

XXV CONFERENZA ITALIANA DI SCIENZE REGIONALI

CAPACITÀ INNOVATIVA E SVILUPPO LOCALE. UN CONFRONTO NORD EST - NORD OVEST

Cinzia MAININI e Eliana BAICI

Università del Piemonte Orientale “A. Avogadro”, via Perrone 18, 28100, Novara

SOMMARIO

Il presente lavoro si propone di descrivere e quantificare la capacità innovativa dei sistemi regionali italiani, focalizzando la propria attenzione sulle *performance* innovative e sul loro impatto economico, in un’ottica di confronto tra i risultati conseguiti dalla parte nord-occidentale e nord-orientale della penisola. L’analisi viene condotta attraverso lo studio di una pluralità di fattori di input ed output, nonché relativi alle condizioni di contesto potenzialmente atte ad influire sulle dinamiche innovative locali, ponendo così l’accento non solo sulla molteplicità delle dimensioni coinvolte e degli esiti ottenibili, ma anche sulla sistemicità del processo e, quindi, sull’importanza di un esame congiunto del maggior numero possibile di variabili, attori e relazioni in gioco. Gli indicatori selezionati offrono un metro di raffronto tra le diverse esperienze, agevolando l’identificazione al loro interno delle soluzioni di maggior successo. Mediante aggregazioni successive, inoltre, essi vengono tradotti in una serie di misure sintetiche di “innovatività” e di *performance* economica, offrendo in tal modo uno strumento di indagine per lo studio dell’intensità e della natura del rapporto esistente tra lo sviluppo di un’elevata capacità innovativa ed il conseguimento di superiori risultati in termini benessere ed efficienza.

Lavoro svolto nell’ambito del progetto Ricerca di Eccellenza n.21302BAIPSE, finanziato dalla Regione Piemonte

1. INTRODUZIONE

Inseriti in mercati dinamici altamente concorrenziali, contraddistinti dalla progressiva affermazione di processi d'interconnessione su scala globale, i sistemi economici hanno modificato nel tempo i propri paradigmi strategici ed operativi, arrivando ad individuare nella capacità innovativa un presupposto essenziale per il proprio sviluppo. In un'economia aperta e *Knowledge based*, in cui le discriminanti materiali e di costo cedono gradualmente il passo all'informazione, agli *intangible assets* ed alla capacità di rispondere in modo rapido ed efficace all'evoluzione di una domanda sempre più complessa ed articolata, l'innovatività - intesa come "capacità di creare, diffondere e sfruttare nuove conoscenze scientifiche, tecnologiche, organizzative" (Sirilli, in Quadrio Curzio, Fortis, Galli, 2002, pag. 3) - si rivela, infatti, una condizione imprescindibile non solo per lo sviluppo, ma per la sopravvivenza stessa delle singole imprese, così come dei sistemi in cui queste risultano inserite. La comprensione dei meccanismi sottesi allo svolgimento dei processi innovativi, delle diverse modalità con cui si manifestano, delle variabili fondamentali che li condizionano e degli esiti prodotti sotto il profilo socio-economico risulta, dunque, un punto di partenza fondamentale per orientare l'operato di produttori e *policy-maker* al conseguimento di elevati livelli di benessere.

Alla luce di simili considerazioni, una crescente attenzione è stata rivolta dalla letteratura al tema dell'innovazione, stimolando la produzione di numerosi contributi teorici ed empirici, articolati secondo molteplici filoni di ricerca. Attingendo ad un simile *background*, il presente lavoro intende focalizzarsi soprattutto su quegli studi che, a vario titolo, hanno concorso ad approfondire il tema delle determinanti dell'attività innovativa, nell'intento di individuare una serie di indicatori per il confronto dei sistemi innovativi regionali. In particolare, l'analisi verterà sullo studio dell'innovatività delle regioni settentrionali, in un'ottica di confronto tra l'area del Nord Est e del Nord Ovest, allo scopo di identificare da cosa essa dipenda e quali effetti produca in termini di *performance* locali.

Il contenuto viene articolato come segue: il paragrafo 2 fornisce alcune indicazioni sul quadro teorico di riferimento, evidenziando le principali caratteristiche dell'innovazione ed i suoi possibili effetti sui sistemi socio-economici. Il paragrafo 3 individua le tipologie di indicatori utilizzati ed i principi metodologici su cui fonda l'analisi; esso fornisce una sintesi delle variabili che concorrono al processo innovativo, focalizzando l'attenzione sul rapporto input/output nonché sulla rilevanza delle condizioni di contesto. I risultati, nelle loro linee essenziali, vengono presentati nel paragrafo 4, dove, attraverso la costruzione di una misura sintetica di innovatività regionale, viene operato un confronto tra i sistemi implementati nelle due aree in esame, indagando circa l'esistenza di una correlazione positiva tra lo sviluppo di un'elevata capacità innovativa ed il conseguimento di migliori risultati economici. Il

paragrafo 5 raccoglie, infine, alcune considerazioni conclusive ed offre una serie di spunti per ulteriori approfondimenti dell'analisi.

2. IL QUADRO DI RIFERIMENTO TEORICO

Il concetto di innovazione risulta, per sua natura, tendenzialmente ampio e multiforme, raggruppando al proprio interno una pluralità di significati e manifestazioni differenti. Esso si riferisce, infatti, tanto ad un processo quanto al suo risultato (European Commission, 1995).

Dal punto di vista processuale, l'innovazione rappresenta quell'insieme di attività che concorrono all'introduzione sul mercato di un nuovo prodotto, processo o forma di organizzazione. Sotto questo aspetto, essa si manifesta come un fenomeno complesso, rivelando una natura molteplice, dinamica, sistemica e fortemente contestualizzata. La molteplicità discende tanto dall'eterogeneità delle dimensioni (tecnico-economica ma anche socio-culturale) e degli attori (imprese, istituzioni, centri di ricerca, ecc) coinvolti, quanto dalla varietà delle possibili ricadute (dinamiche occupazionali, *performance* economiche delle imprese, proiezione internazionale, struttura industriale, benessere sociale, ecc). Essa si sostanzia, altresì, nella diversità dei percorsi e delle strategie attraverso cui le innovazioni si concretizzano, nonché delle scale (micro, macro e/o meso) a cui i loro effetti si manifestano (Alberton, 2002). Connotata nella nozione stessa di processo si trova, invece, l'idea di dinamicità dell'attività innovativa, essendo quest'ultima raffigurabile come frutto di una successione di fasi diverse, che si snodano dal momento della creazione a quello della diffusione. Tale successione, a sua volta, può essere pensata come sequenziale e predefinita, legata a momenti isolati tra loro, oppure associata a complessi fenomeni di *feed-back*. Il coinvolgimento di una pluralità di soggetti differenti e l'intensità delle interazioni che si vengono a creare tra questi e con l'ambiente in cui operano (inteso come insieme di fattori fisici, socio-economici, culturali, istituzionali ed organizzativi), conferiscono all'atto innovativo un carattere esplicitamente collettivo, sottolineandone la sostanziale sistematicità e la natura fortemente contestualizzata. Conoscenze e competenze, infatti, nascono e si diffondono attraverso complessi circuiti interconnettivi¹, spesso estesi su scala internazionale, basati sulla collaborazione, competizione e retroazione tra gli operatori presenti sul territorio (Antonelli et al, 1988), progredendo nel tempo secondo traiettorie ben definite frutto delle esperienze accumulate (Torrise, 1996). L'esito dell'attività innovativa si rivela così inevitabilmente connesso non solo alle peculiarità storico-ambientali del contesto in cui si concretizza, ma anche alle capacità locali di attivazione di un proficuo interscambio tra i soggetti² interessati (Iversen, 2000; Lanzara e Lazzeroni, 2001).

¹ In tal senso, l'innovazione e la creazione di nuove conoscenze vengono lette come processi "a catena", slegandoli da un'ottica lineare e ricollegandoli a fenomeni d'interdipendenza e complementarità.

