

L'Italia nella competizione tecnologica internazionale

A cura di Daniela Palma

Il Quinto Rapporto 2006 dell'Osservatorio ENEA riprende l'analisi degli andamenti della competitività tecnologica internazionale e italiana, aggiornando dati e riflessioni agli ultimi anni. La disponibilità di serie storiche ha consentito di ampliare la conoscenza dei vari modelli e dei vari sistemi innovativi adottati nei diversi paesi con risvolti interpretativi di possibile interesse per le policy



Lo scenario mondiale

Terminata nel 2001 la fase recessiva, l'economia mondiale ha ripreso ad espandersi e ad essa si è accompagnato un andamento sostanzialmente coerente del commercio internazionale. In tale contesto si conferma lo sviluppo degli scambi di prodotti manifatturieri ad alto contenuto tecnologico, che continuano a registrare ritmi di crescita mediamente maggiori di quelli relativi agli scambi di prodotti a tecnologia medio-bassa (figura 1).

Al vertice delle più recenti dinamiche degli scambi di prodotti high tech si pongono in particolare i settori degli Strumenti e materiali ottici, degli Elettromedicali e della Farmaceutica, con tassi di crescita che nell'ultimo quinquennio hanno largamente superato quello medio degli scambi di prodotti high-tech – pari al 39% – con incrementi rispettivamente dell'81%, del 72% e del 59%. Dinamiche inferiori alla media sono invece presenti nei settori dell'Automazione, dell'Aerospazio e delle Macchine per ufficio.

Italy in international technological competition

The Fifth report of ENEA Observatory resumes ENEA's analysis of the trends in international and Italian technological competitiveness, updating data and reflections on the past few years. The availability of longer historical series broadens our knowledge of the models and innovative systems used in different countries, with interpretive implications that should interest policymakers



Il consolidamento di trasformazioni strutturali dell'economia mondiale di natura tecnologica che l'evoluzione degli scambi commerciali consente di rilevare, non è tuttavia pienamente compreso se non si tiene conto dell'intenso processo di internazionalizzazione produttiva che ha caratterizzato l'ultimo decennio. In questo senso si profila uno scenario competitivo che è non solo più ampio, ma anche più complesso e che per questo impone una lettura qualitativamente diversa del-

la leadership economica dei maggiori paesi industriali.

Relativamente alle grandi aree geo-economiche, l'andamento delle quote di esportazioni mondiali dell'insieme dei prodotti manifatturieri [1] conferma il peso crescente dei paesi in via di sviluppo e, in particolare, dell'area asiatica, a scapito dei paesi industrializzati che perdono oltre 6 punti percentuali nel corso degli ultimi sei anni. Il significativo peso acquisito dai paesi dell'Asia nell'economia mondiale, anche

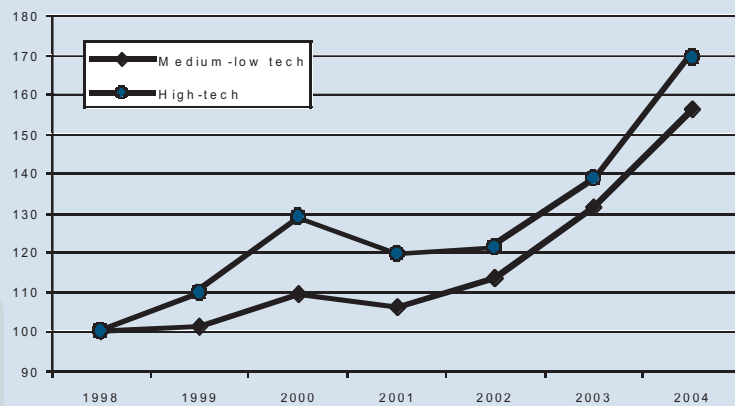


Figura 1
Andamento delle esportazioni mondiali (1998=100)
Fonte: elaborazione ENEA su dati ONU

Osservatorio su "L'Italia nella competizione tecnologica internazionale"

L'Osservatorio, costituito dall'ENEA nel 1993, nasce in risposta all'esigenza di valutare le performance e le potenzialità innovative del sistema industriale italiano, tenuto conto dei contesti internazionali entro i quali hanno significato gli andamenti nazionali e dei contesti regionali che danno luogo a tali andamenti, e al fine di fornire un supporto conoscitivo a istituzioni pubbliche centrali e regionali coinvolte in responsabilità di indirizzo e/o controllo e/o attuazione di interventi in materia di innovazione tecnologica. L'attività dell'Osservatorio ENEA è strutturata sulla definizione di una classificazione di produzioni ad alta tecnologia e, con riferimento a questa, sull'elaborazione e analisi di indicatori basati sulle statistiche del commercio estero, dei brevetti e degli investimenti diretti esteri. L'apparato statistico ed analitico così delineato consente, da un lato di cogliere un aggregato di produzioni high tech non convenzionale, ma centrato sull'indicazione diretta del contenuto tecnologico dei prodotti da parte di tecnologi ed esperti di settore e in questo senso indicativo della "dinamica tecnologica globale", dall'altro, mediante il sopraccitato insieme di indicatori, di cogliere la complessità dell'attività innovativa del sistema paese e degli importanti nessi che legano questa ai processi di globalizzazione delle economie. L'Osservatorio pubblica con cadenza biennale il Rapporto su "L'Italia nella competizione tecnologica internazionale".

riflettore su



nel campo delle produzioni tecnologicamente avanzate, deve comunque essere ricondotto alla crescente dinamica dei flussi di Investimenti Diretti Esteri (Ide) e, in particolare, alla forte concentrazione che proprio in quest'area essi hanno raggiunto, pari a circa il 40% dei flussi totali.

La redistribuzione delle quote di commercio manifatturiero a vantaggio delle aree emergenti risulta più accentuata nell'ambito dei settori dell'alta tecnologia, con una forte concentrazione nei settori delle Macchine per ufficio, delle Telecomunicazioni e della Componentistica elettronica. Nell'ambito della Triade (UE, USA, Giappone), a fronte di una relativa stabilità della quota mondiale di export high-tech dell'UE(15), che registra fluttuazioni intorno al 38%, assai significative sono le perdite riportate dagli Stati Uniti, che da una quota del 23,6% nel 1998, passano nel 2004 al 16% con una perdita di oltre il 30%, e del Giappone, con una contrazione di più del 23% della propria quota, scesa sotto il 10%, alla quale si accompagna anche una flessione dei *Nic's* asiatici [2] (*New Industrialized Countries*), collegati ad esso sotto il profilo produttivo e commerciale. Il nuovo scenario appare in effetti sorprendente rispetto al carattere del confronto competitivo caratterizzato per lungo tempo dalle leadership tecnologiche di Stati Uniti e Giappone, con una storia, iniziata negli anni 60, in cui ha prevalso una dinamica di sostanziale alternanza tra i due paesi. Conquistano, invece, quote di mercato nelle esportazioni di prodotti high-tech i *Nec's* [3] asiatici (*New Exporting Countries*) e, soprattutto, la Cina la cui quota raddoppia tra il 2000 e il 2003 attestandosi quasi sul 9%. Significativo è tuttavia l'emergere di segnali che inducono a rilevare lo stabilirsi di condizioni che potranno operare – e in alcune situazioni già operano – per allentare la sostanziale dipendenza tecnologica dei paesi emergenti dai leader tecnologici: la Corea, ad esempio, ha

raggiunto una quota dei brevetti mondiali nei settori high-tech di quasi il 2%, confrontabile con quella di paesi industrializzati, mentre in Cina, negli ultimi sei-sette anni la spesa in ricerca è pressoché raddoppiata e il numero di ricercatori è aumentato del 60%.

