

RIVISTA DI

POLITICA ECONOMICA

IL NUOVO ATLANTE.

COME GLI SHOCK GLOBALI

STANNO CAMBIANDO L'ECONOMIA

INTRODUZIONE STEFANO MANZOCCHI, FRANCESCO SARACENO

Alfonso Arpaia
Filippo Bontadini
Nicola Borri
Floriana Cerniglia
Tommaso Ciarli
Lorenzo Codogno
Maurizio Franzini
Valentina Meliciani
Marcello Messori
Michele Raitano
Francesco Saraceno
Maria Savona
Alessandro Turrini
Ariel L. Wirkierman
Alessandro Zattoni

N. 2-2022

Rivista di
Politica Economica

Direttore: Stefano Manzocchi

Advisory Board

Cinzia Alcidi

Barbara Annicchiarico

Mario Baldassarri

Riccardo Barbieri

Leonardo Becchetti

Andrea Boitani

Massimo Bordignon

Marina Brogi

Elena Carletti

Alessandra Casarico

Stefano Caselli

Lorenzo Codogno

Luisa Corrado

Carlo Cottarelli

Sergio Fabbrini

Alessandro Fontana

Giampaolo Galli

Nicola Giammarioli

Gabriele Giudice

Luigi Guiso

Francesco Lippi

Francesca Mariotti

Marcello Messori

Salvatore Nisticò

Gianmarco Ottaviano

Ugo Panizza

Andrea Prencipe

Andrea Filippo Presbitero

Riccardo Puglisi

Pietro Reichlin

Francesco Saraceno

Fabiano Schivardi

Lucia Tajoli

Maria Rita Testa

Fabrizio Traù

Gilberto Turati

RIVISTA DI

POLITICA ECONOMICA

IL NUOVO ATLANTE.
COME GLI SHOCK GLOBALI
STANNO CAMBIANDO L'ECONOMIA

Introduzione pag. 5
Stefano Manzocchi, Francesco Saraceno

1. IL NUOVO CONTESTO MACRO-FINANZIARIO

Crescita e inflazione: una tempesta al rallentatore » 13
Lorenzo Codogno

**Il ritorno della politica di bilancio e il rilancio
degli investimenti pubblici** » 31
Floriana Cerniglia, Francesco Saraceno

**Politica monetaria, intermediazione finanziaria e *policy mix*:
il caso dell'Unione europea** » 49
Marcello Messori

2. DISEQUILIBRI E NUOVI EQUILIBRI NEGLI ASSETTI ECONOMICI E SOCIALI

**La disuguaglianza, i suoi meccanismi
e le sue conseguenze** » 73
Maurizio Franzini, Michele Raitano

**Disoccupazione e isteresi nei paesi UE:
lezioni da crisi molto differenti** » 85
Alfonso Arpaia, Alessandro Turrini

**Sistemi di *corporate governance*: caratteristiche strutturali
e prospettive future** » 109
Alessandro Zattoni

3. L'INNOVAZIONE NEI SISTEMI DELLA PRODUZIONE E DELLA FINANZA

I club europei dell'innovazione » 133
Ariel L. Wirkierman, Tommaso Ciarli, Maria Savona

***Nearshoring* e *Farshoring* in Europa nell'economia globale** ... » 165
Filippo Bontadini, Valentina Meliciani, Maria Savona, Ariel L. Wirkierman

***Fintech*: scenari e sfide per una possibile finanza del futuro** ... » 181
Nicola Borri

I club europei dell'innovazione

Ariel L. Wirkierman, Tommaso Ciarli, Maria Savona*

- *Il presente articolo presenta una mappatura rivisitata dei Sistemi Nazionali di Innovazione (National Innovation Systems, NIS) in Europa, basata su una nuova analisi empirica dei dati micro-aggregati dei diversi paesi dell'Unione europea.*
- *Usando i dati dell'Indagine comunitaria sull'innovazione 2014 (Community Innovation Survey, CIS 2014) di Eurostat, abbiamo eseguito un'analisi fattoriale tesa a identificare le molteplici componenti dei NIS in UE. Abbiamo analizzato le relazioni tra la struttura, le strategie di innovazione e la performance dell'impresa con le caratteristiche istituzionali rilevanti del NIS in cui sono inserite, tra cui la natura del sostegno del settore pubblico (ad esempio, cooperazione e public procurement) e le caratteristiche dei legami pubblico-privato (ad esempio, con università, istituzioni straniere e/o altre imprese).*
- *Abbiamo quindi ridisegnato una mappa dei "club" europei dell'innovazione mediante una cluster analysis basata sui diversi fattori. I nostri risultati complementano la letteratura più recente sui NIS con l'evidenza dei dati a livello micro-aggregato. La rappresentazione dei club europei dell'innovazione fornisce evidenza utile per rivedere la strategia di coesione europea, da realizzare attraverso politiche industriali e dell'innovazione.*

JEL Classification: O30, O52, C38.

Keywords: Sistemi Nazionali di Innovazione, Europa, club tecnologici, politiche dell'innovazione.

* A.Wirkierman@gold.ac.uk, IMS, Goldsmiths, University of London e Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex; ciarli@merit.unu.edu, UNU Merit, The Netherlands e Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex; M.Savona@sussex.ac.uk, Science Policy Research Unit (SPRU), University of Sussex e Università Luiss Guido Carli.

Il presente articolo è una versione ridotta e aggiornata di Wirkierman A., Ciarli T., Savona M., "Varieties of European National Innovation Systems", *ISIGrowth Working Paper* n. 13, 2018. Il progetto *ISIGrowth* è stato finanziato dall'azione di ricerca e innovazione dell'Unione europea *Horizon 2020* con l'accordo di sovvenzione n. 649186. Si rimanda il lettore a Wirkierman *et al.* (2018), *op. cit.* per i dettagli sulla metodologia, la strategia empirica, le fonti dei dati e i controlli di robustezza empirica dell'analisi proposta.

1. Introduzione e contesto

In tempi di recessione macroeconomica globale e di crisi postpandemica, si avverte la rinnovata necessità di capire quale sia l'attuale posizione dell'Europa come sistema di scienza, tecnologia e innovazione rispetto a Stati Uniti, Giappone e, sempre più, Cina, e se tale sistema sia mai stato caratterizzato o sia ancora caratterizzato da un "Paradosso europeo" (Dosi *et al.* 2006; Hammadou *et al.* 2014)¹.

Il "Paradosso europeo" consiste nel fatto che i paesi europei hanno in genere una performance comparativamente eccellente nella ricerca di base e nelle infrastrutture scientifiche, ma più debole in termini di applicazioni industriali e di output dell'innovazione rispetto agli Stati Uniti. Alcuni studiosi hanno invece sostenuto che il Sistema europeo della scienza, della tecnologia e dell'innovazione è in ritardo anche in termini di performance della ricerca scientifica di base e che i rendimenti degli output dell'innovazione degli investimenti in R&S e scienza pubblica potrebbero essere molto più elevati (Dosi *et al.* 2006; Cirillo *et al.* 2016a)². Tuttavia, le evidenze di una presenza - e dell'importanza - di un "Paradosso europeo" non sono ancora conclusive. Ciò dipende radicalmente dal *contesto teorico* che ne spiega le cause, nonché dalle *questioni empiriche e di misurazione* relative alla scelta delle variabili rilevanti.

Negli ultimi decenni, la letteratura sull'innovazione e sul *technology gap* ha cercato di affrontare entrambi questi aspetti. La letteratura su innovazione e *technology gap* ha mutuato in grande misura l'approccio generale del *National Innovation System* (di seguito NIS), che ha dato vita a contributi fondamentali che hanno fornito ricchi resoconti storici di casi emblematici di NIS, come il Giappone, l'allora Unione Sovietica e gli Stati Uniti (Freeman 1987; Lundvall 1992; Nelson 1993)³.

L'approccio NIS ha poi informato a lungo la ricerca e i responsabili delle politiche dell'innovazione sulle fonti e sulla natura delle differenze tra i paesi in termini di risultati scientifici e innovativi, di sostegno pubblico alla ricerca e di risultati economici. Il quadro concettuale fornito dall'approccio NIS si è rivelato utile per integrare in modo apprezzabile la letteratura sulla crescita dei club tecnologici e sulle divergenze tra paesi dovute ai processi di *catching up* della perfor-

¹ Dosi G., Llerena P., Labini M.S., "The Relationships between Science, Technologies and Their Industrial Exploitation: An Illustration through The Myths and Realities of the So-Called 'European Paradox'", *Research Policy*, 2006, 35 (10), pp. 1450-1464; Hammadou H., Paty S., Savona M., "Strategic Interactions in Public R&D across European Countries: A Spatial Econometric Analysis", *Research Policy*, 2014, 43 (7), pp. 1217-1226.

² Dosi *et al.* (2006), *op. cit.*; Cirillo V., Martinelli A., Nuvolari A., Tranchero M., "How It All Began: The Long Term Evolution of Scientific and Technological Performance", *Technical Report*, 2016a, Institute of Economics, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy.