² Imprese produttrici, fornitori, clienti, concorrenti, *policy maker*, sistema finanziario, sistema formativo, centri di ricerca e trasferimento, agenzie di supporto, camere di commercio, agenzie governative, associazioni di

Il fenomeno appare altrettanto complesso ed articolato anche qualora lo si consideri nella sua seconda accezione, e cioè in quanto “risultato”. Affinché una nuova conoscenza si traduca in innovazione è necessario, infatti, che questa divenga economicamente sfruttabile. Ciò implica necessariamente una sua concretizzazione tecnico-materiale ed un suo utilizzo per fini commerciali (Malerba, 2000). L’esito di un simile percorso si rivela non solo fondamentalmente differenziato in funzione del contesto socio-economico di riferimento³, ma anche estremamente aleatorio, evidenziando la presenza di numerosi vincoli in termini di appropriabilità/difendibilità dei risultati ottenuti e richiedendo un notevole sforzo di coordinamento per integrare i diversi momenti ed interessi coinvolti. Qualora tali condizioni si verificino, le innovazioni potranno poi assumere forme differenti, sostanziandosi in nuovi beni/servizi, metodologie di produzione o soluzioni organizzative, sino a condurre all’apertura di nuovi mercati, alla scoperta di nuove fonti di materie prime o a ristrutturazioni dell’offerta (Schumpeter, 1912). In relazione alla drasticità del cambiamento rispetto ai paradigmi tecnologici, organizzativi e competitivi pre-esistenti, inoltre, esse risulteranno ulteriormente suddivisibili in radicali e di tipo adattivo-incrementale, dove il confine tra le due tipologie si mantiene tuttavia labile, essendo rinvenibile una vasta gamma di situazioni intermedie. Anche il risultato innovativo si dimostra connotato, infine, da una notevole dinamicità. Una simile caratteristica appare sostanzialmente ascrivibile alla sua “capacità evolutiva”, sia dal punto di vista degli esiti prodotti, sia nelle sue espressioni spazio-temporali. Il suo manifestarsi, infatti, tende a creare dei momenti di squilibrio e cambiamento nei mercati (Malerba, 2000), portando ad un’alterazione delle strutture economiche ed industriali esistenti. Esso rappresenta, inoltre, una realtà fluida, in movimento continuo nello spazio e nel tempo: l’innovazione tende, infatti, a diffondersi progressivamente al di fuori della realtà produttiva e territoriale da cui trae origine, secondo modelli, percorsi e tempistiche differenti, anche in funzione delle peculiarità del contesto in cui si colloca; essa tende altresì a mutare nel tempo, poiché col tempo si evolvono i presupposti e le convenienze che ne sono alla base.

Sulla base delle considerazioni sinora svolte, è possibile intuire come la nascita di un’innovazione risulti condizionata da una pluralità di fattori, sia di natura socio-culturale sia di tipo tecnico-economico, in grado di incidere sulle diverse fasi che conducono dalla produzione di nuova conoscenza alla sua applicazione pratica e commercializzazione. Gli eventuali obiettivi posti in sede di ricerca, la disponibilità di risorse - umane e finanziarie - per condurla a termine ed implementarne i risultati, la presenza di specifici stimoli/vincoli provenienti dai mercati e dal contesto sociale e produttivo d’appartenenza, infatti, possono influire profondamente sulle strategie innovative di un sistema, limitandone i percorsi e pregiudicandone l’efficacia. Benché tutti questi elementi concorrano, di norma, alla

imprese, ecc. (Malerba, 1993 e Cappellin, 2000).

³ Al variare delle conoscenze possedute, dei mercati d’interesse, degli obiettivi assegnati alla ricerca, delle priorità poste a fondamento dell’azione pubblica, muteranno non solo i presupposti per lo sviluppo dell’innovazione, ma anche le traiettorie da questa seguite in fase di implementazione e diffusione.

determinazione del risultato finale, al variare degli schemi interpretativi adottati per l'analisi, muterà anche la centralità – e, dunque, la capacità esplicativa – delle singole variabili.

Facendo riferimento, ad esempio, ad una visione di tipo lineare (Bush, 1945; Smith, 1992), la successione tra le vari fasi del processo innovativo può essere pensata come un sequenza predefinita che conduce dalla ricerca di base a quella applicata fino allo sviluppo ed, in seguito, alla produzione vera e propria dell'innovazione e alla sua diffusione. L'enfasi, in tal caso, viene posta sull'impresa (soprattutto di grandi dimensioni), in quanto attore principale, e sulla ricerca, considerata come motore fondamentale del processo innovativo, proponendo un'immagine di quest'ultimo fortemente “tecnocratica” (Smith, 1994). Sotto il profilo organizzativo, un simile modello presuppone l'esistenza di una struttura di tipo tayloristico-fordista, connotata da un'accentuata divisione gerarchico-specialistica del lavoro; ogni fase viene, infatti, svolta all'interno di dipartimenti differenti – in un certo senso “isolati” – legati da rapporti prevalentemente mono-direzionali. Una simile specializzazione trova riscontro, per altro, anche a livello territoriale, dove si traduce in una concentrazione dell'attività innovativa all'interno delle regioni centrali, identificate quali ambiti d'insediamento da grandi imprese e centri di ricerca.

Una certa difformità nell'approccio alle determinanti può essere rinvenuta anche all'interno dei diversi schemi interpretativi che all'ipotesi di linearità fanno riferimento. Considerando, ad esempio, i modelli *technology push* e *market pull* è possibile constatare come il punto di origine della sequenza muti radicalmente, focalizzando alternativamente l'attenzione sul lato dell'offerta o su quello della domanda. Nel primo caso, infatti, si presume che il processo innovativo origini dalla ricerca, cosicché il *focus* dell'analisi viene posto sulla scienza e le tecnologie di base (Alberton, 2002), ipotizzando un'attivazione automatica della domanda a seguito della concretizzazione del sapere in un nuovo prodotto o processo; nel secondo la prospettiva risulta, invece, diametralmente opposta, in quanto viene riconosciuto un ruolo attivo alla domanda, considerando l'offerta tecnologica come frutto dell'adeguamento delle strategie di investimento delle imprese ai bisogni dei consumatori.

Col passaggio dai modelli lineari a quelli di stampo interattivo le differenze si fanno ancor più marcate. Molti degli assunti neoclassici vengono abbandonati, mentre subentra una visione della realtà di tipo sistemico, a carattere fortemente evolutivo. Nel modello da Kline e Rosenberg (in Landau e Rosenberg, 1986), ad esempio, viene sottolineata la molteplicità delle fonti/soggetti coinvolti e la sostanziale bidirezionalità dei rapporti causali tra le varie fasi, identificando nell'interazione e nei fenomeni di *feed-back* un presupposto essenziale per lo sviluppo dell'attività innovativa. La sequenza diviene più articolata, evidenziando la capacità dei vari attori e momenti del processo di relazionarsi e retro-agire a vicenda. Non si tratta più, dunque, di un percorso rigidamente prestabilito, ma di un dialogo continuo tra opportunità e capacità. Acquistano così un particolare rilievo la percezione del mercato potenziale, ipotizzata come momento iniziale del percorso innovativo, ed il design analitico, inteso come

atto di creatività volto alla ricombinazione delle conoscenze esistenti (Malerba, 2000). Vengono, inoltre, rivalutati il ruolo della conoscenza tacita (prodotta e trasmessa dalle imprese, spesso in modo informale, attraverso i propri circuiti relazionali) e l'apprendimento, visto come processo collettivo, cumulativo e multiforme. La centralità della ricerca scientifica viene in tal modo affiancata ed erosa da quella della conoscenza contestualizzata e non codificata, dalle competenze tecniche, nonché dalla constatazione della capacità delle singole fasi di influire sul risultato finale, mentre si amplia la cerchia delle figure coinvolte, includendo non solo una serie di agenti esterni all'impresa (clienti, fornitori di macchinari, operatori pubblici, ecc), ma anche tutti i soggetti presenti al suo interno (in quanto detentori di un patrimonio conoscitivo – spesso esclusivo, o quantomeno estremamente specifico – in grado di incidere sull'efficacia e le direttrici del processo innovativo). Da un punto di vista organizzativo, l'attenzione si sposta verso strutture cooperative non gerarchiche, testimoniando la natura “sociale” oltre che tecnica dell'innovazione (Smith, 2002) e rivelando la capacità delle imprese - anche piccole - di innovare (anche se in forma per lo più incrementale) tramite l'inserimento in strutture connettive reticolari. A livello spaziale, la concentrazione delle attività innovative cede il passo a configurazioni maggiormente disperse, mentre il territorio diventa un fattore cruciale, rilevando per la propria dotazione fisica ed infrastrutturale, ma anche per il patrimonio di conoscenze e competenze accumulate, così come spazio interattivo (Asheim e Isaksen, 1996). Diviene così palese come non esista più un unico sistema d'innovazione possibile, ma molteplici, in relazione al settore ed al contesto geografico d'appartenenza (Isaksen, 1997). Si fa strada, infine, l'idea della natura *path-dependent* dell'innovazione, le cui direttrici appaiono condizionate non tanto dalla casualità o dalla presenza di incentivi esterni quanto dalle competenze e risorse esistenti nonché dalle traiettorie precedentemente intraprese (Malerba, 1993 e Torrisi, 1996). Sono i trascorsi storici e le esperienze cumulate da un sistema a guidarne i percorsi innovativi, costituendone la base ma anche un importante vincolo.