La posizione competitiva dell'Unione Europea

L'evoluzione generale

Nel corso dell'ultimo decennio i paesi dell'UE(15) sono riusciti ad arginare un preoccupante processo di declino tecnologico, superando sui mercati internazionali una gravosa situazione deficitaria. Rispetto a tale positivo risultato, la posizione dei singoli paesi appare, tuttavia, assai differenziata. Lo scenario dell'UE(15) si presenta tuttora come una sommatoria di singoli sistemi-paese, ognuno ancora molto peculiare dal punto di vista dei percorsi innovativi intrapresi e riconducibili a scelte essenzialmente nazionali, ancorché, nei casi positivi, attente alle dinamiche degli scambi e della competitività tecnologica internazionale.

In linea generale si conferma, e per certi versi si accentua una tripartizione geo-economica tra un'Europa del Nord e scandinava, con forte sviluppo della spesa in R&S e di alcune specializzazioni tecnologiche, un'Europa Centrale con i tradizionali "grandi" paesi industrializzati, apprezzabilmente competitivi ma più equilibrati nella distribuzione delle specializzazioni tecnologiche, e un'Europa del Sud – Spagna, Italia, Portogallo e Grecia – debole sotto il profilo tecnologico e caratterizzata da crescenti deficit dei saldi commerciali.

Andando ad approfondire le caratteristiche della struttura tecnologica dei paesi più competitivi, è importante sottolineare come in essi sia presente una percentuale mediamente più elevata di addetti alla ricerca nelle imprese, con il conseguente



incremento della spesa totale in R&S. Si tratta di una condizione che esprime capacità di interiorizzare lo sviluppo tecnologico da parte delle stesse imprese e che quindi rappresenta un connotato strutturale di particolare rilievo. Anche in questo campo si distinguono i paesi di minori dimensioni come Finlandia, Svezia, Danimarca e Belgio che hanno superato i valori non solo di Francia e Germania ma anche di paesi leader come il Giappone e gli Stati Uniti.

L'analisi dell'indicatore dei brevetti, espresso come rapporto tra la quota di brevetti mondiali nei settori ad alta tecnologia e la quota di Pil mondiale, e assunto come *proxy* della propensione all'innovazione di ciascun paese, conferma e rafforza le considerazioni precedenti circa le varietà dei sistemi innovativi dei singoli paesi europei, da un lato, e le posizioni da questi occupate nello scenario internazionale della competitività tecnologica, dall'altro. In questa classifica occupano infatti i primi posti la Finlandia, la Svezia, la Germania, mentre sono presenti in coda la Spagna e l'Italia (oltre a Grecia e Portogallo) con l'aggiunta, in questo specifico caso, dell'Irlanda, in relazione alle origini esogene della propria specializzazione produttiva.

Non meno rilevante sotto il profilo economico e tecnologico espresso negli anni più recenti dai diversi paesi europei risulta, infine, il mutamento che ha interessato la destinazione economica dei beni manifatturieri scambiati sul mercato internazionale. La preminenza dei beni capitali, inizialmente centrale nel tradurre il ruolo del cambiamento tecnologico, si è infatti ridimensionata lasciando spazi crescenti ai beni di consumo, sempre più innovativi e decisivi nel contribuire all'attuale variegata evoluzione dello scenario tecnologico mondiale [4]. Di particolare interesse è in questo senso l'incremento pari a circa il 15% registrato nel periodo 2000-2004 dai beni di consumo nella composizione dell'export manifatturiero dell'UE(15), a fronte di una flessione

di circa l'8% dei beni capitali. Parallelamente si è consolidato, infatti, l'aumento dell'incidenza di beni high-tech sulle esportazioni totali di beni di consumo, attualmente circa il 15%, pari ad un incremento di più del 20% in un decennio, alla quale hanno contribuito molti tra i più significativi interpreti del recupero della competitività tecnologica europea, come Svezia, Danimarca, Irlanda e Paesi Bassi in ambito nord europeo, e Francia e Germania per quanto riguarda le maggiori economie. La significatività di queste dinamiche, unitamente alla non banale quota di high-tech che nelle esportazioni di beni di consumo di questi paesi si attesta su valori intorno al 20%, esprime naturalmente lo straordinario sviluppo delle particolari specializzazioni produttive che hanno avuto impulso in queste aree, ma sottolinea anche con forza il ruolo trainante che le nuove produzioni orientate al consumo stanno assumendo nello sviluppo tecnologico dei paesi industriali e nel ridisegnare la nuova mappa della divisione internazionale del lavoro.

Le policy per l'innovazione

La positiva collocazione competitiva acquisita da molti paesi europei negli scambi di prodotti ad alta tecnologia appare certamente l'esito di scelte compiute in tempi e modi diversi, ma è innegabile l'emergere di una tendenza prevalente determinata dal progressivo miglioramento dei saldi commerciali nei comparti dei beni d'investimento e dei beni intermedi. Questa tendenza deve essere letta come una logica conseguenza dei processi innovativi reali che si presentano con probabilità maggiori in questi due comparti. Rispetto all'evoluzione della "divisione internazionale del lavoro", una competitività da costo dei fattori si presenta, invece, in termini accentuati in molti prodotti appartenenti ai settori dei beni di consumo finali, sospingendo la presenza competitiva dei Paesi emergen-



ti e in via di sviluppo. Negli ultimi venti anni, tuttavia, lo spazio che la quota di prodotti high-tech è andata ad occupare anche nei beni di consumo è cresciuta sempre più. In qualche misura un'analoga puntualizzazione deve essere svolta nei confronti dell'altro fattore considerato in via generale come negativo agli effetti di uno sviluppo della competitività tecnologica. In particolare se è fuori discussione la maggiore potenzialità della grande impresa nello sviluppare attività di ricerca e sviluppo, tuttavia questa considerazione non può essere estesa automaticamente a tutte le grandi imprese e, analogamente non può essere applicata l'osservazione contraria al caso delle piccole imprese.

In definitiva l'analisi dei diversi sistemi innovativi offerti dal panorama dei paesi europei tende a rilevare come, in sistemi sufficientemente spostati sulle frontiere tecnologiche avanzate, esistono spazi anche per le Pmi [5] analogamente specializzate, mentre anche grandi imprese collocate sui binari di produzioni in cui prevalgono i tradizionali fattori competitivi possono rappresentare elementi di freno, o persino di ritardo, diffuso sull'intero sistema produttivo.