³ Freeman C., *Technology Policy and Economic Performance: Lessons from Japan*, Pinter, London, 1987; Lundvall B.A. (ed.), *National Systems of Innovation: Toward a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter, London, 1992; Nelson R. (ed.), *National Innovation Systems: A Comparative Analysis*, Oxford University Press, Oxford, 1993.

mance scientifica e tecnologica (si veda, tra gli altri, Castellacci 2008; Castellacci e Archibugi 2008; Fagerberg e Srholec 2008)⁴.

Nel corso del tempo, gli studi sull'innovazione nel NIS sono notevolmente aumentati e sono stati oggetto di riflessioni eminenti (Nelson 2006; Lundvall 2007)⁵, precisamente nell'ambito del dibattito sul "Paradosso europeo". Un denominatore comune della versione originale e degli sviluppi dell'approccio NIS è il rifiuto implicito di un'implicazione normativa "unica" del modello lineare di R&S (Soete *et al.* 2010; Cirillo *et al.* 2016b)⁶. Non esiste un'unica ricetta che i paesi possono seguire per garantire un potenziamento della loro performance in ambito tecnologico. La nozione stessa di *catching up* in ambito tecnologico non è fondata, poiché le idiosincrasie e le eterogeneità dei paesi (e delle imprese) sono tali da ricondurre, alla base di ogni storia di successo, non la somma aritmetica, ma la complessa combinazione di condizioni iniziali e l'evoluzione idiosincratICA di molte di esse. Ma quali sono questi fattori di successo?

In breve, l'approccio NIS sostiene che un'ampia serie di caratteristiche nazionali - che vanno oltre, naturalmente, le dimensioni, la popolazione e il PIL pro-capite - sono rilevanti per spiegare le differenze nazionali nei Sistemi di scienza, tecnologia e innovazione e, in ultima analisi, la loro performance economica. Più specificamente, i componenti fondamentali del NIS sono:

1. imprese e organizzazioni private responsabili di applicazioni della ricerca e della scienza di base e della creazione di conoscenza;
2. infrastrutture pubbliche scientifiche e tecnologiche, come centri di ricerca, università e istituti di istruzione superiore;
3. l'insieme di strumenti utilizzati dal governo per finanziare e sostenere entrambi gli elementi sopra citati, come *public procurement*, sovvenzioni, sussidi alle imprese e crediti d'imposta per la R&S;
4. la natura e l'intensità dei legami tra attori pubblici e privati finalizzati all'incremento delle capacità scientifiche e tecnologiche.

⁴ Castellacci F., "Technology Clubs, Technology Gaps and Growth Trajectories", *Structural Change and Economic Dynamics*, 2008, 19 (4), pp. 301-314; Castellacci F., Archibugi D., "The Technology Clubs: The Distribution of Knowledge across Nations", *Research Policy*, 2008, 37 (10), pp. 1659-1673; Fagerberg J., Srholec M., "National Innovation Systems, Capabilities and Economic Development", *Research Policy*, 2008, 37, pp. 1417-1435.

⁵ Nelson R.R., "Reflections on "The Simple Economics of Basic Scientific Research": Looking Back and Looking Forward", *Industrial and Corporate Change*, 2006, 15 (6), pp. 903-917; Lundvall B.A., "National Innovation Systems - Analytical Concept and Development Tool", *Industry and Innovation*, 2007, 14 (1), pp. 95-119.

⁶ Soete L., Verspagen B., Weel B.T., "Systems of Innovation", *Handbook of the Economics of Innovation*, Hall B., Rosenberg N. (eds.), 2010, 2 (0), pp. 1159-1180, Elsevier; Cirillo V., Martinelli A., Nuvolari A., Tranchero M., "Only One Way to Skin a Cat? National Innovation Systems in the XXI Century", *Technical Report*, 2016b, Institute of Economics, Scuola Superiore Sant'Anna, Pisa, Italy.

Pur essendo necessario, data la natura onnicomprensiva dell'approccio NIS, rimane piuttosto difficile acquisire empiricamente tutte queste componenti in assenza di una base teorica rigorosa (Castellacci e Natera 2013)⁷. Uno dei tentativi più esaustivi di mappare la molteplicità dei NIS su scala globale è offerto da Fagerberg e Srholec (2008), che esaminano un'ampia gamma di variabili per identificare empiricamente una tipologia di club tecnologici. Gli autori distinguono variabili relative al "sistema di innovazione", alla "governance", all'"apertura" e al "sistema politico", che contribuiscono a una descrizione multidimensionale dei Sistemi Nazionali di Innovazione. È interessante, al nostro fine, rilevare che, in un contributo correlato, uno degli autori sostiene che: «i fattori contestuali più rilevanti superano i confini stabiliti tra settori e paesi» (Shrolec e Verspagen 2008, p. 3)⁸ e sono attribuibili all'eterogeneità delle imprese.

Il presente contributo si basa sui lavori di Shrolec e Verspagen (2008) e Cirillo *et al.* (2016b), integrandone approccio e risultati. E fornendo un'inedita mappatura dei Sistemi Nazionali di Innovazione (NIS) europei sulla base di dati micro-aggregati.

L'obiettivo è quello di ottenere empiricamente le dimensioni composite dei NIS, riprendendo l'enfasi che l'approccio NIS ha tradizionalmente posto sul comportamento e sulla performance delle imprese, sebbene inserite nella complessa rete di attori con i quali interagiscono e ai quali reagiscono.

In particolare, mettiamo in relazione la struttura, la strategia di innovazione e la performance delle imprese con diverse *caratteristiche istituzionali* del NIS, come la natura del sostegno del settore pubblico (ad esempio, la cooperazione e il *public procurement*) e le caratteristiche dei legami pubblico-privato (ad esempio, con università, istituzioni straniere e/o altre imprese), tra gli altri. Le imprese scelgono di investire, cooperare e beneficiare di varie forme di sostegno pubblico e di stabilire delle interazioni con altri attori, come risultato delle loro caratteristiche specifiche e della percezione del contesto locale, nazionale e internazionale in cui operano. Uno dei contributi del presente lavoro è la identificazione e la misurazione delle basi microeconomiche del NIS, che ha fundamentalmente una dimensione macroeconomica.

A tal fine, utilizziamo il *Community Innovation Survey* (CIS), disponibile in un formato comparabile e "pseudo-microfondato" da Eurostat, in linea con alcuni lavori (Frenz e Lambert 2012; Frenz e Prevezer

⁷ Castellacci F., Natera J.M., "The Dynamics of National Innovation Systems: A Panel Cointegration Analysis of the Coevolution between Innovative Capability and Absorptive Capacity", *Research Policy*, 2013, 42 (3), pp. 579-594.

⁸ Shrolec M., Verspagen B., "The Voyage of the Beagle in Innovation Systems Land. Explorations on Sectors, Innovation, Heterogeneity and Selection", *UNU-MERIT Working Paper Series*, 2008.

2012)⁹, i quali sostengono che il CIS rileva le caratteristiche *strutturali* (piuttosto che *transitorie*) dell'attività innovativa¹⁰.

Le dimensioni del NIS sono state rilevate empiricamente in base a quattro attività incentrate sull'impresa: (i) input di innovazione e fonti di domanda; (ii) geografia e tipo di legami di cooperazione; (iii) politiche del settore pubblico sotto forma di *public procurement* e di sostegno indiretto alle imprese; e (iv) output dell'innovazione¹¹.

Nella migliore tradizione del NIS, le dimensioni di cui sopra ci permettono di osservare come tre categorie di soggetti/attori (settore privato, governo e istituzioni pubbliche) vengano classificate in ordine in termini di oggetti/attività (input, output e legami di cooperazione) e come ciascuna di queste categorie di attori influisca sulla performance delle altre in termini di input, output e cooperazione. Ad esempio, il governo potrebbe intervenire con *public procurement*, influenzando la quantità e la direzione degli investimenti in innovazione effettuati dalle imprese e potenzialmente l'intensità della cooperazione con le istituzioni pubbliche (locali, nazionali o internazionali).

La nostra attenzione si concentra su un ampio insieme di paesi europei e sul loro posizionamento nelle dimensioni composite che i dati ci permettono di ricavare (Wirkierman *et al.* 2018)¹².

Senza alcuna pretesa di stabilire nessi causali, che non costituiscono l'obiettivo dell'analisi proposta in questa sede, ci chiediamo quindi:

1. Quali sono le dimensioni *latenti* più rilevanti che caratterizzano il NIS e che emergono dalle dimensioni di micro-livello (osservate) (delle imprese) da (i) a (iv) di cui sopra?
2. Come si posizionano i paesi su queste dimensioni latenti? La comparazione di tali classifiche consente di discernere le caratteristiche del NIS che definiscono le posizioni dei "club" in Europa?¹³.

⁹Frenz M., Lambert R., "Mixed Modes of Innovation: An Empiric Approach to Capturing Firms' Innovation Behaviour", *OECD Working Paper*, 2012, DSTI/DOC (2012)6; Frenz M., Prevezer M., "What Can CIS Data Tell Us about Technological Regimes and Persistence of Innovation?", *Industry and Innovation*, 2012, 19 (4), pp. 285-306.

¹⁰Come è noto, e come verrà ampiamente descritto nella prossima sezione, il CIS include: output dell'innovazione, una serie di input dell'innovazione oltre alla R&S, nonché dati sulle fonti di informazione per l'innovazione, sui partner di cooperazione e sulla protezione dei diritti di proprietà intellettuale e si allinea agli standard internazionali in termini di questionario e raccolta dati (OCSE, *Dynamising National Innovation Systems*, 2002; OCSE, *Innovation Policy and Performance*, 2005; OCSE, *Innovation in Firms*, 2009, OECD Publishing).

