è l'innovazione organizzativa, che tende a favorire l'adozione di strutture più flessibili, orizzontali e decentrate. In alcuni studi, soprattutto negli Stati Uniti, il cambiamento organizzativo pare accompagnare quello tecnologico, portando a ristrutturazioni e ad una riqualficazione dell'occupazione. Il capitolo di Philippe Askenazy, distinguendo tra riorganizzazione e computerizzazione, mostra come la prima abbia avuto un impatto negativo in termini occupazionali, con un limitato ruolo dei lavoratori qualificati, e la seconda invece non influenzi il tasso d'occupazione, ma modifichi la richiesta della forza lavoro, penalizzando i lavoratori manuali e premiando quelli con maggiori qualificazioni professionali.

Da questa vasta batteria d'analisi, i curatori del volume tracciano con decisione le politiche da mettere in atto per contrastare la disoccupazione tecnologica, una vera e propria proposta di governo per chi ha a cuore il problema dell'occupazione senza sacrificare i frutti del progresso tecnico. A loro giudizio occorre un approccio selettivo, con interventi specifici per singoli settori, e una visione che assicuri la coerenza tra le politiche adottate in campi diversi: le politiche educative e della formazione sono certamente importanti. Ma Pianta e Vivarelli insistono anche sulla necessità di una politica macroeconomica espansiva, una politica per il cambiamento strutturale che favorisca i settori emergenti, una politica dell'innovazione che favorisca una domanda evoluta. Se guardiamo invece alle politiche realizzate in Europa nell'ultimo decennio troviamo una forte frammentazione degli interventi e una scarsa sensibilità alla creazione d'occupazione tramite interventi strutturali. Non sorprende dunque che i risultati in termini d'occupazione siano stati troppo modesti.

Complessivamente, questi tre volumi offrono una panoramica privilegiata sia dell'attuale dibattito economico sull'economia del cambiamento tecnologico sia dei problemi che l'Europa deve affrontare per conservare prosperità, occupazione e sviluppo in un globo in trasformazione. Nonostante la pluralità di approcci, di meto-

di economici, statistici e econometrici, tre conclusioni emergono con forza:

1) *il cambiamento tecnologico in corso sta radicalmente modificando la struttura economica dei paesi avanzati. Le tecnologie dell'informazione e della comunicazione sono ora nel periodo di massima diffusione, e il cambiamento prossimo non sarà solamente connesso alla creazione di nuovi dispositivi tecnico-ingegneristici, ma soprattutto a come essi si spalmeranno nel tessuto economico e sociale. Questo spiega perché assistiamo ad una sempre crescente integrazione tra industria manifatturiera e dei servizi, tra innovazione strettamente tecnologica e innovazione organizzativa;*

2) *l'Europa arranca dietro agli Stati Uniti, che sembrano aver ripreso il dominio tecnologico che secondo alcuni stava loro sfuggendo di mano più di un decennio fa. Le ragioni del persistente ritardo europeo dipendono da uno scarso investimento in attività innovativa, a cominciare dall'investimento in R&S, e ancor di più dalla difficoltà con cui le attività innovative pervadono il sistema produttivo. La frammentazione è uno degli ostacoli che rende difficile una più rapida diffusione delle innovazioni;*

3) *i vari autori, tuttavia, sembrano condividere l'opinione secondo la quale non si colma il divario tecnologico europeo copiando il modello americano. Gli studi presentati mettono in luce le caratteristiche presenti in alcune aree del sistema innovativo europeo che, se opportunamente valorizzate, potrebbero diventare il modello da generalizzare nel vecchio continente. I volumi consentono addirittura di ricostituire una sorta di best practice europea, individuabile in: i) imprese dove la maggior parte degli addetti partecipa ai progetti innovativi, come avviene nei paesi scandinavi o in alcuni distretti industriali dell'Europa continentale; ii) alcune aree di eccellenza, contraddistinte da elevata specializzazione produttiva e da intensa cooperazione tra imprese e tra imprese e settore pubblico; iii) politiche industriali nazionali o addirittura locali radicate nel territorio basate, più che su finanziamenti diretti alle imprese, sulla disponibilità di fattori competitivi quali formazione professionale e servizi reali. Ma queste isole di eccellenza, purtroppo, sono ristrette e non riescono ancora a trascinare vaste aree depresse.*

Nota infine che non solo i curatori, ma anche molti dei con-

tributi sono stati scritti da economisti italiani, molti dei quali giovani. Non è un fatto casuale: l'economia del cambiamento tecnologico può vantare un vasto gruppo di studiosi italiani di valore, che hanno accesso alle principali riviste tematiche e che animano il dibattito nella comunità accademica internazionale.