Un ulteriore elemento generale che sembra qualificare i sistemi innovativi dei paesi leader in campo tecnologico è rappresentato dalla "ridondanza" della spesa in R&S nel senso di una presenza di attività di ricerca non solo nei settori in cui si manifesta la specializzazione tecnologico-produttiva, ma allargata a variegati comparti della conoscenza scientifico-tecnologica. Si tratta di una condizione strategica sia ai fini degli obiettivi economici di breve-medio termine, sia con riferimento alle dinamiche dei processi innovativi, entrambi vincolati dalla convergenza di diversi settori conoscitivi sia, in ultima analisi, ai fini di assicurare nel tempo la tenuta delle capacità economiche in relazione alle evoluzioni delle basi conoscitive necessarie.

Un fattore non meno importante che inci-

de sull'efficacia della spesa pubblica e privata in R&S è rappresentato inoltre dalle condizioni gestionali e dalla azione di coordinamento tra i diversi attori. In questi ruoli una funzione centrale viene svolta da istituzioni non solo dotate di competenze e capacità dirette in materia di R&S tali da assicurare le necessarie conoscenze, ma anche in qualche misura garanti del mandato pubblico. L'emergere di singole competitività settoriali appare il frutto, infatti, di un sistema di "decisioni" condivise, coordinate e, come già accennato, dall'esistenza di una condizione di programmabilità dell'innovazione, cui ha fatto ricorso sino dagli anni 60 il Giappone. I denominatori comuni generali delle policy di tutti i paesi che si sono posti il problema della sfida tecnologico-competitiva e quindi delle condizioni per l'esistenza di sistemi d'innovazione efficaci possono essere in qualche misura riassunti nei seguenti punti [6]:

- a) dimensioni sostenute delle risorse finanziarie, e particolarmente degli addetti dedicati alla ricerca e all'innovazione tecnologica, accompagnate da criteri di ridondanza nelle spese in ricerca e da sistemi di valutazione delle diverse strutture articolate nei criteri e nei parametri assunti a riferimento;
- b) sistemi di coordinamento dei diversi attori nelle fasi di selezione e gestione dei progetti d'interesse generale;
- c) capacità di investimenti a redditività differita e alle volte anche fortemente differita;
- d) permanenza nel tempo delle scelte strategiche e della criticità relativa all'entità delle risorse in uomini e mezzi;
- e) sistemi articolati di integrazione tra strutture pubbliche di ricerca e imprese, con attenzione ai vincoli relativi ai limiti comunitari in materia di aiuti alle imprese ma flessibili in materia di trasferimenti di conoscenze e tecnologie;

f) accompagnamento degli investimenti a livello micro e macro da capacità di analisi, di valutazione degli scenari tecnologici, di intervento sulle capacità operative delle imprese con agevolazioni anche per l'elaborazione di analisi di mercato, di studi tecnologici-economici di fattibilità.

Si tratta di componenti di "sistema", che possono essere presenti in misura variabile, coniugandosi con fattori specifici di ordine storico e culturale nazionale, ma che difficilmente possono essere considerati eliminabili ai fini di una presenza sullo scenario tecnologico internazionale.

La posizione competitiva dell'Italia

Il quadro generale

Nel periodo 2003-2004 di consolidamento della ripresa economica mondiale avviata nel 2002 e di forte ripresa del commercio internazionale, la perdita di competitività dell'Italia nell'industria manifatturiera non ha accennato a ridursi. Le quote di mercato sulle esportazioni mondiali di prodotti manifatturieri sono infatti passate dal 4,8% del 2001 al 4,6% del 2004, registrando complessivamente nel periodo 2001-2004 una contrazione del 3% in controtendenza con la sostanziale tenuta della quota di mercato dell'UE(15).

Assai accentuata è risultata, in particolare, la riduzione della quota di mercato relativa alle esportazioni di prodotti high-tech, passata da un valore del 2,1% nel 2001 ad un valore dell'1,9% nel 2004, che ha così riportato una contrazione dell'8,5% contro un 6% circa dell'UE(15). Lo squilibrio appare tanto più rilevante quanto più si considerano le perdite accumulate nei confronti dei partner europei che a partire dal 2002 si traducono in un passivo crescente, pari nel 2004 a più di 800 milioni di euro. L'andamento negativo dei nostri saldi commerciali manifattu-

rieri con l'UE(15) deriva da un deficit di lungo periodo e crescente dei settori high-tech, ma recentemente anche da una perdita di competitività nei settori medium low-tech (figura 2). È tuttavia innegabile come, nell'ultimo quinquennio, un importante contributo al peggioramento dei saldi manifatturieri sia derivato anche dalle crescenti perdite nel commercio di prodotti high-tech con tutte le maggiori aree geo-economiche esterne all'UE (15), compresa l'area asiatica e la stessa Cina.

Importanti conferme sull'andamento della nostra competitività tecnologica provengono dagli esiti dell'attività innovativa rilevata attraverso i brevetti sulla quale incide in particolare l'effetto cumulato delle minori spese in R&S rispetto alla media dei paesi dell'UE (15). La minore entità relativa dei nostri dati di brevetto, se commisurata alla spesa e al numero di addetti alla ricerca, indica, comunque, come l'elemento di debolezza del nostro sistema innovativo non debba essere ricercato nella scarsa produttività del nostro sistema di ricerca. Questa produttività, misurata in termini di brevetti per ricercatore non appare, infatti, dissimile da quella di altri paesi industrializzati. Riemerge, invece, la differenza del sistema innovativo italiano quando questa produttività è valutata con riferimento al rapporto brevetti high-tech per ricercatore che traduce la diversa specializzazione del nostro sistema produttivo.

Nello scenario tracciato un ulteriore fattore di debolezza è peraltro segnalato dalla perdurante marginalità del Paese nell'ambito dei processi di internazionalizzazione produttiva, divenuti sempre più centrali nei meccanismi di diffusione dell'innovazione tecnologica a livello globale. Commisurati al Pil, i flussi di investimenti diretti esteri (Ide) dell'Italia sono, infatti, tra i più bassi tra i paesi membri dell'UE (15). L'ulteriore arretramento della competitività tecnologica dell'Italia negli ultimi anni si conferma dunque come l'effetto, ormai

accentuato, di un ritardo che il sistema produttivo ha accumulato con particolare intensità lungo il corso degli anni 90 proprio nei confronti dei maggiori partner europei. Relativamente a questi ultimi il periodo intorno al nuovo decennio fa emergere, in particolare, la sostanziale indifferenza delle performance commerciali del Paese sia a fattori di natura valutaria, sia a variazioni del ciclo economico internazionale, mentre progredisce, accelerando, una divergenza della qualificazione tecnologica del sistema produttivo dal contesto economico europeo. Tale perdita di competitività è presente peraltro diffusamente in tutte le ripartizioni territoriali del Paese, anche se con accentuazioni diverse determinate dalle specifiche specializzazioni produttive. In questo senso negli ultimi anni (2002-2004) sembra consolidarsi la tendenza verso un nuovo divario di competitività tecnologica tra il Nord e il Sud del Paese, comparso proprio all'inizio del decennio e a cui si era accennato nel Quarto Rapporto dell'Osservatorio. Nel nuovo scenario, tuttavia, la crisi del Mezzogiorno si confronta con una assai più precaria posizione del Centro e con un'area settentrionale in cui pesa l'arretramento del Nord Ovest, mentre il Nord Est, essenzialmente specializzato in produzioni a medio contenuto tecnologico, stabilizza appena il positivo percorso di crescita della competitività tecnologica avviato negli anni 90.