2.1 Innovazione, crescita e occupazione

L'influenza dell'innovazione sull'andamento delle *performance* di un sistema non si manifesta soltanto a livello dei singoli operatori, ma si estende alla struttura socio-economica nel suo complesso. Se a livello micro la necessità di rinnovamento continuo in risposta agli stimoli provenienti dai mercati e la volontà di migliorare – o per lo meno difendere – le posizioni competitive acquisite costituiscono la principale ragione degli sforzi innovativi compiuti dalle imprese, a livello macro l'interesse per il fenomeno si ricollega soprattutto alle sue conseguenze in termini occupazionali e di opportunità di crescita.

La natura e le direttrici di un simile rapporto risultano tuttavia alquanto complesse da definire. Molteplici riscontri vengono forniti, infatti, dalla letteratura per ciò che concerne la capacità

delle innovazioni di incidere positivamente sullo sviluppo di un sistema, sottolineando i contributi da queste apportati in termini di miglioramento della qualità della vita, della competitività e dell'efficienza produttiva⁴. D'altra parte, numerosi segnali contrastanti mettono in luce l'esistenza di risvolti potenzialmente negativi dell'innovazione, quali la disoccupazione tecnologica, l'alienazione sociale, e persino fenomeni di emarginazione. Questo aspetto risulta particolarmente evidente nell'ambito del mercato del lavoro: in generale, mentre l'espansione della domanda connessa all'introduzione di nuovi prodotti tende a favorire una crescita occupazionale, gli incrementi di produttività legati all'evoluzione delle metodologie produttive possono associarsi tanto ad una contrazione quanto ad un'espansione dell'impiego di forza lavoro. L'introduzione di nuove tecnologie può avere, infatti, un effetto *labour saving* qualora consenta di slegare determinati processi dalla presenza di risorse umane, incentivando così una sostituzione del lavoro col capitale fisico. Tale esito viene tuttavia bilanciato, almeno in parte, da una serie di meccanismi compensatori che operano stimolando la produzione attraverso un innalzamento della produttività dei fattori – e, di conseguenza, un possibile calo dei prezzi o incremento dei redditi – o mediante la creazione di nuove opportunità produttive (macchinari, beni di consumo, ecc).

La mobilità delle risorse, implicita nel funzionamento di simili meccanismi, fa sì che i fattori disponibili si ridistribuiscono continuamente tra le diverse attività, determinando una differenziazione degli esiti occupazionali anche in relazione al settore d'appartenenza e alle qualifiche del personale (Evangelista e Savona, 2001; Michie, Oughton, Pianta, 2002). La contrazione dei posti di lavoro si rivela, infatti, particolarmente evidente nelle produzioni manifatturiere a carattere più tradizionale e per le mansioni meno qualificate⁵, mantenendosi invece contenuta (quando non addirittura di segno opposto) nelle attività relative all'*hi-tech* nonché per le figure professionali più elevate⁶. L'entità ed il segno delle variazioni mutano, inoltre, in funzione del ciclo economico (Antonucci e Pianta, 2002), rivelando una maggiore efficacia dei meccanismi compensativi in fasi di crescita dell'economia e, al contrario, la presenza di perdite generalmente consistenti in fasi recessive o di stasi; in quest'ultimo frangente, infatti, la competizione tende ad acuirsi, mentre le opportunità di mercato e le strategie attuabili si riducono, penalizzando non solo i settori più arretrati ma anche le imprese meno dinamiche all'interno di quelli evoluti.

⁴ Si considerino, ad esempio, le ripercussioni delle innovazioni in campo medico e ambientale, nel settore delle comunicazioni e dei trasporti, nonché in materia di sicurezza, qualità e organizzazione del lavoro.

⁵ E cioè in tutti quei contesti in cui le operazioni di fabbricazione tendono a ricoprire un ruolo importante e vengono svolte da personale con mansioni prettamente esecutive e bassi livelli d'istruzione (tessitura o filatura, assemblaggio di componenti, imballaggio merci, ecc). In tal caso, infatti, i contributi del progresso tecnologico tendono principalmente a ridurre l'onerosità dei processi attraverso un contenimento dell'uso del fattore più costoso (il lavoro) e la sua sostituzione con quello più efficiente (i nuovi macchinari).

⁶ La crescente importanza del terziario e delle produzioni ad alto valore aggiunto nelle moderne economie contribuisce, infatti, ad incrementarne il peso in termini occupazionali, mentre l'esigenza di realizzare e gestire tecnologie più complesse conduce ad un innalzamento della domanda di qualifiche superiori (tecnici specializzati, ricercatori, ecc).

Si configura, dunque, una sostanziale incertezza degli esiti complessivi del processo innovativo, mettendo in luce la capacità della struttura socio-economica di appartenenza di incidere sulla sua efficacia (ad esempio, tramite la regolamentazione del mercato del lavoro, la disciplina delle relazioni industriali, le politiche formative o l'adozione di specifiche misure a sostegno del reddito/produzione) e di venirne al contempo condizionata.

3. L'APPROCCIO METODOLOGICO

Il continuo sviluppo degli studi empirici in materia ha evidenziato l'importanza di identificare non solo dei corretti schemi teorici di riferimento, ma anche degli indicatori statistici efficaci in grado di cogliere i diversi risultati e le determinanti dei processi innovativi, definendone le caratteristiche e gli esiti sistemici. La mancanza di un modello esplicativo unanimemente condiviso, così come la complessità delle interazioni analizzate e la presenza di fattori difficilmente quantificabili, rendono tuttavia alquanto ardua l'operazione. La prassi porta, di norma, a supplire alla carenza di misure dirette con l'impiego di variabili indirette in grado di approssimare gli elementi a carattere qualitativo, sottolineando l'importanza di prendere in considerazione il maggior numero possibile di relazioni ed effetti. Nonostante gli innegabili progressi compiuti, ciò consente tuttavia di ottenere una lettura della realtà esclusivamente parziale; l'incompletezza e/o l'arbitrarietà nella definizione delle variabili e dei nessi causali impedisce, infatti, una generalizzazione dei risultati, privandoli di una reale capacità esplicativa e soprattutto predittiva.

La consapevolezza di tali limiti e la volontà di porvi – seppur parzialmente – rimedio sembrano indirizzare verso l'approfondimento dello studio dei sistemi innovativi, dei loro componenti, risultati e cambiamenti, suggerendo un utilizzo congiunto di più indicatori in grado di cogliere il maggior numero possibile di variabili ed interconnessioni legate al fenomeno. Basandosi su simili considerazioni, il presente lavoro si propone di confrontare le capacità e le potenzialità innovative regionali, prestando attenzione tanto ai fattori condizionanti dei processi innovativi quanto ai loro riflessi sulle *performance* locali. Di conseguenza, alla misurazione delle differenze inter-sistemiche si affiancherà lo studio degli esiti da questi prodotti in termini di differenziali nei risultati economici ed innovativi.

Per ciò che concerne le dimensioni oggetto della presente analisi, le scelte compiute hanno condotto all'impiego di tre categorie principali di variabili:

a) Input → considerano le fonti dell'attività innovativa, vale a dire tutti quei fattori che, a vario titolo, prendono parte alla creazione di nuove conoscenze o alla loro trasformazione in innovazione. Essendo tali fenomeni connessi alle conoscenze teoriche e alle capacità pratiche diffuse nel sistema, essi risultano strettamente dipendenti dall'attività ricerca e sviluppo nonché dalla qualità del capitale umano e dai canali di circolazione delle conoscenze.

b) Output → raggruppano tutti i possibili risultati innovativi, e quindi nuovi prodotti, processi e soluzioni organizzative, sia radicali che incrementali, così come la creazione di nuovi mercati o la presenza di fenomeni di *spin-off* o *spillover*.

c) Variabili di contesto → rappresenta una sorta di categoria residuale, nella quale vengono fatti confluire tutti i restanti elementi socio-economico-culturali in grado di incidere sui processi innovativi. Tra di essi, un'importanza particolare sembra attribuibile ai soggetti istituzionali, al sistema educativo e finanziario, alle reti interattive, alle caratteristiche delle imprese e della domanda, alla struttura del mercato, alla qualità del capitale sociale ed alle caratteristiche del contesto fisico in cui il sistema economico si localizza (inteso in termini di posizione relativa rispetto ad altre aree, soprattutto se particolarmente virtuose, ma anche in termini di dotazioni fisiche, naturali ed artificiali).