¹¹Si rimanda il lettore a Wirkierman *et al.* (2018), *op. cit.* per i dettagli dell'approccio metodologico alla base della nostra analisi microfondata; in questo ambito, ci concentriamo principalmente sull'identificazione dei club tecnologici europei e su come una politica industriale europea potrebbe essere (ri)progettata per gestire le fonti dei club in questione a livello micro.

¹²Wirkierman A., Ciarli T., Savona M., "Varieties of European National Innovation Systems", *ISIGrowth Working Paper* n. 13, 2018.

¹³Confrontiamo inoltre i risultati da noi conseguiti con la classifica dei paesi, largamente utilizzata, ottenuta dal Quadro europeo di valutazione dell'innovazione (*European Innovation Scoreboard*), sia per verificare la solidità della strategia empirica da noi adottata, sia per individuare le potenziali discrepanze che potrebbero emergere (si veda Wirkierman *et al.*, 2018, *op. cit.*).

3. Questa nuova mappa dei NIS europei permette di affermare qualcosa sulle direzioni che la politica industriale e dell'innovazione dovrebbe intraprendere per assicurare lo sviluppo delle macroregioni periferiche in Europa e superare il "Paradosso europeo"?

La nostra analisi offre una mappa molto articolata del NIS europeo, che conferma lo spirito originario della letteratura del NIS: non esiste una ricetta unica da seguire per i paesi. I *cluster* dei paesi europei si articolano in base a diverse dimensioni, alcune delle quali sono in linea con la letteratura empirica esistente, altre emergono come eccezioni. Siamo, quindi, in grado di fornire una nuova mappa dei club tecnologici europei. In effetti, all'interno di questa molteplicità, identifichiamo un denominatore comune di dimensioni fondamentali, vale a dire il ruolo del governo, del sostegno pubblico all'innovazione e della cooperazione tra attori pubblici e privati, che propone come far leva sui punti di forza idiosincratici dei paesi affinché raggiungano il rispettivo percorso di crescita.

Il resto del documento è strutturato come segue: la sezione successiva descrive il database micro-aggregato utilizzato e la tecnica di riduzione dei dati adottata per ottenere i fattori all'interno delle dimensioni del NIS; la sezione 3 illustra la strategia empirica da noi adottata per rispondere alle domande precedentemente poste e illustra empiricamente i fattori che caratterizzano le dimensioni del NIS; la sezione 4 illustra in dettaglio il confronto tra le classifiche dei paesi lungo queste dimensioni e mette insieme i diversi elementi di evidenza per tracciare una mappa dei NIS europei, mentre la sezione 5 presenta le considerazioni finali.

2. Dati e metodologia

2.1 SET DI DATI: *COMMUNITY INNOVATION SURVEY 2014 (CIS 2014)*

Viene utilizzata la versione micro-aggregata pubblicamente disponibile dell'indagine comunitaria sull'innovazione di Eurostat, edizione 2014 (di seguito CIS)¹⁴.

La CIS è un'indagine a livello di impresa, condotta su scala nazionale, che raccoglie dati su diverse dimensioni di attività e risultati innovativi. L'unità di analisi considerata è l'impresa con 10 o più dipendenti iscritta (nella maggior parte dei casi) al registro statistico ufficiale delle imprese di ciascun paese. Per garantire la comparabilità tra i paesi, l'indagine viene condotta con un questionario standard, basato sulle definizioni e sulla metodologia di base incluse nel noto manuale

¹⁴ Una descrizione dettagliata dei metadati è disponibile in: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/inn_cis9_esms.htm.

di Oslo per la raccolta e l'interpretazione dei dati sull'innovazione (OCSE ed Eurostat 2005)¹⁵.

L'indagine viene svolta ogni due anni e include i 28 stati membri dell'UE e alcuni paesi aggiuntivi¹⁶. La maggior parte delle statistiche si riferisce al periodo di riferimento triennale 2012-2014, anche se alcuni indicatori corrispondono specificamente al 2012 e/o al 2014.

Invece di utilizzare un set di dati a livello di impresa, vengono utilizzati i risultati CIS micro-aggregati (ossia dati aggregati tra le imprese di ciascun paese, tipo di innovazione, attività economica e combinazione di classi dimensionali). Questa scelta è dettata da una serie di ragioni.

In primo luogo, le statistiche europee sull'innovazione utilizzano generalmente dati nazionali aggregati¹⁷. Utilizzando dati micro-aggregati, viene fornito un quadro nuovo e più dettagliato di quello che consentirebbe l'uso di indicatori tradizionali a livello di paese.

In secondo luogo, nel processo di consolidamento delle osservazioni a livello di impresa, gli istituti statistici nazionali estrapolano i dati raccolti, mediante opportuni schemi di ponderazione, per ottenere i totali della popolazione. Di conseguenza, i dati ufficiali micro-aggregati affrontano il problema dell'eterogeneità delle dimensioni del campione nei vari paesi.

In terzo luogo, occorre tenere presente che le singole imprese non possono essere seguite da un'ondata CIS all'altra, il che implica che tali dati non possono essere considerati come un *panel*.

In quarto luogo, concentrarsi sui risultati micro-aggregati consente di ottenere variabili che misurano sia la percentuale di imprese che si impegnano in attività di innovazione, cooperazioni, ricevono finanziamenti pubblici o ottengono un determinato risultato, sia l'intensità con cui le imprese svolgono tali compiti (ad esempio, l'importo delle spese per R&S classificate per tipo). Si tratta di un aspetto cruciale, poiché gli studi CIS *a livello di impresa* sono per lo più basati su variabili binarie o su scala Likert, in quanto i dati sulla spesa innovativa per tipologia sono aggregati (per questioni di riservatezza), impedendo l'uso negli studi empirici (Shrolec e Verspagen 2008)¹⁸.

¹⁵ OECD, Eurostat, *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, 3Ed, 2005, OECD Publishing.

¹⁶ CIS 2014 è stato condotto nei seguenti altri paesi: Norvegia, Islanda, Svizzera, Serbia, Macedonia e Turchia.

¹⁷ Si veda la sezione "3.1 - Descrizione dei dati" nella documentazione sui metadati di Eurostat CIS 2014: http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/inn_cis9_esms.htm.

¹⁸ Shrolec e Verspagen (2008), *op. cit.*

Eurostat non effettua l'imputazione dei dati mancanti a livello di impresa. In generale, ciò implica un compromesso tra la disponibilità dei dati per paese e l'ampiezza delle variabili considerate nelle analisi empiriche (si veda, ad esempio, la discussione in Shrolec e Verspagen 2008, p. 12). Dato che il nostro obiettivo è quello di avere la più ampia copertura possibile dei paesi, abbiamo stimato i valori mancanti a livello micro-aggregato utilizzando tecniche di regressione.

Abbiamo considerato 26 paesi europei per i quali le lacune nei dati rendevano parsimonioso il processo di imputazione dei dati mancanti¹⁹. Di conseguenza, abbiamo ottenuto un set di dati di lavoro composto da 33 variabili in 26 paesi.

Le 33 variabili considerate forniscono informazioni sulle spese, sulla struttura di *ownership*, sull'acquisizione di conoscenze, sulle fonti di cooperazione, sui finanziamenti pubblici/appalti, sui meccanismi di protezione (brevetti/marchi), sulla persistenza e sulla produttività in relazione alle attività e ai risultati dell'innovazione. Il CIS copre sia gli input/strategie (come l'implementazione, l'adozione) che gli output/effetti (ad esempio, il successo, il proseguimento o l'abbandono) delle attività innovative. Inoltre, il CIS organizza la raccolta dei dati in base al tipo di attività innovativa nella quale le imprese dichiarano di essere impegnate (innovazione di prodotto, di processo, organizzativa e di marketing).

Le variabili di lavoro utilizzate nelle nostre procedure di riduzione dei dati sono (quasi esclusivamente) limitate all'innovazione di prodotto e di processo (ovvero l'innovazione tecnologica)²⁰, anche se consideriamo alcune variabili che corrispondono al sottoinsieme delle imprese innovative²¹, così come alcune che si riferiscono all'universo totale delle imprese²². Si noti che abbiamo scelto gli indicatori per tipologia di imprese che massimizzano il numero di osservazioni tra i paesi, in base quindi alla disponibilità dei dati. Si rimanda a Wirkierman *et al.* (2018)²³ per tutti i dettagli sull'analisi fattoriale esplorativa utilizzata, in questa sede forniamo una selezione delle variabili rilevanti scelte. La Tabella 1 riporta le 33 variabili (derivate) dal CIS 2014 utilizzate nella nostra analisi empirica per ogni dimensione (i)-(iv) menzionata sopra. Ogni riga corrisponde a una variabile e include

¹⁹ I paesi considerati (con il corrispondente codice ISO2) sono: Austria (AT), Belgio (BE), Bulgaria (BG), Cipro (CY), Repubblica Ceca (CZ), Germania (DE), Danimarca (DK), Estonia (EE), Grecia (EL), Spagna (ES), Finlandia (FI), Francia (FR), Croazia (HR), Ungheria (HU), Irlanda (IE), Italia (IT), Lituania (LT), Lettonia (LV), Paesi Bassi (NL), Norvegia (NO), Polonia (PL), Portogallo (PT), Romania (RO), Svezia (SE), Slovenia (SI) e Slovacchia (SK).