L'analisi strutturale

Andando al cuore della valutazione della crisi di competitività tecnologica che ha investito l'Italia e partendo per questo dall'analisi del "sistema di accumulo delle conoscenze" occorre ricordare come la ben nota ridotta entità della spesa in R&S da parte del sistema delle imprese italiano non derivi da una minore propensione delle nostre imprese negli investimenti in R&S, quanto piuttosto da una struttura e da una specializzazione produttiva il cui modello di innovazione tecnologica si basa essenzialmente sull'acquisto all'estero di prodotti e di macchine ad alta tecnologia e da una bassa necessità/possibilità di sviluppare autonomi processi di ricerca e innovazione tecnologica (figura 3). Da questo punto di vista l'analisi di un fattore rilevante del sistema innovativo nazionale, quale quello rappresentato dalla dinamica della composizione professionale in termini di addetti alla ricerca nel sistema delle imprese, conferma non solo il divario complessivo, ma anche un ritardo crescente e non facilmente superabile. La composizione professionale degli addetti traduce in linea generale due condizioni specifiche di ogni sistema produttivo: la dimensione media delle imprese e le caratteristiche tecnologiche che ne definiscono la specializzazione produttiva [7]. Come peraltro è intuitivo, la domanda e le potenzialità economiche dell'investimento in R&S sono determinate in tutti i paesi svi-

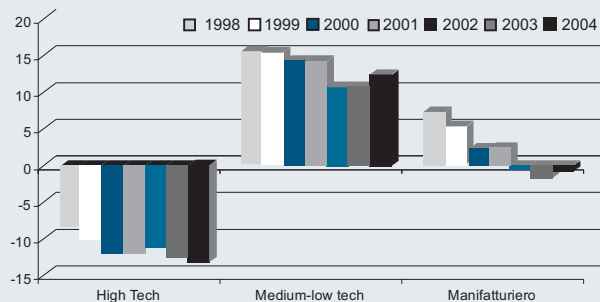


Figura 2
Saldi commerciali dell'Italia verso l'UE (15) (miliardi di €)
Fonte: elaborazione Osservatorio ENEA su dati ISTAT

luppata essenzialmente da queste due condizioni. Tuttavia occorre rilevare come, a fronte di queste condizioni che collocano le nostre imprese in una situazione di minore domanda relativa di R&S, esista anche un andamento nel tempo della spesa e degli addetti in ricerca nelle imprese italiane che sembra non indurre a modificarne le condizioni strutturali e tecnologiche. Il fatto, evidenziato già in precedenza (cfr. Quarto Rapporto dell'Osservatorio) e confermato dalle indagini condotte in sede comunitaria, che la situazione di minore investimento in R&S da parte del sistema produttivo italiano non sia modificata dai pur maggiori trasferimenti pubblici operati sotto questa voce, da un lato appare come una logica conseguenza delle caratteristiche strutturali di questo sistema sopra esaminate, dall'altra pone problemi di policy in termini di efficacia di tali trasferimenti e, con ancora maggiore rilievo, in termini di strategie d'intervento. In un contesto di elevata e dinamica competitività tecnologica internazionale un sistema produttivo quale quello italiano si pone automaticamente in condizione di dover ricorrere alle importazioni per sod-

disfare quella parte della domanda interna che, per livello di reddito e condizioni socio-economiche generali, da un lato, e per natura del livello tecnologico dei prodotti richiesti, dall'altro, intende collocarsi su livelli di sviluppo e di consumo non dissimili da quelle dei paesi avanzati. Di conseguenza l'andamento del nostro deficit commerciale tecnologico tende ad aumentare proprio con la crescita degli investimenti fissi e, in generale, con la crescita della domanda interna, inducendo una situazione di perdita di risorse interne, sino all'emergere concreto di un vincolo estero alla crescita. L'entità di questo deficit, avendo raggiunto valori intorno all'1% del Pil ed essendo tendenzialmente crescente, rappresenta in termini evidenti l'importanza di questo vincolo. Deficit e conseguente vincolo potrebbero, tuttavia, essere compensati da una migliore competitività nei settori a minore contenuto tecnologico, considerato che in questi settori, nel caso italiano, anche la produttività del sistema innovativo misurata in termini di brevetti non appare inferiore a quella dei paesi avanzati e che in questi settori si manifesta anche una nostra tradizionale capacità pro-

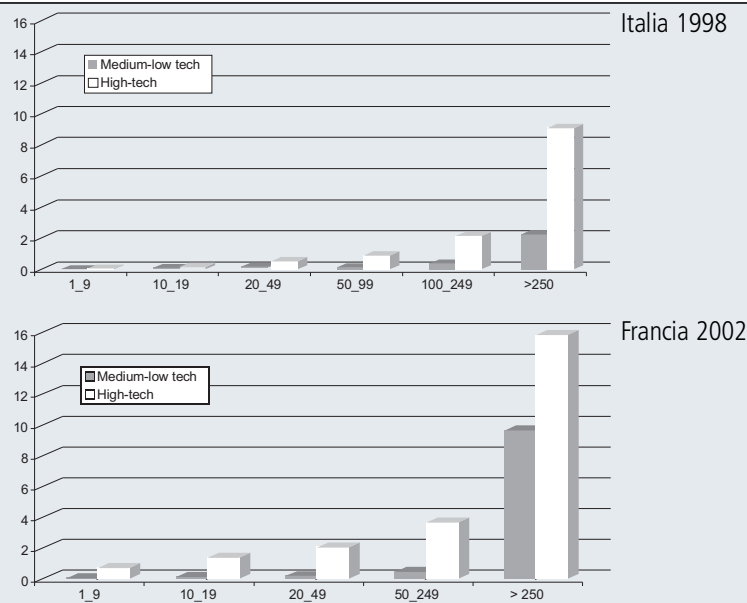


Figura 3
Spesa in R&S per addetto nelle imprese high-tech e nelle imprese medium-low tech in funzione del numero di addetti (migliaia di €): in Italia 1998 e Francia 2002
Fonte: elaborazione ENEA su dati Eurostat

duttiva. Ma perché questa ipotesi "compensativa" possa realizzarsi occorrono una serie di altre condizioni tali, non solo da correggere gli effetti sul disavanzo commerciale nei prodotti high-tech, ma anche quelli derivanti dal fatto che l'intero sistema produttivo è centrato su settori a medio-bassa tecnologia.

In primo luogo è necessario osservare come differenze nel valore aggiunto maggiori dell'ordine del 25% a favore delle imprese ad alta tecnologia, e con tendenza ad un aumento nel tempo, rappresentino ormai un dato strutturale. Il sistema economico italiano, con un apparato produttivo fortemente sbilanciato verso le strutture d'impresa con piccole dimensioni e verso produzioni a minor contenuto tecnologico, deve quindi scontare, a parità di occupazione, un minore contributo alla variazione del Pil rispetto a quanto si verifica nei paesi maggiormente avanzati, compresi i nostri partner dell'Unione Europea, aggiuntivo rispetto al vincolo dell'equilibrio degli scambi commerciali.