Sulla base degli orientamenti espressi dalla letteratura in materia⁷ e tenuto conto delle statiche disponibili, sono stati selezionati 80 indicatori specifici, in grado di quantificare gli aspetti sopra menzionati. L'elenco di tali indici, la loro struttura e le fonti di riferimento dei dati vengono riassunte nella tabella 3.1.

Tabella 3.1 Indicatori per l'analisi dei sistemi innovativi

<i>Gruppo</i>	<i>Area</i>	<i>Indicatori</i>	<i>Fonte</i>
(A) INPUT	1. Intensità della Ricerca e Sviluppo	<ul style="list-style-type: none"> Spesa in ReS/PIL nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1982-2001 Addetti alla ReS/Totale addetti nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1986-2001 	Istat
	2. Qualità del Capitale Umano	<ul style="list-style-type: none"> N° medio di anni di istruzione della forza lavoro nel 2001 Crescita della media rispetto al 1981 Soggetti con titoli di studio superiori/Totale forze di lavoro nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 Laureati S&T(a)/Totale laureati nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 Iscritti a corsi di formazione/Totale forze di lavoro nel 1997 Crescita del rapporto nel periodo 1981-1997 Occupati 25-64 iscritti a corsi di formazione/Occupati 25-64 nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1995-2001 	Istat e Eurostat
	3. Scambi con l'estero (acquisizioni)	<ul style="list-style-type: none"> Uscite della Bilancia Tecnologica dei Pagamenti/PIL nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1997-2001 Importazioni di beni hi-tech (b)/Importazioni totali nel 2001 Crescita del rapporto nel periodo 1991-2001 	Istat, ICE e UIC
(B) OUTPUT	1. Brevetti	<ul style="list-style-type: none"> N° brevetti cumulati nel 2001 Crescita dei brevetti cumulati nel periodo 1981-1999 N° brevetti hi-tech (c)/Totale brevetti nel periodo 1996-1998 Crescita del rapporto rispetto al periodo 1989-1991 	Ueb-Cespri

⁷ Si faccia riferimento in merito alle pubblicazioni citate nella bibliografia.

	2. Diffusione dell'innovazione	<ul style="list-style-type: none"> • N° imprese innovative/Totale imprese nel 1990-1992 • Crescita del rapporto rispetto al periodo 1984-1985 • N° innovatori diversificati (d)/ Totale innovatori nel xxxx • Crescita del rapporto nel periodo xxxx-xxxx • N° famiglie con accesso ad Internet/Totale famiglie nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1997-2001 • Addetti all'hi-tech(b)/Addetti totali nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 	Istat
	3. Scambi con l'estero (vendite)	<ul style="list-style-type: none"> • Incassi della Bilancia Tecnologica dei Pagamenti/PIL nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1997-2001 • Esportazioni di beni Hi-tech (b)/Esportazioni totali nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1991-2001 	Istat, ICE e UIC
(C) VARIABILI DI CONTESTO	1. Sistema finanziario	<ul style="list-style-type: none"> • Numero di sportelli/Migliaia di residenti nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1991-2001 • Impieghi effettuati/Pil nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 • Sofferenze/Prestiti nel 2001(e) • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 	Banca d'Italia
	2. Sistema formativo	<ul style="list-style-type: none"> • N° di sedi universitarie/Milioni di residenti nel 2002 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2002 • Grado di copertura delle scuole secondarie superiori nel 1997 (f) • Grado di copertura delle tipologie di facoltà (g) 	Istat e MIUR
	3. Caratteristiche delle imprese	<ul style="list-style-type: none"> • Imprese con 200 addetti e oltre/Totale imprese nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 • Imprese costituite in forma societaria/Totale imprese nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 • Tasso di sviluppo imprenditoriale nel 2001 • Crescita del tasso di sviluppo (h) nel periodo 1995-2001 	Istat e Union-camere
	4. Sistema relazionale	<ul style="list-style-type: none"> • Società appartenenti a gruppi industriali/Totale società nel 2000 • Imprese associate o consorziate/Totale imprese nel 1991 • Occupati industriali nei distretti/Totale occupati industriali nel 1998 • Crescita del rapporto nel periodo 1996-1998 • N° di SLL inter-provinciali ed inter-regionali/Totale SLL nel 1991 • Crescita del rapporto rispetto al 1981 • Grado di apertura all'estero nel 2001(i) • Crescita del livello di apertura nel periodo 1985-2001 	Istat, ICE e Union-camere
	5. Capitale sociale	<ul style="list-style-type: none"> • Delitti/Migliaia di abitanti nel 2001(e) • Crescita del rapporto nel periodo 1982-2001 • Votanti per l'elezione dei consigli regionali/Elettori nel 1999 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-1999 • Iscritti all'AVIS/Totale abitanti nel 2001 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2001 • Quota di individui che svolgono attività non retribuite presso associazioni/organizzazioni/gruppi nel 1990 • Quota di individui interessati alla politica nel 1990 • Quota di individui che dimostrano fiducia nel prossimo nel 1990 • Quota di individui che dimostrano fiducia nelle istituzioni nel 1990 	Istat, AVIS, EVS
	6. Strutture di supporto	<ul style="list-style-type: none"> • Parchi scientifici e tecnologici/Popolazione nel 2001 • Centri interdipartimentali di ricerca/Atenei nel 2001 	MIUR

	7. Pubblica Amministrazione	<ul style="list-style-type: none"> • Spesa per istruzione e formaz. prof.le/Totale spesa pubblica nel 2000 • Crescita del rapporto nel periodo 1981-2000 • Informatizzazione della PA (l) nel 2001 • Crescita dell'indice rispetto al 1998 • Impegno nell'e-government (m) 	Istat, MIT
	8. Localizzazione	<ul style="list-style-type: none"> • Quota di regioni confinanti che nell'ultimo quinquennio hanno avuto tassi di crescita del PIL superiori alla media nazionale, nel 2001 • Crescita della quota rispetto al 1996 • Indice di infrastrutturazione regionale nel 1997 • Crescita dell'indice nel periodo 1995-1997 • Diffusione della banda larga (n) nel 2002 	Istat, MIT

NOTE:

- (a) Vengono considerati Science & Technology i laureati in Ingegneria, Medicina e chirurgia, Veterinaria, Agraria, Scienze matematiche, fisiche e naturali, Farmacia, Chimica industriale.
- (b) Si considerano hi-tech le attività con codice 24.1, 24.4, 24.6, 24.7, 30, 32, 33 e 35.3 della classificazione ATECO 91
- (c) Vengono considerati brevetti hi-tech
- (d) Imprese che hanno introdotto innovazioni di prodotto, di processo e organizzative.
- (e) Gli indicatori ed i relativi tassi di crescita vengono considerati con segno negativo in quanto un loro incremento tende a penalizzare, anziché favorire, le variabili a cui risultano correlati.
- (f) Calcolato come quota delle tipologie di scuole presenti, rispetto al totale nazionale
- (g) Calcolato come quota delle tipologie di facoltà presenti, rispetto al totale nazionale
- (h) Dato dal rapporto (Nuove imprese iscritte-Cancellate)/Imprese registrate nell'anno precedente
- (i) Calcolato come rapporto (Import+Export)/Pil
- (l) Data dal rapporto tra i residenti in comuni con anagrafe collegata al SAIA (Sistema di accesso e interscambio anagrafico) ed il totale della popolazione regionale.
- (m) Approssimato dal valore medio unitario dei progetti presentati in risposta all'avviso per l'e-government dell'aprile 2002.
- (n) Misurata attraverso il grado di copertura medio riferito alle infrastrutture backbone, MAN e all'ADSL.