²⁰ Nel CIS queste imprese sono identificate come "INNOACT": imprese innovative per prodotto e processo, indipendentemente dall'innovazione organizzativa e di marketing.

²¹ Nel CIS queste imprese sono identificate come "INNO": imprese innovative.

²² Nel CIS l'identificativo utilizzato è "TOTAL": imprese totali.

²³ Wirkierman *et al.*, (2018), *op. cit.*

il codice identificativo utilizzato in tutto il documento, il tipo di impresa alla quale si riferisce, una breve descrizione e la relativa unità di misura.

Abbiamo quindi adottato una strategia empirica composta da quattro fasi (si veda Wirkierman *et al.* 2018 per tutti i dettagli):

1. analisi fattoriale esplorativa (EFA);
2. classificazione dei paesi in base ai punteggi dei fattori;
3. correlazione dei punteggi dei fattori;
4. raggruppamento dei paesi.

Tabella 1 – Variabili selezionate di/derivate dal Community Innovation Survey 2014 Ed. (CIS 2014) utilizzate nel documento

# Var	Analisi fatt.	Fattore	Identificativo della variabile	Tipo di azienda	Descrizione breve indicatore	Unità
1			INNO_PPANPP_LARMAR_EU	Imprese innovative di tutte le dimensioni	Mercato più grande: UE	%
2		iMarket	INNO_PPANPP_LARMAR_LREG	Imprese innovative di tutte le dimensioni	Mercato più grande: Locale/Regionale	%
3			INNO_PPANPP_LARMAR_NAT	Imprese innovative di tutte le dimensioni	Mercato più grande: Nazionale	%
4		iFirmStr	INNO_PPANPP_ENMRG_YES	Imprese innovative di tutte le dimensioni	Impresa fusa/acquisita	%
5			INNO_PPANPP_GP_YES	Imprese innovative per prodotto/processo	Imprese parte di un gruppo di imprese	%
6			INNOACT_EXPTOTI4_ENT_POPUI4	Imprese innovative per prodotto/processo	Spesa in R&S per impresa	EUR/NR
7			INNOACT_RRDEXI4_PC	Imprese innovative per prodotto/processo	Quota di R&S esterna	% of TIE
8		iRD	INNOACT_RRDINI4_PC	Imprese innovative per prodotto/processo	Quota di R&S interna	% of TIE
9			INNOACT_EXPTOTI4_C	Imprese innovative per prodotto/processo	Spesa in R&S settore manifatturiero/totale	% of TIE
10			INNOACT_ROEKI4_PC	Imprese innovative per prodotto/processo	Acquisizione di conoscenze esterne	% of TIE
11			INNOACT_C01	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione all'interno del gruppo di imprese	%
12		cEURNAT	INNOACT_COEUR_YES	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con partner dell'UE	%
13			INNOACT_CONAT_YES	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con partner nazionali	%
14		cUSCININ	INNOACT_COCNIN_YES	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con Cina/India	%
15			INNOACT_COUS_YES	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con gli Stati Uniti	%
16			INNOACT_C02	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con i concorrenti, stesso settore	%
17		cCCC	INNOACT_C03I	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con clienti/committenti privati	%
18			INNOACT_FUNGMT	Imprese innovative per prodotto/processo	Finanziamenti dal governo centrale	%
19		gGvIFCo	INNOACT_C032	Imprese innovative per prodotto/processo	Coop. con clienti/committenti del settore pubblico	%
20			INNOACT_C06	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con università/IIS	%
21			INNOACT_C09	Imprese innovative per prodotto/processo	Cooperazione con il governo/ist. di ricerca	%
22			INNOACT_FUNLOC	Imprese innovative per prodotto/processo	Finanziamenti da Enti locali/regionali	%
23			TOTAL_PUBDDOM	Totale imprese	Appalti nazionali	%
24			TOTAL_PUBFINRQ	Totale imprese	Attività di innovazione richieste dall'estero	%
25		gForPr	TOTAL_PUBFOR	Totale imprese	Appalti esteri	%
26			INNO_PROPAT	Imprese innovative	Richiesta di brevetto	%
27		oRadPat	INNO_PROTM	Imprese innovative	Registrazione di un marchio	%
28			INPDT_NEWMAR_YES	Imprese innovative per prodotto	Fatturato dei prodotti nuovi per il mercato	% di fatturato
29			INPDT_NEWFRM_YES	Imprese innovative per prodotto	Fatturato dei prodotti nuovi per l'impresa	% di fatturato
30		oIncrPcs	INPCS_INPSNMO	Imprese innovative per processo	Innovazione di processo nuova per l'impresa	%
31			INPCS_INPSNMI	Imprese innovative per processo	Innovazione di processo nuova per il mercato	%
32			INONG_ENT_POPUI4	Imprese con innovazione in corso	Attività di innovazione in corso	%
33		oPtvty	INNO_TURN_EMP	Imprese innovative	Fatturato per dipendente	EUR/EMP

# Var	Descrizione completa indicatore (derivata da Eurostat)
1	Imprese per le quali il mercato più grande in termini di fatturato è: UE/EFTA/Candidati all'UE
2	Imprese per le quali il mercato più grande in termini di fatturato è il mercato locale/regionale
3	Imprese per le quali il mercato più grande in termini di fatturato è il mercato nazionale
4	Impresa fusa con/acquisita da un'altra impresa
5	Imprese che fanno parte di un gruppo di imprese
6	Spesa totale media in innovazione nel 2014 per impresa
7	Quota di spesa in R&S esterna nel 2014, rispetto alla spesa totale per l'innovazione
8	Quota di spesa in R&S interna nel 2014 sul totale delle spese per l'innovazione
9	Quota delle spese totali per l'innovazione nel 2014 nel settore manifatturiero
10	Quota delle spese per l'acquisizione di conoscenze esterne nel 2014
11	Imprese che cooperano con altre imprese all'interno del gruppo di imprese
12	Imprese impegnate nella cooperazione per l'innovazione con un partner dell'UE/EFTA/Candidati all'UE
13	Imprese impegnate in qualsiasi tipo di cooperazione per l'innovazione con un partner nazionale
14	Imprese impegnate in qualsiasi tipo di cooperazione per l'innovazione con un partner in Cina o India
15	Imprese impegnate in un qualsiasi tipo di cooperazione per l'innovazione con un partner negli Stati Uniti
16	Imprese che cooperano con concorrenti o altre imprese dello stesso settore
17	Imprese che cooperano con clienti/committenti privati
18	Imprese che hanno ricevuto finanziamenti dal governo centrale
19	Imprese che collaborano con clienti o committenti del settore pubblico
20	Imprese che cooperano con università o altri istituti di istruzione superiore
21	Imprese che collaborano con istituti di ricerca governativi, pubblici o privati
22	Imprese che hanno ricevuto finanziamenti da enti locali o regionali
23	Imprese con contratto di appalto per il settore pubblico nazionale
24	Imprese con contratto di appalto per il settore pubblico estero/attività di innovazione richieste
25	Imprese con contratto di appalto per il settore pubblico estero
26	Imprese che hanno richiesto un brevetto
27	Imprese che hanno registrato un marchio
28	Imprese che hanno introdotto prodotti nuovi o significativamente migliorati che erano nuovi per il mercato
29	Le imprese hanno introdotto prodotti nuovi o significativamente migliorati che erano nuovi solo per l'impresa
30	Imprese che hanno introdotto innovazione di processo non nuova per il mercato
31	Imprese che hanno introdotto innovazione di processo nuova per il mercato
32	Imprese con attività di innovazione solo in corso
33	Fatturato totale nel 2014 per dipendente

Riferimenti: % (percentuali) sono espresse in relazione al totale delle imprese della tipologia di impresa corrispondente. NR: numero; EUR: euro a prezzi correnti; EMP: dipendenti; % di TIE: percentuale della spesa totale per l'innovazione; % di fatturato: percentuale del fatturato totale dell'impresa. Tutte le dimensioni delle imprese innovative corrispondono al tipo di impresa INNO_PPANPP. Imprese innovative per prodotto e/o processo e imprese innovative per organizzazione e/o marketing. Fonte: elaborazioni degli autori basate sulla banca dati Eurostat CIS 2014.