Il minore valore aggiunto prodotto dalle imprese a medio-basso livello tecnologico traina a sua volta un'altra variabile, e cioè il livello retributivo per dipendente che presenta un valore inferiore dello stesso ordine di grandezza. Questo ulteriore elemento a sua volta si riflette sulla dinamica della domanda interna che appare, infatti, mediamente inferiore a quella dei paesi dell'UE (15). Sembra determinarsi così un circolo vizioso tale da determinare una progressiva diminuzione della produzione industriale e quindi degli investimenti, che si segnalano recentemente come un ulteriore elemento di divergenza dall'UE (15). L'ipotesi di un modello di sviluppo le cui fonti di progresso tecnologico siano affidate solo alle innovazioni di tipo incrementale, quali quelle che si realizzano attraverso i meccanismi dell'apprendimento pratico o alle modalità dell'inseguimento attraverso l'importazione di prodotti e/o processi ad

alta tecnologia, appare difficilmente realizzabile in un paese avanzato, almeno in una fase storica come quella attuale caratterizzata, oltre che dalla apertura dei mercati, da un intenso e diffuso processo di innovazione tecnologica.

Questo meccanismo consente certamente di favorire l'aumento della produttività del lavoro a livello di impresa, ma deve scontare una serie di effetti negativi ai quali si è accennato. Lungo questa linea d'analisi occorre sviluppare un ulteriore approfondimento connesso alle logiche interne espresse dalle interdipendenze settoriali e tecnologiche. Il rinnovamento anche di settori tradizionali, superate le potenzialità innovative derivanti dalle conoscenze e dai paradigmi tecnologici già acquisiti, viene infatti essenzialmente determinato dall'emergere di nuovi paradigmi e dalle corrispondenti potenzialità applicative di tali innovazioni anche in settori tradizionali.

Emblematici sono in questo senso i casi del settore della Automazione industriale e delle ICT (*Information and communication technology*) che rappresentano in qualche misura i due estremi del sistema competitivo-tecnologico del nostro Paese.

Nel caso dell'Automazione, dove il nostro Paese ha da tempo sviluppato una notevole capacità produttiva e competitiva, il livello tecnologico è stato rivoluzionato dalla riprogettazione dei corrispondenti prodotti attraverso l'inserimento e l'utilizzo di sistemi e componenti ad alta tecnologia provenienti da altri settori produttivi (nuovi materiali, strumenti di misura e di precisione, componenti elettronici ecc.). È allora significativo osservare come le maggiori difficoltà di tenuta competitiva si verificano proprio per quei prodotti del settore dell'Automazione che sono stati maggiormente investiti da queste trasformazioni tecnologiche le cui origini e i cui prodotti si ritrovano in



settori deficitari dei nostri scambi commerciali (figura 4).

Diverso appare il caso delle ICT che hanno contribuito sostanzialmente al necessario processo di ammodernamento del nostro sistema produttivo senza tuttavia assicurare un mutamento nella competitività tecnologica sul piano internazionale. A differenza del caso dell'Automazione, infatti, non si assiste in Italia al consolidamento o alla nascita di un settore ad alta tecnologia, essendo state abbandonate le potenzialità espresse a suo tempo in alcuni comparti avanzati delle ICT. Attualmente i saldi commerciali che attengono al sistema delle ICT accumulano nel nostro Paese valori negativi crescenti e superiori a quelle di tutti gli altri settori ad alta tecnologia, confrontabili solo con quelli energetici che, tuttavia, presentano scarse relazioni con le questioni della competitività tecnologica.

Gli esiti del modello di innovazione italiano: una valutazione comparativa

Il minore ricorso all'utilizzo delle conoscenze scientifico-tecnologiche da parte del nostro sistema produttivo come fattore di sviluppo rappresenta una caratteristica storica. In particolare, dal secondo dopoguerra, nella trasformazione da economia agricola a economia industrializzata il Paese si è giovato delle favorevoli condizioni di costo del lavoro e di un processo di inseguimento caratteristico di tali situazioni, mentre la spesa in ricerca e sviluppo rimaneva significativamente inferiore a quella di molti altri paesi europei (figura 5). L'affermarsi in Italia di un modello economico-produttivo fortemente caratterizzato dalla presenza di una dinamica imprenditoriale fatta di piccole imprese e di produzioni di beni di consumo finali è stato oggetto di numerose analisi. La ripresa di tale tema in questa occasione intende tuttavia approfondire i motivi

che hanno permesso l'operare di questo modello oltre le condizioni che ne avevano consentito un indubbio successo e, dall'altro, verificare come le istituzioni abbiano partecipato a questo processo.

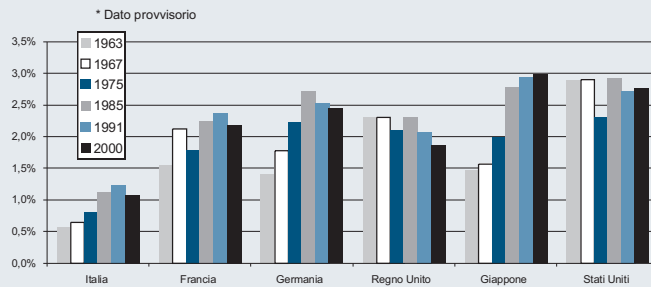
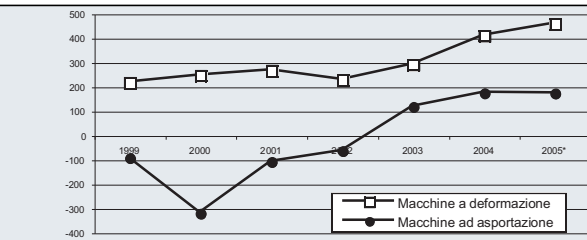
La crisi della grande impresa, avviata già nella seconda metà degli anni 60 e accompagnata anche dalla progressiva perdita di progettualità dell'impresa pubblica, aveva certamente consentito una sollecitazione per ripiegare su una imprenditorialità di piccola-media impresa che rappresentava insieme una antica vocazione locale e una dimensione sociale politicamente assecondata. Ma queste scelte implicavano, tuttavia, anche logiche socio-culturali da capitalismo familiare, da relazioni condiscendenti con le istituzioni, da forme amministrativo-gestionali e da relazioni industriali a loro volta altrettanto flessibili.

Negli anni 80 il successo di questo sistema trova una apparente conferma nella capacità del Paese di essere concorrenziale su mercati e prodotti di paesi come quelli europei, trovando nei distretti industriali la forma più compiuta attraverso la valorizzazione delle economie esterne all'impresa ma locali, e le forme di flessibilità organizzative tipiche di questo livello d'impresa.