Tutte queste misure sono state poi aggregate, sempre a livello regionale, per dar vita ad indicatori sintetici riferiti ai vari gruppi ed aree e confrontati per verificare l'esistenza di una correlazione tra input e variabili di contesto, da un lato, ed output innovativi, dall'altro. Successivamente, i valori riferiti ai singoli gruppi sono stati riassunti in un indice più generale di "innovatività regionale" (*IR*), in grado di includere così tanto i risultati innovativi conseguiti quanto i fattori che li hanno determinati, allo scopo di effettuare un'analisi di *benchmark* tra i vari sistemi in esame. Infine, tale indicatore è stato posto in relazione con un'ulteriore misura sintetica riferita alle *performance* economiche generali delle regioni (*PR*), costruito sulla base di specifici indicatori (tab. 3.2) inerenti i tassi di crescita, l'occupazione ed il benessere sociale, così da testare l'esistenza di un'eventuale correlazione positiva tra l'impegno profuso in ambito innovativo ed i risultati conseguiti da un punto di vista socio-economico.

Tabella 3.2 Indicatori per l'analisi delle *performance* socio-economiche

Indicatori	<ol style="list-style-type: none"> 1. PIL pro capite nel 2001 2. Crescita del suo livello nel periodo 1991-2001 3. PIL per unità di lavoro nel 2001 4. Crescita del suo livello nel periodo 1991-2001 5. Valore aggiunto/Addetti nelle PMI nel 2000 6. Crescita del rapporto nel periodo 1998-2000 7. Tasso di occupazione nel 2001 8. Crescita del tasso nel periodo 1993-2001 9. Tasso di occupazione femminile nel 2001 10. Crescita del tasso nel periodo 1993-2001 11. Tasso di occupazione giovanile (15-24 anni) nel 2001 12. Crescita del tasso nel periodo 1993-2001 13. Consumi pro capite nel 2001 14. Crescita del livello nel periodo 1991-2001 15. ROI regionale nel 2000 16. Crescita del tasso nel periodo 1996-2000 17. Famiglie povere/Totale famiglie nel 2002 	Istat, Mediobanca, Unioncamere	Fonti
------------	--	--------------------------------------	-------

Il metodo di aggregazione adottato per passare dai singoli rapporti alle misure sintetiche si è basato sulle seguenti regole: ad ogni indicatore è stato assegnato punteggio 0 quando il suo valore è risultato inferiore ad \bar{a} e punteggio 1 in caso contrario; \bar{a} rappresenta il settimo decile della distribuzione dell'indice in questione⁸. A partire da questi, attraverso un'operazione di semplice somma, sono stati ricavati gli indici sintetici di Area e di Gruppo, il cui *range* risulta così compreso tra 0 ed N, dove N identifica rispettivamente il massimo della sommatoria degli indicatori di base e di Area di cui si compongono.

Addizionando i valori ottenuti per i singoli gruppi, sono stati ricavati due ulteriori indicatori sintetici: quello delle determinanti (*ID*), relativo all'insieme degli input e delle condizioni di contesto che influiscono sui processi innovativi, e quello di innovatività regionale (*IR*), pensato come espressione tanto dei risultati quanto delle potenzialità innovative riconducibili alle varie regioni. Nel primo caso sono stati presi in considerazione solo i gruppi A e C, cosicché il cui valore assunto tende a spaziare tra 0 e D, dove D è dato da $N_A + N_C = 64$, mentre nel secondo si è fatto riferimento a tutti i gruppi proposti, cosicché l'intervallo diventa (0, 80), essendo 80 il punteggio massimo conseguibile nell'ipotesi in cui tutti le aree raggiungano il proprio livello N. L'indice *PR* è stato ottenuto in modo del tutto analogo, come somma dei valori dei singoli indicatori che lo compongono, ricavati a loro volta sulla base delle medesime regole viste per gli indicatori di base della capacità innovativa.

Per ogni gruppo, è stato calcolato il relativo indice di concentrazione interna (*IC*), dato dall'inverso del rapporto tra la misura in questione ed il suo massimo; poiché tale indice

⁸ Poiché i fattori vengono considerati come apportatori di un contributo positivo al processo innovativo, si è scelto di mettere in luce le regioni in cui le singole variabili assumono modalità particolarmente elevate.

cresce al diminuire del numero di indicatori che eccedono il proprio livello α , maggiore sarà la concentrazione riscontrata e minore risulterà la sostenibilità del gruppo – e quindi del sistema innovativo cui si riferisce –, rivelandosi fondata su un numero eccessivamente ridotto di variabili determinanti.

Nell'analisi del rapporto tra gli indicatori sintetici di innovatività, così come della relazione tra questi e quelli di *performance* socio-economica, si è scelto infine di procedere attraverso un'iniziale verifica della presenza di una qualche forma di associazione statistica tra le variabili mediante il calcolo dell'indice χ^2 di Pearson; in seguito, si è cercato di quantificare l'intensità di questo legame, andando ad esaminare il grado di concordanza tra le modalità dei caratteri indagati tramite l'indice di cograduazione di Spearman. Valutata la rilevanza della connessione, si è proceduto allo studio della natura di quest'ultima, andando a verificare la veridicità delle ipotesi di dipendenza ed interdipendenza, rispettivamente attraverso l'applicazione di un modello di regressione lineare – basato sui minimi quadrati, testato sulla base del coefficiente di determinazione e corretto mediante l'analisi dei residui – ed il calcolo dell'indice di correlazione lineare di Bravais-Pearson.

4. I PRINCIPALI RISULTATI

4.1 Capacità innovative, performance economiche e caratteristiche dei gruppi

Esaminando i risultati ottenuti in termini di *performance* innovative generali (IR) appare evidente come tutte le regioni settentrionali godano di un sostanziale privilegio rispetto al dato nazionale; particolarmente favorita risulta l'area nord orientale, i cui indicatori si attestano su livelli mediamente superiori a quelli della parte occidentale. Maggiormente incoraggianti appaiono altresì i livelli raggiunti dagli indici di concentrazione, che rivelano la presenza nel nord est di una capacità innovativa alimentata sia dallo sviluppo degli output, quanto dal continuo potenziamento degli input e delle variabili di contesto.

Per ciò che concerne le dinamiche interne alle due ripartizioni è da rilevare come, a fronte di una condizione generale soddisfacente, l'area occidentale tenda a racchiudere realtà interne fortemente differenziate: al successo dell'area lombarda si contrappone, infatti, una sostanziale debolezza del sistema piemontese-valdostano e di quello ligure, i cui punteggi si mantengono ben al di sotto della media settentrionale, evidenziando delle carenze soprattutto dal punto di vista delle variabili di contesto. Tendenzialmente più equilibrata appare invece la configurazione della parte orientale, sebbene sia possibile scorgere anche qui un esempio particolarmente virtuoso, rappresentato dal Trentino-Alto Adige.

Focalizzando l'attenzione sui singoli gruppi è possibile constatare come entrambe le ripartizioni si distinguano per il peso modesto attribuito agli input innovativi, così come testimoniato dalla presenza di un indice di gruppo (A) inferiore – o al più pari – al 33% del

proprio livello massimo. Penalizzate appaiono soprattutto il Piemonte e la Valle d'Aosta, che si pongono così agli antipodi rispetto a regioni come il Friuli Venezia Giulia ed il Trentino, in cui tale aspetto risulta maggiormente sviluppato. Tra le aree individuate, un'attenzione discreta viene riservata alla qualità del capitale umano (A₂), cui viene conferito un peso consistente soprattutto dal Trentino e della Liguria, mentre più contenuto si rivela l'impegno nella ricerca e sviluppo (A₁), il cui indice raggiunge livelli degni di nota solo all'interno del sistema emiliano e friulano, evidenziando tuttavia un progressivo recupero anche ad opera del Trentino. Relegate ad una posizione di secondo piano per ciò che concerne le altre tipologie di input, le regioni nord occidentali tendono invece a distinguersi nell'ambito degli scambi con l'estero finalizzati all'acquisizione di informazioni e di nuove tecnologie, grazie soprattutto ai risultati raggiunti dalla Lombardia, il cui indice sintetico di area (A₃) viene eguagliato nell'area orientale dalla sola Emilia Romagna.