3. Relazioni tra le diverse dimensioni del NIS europeo

3.1 CONFRONTO TRA LE CLASSIFICHE DEI PAESI NELLE DIMENSIONI

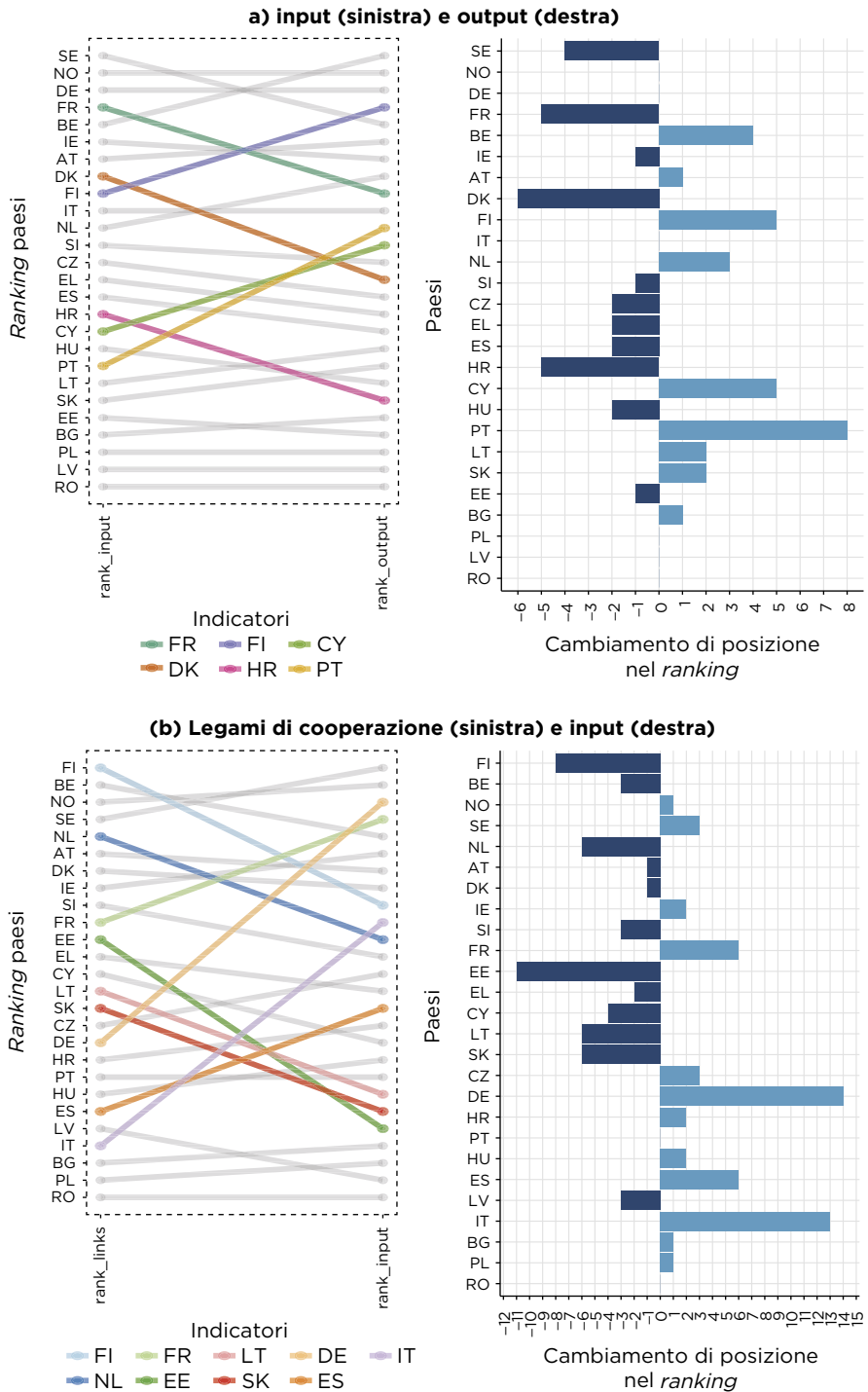
Le classifiche dei paesi in relazione alle quattro dimensioni del NIS derivate empiricamente in Wirkierman *et al.* (2018) sono relativamente simili tra i paesi, anche se esistono alcune differenze significative. Ricordiamo che le dimensioni prese in considerazione qui sono le seguenti: (i) input di innovazione e fonti di domanda; (ii) geografia e tipo di legami di cooperazione; (iii) politiche del settore pubblico sotto forma di *public procurement* e di sostegno indiretto alle imprese; e (iv) output dell'innovazione.

Nella Figura 1, sono riportate le classifiche dei paesi per coppie di dimensioni. Per ogni coppia, il grafico a sinistra visualizza la classifica di ogni paese per ciascuna delle due dimensioni. Il grafico a destra mostra la differenza (guadagno o perdita) di posizioni in classifica tra la prima e la seconda dimensione. Nella presente sottosezione esaminiamo queste differenze per descrivere e discutere le relazioni tra le diverse dimensioni del NIS. Nella sottosezione che segue proponiamo un'analisi più sistematica delle correlazioni tra i fattori.

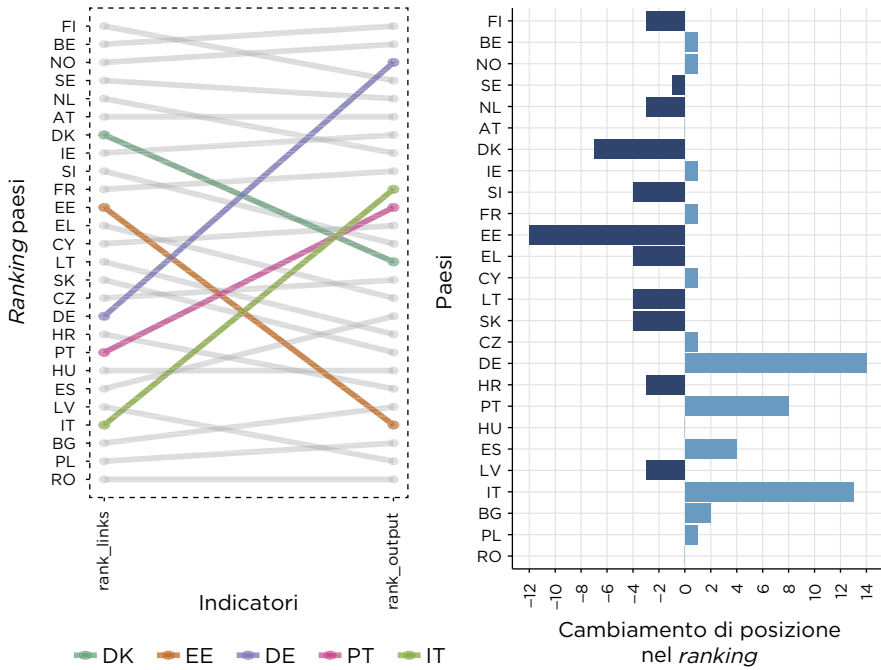
A. INPUT E OUTPUT DELL'INNOVAZIONE

La prima domanda che ci poniamo è: i paesi le cui imprese sono ai primi posti in termini di input di innovazione (spesa in R&S, domanda e organizzazione aziendale) ottengono anche la migliore performance in termini di output di innovazione (innovazione radicale di prodotto, innovazioni di processo, innovazione persistente e produttività del lavoro)? La Figura 1 al riquadro (a), mostra che la maggior parte dei paesi che si posizionano in basso per quanto riguarda gli input di innovazione si posizionano in basso anche per quanto riguarda l'output di innovazione, come previsto. Passando ai paesi che si trovano nella parte centrale della distribuzione della classifica, alcuni (ad esempio Portogallo e Cipro) sembrano guadagnare più di altri da input di innovazione relativamente bassi. Al vertice della distribuzione, le classifiche input/output sono piuttosto stabili, con alcune eccezioni di rilievo: Finlandia e Belgio ottengono risultati significativamente migliori in termini di output di innovazione rispetto agli input, mentre Danimarca, Francia e Svezia ottengono risultati relativamente bassi in relazione ai loro input di innovazione.

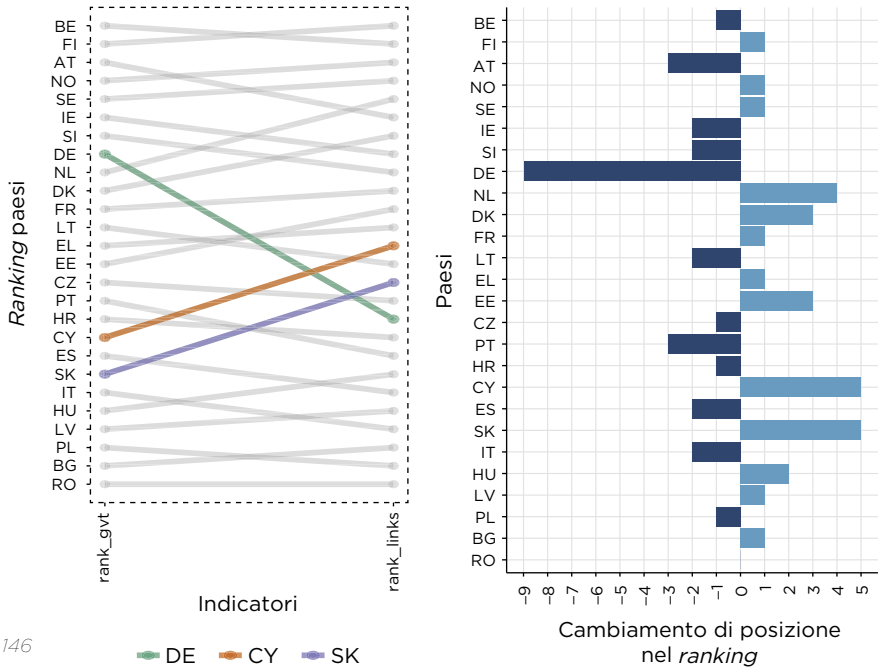
Figura 1 - Posizionamento paesi in base alla classifica tra dimensioni NIS