L'apparenza di questo successo derivava, almeno in parte, anche dal fatto che nei paesi avanzati si avviava in quegli stessi anni un processo di innovazione tecnologica e di spostamento su produzioni diverse, abbandonando o trasformando almeno in parte quelle produzioni presenti in comparti produttivi nei quali è attivo proprio quel nostro sistema di piccole e medie imprese. In tal modo il nostro apparato industriale apparve non solo un sistema di successo ma per certi versi un modello vincente. Il fatto che tutto questo si accompagnasse a periodiche svalutazioni della lira e ad un progressivo forte deterioramento della finanza pubblica che non riusciva a sopprimere con le nuove entrate ai paralleli proces-



Figure 4 e 5
 Sopra: Italia - saldi commerciali nell'automazione industriale (milioni di €)
 Fonte: elaborazione Osservatorio ENEA su dati ISTAT
 Sotto: spesa nazionale in R&S in percentuale del Pil
 Fonte: OCSE



si di ammodernamento e di assistenza sociale, era il prezzo che la politica economica pagava alla stabilità politica generale. Si realizza in quegli anni quello che C. Triglia [8] chiama "il rapporto tra dinamismo privato e disordine pubblico". Si tratta, tuttavia, di un dinamismo privato che si circoscrive a livelli dimensionali e di specializzazione coerenti più con l'evoluzione di una base produttiva artigianale che con lo sviluppo di un vero e proprio humus imprenditoriale. Non a caso questo dinamismo aveva alle sue spalle anche vicende come quelle in campo informatico, dove condizioni di partenza tutt'altro che di retroguardia erano state cancellate proprio dall'inadeguatezza del sistema finanziario-imprenditoriale [9]. Occorre aggiungere che ai fini della nostra analisi non è affatto influente la permanente marginalità del nostro Mezzogiorno che proprio sugli indicatori della ricerca e sviluppo conserva differenziali maggiori di quelli socio-economici.

Negli anni 80, dunque, mentre si avvia una "nuova" stagione di apertura dei mercati internazionali e si acuiscono le debolezze dei sistemi produttivi colpiti dalle crisi ener-

getiche di varia origine, che inducono i maggiori paesi industrializzati a correggere i propri assetti competitivi per recuperare l'equilibrio della bilancia commerciale, l'Italia intraprende un percorso di sviluppo in forte contro tendenza. Il Paese sembra infatti aver trovato soluzioni alternative, basate essenzialmente sull'ipotesi di quello che sarà chiamato "il miracolo economico senza R&S", un modello di sviluppo giocato sulla applicazione e diffusione delle innovazioni generate all'esterno del sistema, ma le cui possibilità di equilibrio economico richiedono condizioni del tutto particolari. A nulla peraltro sembrano valere i caveat che vengono espressi verso questo modello e le analisi che già da allora ne sottolineano la debolezza [10].

Quando in anni più recenti è apparsa evidente la precarietà di tale modello, ma insostenibili sono al contempo divenute le condizioni della finanza pubblica, l'intervento pubblico si è concentrato su queste ultime, affidando la correzione del modello di sviluppo a quella logica "culturale" e strutturale su cui fino ad allora si era forgiato il sistema produttivo. Così facendo si



è però perpetuata un'ottica di breve periodo, contraddittoria con i "processi di accumulo delle conoscenze", del cambiamento tecnologico, degli investimenti in ricerca. Questi ultimi, in contro tendenza con gli andamenti dei maggiori paesi industrializzati, sono infatti progressivamente ridotti dalle imprese italiane sia in termini finanziari, sia in termini di addetti, accrescendo l'entità relativa degli investimenti fissi lordi in tecnologie estere.

Ma anche l'intervento pubblico manifesta in materia gli stessi limiti, aggravati dalla sopravvalutazione delle autonome capacità del nostro sistema produttivo nell'affrontare le nuove sfide competitive internazionali. Sono significativi la constatazione e l'interrogativo espressi da parte degli stessi attori di quelle riforme secondo cui: "Le principali istituzioni e le principali analisi concordano sulla diagnosi della stagnazione dell'economia italiana che è caratterizzata da scarsa innovazione, scarsa crescita della produttività, scarsa crescita della dimensione aziendale e un peggioramento della qualità dei servizi collettivi." "È allora doveroso chiedersi come sia possibile che essendo state ridisegnate, quasi per intero, le istituzioni del mercato e dello Stato... tale crisi persista" [11]. Premesso che la distinzione tra scarsa innovazione e scarsa crescita della produttività, dimensioni aziendali e peggioramento dei servizi collettivi, rappresentano degli anelli logici connessi e non aspetti separati, l'interrogativo traduce compiutamente i limiti di quella politica.

Le modificazioni dei mercati e delle istituzioni che si realizzano nel nostro Paese negli anni 90 risentono di questa storia, oltre che dell'urgenza di intervenire su una condizione di finanza pubblica non più sostenibile. Secondo quelle riforme i processi innovativi dovrebbero funzionare in base alla corretta allocazione degli investimenti regolati dal mercato in considerazione delle diverse redditività. È vero che in materia di libera-

lizzazioni si è avviato un piano di dismissioni delle imprese pubbliche tra i maggiori a livello mondiale, ma tra gli esiti molto discussi appare non marginale proprio la sottovalutazione del ruolo che avrebbero dovuto avere gli asset scientifico-tecnologici anche nel guidare quelle stesse operazioni. Non si è percepito che altre erano le novità strutturali alle quali prepararsi e che queste novità mettevano in gioco, oltre alla competitività dei tradizionali fattori della produzione, la dimensione dei mercati, l'ottica strategica degli investimenti e, in particolare, la dimensione della competitività tecnologica misurata ben al di là dei confini nazionali e che coglieva in contro tendenza il nostro sistema produttivo [12].

Per converso appare sostenibile l'ipotesi che, paradossalmente, lo stesso successo del "modello" italiano abbia costituito nel nostro Paese, insieme certamente ad altre vicende, una barriera alla comprensione e alla partecipazione alle nuove dinamiche tecnologiche in atto. Se quel modello aveva esaltato alcune peculiarità, rappresentate emblematicamente dai "distretti industriali" – che la crisi dell'organizzazione fordista delle grandi fabbriche aveva, tra l'altro, sollecitato anche al di fuori di situazioni distrettuali storiche – la scelta complessiva che ne derivava sul piano della specializzazione produttiva diveniva anche un condizionamento potente a fronte dei cambiamenti che andavano maturando sul piano internazionale. Questa specializzazione si orientava infatti verso i prodotti di consumo finale e, soprattutto, si realizzava nel contesto di una base manageriale ispirata da una cultura di tipo meccanico-artigianale, con un ruolo preminente delle piccole e micro imprese, a sua volta sostenuta da un consenso politico-sociale molto ampio. E se a questo quadro si aggiunge l'agire di una politica che faceva leva su aspettative di allocazione ottimale del capitale in funzione dei vantaggi derivanti dalla gestione delle strutture privatizzate piuttosto che da



quelli della competizione tecnologica, si può forse tentare di chiudere il cerchio del percorso economico di questi anni nel nostro Paese.

È con riferimento alla situazione della finanza pubblica e all'ipotesi di funzionamento del mercato di cui si è appena detto che, in definitiva, le risorse dedicate alla ricerca pubblica vengono significativamente ridotte; un percorso che altri paesi nelle medesime condizioni, come ad esempio il Belgio, si guarderanno bene dal seguire, pur essendo dotati di una dinamica tecnologica da parte delle imprese nettamente superiore.

Questa politica di contenimento della spesa in R&S si è riversata prevalentemente sulla componente pubblica, salvaguardando almeno per alcuni anni i trasferimenti al sistema delle imprese nella convinzione che la difesa della competitività tecnologica sarebbe stata attuata attraverso l'operare incentivato di tale sistema. Questa ipotesi, tuttavia, non si è verificata, né sarebbe potuto essere altrimenti, ed è così emerso un risultato del tutto contrario alle aspettative formulate. Mentre non si è corretta la debolezza tecnologica dell'apparato economico, si è infatti fortemente indebolita l'unica sede di "accumulo delle conoscenze" tuttavia disponibile, rappresentato dal sistema pubblico di R&S.