Lievemente superiori appaiono le percentuali rispetto al punteggio teorico complessivo conseguite nell'ambito delle condizioni di contesto (C), dove le regioni nord orientali sembrano rafforzare il proprio vantaggio nei confronti di quelle occidentali. Anche in questo caso sono Trentino e Lombardia a ricoprire un ruolo di primo piano all'interno delle rispettive ripartizioni, mentre Piemonte e Liguria confermano le proprie difficoltà, posizionandosi su livelli di poco superiori (o pari) al dato nazionale. Tra le variabili in esame, solo il sistema formativo (C₂) e – entro certi limiti – le strutture di supporto (C₆) dimostrano di suscitare un interesse diffuso, raggiungendo punteggi elevati nella quasi totalità delle regioni considerate, mentre molto più selettivo appare l'impegno profuso in merito agli altri aspetti. Solamente Lombardia e Trentino presentano, infatti, valori di rilievo per ciò che riguarda lo sviluppo del sistema finanziario (C₁) così come delle strutture imprenditoriali (C₃), mentre ad affiancarsi al sistema lombardo è quello veneto per ciò che concerne il rafforzamento delle reti interattive e della struttura relazionale locale (C₄). A godere dei benefici derivanti dalla presenza di un cospicuo capitale sociale è invece l'intero comparto nord orientale, dove l'indice relativo (C₅) si mantiene costantemente al di sopra della media nazionale e nord occidentale, evidenziando il contributo positivo offerto dall'associazionismo, dal senso di fiducia reciproca e dal senso di compartecipazione alla vita socio-politica locale; molto più concentrati appaiono invece i benefici derivanti dalla localizzazione relativa (C₈), associandosi principalmente alla vicinanza con altre regioni in forte crescita ed essendo rinvenibili per lo più nella sola Liguria ed Emilia Romagna, mentre generalmente flebili si rivelano quelli connessi all'adozione ed al sostegno dell'innovazione da parte della Pubblica Amministrazione (C₇).

A fronte degli sforzi compiuti, l'indicatore dell'output innovativo (B) conferma la presenza di una situazione premiante a favore dell'area orientale, dove si riscontrano punte di particolare intensità, date ad esempio dall'esperienza altoatesina, a cui si contrappongono esperienze non certo brillanti, come quella del sistema emiliano, il cui punteggio si posiziona al di sotto della media nazionale e di ripartizione, eguagliando il solo dato ligure. Nel merito delle singole

aree analizzate, è da sottolineare come anche in questo caso siano la Lombardia ed il Trentino a distinguersi in virtù della superiore produzione scientifica (B_1) associata, nel caso della prima regione, ad un vantaggio relativo ulteriore in termini di capacità esportativa delle conoscenze (B_3). Per quanto riguarda la diffusione dell'innovazione all'interno delle imprese e della popolazione (B_2), si constata invece un'indubbia supremazia del Trentino nei confronti delle altre regioni, conferita dal conseguimento di un punteggio pari ad oltre l'80% del totale, mentre nell'area nord occidentale è il Piemonte ad assumere un rilievo particolare, sebbene si posizioni su livelli nettamente inferiori al dato altoatesino. In generale, i risultati ottenuti in questo ambito testimoniano una bassa diffusione delle innovazioni – ed ancor più dei settori ad alta tecnologia – nella maggior parte delle regioni, evidenziando la sostanziale problematicità delle configurazioni produttive attuali, specialmente nell'ottica di una competizione internazionale che sembra spingere ad un crescente riorientamento delle economie avanzate verso i settori più innovativi, ad alto contenuto qualitativo e di ricerca, nell'intento di sottrarle alle pressioni competitive esercitate sulle fasce basse dei mercati dall'ingresso di nuovi *competitor* dotati di innegabili vantaggi di costo.

Ricavato dalla somma dei punteggi ottenuti dai fattori potenzialmente idonei a stimolare ed agevolare il processo innovativo, l'indice delle determinanti (ID) presenta una distribuzione regionale delle modalità del tutto simile a quanto visto sinora, ribadendo la presenza di una condizione di svantaggio a carico delle regioni nord occidentali, da cui sembra sottrarsi solo la Lombardia, con un punteggio perfettamente in linea rispetto al dato del nord est. Anche nelle aree più virtuose, il raggiungimento di livelli elevati da parte del relativo indice di concentrazione lascia trasparire tuttavia una bassa sostenibilità dei modelli implementati, tale da consentire alle regioni di eccellere in meno di un terzo degli indicatori di base. Particolarmente penalizzato appare il sistema piemontese, che sconta gli effetti dell'azione congiunta delle debolezze emerse tanto in sede di input quanto nell'ambito delle condizioni di contesto⁹.

A fronte di differenze anche consistenti per ciò che riguarda gli sforzi innovativi compiuti ed i risultati conseguiti, una maggiore uniformità sembra riscontrabile in termini di *performance* economiche (PR), dove si rileva la presenza di valori tendenzialmente simili dell'indicatore sintetico. Anche in questo caso non mancano tuttavia le eccezioni, rappresentate nello specifico dalla Liguria e dall'Emilia Romagna, dove la seconda si distingue per il livello particolarmente modesto raggiunto dall'indice mentre la prima, nonostante i risultati poco incoraggianti sotto il profilo innovativo, dimostra di sapere generare elevati livelli di

⁹ Si tenga presente, in merito, che il dato piemontese risulta parzialmente penalizzato dal fatto di essere considerato congiuntamente con quello valdostano (esigenza, questa, dettata dalla natura stessa di alcuni dei dati utilizzati per l'analisi), i cui livelli si rivelano, di norma, significativamente inferiori alle medie dell'area settentrionale. D'altra parte, l'impiego di pesi per consentire l'aggregazione dei due dati regionali in un'unica entità fa sì che il risultato finale proposto rispecchi in misura preponderante quella che è la realtà piemontese, essendo l'incidenza di quest'ultima superiore al 90% nella determinazione del risultato finale.

produttività e di redditività, sperimentando nel tempo anche un miglioramento delle dinamiche occupazionali, soprattutto per ciò che concerne la componente femminile e giovanile del mercato del lavoro. Nel confronto tra macro aree, infine, appare degna di nota la differente composizione interna dell'indice in questione: le regioni del nord ovest traggono, infatti, beneficio soprattutto dalla presenza di vantaggi relativi per ciò che riguarda il livello odierno degli indicatori di base; quelle del nord est si distinguono invece per la presenza, nell'arco dell'ultimo decennio, di tassi di crescita particolarmente sostenuti, tali da portarle in molti casi a colmare – o quanto meno a ridurre significativamente – il divario con l'area occidentale. Tale dualismo nella natura delle determinanti degli indici si riscontra, per altro, anche in molte delle altre variabili prese in esame, sottolineando come in realtà il vantaggio di cui sembra godere il nord est dipenda in modo significativo dalla sua capacità di ridurre i propri svantaggi rispetto alla parte nord occidentale della penisola, la quale mantiene tuttavia un indiscusso primato in molti degli aspetti sinora considerati.

Una sintesi dei livelli raggiunti dagli indicatori discussi e dai relativi indici di concentrazione viene proposta di seguito nelle tabelle 4.1.1 - 4.1.4.

Tabella 4.1.1 Indicatori di attività innovativa, per regione, area e gruppo.

	A1	A2	A3	A	B1	B2	B3	B	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C
Piemonte e Valle d'Aosta	1	1	1	3	1	3	1	5	0	2	1	2	1	0	1	2	9
Lombardia	0	1	3	4	2	2	2	6	4	2	4	3	2	1	1	1	18
Liguria	0	5	0	5	1	0	1	2	0	2	0	2	0	0	2	4	10
Nord Ovest	0	2	1	4	1	2	1	4	1	2	2	2	1	0	1	2	12
Trentino Alto Adige	2	5	0	7	2	7	1	10	3	2	4	2	6	0	1	1	19
Veneto	0	4	0	4	1	2	1	4	2	2	1	4	4	1	2	0	16
Friuli Venezia Giulia	3	4	1	8	1	0	2	3	1	2	1	1	4	1	1	2	13
Emilia Romagna	2	0	3	5	0	2	0	2	2	1	1	2	3	1	2	4	16
Nord Est	2	3	1	6	1	3	1	5	2	2	2	2	4	1	2	2	16
ITALIA	0	0	2	2	2	0	1	3	0	2	3	0	1	1	0	2	9

Tabella 4.1.2 Indicatori di *performance* economica, per regione.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	PR
Piemonte e Valle d'Aosta	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Lombardia	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	5
Liguria	0	0	1	0	0	0	0	1	0	1	0	1	1	1	1	1	0	8
Nord Ovest	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	5
Trentino Alto Adige	1	0	0	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	6
Veneto	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	5
Friuli Venezia Giulia	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	6
Emilia Romagna	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	3
Nord Est	0	1	0	1	0	1	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
ITALIA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Tabella 4.1.3 Indicatori sintetici di attività innovativa e *performance* economica, per regione.