Se ne trova un ottimo esempio nel manuale curato da Franco Malerba e composto da 18 capitoli tutti scritti da autori italiani. Malerba ha attinto, oltre che al lavoro di ricerca sviluppato negli ultimi anni con Luigi Orsenigo, anche ad uno dei più fiorenti vivai nell'ambito degli studi economici, quello dell'Università Bocconi. Verrebbe voglia di calcolare qual'è l'età media degli autori di questo volume.

Il risultato è un manuale corale e allo stesso tempo coeso, completo e di facile consultazione. Se ne sentiva il bisogno nel panorama italiano: il numero crescente di studenti (sia nei corsi di laurea che in quelli di specializzazione) che studiano il cambiamento tecnologico è aumentato sensibilmente negli ultimi anni.

L'impronta di Malerba (autore o co-autore di ben sette saggi) e di Orsenigo (coautore di tre saggi) è preponderante, sia direttamente che nell'aver impostato il lavoro dei loro più giovani colleghi. Ritroviamo così ampio spazio dedicato alla teoria evolutiva e alla teoria dell'impresa elaborata da Nelson e Winter [9] quasi vent'anni fa, né poteva essere altrimenti, vista la provenienza accademica del curatore.

Vanno tuttavia segnalati anche i contributi che esplorano aspetti di ricerca ai margini delle linee-guida della scuola Malerba e Orsenigo. Segnalo in particolare: a) il capitolo di Francesco Lissoni su La diffusione delle innovazioni, un argomento che è stato spesso sacrificato nell'attuale revival di studi sul cambiamento tecnologico e che Lissoni, spesso controcorrente, ha caparbiamente coltivato; b) il capitolo di Stefano Breschi su La geografia delle innovazioni tecnologiche; l'autore è conosciuto per diverse analisi empiriche, mentre in questa occasione espone e riordina la questione teorica della localizzazione geografica dell'innovazione; c) l'analisi di Fabio Montobbio su Istituzioni e attività innovativa, dove vengono esplorate, nell'ambito di un sistema innovativo, le modalità di interazione tra le varie componenti del sistema stesso; d) il capitolo di Alfonso Gambardella

e Fabio Pammolli su L'economia della conoscenza tra sistema pubblico e incentivi privati, dove vengono messe in luce motivazioni del settore pubblico e di quello privato.

Anche un'analisi così comprensiva, tuttavia, presta il fianco alla critica per omissione. Due argomenti rilevanti sono assenti: il primo riguarda l'assenza di un'analisi specifica dedicata al finanziamento dell'innovazione tecnologica, argomento che in un'epoca di turbolenza dei mercati finanziari, a cominciare dai titoli delle imprese operanti nelle nuove tecnologie, è tanto rilevante quanto attuale. Il secondo è invece l'assenza di un capitolo dedicato alla misurazione del cambiamento tecnologico.

Dalla lettura di questi volumi c'è da chiedersi: come mai un paese che arranca tanto nella ricerca scientifica e nell'innovazione tecnologica riesce a generare così tanti talenti che studiano quello che il loro paese non riesce a produrre?

BIBLIOGRAFIA

- [1] ANTONELLI C., *Economia dell'innovazione. Cambiamento tecnologico e dinamica industriale*, Roma-Bari, Laterza, 1995.
- [2] — —, *The mycrodynamics of technological change*, Londra, Routledge, 1999.
- [3] ARCHIBUGI D. - PIANTA M., *The technological specialization of advanced countries. A report to the EC on international science and technology activities*, Boston, Kluwer, 1992.
- [4] ARCHIBUGI D. - LUNDVALL B.-Å. (a cura di), *The globalizing learning economy*, Oxford, Oxford University Press, 2001.
- [5] FREEMAN C., *Il rito dell'innovazione. La lezione del Giappone vista dall'Europa*, Milano, Angeli, 1991.
- [6] KEATLEY A.G. (a cura di), *Technological frontiers and foreign relations*, Washington (D.C.), National Accademy Press, 1985.
- [7] KENNEDY P., *The rise and fall of the great powers*, New York, Harper & Collins, 1987.
- [8] NELSON R., *US: technological leadership: where did it come from and were did it go?*, «Research Policy», vol. 19, 1990, pp. 117-33.
- [9] NELSON R. - WINTER S., *An evolutionary theory of economic change*, Cambridge, (Mass), Harward University Press, 1982.
- [10] PATEL P. - PAVITT K., *Is western Europe losing the technological race?*, «Research Policy», vol. 16, 1987, pp. 59-100.
- [11] PIANTA M., *Stati Uniti. Il declino di un impero tecnologico*, Roma, Edizioni Lavoro, 1988.