In definitiva le "ipotesi di lavoro" adottate in Italia e il modello sotteso implicano una sottovalutazione se non una assenza del ruolo di un "sistema innovativo nazionale" non essendo così possibile cogliere pienamente le complessità delle relazioni tra i soggetti, il nuovo ruolo delle istituzioni, il contesto socio-economico preesistente, le logiche delle aperture crescenti degli scambi internazionali, le differenze tra benefici di singoli privati e benefici generali.

L'esistenza di una anomalia italiana appare per certi versi tanto più singolare in quanto i percorsi di modificazione tecnologica nelle specializzazioni produttive sono

stati in varia misura attuati da tutti i paesi europei, nonostante le differenze dimensionali delle rispettive economie, le differenze nella struttura e nella specializzazioni produttive preesistenti, in alcuni casi partendo da forti presenze ancora del settore agricolo, con livelli economici di partenza sostanzialmente deboli e con altrettanto deboli culture tecnologiche e industriali. In sostanza s'intende porre in evidenza come percorsi di trasformazione tecnologica si siano verificati non solo in paesi con una forte e tradizionale cultura industriale quali Germania, Regno Unito, Francia ecc., ma anche in paesi come la Finlandia, la Danimarca, l'Irlanda. Appare quindi complesso e problematico ricavare da questo quadro una regola o un'indicazione relativamente unitaria circa le precondizioni necessarie, i punti di leva e le politiche messe in opera nei singoli paesi per partecipare alle dinamiche tecnologiche internazionali. I tre fattori che – oltre a quelli istituzionali – compongono un sistema nazionale dell'innovazione e cioè l'accumulo della conoscenza, la dimensione imprenditoriale, la finanza di rischio, nella situazione italiana risultano certamente, in un confronto internazionale e come è emerso dalle analisi precedenti, fortemente insufficienti. Una insufficienza di ordine strutturale e non congiunturale.

Attualmente l'intervento istituzionale pubblico nel sistema italiano d'innovazione sembra basarsi su alcuni elementi centrali: un ruolo delle Regioni per quanto riguarda gli aspetti territoriali e delle Pmi, con prevalenti distribuzioni finanziarie scarsamente valutate sul piano dell'efficacia [13]; il trasferimento in forme ed entità varie, di risorse finanziarie direttamente a singole imprese a livello centrale con effetti sostituivi piuttosto che aggiuntivi non trascurabili; la definizione di bandi o accordi su tematiche ricerca-innovazione di entità temporale e finanziaria in genere relativamente modeste e occasionali, tali comunque da non con-



sentire un consolidamento tecnologico, avendo carattere aleatorio e orizzonti temporali di tipo amministrativo del tutto impropri rispetto ai tempi richiesti per il raggiungimento di effettivi risultati di valenza tecnologico-economica.

Tutte e tre queste tipologie d'intervento appaiono difficilmente coerenti con un disegno di cambiamento tecnologico e della specializzazione produttiva del sistema industriale e, dall'altro, con le dimensioni temporali, di scala e di ordine interdisciplinare che caratterizzano in termini strutturali i processi dell'innovazione tecnologica in questa fase storica. Inoltre la mancata distinzione e separazione tra organismi politici di indirizzo e controllo e organismi tecnici di gestione rappresenta in effetti una soluzione che, mentre non assicura una allocazione ottimale delle risorse, risente degli effetti dei conseguenti eccessi di normative, attente agli aspetti formali, spesso anche onerosi, ma prive di riscontri in termini di efficacia, poco compatibili con le flessibilità, le tempistiche e le articolazioni degli interventi in un sistema complesso come quello dell'innovazione tecnologica.

Dal confronto con gli altri paesi avanzati emerge come le strade per una partecipazione a questi percorsi competitivi siano varie, differenziate e funzionali al contesto in cui si opera e alle normative possibili. Occorre tuttavia sottolineare come per molti paesi all'avanguardia la funzione della domanda pubblica – in settori particolari o meno quali il militare, lo spazio, ma anche altri, come in Francia – abbia giocato e continui a giocare una parte importante; in altri sembra prevalere l'effetto della struttura culturale e sociale coniugata con una azione di forte concertazione (paesi scandinavi); in altri emergono forme di coordinamento pubblico centrale e orizzontali molto forti (Giappone e la stessa Francia e Olanda) o forme di "direzione" guidate da un sistema di grandi imprese già collocate sulle frontiere tecnologiche (Germania); in altri

ancora si distinguono le particolari politiche pubbliche messe in campo in termini di condizioni fiscali o di costo dei fattori come attrattiva per gli Ide, (Irlanda e più recentemente Cina, India, Ungheria ecc.).

Si tratta nel complesso di condizioni non alternative quanto piuttosto complementari, variamente presenti e calibrate.

Conclusioni ed elementi di policy

Lo scenario e le analisi che si è cercato di illustrare nei paragrafi precedenti sollecitano una riflessione in termini di policy, ancorché queste indicazioni non rappresentino l'oggetto specifico del Quinto Rapporto dell'Osservatorio. Le indicazioni generali rilevate dai sistemi d'innovazione dei diversi paesi intorno ai quali si è avuto occasione di approfondirne la competitività tecnologica possono costituire un utile riferimento in questa direzione e una guida all'operare. Tuttavia occorre considerare i limiti di ipotesi di interventi basati su percorsi essenzialmente imitativi e come tali potenzialmente privi di coerenza rispetto agli specifici contesti. Se è già improprio, in linea di principio, copiare acriticamente ricette prelevate dall'esperienza degli altri paesi, nel caso della partecipazione alle dinamiche tecnologiche questi fattori di contesto, che hanno alla base elementi di ordine storico e sociale, hanno posto in discussione la validità stessa del concetto di "best practice" [14]. Peraltro una tale possibilità, come si è visto, non riceve nemmeno il supporto dall'esistenza di un modello unitario. Possono invece essere utili alcune riflessioni offerte dall'esistenza di alcune costanti presenti nei pur differenti "sistemi d'innovazione" che attualmente si offrono all'analisi. Le considerazioni che in questi anni si sono andate accumulando consentono di proporre alcune indicazioni circa queste "costanti" o comunque circa aspetti che sembrano condizionare una presenza sul-



la scena internazionale di questi "sistemi" [15]. Questi elementi ricorrenti possono essere sinteticamente indicati nei punti che seguono.