	A	B	C	ID (A+C)	IR (ID+B)	PR
Piemonte e Valle d'Aosta	3	5	9	12	17	1
Lombardia	4	6	18	22	28	5
Liguria	5	2	10	15	17	8
Nord Ovest	4	4	12	16	21	5
Trentino Alto Adige	7	10	19	26	36	6
Veneto	4	4	16	20	24	5
Friuli Venezia Giulia	8	3	13	21	24	6
Emilia Romagna	5	2	16	21	23	3
Nord Est	6	5	16	22	27	5
ITALIA	2	3	9	11	14	0

Tabella 4.1.4 Indici di concentrazione dei principali indicatori sintetici, per regione.

	A	B	C	ID	IR	PR
Piemonte e Valle d'Aosta	6,0	3,2	5,1	5,3	4,7	17,0
Lombardia	4,5	2,7	2,6	2,9	2,9	3,4
Liguria	3,6	8,0	4,6	4,3	4,7	2,1
Nord Ovest	4,5	3,7	3,7	3,9	3,9	3,6
Trentino Alto Adige	2,6	1,6	2,4	2,5	2,2	2,8
Veneto	4,5	4,0	2,9	3,2	3,3	3,4
Friuli Venezia Giulia	2,3	5,3	3,5	3,0	3,3	2,8
Emilia Romagna	3,6	8,0	2,9	3,0	3,5	5,7
Nord Est	3,0	3,4	2,9	2,9	3,0	3,4
ITALIA	9,0	5,3	5,1	5,8	5,7	==

4.2 Risultati innovativi, variabili determinanti e *performance* economiche: i legami

Ipotesi fondamentale della presente analisi è che lo sviluppo di una concreta capacità innovativa contribuisca alla crescita dei sistemi economici, generando incrementi nei livelli di produttività come pure del benessere dei cittadini, attraverso sentieri spesso coerenti con un innalzamento dei livelli occupazionali (quantomeno nelle fasce più qualificate). Si è supposto altresì che i risultati innovativi vengano condizionati fortemente dalla quantità e qualità degli input immessi nel processo, come pure dalla presenza di un contesto in grado di stimolare ed agevolare l'innovazione. Al fine di verificare, per lo meno sulla base dei dati raccolti e delle stime effettuate, la ragionevolezza di tali assunti, si è ritenuto opportuno procedere con

un'analisi del legame esistente tra gli indici delle determinanti (ID) e dell'output innovativo (B), da un lato, e tra quelli di *performance* innovativa (IR) ed economica (PR), dall'altro.

Il calcolo dell'indice χ^2 consente, in tal senso, di escludere l'eventualità dell'indipendenza tra i caratteri citati, raggiungendo nel caso degli indici ID-B un valore pari a 29,75 e, nel caso di IR-PR, un valore pari a 17,5. La possibilità di rinvenire un'associazione statistica tra queste variabili viene ribadita per altro dall'indice di cograduazione di Spearman, che rivela l'esistenza di un discreto parallelismo tra le modalità dei caratteri, assumendo valori positivi, seppur modesti (pari rispettivamente a 0,49 e 0,27).

Ciò che non appare altrettanto chiara è, invece, la natura del legame che si viene ad instaurare tra le grandezze considerate. Ipotizzando che ID ed IR si configurino come variabili indipendenti, mentre B e PR rappresentino quelle dipendenti, attraverso l'applicazione del metodo di interpolazione dei minimi quadrati si è andati a stimare i coefficienti di regressione e le intercette relative alle due coppie di variabili; per migliorare il grado di approssimazione tra i valori empirici rilevati e quelli teorici derivanti dalla retta, è stata effettuata anche un'analisi dei residui, attraverso la quale è stato possibile verificare la presenza di valori anomali, in seguito eliminati al collettivo così da ottenere una nuova retta maggiormente in linea con la distribuzione data. Sono state ottenute, in tal modo, le due equazioni delle rette interpolatrici: $B^* = -4,66 + 0,43ID$ e $PR^* = 1,74 + 0,12IR$, il cui grado di adattamento (misurato tramite il coefficiente di determinazione) risulta rispettivamente pari a 0,62 e 0,28, segnalando dunque una maggiore verosimiglianza dell'ipotesi di dipendenza lineare nel caso del legame tra le variabili di input ed output innovativo. La tabella 4.2.1 mostra la distribuzione dei valori effettivi e la posizione delle rette interpolatrici nel caso antecedente e successivo all'eliminazione dei valori anomali.

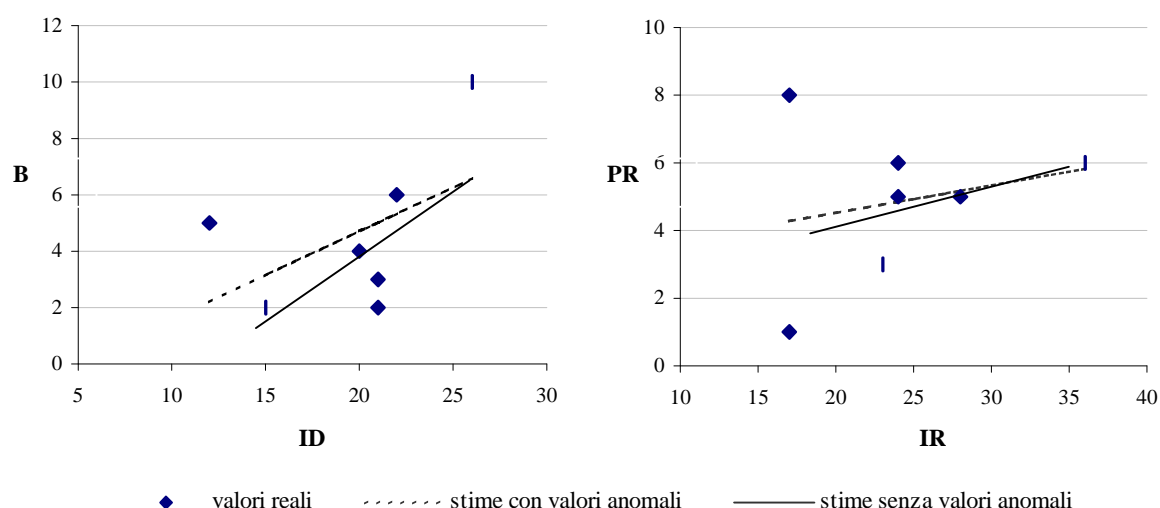


Figura 4.2.1 Grafico di dispersione e rette di regressione riferite alle variabili ID-B e IR-PR.

Alla luce della scarsa capacità esplicativa dimostrata dall'ipotesi di dipendenza lineare, soprattutto nel caso della relazione tra capacità innovative e risultati socio-economici e nella consapevolezza dell'esistenza di possibili condizionamenti reciproci tra le variabili esaminate, si è ritenuto opportuno procedere ad un'ulteriore verifica dell'ipotesi di interdipendenza, mediante il calcolo dell'indice di correlazione lineare di Pearson. I valori ottenuti risultano pari in questo caso a 0,52 per gli indici ID-B e a 0,24 per gli indici IR-PR e ripropongono quindi, in sostanza, i medesimi risultati prodotti dall'indice di cograduazione, sottolineando l'esistenza di una certa concordanza tra le variabili in esame, decisamente più accentuata nel caso del rapporto tra input ed output innovativi.

5. CONCLUSIONI

Sulla base delle indicazioni fornite dai molteplici indicatori presi in esame, il quadro dell'innovatività regionale italiana che si viene a delineare sembra lasciar trasparire l'esistenza di una condizione di vantaggio relativo a favore della parte nord orientale della penisola, riconducibile soprattutto al progressivo miglioramento dei risultati conseguiti, così come al crescente impegno profuso in ambito innovativo. Se in termini dinamici è quest'area a manifestare il più intenso rafforzamento della propria capacità innovativa, il quadro statico mostra una situazione parzialmente differente, con un comparto nord occidentale che rimane comunque forte, tanto da mantenere in molti casi il proprio primato nonostante il rapido recupero operato dalle regioni del nord est.

Protagonisti di dinamiche particolarmente positive, sono soprattutto il Trentino Alto Adige e la Lombardia a distinguersi tra i sistemi analizzati, rivelando un elevato grado di innovatività generale, alimentato tanto dall'attenzione dedicata al potenziamento del contesto, quanto dallo sviluppo quali-quantitativo degli input immessi nel processo.