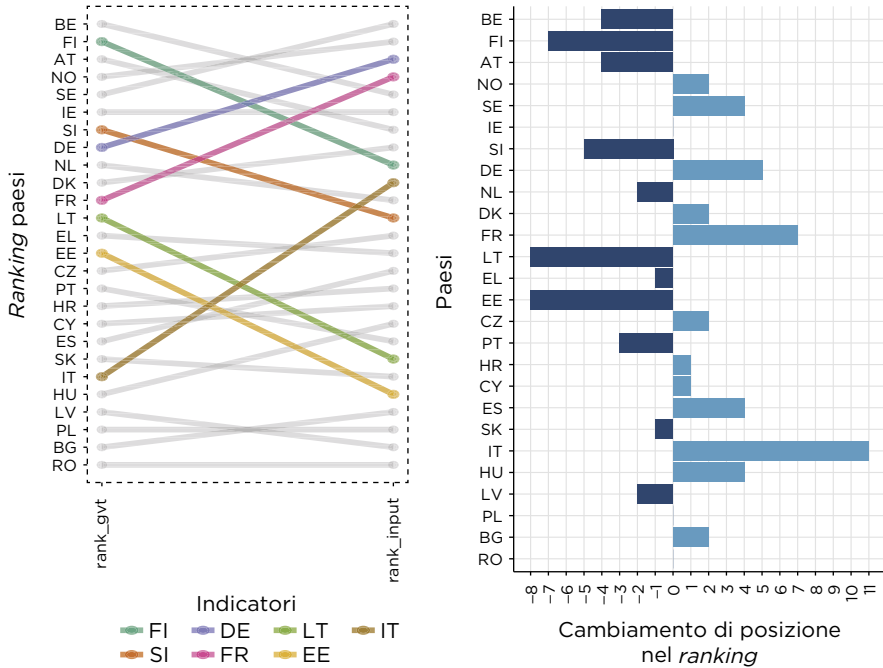
(c) Legami di cooperazione (sinistra) e output (destra)



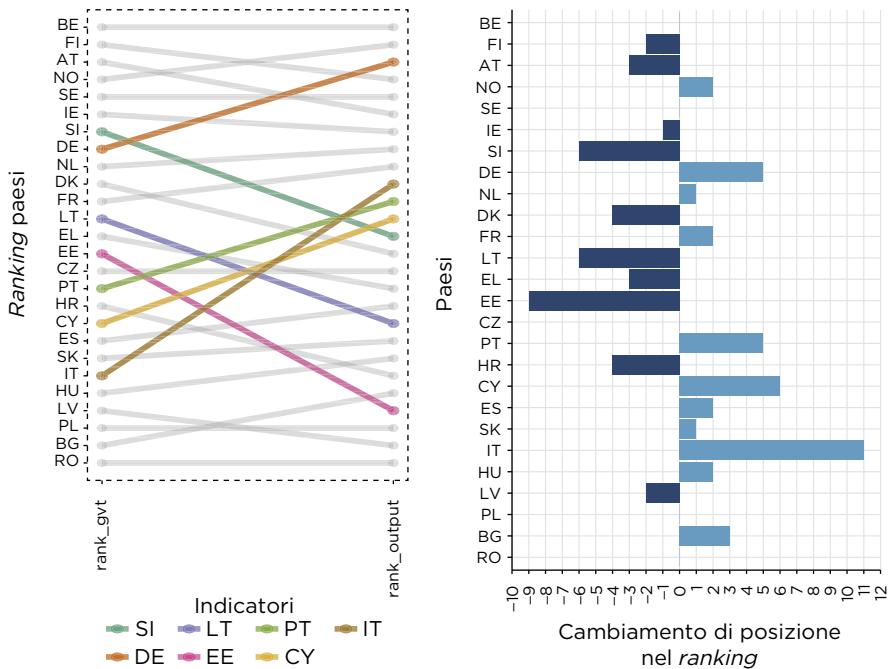
(d) Politiche governative (sinistra) e legami di cooperazione (destra)



(e) Politiche governative (sinistra) e input (destra)



(f) Politiche governative (sinistra) e output (destra)



Fonte: elaborazioni degli autori.

B. COOPERAZIONE, INPUT E OUTPUT DELLE IMPRESE

Successivamente, si cerca di capire se le differenze tra i paesi in termini di input e output dell'innovazione aziendale possano essere correlate al modo in cui le imprese cooperano con altre imprese e dove tendono a cooperare. La seconda domanda che ci poniamo è: i paesi che si posizionano ai primi posti per quanto riguarda i legami di innovazione delle imprese (collaborazione con altre imprese dello stesso gruppo imprenditoriale, paese, UE, USA, paesi emergenti, concorrenti e clienti) ottengono buoni risultati anche per quanto riguarda gli input e gli output di innovazione? La relazione tra collaborazione e input/output di innovazione è più instabile di quella tra input e output di innovazione.

La Figura 1 al riquadro (b), mostra le classifiche dei paesi sulle collaborazioni e sugli input di innovazione (e le differenze tra i due). Da un lato, in alcuni dei paesi ai primi posti per input di innovazione (come Germania e Francia) le imprese dichiarano collaborazioni con altre imprese inferiori alla media. Nel caso della Germania (e dell'Italia), ad esempio, ciò avviene per tutte le collaborazioni, mentre nel caso della Francia è con i concorrenti e i clienti che le imprese raggiungono i punteggi più bassi. D'altro canto, alcuni paesi in cui vi è un'ampia percentuale di imprese con forti legami di collaborazione hanno una performance più debole in termini di input di innovazione, come ad esempio la Finlandia e i Paesi Bassi. Sorprendentemente, il fattore principale in cui non eccellono in termini di input di innovazione è la domanda internazionale: le imprese di questi paesi tendono a collaborare più della media con clienti e concorrenti in tutto il mondo, ma si collocano in una posizione di classifica media per quanto riguarda i legami con la domanda.

La differenza nelle classifiche tra input di innovazione e collaborazioni indica un nesso di sostituzione tra i due. In diversi paesi le imprese investono in collaborazioni o in R&S e domanda. Solo in alcuni paesi (soprattutto nella parte alta e bassa della distribuzione) gli input e le collaborazioni all'innovazione vanno di pari passo, sia alti o bassi. Questo compromesso può essere legato al passaggio a un'innovazione aperta (Baldwin e von Hippel 2011)²⁴, o al fatto che le imprese e i paesi possono scegliere di seguire la corrente o di specializzarsi in diverse attività innovative (Adams 2012)²⁵, mentre questi risultati sembrano porre in una prospettiva diversa quelli emersi da ricerche precedenti sulla complementarità tra conoscenza interna ed esterna (Caloghirou *et al.* 2004)²⁶. Tuttavia, Love e Ro-

²⁴ Baldwin C., von Hippel E., "Modeling a Paradigm Shift: From Producer Innovation to User and Open Collaborative Innovation", *Organization Science*, 2011, 22 (6), pp. 1399-1417.

²⁵ Adams J., "Collaborazioni: The Rise of Research Networks", *Nature*, 2012, 490 (7420), pp. 335-336.

²⁶ Caloghirou Y., Kastelli I., Tsakanikas A., "Internal Capabilities and External Knowledge

per (2001)²⁷, rilevano risultati molto simili sulla complementarità per le imprese britanniche, irlandesi e tedesche. La questione è aperta per ulteriori ricerche a livello micro e macro.

Per quanto riguarda la complementarità tra collaborazioni e risultati dell'innovazione, la Figura 1 riquadro (c), mostra le classifiche dei paesi per collaborazioni e risultati di innovazione (e le differenze tra i due). A differenza del caso degli input, in questi fattori emerge una forte complementarità per la grande maggioranza dei paesi, ma anche alcuni casi di differenze significative tra il grado di collaborazione delle imprese e la relativa produzione di innovazione.

Alcuni esempi corrispondono agli stessi paesi esaminati in precedenza: le imprese tedesche e italiane evidenziano una percentuale ridotta di aziende impegnate nella cooperazione per l'innovazione (di tutti i tipi e di tutte le aree geografiche) rispetto al punteggio ottenuto in termini di output di innovazione. Al contrario, le imprese estoni e danesi collaborano più della media, ma i loro risultati sono inferiori ad essa. In entrambi i casi, ciò riguarda soprattutto l'innovazione radicale di prodotto e di processo, più che l'innovazione continua e la produttività della forza lavoro.

I nostri risultati integrano le evidenze a livello di impresa basate su sottoinsiemi di paesi che rilevano che, in alcuni casi, l'innovazione aperta porta ad una migliore performance dell'impresa (Powell *et al.* 1996; Nieto e Santamaría 2007)²⁸, solo per un certo grado di apertura (Berchicci 2013)²⁹, mentre in altri casi non vi è alcuna relazione tra legami di cooperazione (legami esterni) e performance innovativa dell'impresa (Love e Roper 2001).