- Livelli di spesa in R&S tali da affrontare anche le necessità derivanti dalle dimensioni critiche specifiche delle diverse scelte, e comunque con una articolazione settoriale di tale spesa ridondante rispetto alle specializzazioni produttive. Alle volte la debolezza delle conoscenze in campi apparentemente marginali o di natura eterogenea può costituire una barriera o una difficoltà che si rivela proprio nella fase più propriamente tecnologica del processo, impedendo di poterne cogliere le opportunità tecnologico-economiche. La non erraticità nei livelli di spesa, con andamenti tendenzialmente crescenti, ancorché con possibili flessioni congiunturali, rappresenta una ulteriore costante.
- Sistemi di finanziamento della R&S tali da assicurare il metabolismo di base e la selezione delle qualità insieme ad erogazioni verso specifici progetti in forme flessibili ma certe e non vincolate a tempistiche amministrative o a scadenze non coerenti con i fini progettuali. Si tratta di due "linee" di spesa tra loro complementari e aventi diversi criteri di gestione e verifica.
- Assenza di processi esclusivamente imitativi e di diffusione, ma presenza di forti scambi tecnologici intersettoriali, di interdipendenze tecnologiche, sinergiche con la citata ridondanza delle attività di ricerca anche in relazione ai possibili vincoli di conoscenze rilevabili da percorsi innovativi non pre-determinabili.
- Forte presenza di capacità scientifico-tecnologiche e di accumulo delle stesse sulla base di istituzioni di ricerca pubbliche o private strutturalmente consistenti.
- Crescita sostenuta dei processi di interiorizzazione delle conoscenze all'interno delle imprese con valori della spesa e degli addetti in R&S crescenti, pur partendo da livelli tre-quattro volte superiori a quelli attuali italiani.
- Partecipazione responsabile di strutture pubbliche ai processi innovativi, oltre che di ricerca avanzata, fondamentale e di formazione, con ruoli alle volte centrali nelle diverse forme del processo di sviluppo tecnologico: dalla attuazione di grandi progetti nazionali, agli incentivi mirati ai diversi attori, dai processi di creazione di nuove imprese high-tech, ai sistemi di diffusione e trasferimento, agli strumenti della valutazione e della certificazione.
- Elaborazione di uno spettro di possibili impegni progettuali e a diversi livelli di definizione, validi per un arco di opportunità e per un arco temporale diversificato. Presenza anche di articolazioni territoriali di ricerca, particolarmente nei medio-grandi paesi e di organizzazioni di strutture ad hoc ma collegate alle strutture di ricerca, per lo sviluppo e la diffusione dell'innovazione tecnologica sviluppata complessivamente dal sistema d'innovazione nazionale. Buoni livelli di istruzione generale di base con oltre il 20% della popolazione in età lavorativa con istruzione secondaria, nonché di ricercatori sul totale della popolazione pari a due-tre volte, e oltre, quello italiano. Naturalmente un tale livello di ricercatori – così come il livello scolastico medio – si deve combinare con l'esistenza di una domanda di lavoro qualificato.
- Capacità di interagire con i potenziali investitori esteri nei comparti high-tech a sua volta connessa con la capacità di fornire elementi positivi per l'attrattività di investimenti esteri qualificati.
- Utilizzo della committenza pubblica che, pur all'interno dei vincoli comunitari, consente margini operativi rilevanti sul piano tecnologico.

• Sistemi di indirizzo e di coordinamento politico del "sistema" basato sull'acquisizione e valutazione di elementi affidabili relativi al quadro e agli scenari tecnologici ed economici nazionali ed internazionali, affidati in genere ad istituzioni intermedie con un forte profilo di qualificazione e potenzialità scientifico-tecnologico ed economico.

Come si vede si tratta di una serie di condizioni, alcune di contesto ed altre specifiche, la cui presenza e il cui rilievo possono avere pesi relativi diversi nei diversi paesi, ma che in varia misura sembrano essere disponibili e presenti nei sistemi innovativi efficaci [16]. La questione delle "best practices" si presenta allora nella veste complessa di un processo attraverso il quale realizzare, in dosi opportune e specifiche, tali costanti. In questo senso le nostre condizioni di partenza suggeriscono un intervento pubblico accentuato, certamente per mettere a frutto un sistema della ricerca pubblica maggiormente qualificato ai fini indicati, una fase temporale di sostituzione di asset finanziari altrimenti inesistenti.

Per informazioni
 ENEA - Ufficio di Presidenza
 daniela.palma@sede.enea.it

Bibliografia

- [1] Si ricorda che, tranne diversa indicazione, l'insieme dei prodotti manifatturieri considerati non contiene i prodotti energetici.
- [2] Comprendono: Corea, Hong Kong, Singapore e Taiwan.
- [3] Comprendono: Filippine, Indonesia, Malaysia, Thailandia.
- [4] Palma D., Prezioso S., *Progresso tecnico e dinamica del prodotto in una economia in ritardo*, ENEA-Svimez, 2006.
- [5] Piccole e medie imprese.
- [6] Queste prime considerazioni in materia di policy si avvalgono anche di uno studio, tuttora in corso, recentemente avviato dall'Osservatorio dell'ENEA.
- [7] Evidenziare i dati relativi al fattore professionale consente di correggere alcune approssimazioni che derivano, in genere, dalla lettura del dato della spesa in R&S espresso in termini di quota del Pil. Assumendo ad esempio un valore dell'1% all'anno e una quota del 40% da parte del sistema delle imprese nel caso italiano, e del 2% all'anno con una quota del 60% da parte delle imprese per un altro paese (o gruppo di paesi), si afferma spesso che la dimensione della spesa pubblica italiana è in linea se non superiore a quella del paese di riferimento, mentre la spesa delle imprese è inferiore di un 20%. In realtà in questo esempio la spesa totale italiana è la metà e quella delle imprese è un terzo. Valori che sono non a caso prossimi a quelli rilevati dal numero di addetti alla ricerca.
- [8] Triglia C., "Dinamismo privato e disordine pubblico", in *Storia dell'Italia repubblicana*, vol. 2, pp. 713-770, Einaudi, Torino, 1995.
- [9] AA.VV., *50 anni di informatica in Italia*, Pristem/Storia, Centro Eleusi, Università "Bocconi", Milano, 2005.
- [10] Onida F. (a cura di), *Vincolo estero, struttura industriale e credito all'esportazione*, Il Mulino, Bologna, 1986.
- [11] Barca F., *Italia frenata*, Donzelli, Roma, 2006.
- [12] Un tentativo di esplorare modelli interpretativi alternativi per l'analisi delle difficoltà di sviluppo dell'Italia è stato intrapreso, nell'ambito dell'attività dell'Osservatorio ENEA, riprendendo il tema dell'estensione al lungo periodo del principio di domanda effettiva keynesiano e collegandolo alla dinamica strutturale dei sistemi economici. Ne deriva una particolare attenzione per i processi decisionali degli investimenti e per i fattori che li condizionano in Coletta G., *L'estensione del principio di domanda effettiva all'analisi dello sviluppo economico: una proposta*, RT/2005/44/UDA, 2005.
- [13] Brancati R., *Le politiche per la competitività delle imprese: internazionalizzazione e politiche regionali. Rapporto Met 2005*, Donzelli, Roma, 2005.
- [14] Kotilainen V.H., "Best practices in innovation policies", in *Technology Review*, 177/2005.
- [15] Anche le osservazioni riportate in questo capitolo si avvalgono di alcune prime risultati dello studio, in corso presso l'Osservatorio Enea, relativo all'analisi dei sistemi innovativi di alcuni paesi dell'UE(15).
- [16] Gruppo di Lavoro dell'Ipi sul tema delle politiche per la ricerca e l'innovazione (coordinamento di Mariotti S.): *Politiche per la Ricerca e l'Innovazione*, Milano, 16 gennaio 2006.