A risultati particolarmente incoraggianti sotto il profilo delle capacità e potenzialità innovative sembrano far riscontro, nella maggioranza dei casi, livelli tendenzialmente elevati delle *performance* economiche conseguite. L'analisi della relazione che intercorre tra le due variabili consente, in questo caso, di identificare la presenza di una certa concordanza in termini statistici, non offrendo tuttavia alcuna conferma del fatto che essa possa essere interpretata in termini di dipendenza, per lo meno in forma lineare. Tale tipologia di legame emerge, invece, con maggior chiarezza nell'ambito del rapporto tra input e variabili di contesto, da un lato, ed output innovativi, dall'altro.

Simili considerazioni offrono spunti importanti in termini di lettura delle potenzialità locali, così come per la formulazione di politiche finalizzate al rilancio dei sistemi in difficoltà. Al di là delle incertezze che permangono circa la natura del legame tra innovatività e sviluppo, appare infatti palese che l'impegno dedicato al rafforzamento della capacità innovativa produca ricadute importanti anche sotto il profilo della crescita economica generale,

associandosi alla presenza di superiori livelli di produttività e benessere. Alla luce dei cambiamenti intervenuti negli equilibri e nella competizione internazionale, ciò si configura come un'opportunità irrinunciabile per consentire alle economie avanzate, minate dalla concorrenza crescente ad opera dei paesi emergenti, di rinnovare i propri vantaggi e di assicurarsi un ulteriore periodo di crescita. A prescindere dalle vocazioni produttive espresse e dal grado di apertura ai mercati internazionali, il rafforzamento delle capacità innovative diviene dunque un presupposto imprescindibile per garantire sostenibilità allo sviluppo.

Data la complessità ed il livello di articolazione del fenomeno, ciò implica inevitabilmente la predisposizione di azioni congiunte miranti al coinvolgimento dei molteplici attori in gioco e, soprattutto, in grado di toccare tutti gli aspetti del problema, dal potenziamento del contesto (nelle sue diverse accezioni) all'intensificazione e riqualificazione degli input innovativi. L'analisi compiuta si propone, in quest'ottica, di contribuire alla formulazione di giudizi più consapevoli, fondati su di una visione d'insieme dell'innovatività locale e soprattutto coadiuvati dalla disponibilità di termini di paragone costituiti dalle *best practice* individuate in ambito nazionale; essa mira altresì a palesare i principali punti di debolezza delle soluzioni attualmente implementate, nell'intento di focalizzare l'attenzione di operatori e *policy maker* sugli aspetti che maggiormente penalizzano le capacità di crescita dei sistemi locali.

Nell'intento di migliorare la capacità di lettura dei fenomeni innovativi e dei loro riflessi in termini di benessere socio-economico, così come allo scopo di approfondire la conoscenza dei sistemi innovativi italiani, lo sviluppo futuro del presente lavoro prevede un'estensione dell'analisi alle restanti regioni della penisola, così da ampliare lo spettro per i confronti nel processo di *benchmarking* e da ottenere una campione più numeroso su cui testare le ipotesi in merito alla natura del legame tra le variabili indagate.

Si ringraziano per il supporto fornito nella raccolta ed elaborazione dei dati G. Casalone, E. Giudice e L. Spezia

BIBLIOGRAFIA

- Alberton S. (2002), Dispense di economia dell'innovazione, http://www.lu.unisi.ch/code/corso%20supsi/2001_02
- Antonelli C., Cappellin R., Garofoli G. e Jannaccone Pazzi R. (1988), *Nuove imprese, innovazione e servizi alla produzione per uno sviluppo endogeno*, F. Angeli, Milano
- Antonucci T. and Pianta M. (2002), Employment effects of product and process innovation in Europe, *International Review of Applied Economics*, n.3
- Asheim B.T. and Isaksen A. (1996), Location, agglomeration and innovation: Towards regional innovation systems in Norway?, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Biffi G. and Knell M. (2001), Innovation and employment in Europe in the 1990s, WIFO Working Papers
- Bush V. (1945), *Science, The Endless Frontier*, Report to the US President – Office of Scientific Research and Development, <http://www.nsf.gov/od/lpa/nsf50/vbush1945.htm>
- Cainelli G., Evangelista R and Savona M. (2003), Innovation and economic performance in services in Italy. A firm level analysis, lavoro presentato all Workshop Internazionale "Innovation in Europe", Rome
- Cameron G (1998), *Innovation and Growth: a survey of the empirical evidence*, Oxford
- Cameron G. (1998), *Innovation and Growth: a survey of the empirical evidence*, <http://www.nuff.ox.ac.uk/upers/cameron/papers>
- Cappellin R. (2000), La new economy e lo sviluppo dei sistemi produttivi regionali, *Economia e Diritto del terziario* n.3, pp 1-5
- European Commision (1995), Green Paper on Innovation, Luxembourg
- European Commission (2001), European competitiveness report 2001, Luxembourg
- European Commission (anni vari), Key figures. Towards a European Research Area., Luxembourg
- Evangelista R. e Savona M. (2001), Innovation, employment and skills in services. Firm and sectoral evidence, Paper presentato alla Conferenza ECIS, Olanda
- Hauknes J. (1999), Innovation systems and capabilities, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Isaksen A. (1997), Location and innovation. Geographical variations in innovative activity in Norwegina manufacturing industry, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Iversen E. (2000), Raising Standards: Innovation and the merging global standardization environment for ICT, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Kline S. J and Rosenberg N. (1986), An Overview of Innovation, in Landau R. and Rosenberg N. (Eds): *The Positive Sum Strategy*, National Academy Press
- Lanzara R. e Lazzeroni M. (2001), a cura di, *Metodologie per l'innovazione territoriale. Un progetto sperimentale nelle aree di Pisa, Benevento, Brindisi e Lecce*, F. Angeli, Milano

- Malerba F. (2000), *Economia dell'innovazione*, Carocci, Roma
- Malerba F. (eds) (1993), *Sistemi innovativi regionali a confronto. Lombardia, Baden-Württemberg e West Midlands*, F. Angeli, Milano
- Michie J., Oughton C. e Pianta M. (2002), Innovation and the economy, paper presentato al Workshop MIUR-ITG 2001 “Effetti economici di innovazione e globalizzazione. Prospettive teoriche e metodologiche”, Torino
- Schumpeter J. (1912), *Teoria dello sviluppo economico*, Sansoni (1971), Firenze.
- Sirilli G. (2002), Gli indicatori per l'economia della conoscenza, in Quadrio Curzio A., Fortis M., Galli G. (eds), *La competitività del sistema Italia. I. Scienza, Ricerca e Innovazione*, Sipe, Il Sole 24 ORE
- Smith K. (1992), Technological innovation indicators: experience and prospects, *Science and Public Policy*, 19, vol 6, pp.383-392
- Smith K. (1994), New directions in research and technology policy. Identifying the key issues, STEP Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Smith K. (2002), Assessing the economic impact of ICT, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>
- Torrise S. (1996), *Economia dell'innovazione e settori basati sulle conoscenze. Il caso del software e dei servizi informatici*, F. Angeli, Milano
- Wiig H. and Wood M. (1995), What Comprises a Regional Innovation System? An Empirical Study, Step Report, Oslo, <http://www.step.no>

ABSTRACT

The consciousness of opportunities produced by innovation, of their importance for firms strategies and of their influence upon the evolution of economic systems have gradually increased the interest for this subject, both from an economic and from a political point of view. Basing on the existing literature, this paper aims at measuring and describing the innovative capability of Italian regional systems, so as to improve the comprehension of this phenomenon as well as of its effects. A great attention is paid to innovative performance and to their economic results, trying to compare north-western and north-eastern issues.

A lot of input, output and context conditions are considered, since the systemic nature of innovation unavoidably requires a simultaneous analysis of all possible variables, actors and relationships involved. About a hundred of indicators are selected and used to create some synthetic measures about innovation and about regional economic development. Referring to these indexes, some of the best solutions are pointed out, paying attention to their score, internal composition and sustainability.

Not only the intensity but also the nature of the relationship between innovation input (and context conditions) and output and between innovation and economic growth is studied by means of independence, cograduation and interdependence indicators, as well as through the application of a linear regression model, based on the minimum squares method and rectified on the base of the residual analysis.