C. INVESTIMENTI PUBBLICI, COLLABORAZIONE TRA IMPRESE, INPUT E OUTPUT

L'ultima domanda che ci poniamo è: in che modo le istituzioni pubbliche (collaborazione con il settore pubblico, università e organizzazioni governative) e le politiche (finanziamenti da parte del governo centrale e locale, appalti nazionali ed esteri) variano con gli input, gli output e le collaborazioni dell'innovazione? Le risposte sono diverse, quindi ne affronteremo una per volta.

Sources: "Complements or Substitutes for Innovative Performance?", *Technovation*, 2004, 24 (1), pp. 29-39.

²⁷ Love J.H., Roper S., "Location and Network Effects on Innovation Success: Evidence for UK, German and Irish Manufacturing Plants", *Research Policy*, 2001, 30 (4), pp. 643-661.

²⁸ Powell W.W., Koput K.W., Smith-Doerr L., "Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology", *Administrative Science Quarterly*, 1996, 41 (1), pp. 116-145; Nieto M.J., Santamaría L., "The Importance of Diverse Collaborative Networks for the Novelty of Product Innovation", *Technovation*, 2007, 27 (6), pp. 367-377.

²⁹ Berchicci L., "Towards an Open R&D System: Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance", *Research Policy*, 2013, 42 (1), pp. 117-127.

La Figura 1 al riquadro (d), mostra le classifiche dei paesi per politiche pubbliche di innovazione e collaborazioni (e le differenze tra le due nei paesi). Le classifiche sono piuttosto stabili: sembra emergere un margine molto basso di esclusione tra collaborazioni pubbliche e private. Per la maggior parte dei paesi in cui le imprese godono di un sostegno pubblico all'innovazione e di una forte collaborazione con gli enti pubblici, le imprese hanno anche collaborazioni superiori alla media con il settore privato (qualsiasi tipo e geografia di collaborazione)³⁰. La principale eccezione per questo risultato è rappresentata dalla Germania dove, come abbiamo già osservato, le imprese tendono a collaborare meno con altre imprese rispetto alla media. Se questo sia dovuto all'alto livello di sostegno pubblico o alla scarsa dipendenza dalle conoscenze esterne, è un dato che va approfondito con ulteriori ricerche a livello micro.

La Figura 1 al riquadro (e), mostra la classifica dei paesi per politiche pubbliche di innovazione e input di innovazione (e le differenze tra i due nei paesi). Il quadro generale non è molto diverso da quello esaminato per le collaborazioni private - non sorprende, data la stabilità della classifica tra politiche pubbliche e collaborazioni private appena analizzata, ma le differenze nella classifica sono di minore entità. Con l'eccezione dell'Italia, nella metà inferiore della distribuzione, i paesi con un sostegno pubblico medio o inferiore alla media per l'innovazione delle imprese registrano anche bassi input di innovazione. L'Italia è l'unico paese nel quale le imprese hanno un sostegno pubblico piuttosto basso e un input innovativo superiore alla media.

Simmetricamente, tutti i paesi nei quali le imprese godono di un sostegno pubblico superiore alla media (in una forma o nell'altra), mostrano anche input di innovazione superiori alla media. Due paesi baltici ai margini (Lituania ed Estonia) si collocano al centro della distribuzione per quanto riguarda il sostegno pubblico, ma sono ben al di sotto della media per quanto concerne gli input innovativi.

Nel complesso, i risultati sembrano indicare che, da una prospettiva aggregata e considerando i diversi interventi pubblici - come finanziamenti centrali e locali, collaborazione pubblico-privato e appalti - si osserva una bassa addizionalità, così come uno scarso margine di esclusione.

I paesi nei quali l'addizionalità può operare efficacemente sono: Germania, Francia, Svezia, Norvegia e Danimarca (ordinati in base alla differenza tra sostegno pubblico e contributi all'innovazione). I paesi nei quali il sostegno pubblico può sostituire gli investimenti innovativi

³⁰ Questa constatazione è supportata da evidenze micro. Ad esempio, Cappelen *et al.* (2012) (Cappelen A., Raknerud A., Rybalka M. "The Effects of R&D Tax Credits on Patenting and Innovations", *Research Policy*, 2012, 41 (2), pp. 334-345) rilevano che le imprese norvegesi che hanno beneficiato di incentivi fiscali per la R&S hanno innovato di più, soprattutto quelle che hanno collaborato con altre imprese.

privati sono: Finlandia, Belgio, Austria, Slovenia e Paesi Bassi (ordinati in base alla differenza tra sostegno pubblico e input di innovazione)³¹. Tuttavia, per ribadire che le differenze nelle classifiche sono piuttosto ridotte, e data la natura micro-aggregata di questi risultati, è più sicuro sostenere che nei paesi in cui le imprese beneficiano di un sostegno pubblico superiore alla media, questo porta, in alcuni casi, ad una performance più elevata in termini di input di innovazione, mentre in altri casi la performance in termini di input di innovazione non corrisponde all'entità del contributo pubblico.

Infine, esiste una relazione tra il sostegno pubblico e i risultati dell'innovazione? La Figura 1 al riquadro (f), mostra le classifiche dei paesi per politiche pubbliche di innovazione e output dell'innovazione (e le differenze tra i due). Anche in questo caso, ai due estremi della distribuzione della classifica, le politiche per l'innovazione e i risultati sono abbastanza allineati: i paesi nei quali le imprese beneficiano di un sostegno pubblico relativamente alto tendono anche a collocarsi in alto in termini di risultati dell'innovazione. Al contrario, i paesi nei quali le imprese ricevono uno scarso sostegno pubblico per l'innovazione tendono a posizionarsi nella fascia bassa della performance legata all'innovazione. L'eccezione principale è ancora una volta l'Italia: nonostante il ruolo relativamente limitato delle politiche per l'innovazione, il paese si colloca al di sopra della media in termini di

³¹ Le evidenze empiriche a livello micro confermano in parte il quadro macro. Aerts e Schmidt (2008) (Aerts K., Schmidt T., "Two for the Price of One?", *Research Policy*, 2008, 37 (5), pp. 806-822) non riscontrano alcun effetto di esclusione dei sussidi pubblici alla R&S sulle imprese fiamminghe e tedesche (analogamente a Czarnitzki e Licht (2006) (Czarnitzki D., Licht G., "Additionality of Public R&D Grants in a Transition Economy", *Economics of Transition*, 2006, 14 (1), pp. 101-131), che si concentrano sulle imprese tedesche); Löf e Hesmati (2004) (Löf H., Hesmati A., "The Impact of Public Funding on Private R&D Investment. New Evidence from a Firm Level Innovation Study (Additionality or Crowding Out? on the Effectiveness of R&D Subsidies)", *Working Paper Series* n. 06, Centre of Excellence for studies in Science and Innovation, 2004) riscontrano un'addizionalità per le piccole imprese in Svezia; Griffith *et al.* (2006) (Griffith R., Huergo E., Mairesse J., Peters B., "Innovation and Productivity across Four European Countries", *Oxford Review of Economic Policy*, 2006, 22 (4), pp. 483-498) hanno riscontrato un effetto positivo delle politiche centrali e locali sulla R&S in Germania, Francia, Spagna e Regno Unito; in Norvegia, Clausen (2009) (Clausen T.H., "Do Subsidies Have Positive Impacts on R&D and Innovation Activities at the Firm Level?", *Structural Change and Economic Dynamics*, 2009, 20 (4), pp. 239-253) ha riscontrato un effetto positivo del sostegno pubblico sulla ricerca delle imprese, ma un risultato negativo sulle attività di sviluppo delle imprese; Bloch e Graversen (2012) (Bloch C., Graversen E.K., "Additionality of Public R&D Funding for Business R&D - a Dynamic Panel Data Analysis", *World Review of Science, Technology and Sustainable Development*, 2012, 9 (2-4), pp. 204-220, PMID: 47688) hanno riscontrato un effetto positivo dei finanziamenti pubblici per la R&S sulla spesa privata per la R&S. Tuttavia, un effetto positivo della spesa pubblica sulla R&S delle imprese è stato riscontrato anche nel caso di Belgio (Aerts e Czarnitzki 2004) (Aerts K., Czarnitzki D., "Using Innovation Survey Data to Evaluate R&D Policy: The Case of Belgium", *ZEW Discussion Paper* n. 04-055, 2004, ZEW - Centre for European Economic Research, Mannheim), Austria (Falk 2004) (Falk R., "Behavioural Additionality Effects of R&D Subsidies: Empirical Evidence from Austria", *Tip Working Paper*, 2004, TIP, Vienna), Slovenia (Jaklič *et al.*, 2013) (Jaklič A., Burger A., Rojec M., "The Quest for More Efficient R&D Subsidies", *Eastern European Economics*, 2013, 51 (4), pp. 5-25), e Olanda (ad es. Lokshin e Mohnen 2012 (Lokshi, B., Mohnen P., "How Effective Are Level-Based R&D Tax Credits? Evidence from the Netherlands", *Applied Economics*, 2012, 44 (12), pp. 1527-1538), anche se solo per le piccole imprese). In generale, Zúñiga-Vicente *et al.* (2014) (Zúñiga-Vicente J., Alonso-Borrego C., Forcadell F.J., Galán J.L., "Assessing the Effect of Public Subsidies on Firm R&D Investment: A Survey", *Journal of Economic Surveys*, 2014, 28 (1), pp. 36-67) rilevano che su 46 studi che indagano sull'addizionalità nei paesi dell'UE, 33 riscontrano un effetto positivo, sette non registrano alcun effetto significativo e sei un effetto negativo.

output dell'innovazione (oltre che di input). Alcuni altri paesi (con un ruolo più incisivo delle politiche governative) ottengono risultati migliori in termini di output rispetto alle rispettive politiche di innovazione, tra cui la Germania. Ciò è in linea con l'evidenza a livello micro (ad esempio Czarnitzki e Licht 2006) che il sostegno pubblico alla R&S ha un effetto positivo significativo sull'attività brevettuale delle imprese.

Tuttavia, gli stessi paesi che si posizionano più in basso in termini di input dell'innovazione rispetto alle politiche governative, registrano anche una differenza di posizione in classifica significativa rispetto agli output: per questi paesi (Slovenia, Lituania ed Estonia) le politiche di innovazione non sembrano portare a sforzi di innovazione o risultati rilevanti per le imprese.

Complessivamente, il confronto tra i paesi fornisce un quadro interessante di omogeneità nella classifica delle diverse dimensioni dei NIS agli estremi superiori e inferiori delle distribuzioni, con una casistica ancora più interessante di eccezioni a questa tendenza, che meriterebbe un esame più approfondito.

Questa casistica include: Italia, che ottiene un punteggio relativamente basso sia in termini di sostegno pubblico che di legami di cooperazione, sebbene goda di un punteggio superiore alla media sia per quanto riguarda gli input che gli output dell'innovazione privata. Anche le imprese tedesche ottengono un punteggio relativamente basso in termini di cooperazione, sebbene beneficino di un sostegno pubblico superiore alla media, ma raggiungono un punteggio altrettanto alto sia in termini di input che di output, dove la presenza di una domanda dinamica potrebbe essere importante nel determinare la classifica degli input. Al contrario, la Danimarca, ad esempio, sembra ottenere un punteggio inferiore negli output dell'innovazione rispetto a quanto suggerirebbe la sua posizione in classifica per quanto riguarda gli input dell'innovazione e i legami di cooperazione.

Sembra, quindi, opportuno esaminare la correlazione tra i fattori - che sintetizzano le dimensioni fondamentali del NIS, come sopra descritto - che consentirebbe di comprendere il confronto tra le classifiche dei paesi appena discusso.

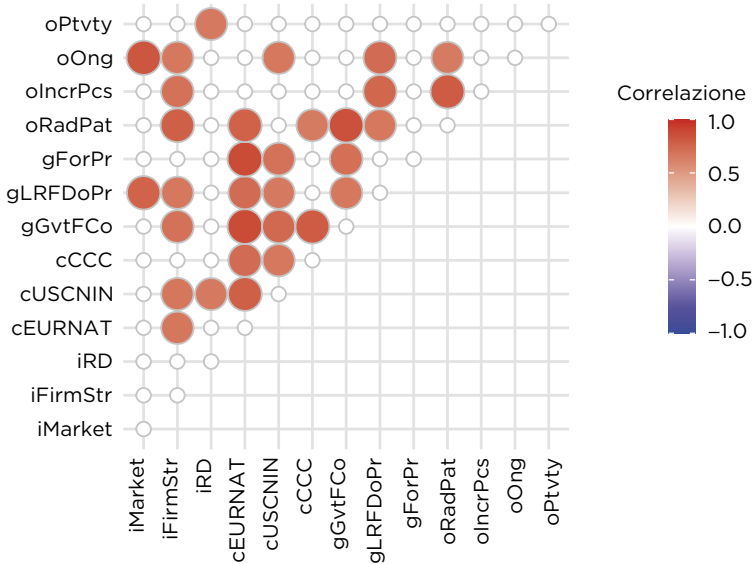
3.2 CORRELAZIONI TRA I FATTORI

Per comprendere meglio quali fattori possano spiegare la relazione tra politiche di innovazione, cooperazione tra imprese, input e output di innovazione, prendiamo in esame la correlazione tra tutti i fattori, sulla base delle classifiche dei paesi. Due fattori sono fortemente correlati quando tutti i paesi tendono ad avere una posizione simile per entrambi i fattori, e poco correlati in caso contrario. La Figura 2 riporta la matrice di correlazione tra ogni coppia di fattori su una scala di colori: più scuro è il cerchio, più forte è la correlazione.

Per facilitare la leggibilità della figura, riportiamo solo i cerchi che rappresentano correlazioni significative e positive superiori a 0,65.

In primo luogo, si nota che solo alcuni dei fattori sono correlati in modo significativo e positivo (la matrice è relativamente sparsa). In secondo luogo, alcuni fattori sono correlati con molti altri fattori (linee e/o colonne con diversi cerchi colorati), mentre altri sono correlati solo con uno o due altri fattori (linee e/o righe sparse).

Figura 2 - Correlazioni tra i fattori nei vari paesi



Nota: la composizione dei fattori si trova nella Tabella 1.

Fonte: elaborazioni degli autori.

In particolare, i fattori che risultano maggiormente correlati con altre dimensioni del sistema innovativo sono i legami di cooperazione tra imprese, siano esse lontane (con gli Stati Uniti, India, Cina) o vicine (con altre imprese dello stesso gruppo imprenditoriale, paese o all'interno dell'UE) e politiche governative.

Questo dato è in linea con la discussione sul confronto tra paesi e suggerisce che quelli nei quali le imprese hanno forti legami di innovazione con altre imprese compiono anche notevoli investimenti per sostenere l'innovazione delle imprese stesse. In altre parole, due aspetti cruciali del sistema di innovazione sembrano essere fortemente correlati: le interazioni private e pubbliche. Sono necessarie

ulteriori ricerche per stabilire i nessi causali: il sostegno pubblico fornisce alle imprese i mezzi per collaborare? Oppure le imprese che investono in collaborazioni con aziende private investono anche con i governi e i centri di ricerca pubblici?

Riguardo input e output dell'innovazione, le collaborazioni distanti e quelle vicine differiscono. Come previsto, la collaborazione è correlata agli input di innovazione dello stesso gruppo. Più interessante è il fatto che le collaborazioni vicine, a differenza di quelle distanti, sono correlate alle innovazioni radicali; le collaborazioni distanti, a differenza di quelle vicine, sono correlate alla continuità nell'attività innovativa e alla spesa per la ricerca e sviluppo.

Le collaborazioni vicine e distanti sembrano, quindi, essere complementari: nei paesi nei quali le imprese sono, più spesso della media, in grado di introdurre innovazioni radicali, è anche più probabile che instaurino collaborazioni vicine; nei paesi nei quali le imprese hanno più continuità nell'attività innovativa della media e investono più della media in R&S, è anche più probabile che traggano vantaggio dalle collaborazioni distanti.

Il terzo fattore che caratterizza la dimensione della cooperazione dei NIS - quella "interna" con concorrenti e clienti - è correlato alla cooperazione con attori del settore pubblico. Inoltre, come nelle collaborazioni vicine, è correlato alle innovazioni radicali.

Le politiche pubbliche per l'innovazione sono prevedibilmente correlate a un numero considerevole di fattori, in particolare i finanziamenti del governo centrale, la cooperazione con gli enti pubblici, i finanziamenti del governo locale e il *public procurement* a livello nazionale.

Oltre alle (già discusse) correlazioni relative agli attori privati, la figura mostra che, da un lato, i finanziamenti del governo centrale e la collaborazione con gli enti pubblici sono particolarmente correlati alla produzione di innovazione radicale. D'altro canto, il sostegno all'innovazione da parte delle amministrazioni locali e i *public procurement* (nazionali) sembrano essere più efficaci, essendo correlati al successo delle imprese nell'innovazione radicale, all'innovazione incrementale e di processo, alla continuità nell'attività innovativa e alla loro capacità di accedere ad ampie quote di mercato. Questa evidenza merita sicuramente attenzione.

Per riassumere, abbiamo esaminato come le diverse dimensioni del NIS, rappresentate dai fattori empiricamente derivati di input all'innovazione, collaborazioni con altre aziende, sostegno pubblico e output dell'innovazione siano reciprocamente correlati.

I principali fattori legati alla capacità delle imprese di produrre innovazioni radicali sono le collaborazioni con le imprese private (relativamente vicine e, soprattutto, con i clienti e i concorrenti) e con gli enti

pubblici, che beneficiano del sostegno del governo (centrale e locale) e del *public procurement*.

L'innovazione di processo e quella incrementale di prodotto sono meno legate al resto del sistema innovativo. Nei paesi nei quali si introducono nuovi prodotti e nuovi processi (incrementali e radicali) in misura maggiore rispetto alla media, le imprese sembrano anche beneficiare del sostegno del governo locale e del *public procurement* a livello nazionale in misura maggiore rispetto alla media. Tutti gli altri aspetti del sistema di innovazione non sono correlati.

La performance delle imprese, qui rappresentata mediante la produttività della forza lavoro, risulta essere superiore alla media nei paesi nei quali gli investimenti in R&S sono superiori alla media.

In sintesi, i principali aspetti del sistema di innovazione legati agli output dell'innovazione sono, nell'ordine: (i) supporto del governo locale e sostegno pubblico nazionale (innovazione radicale, innovazione incrementale e continuità nell'attività innovativa); (ii) interazioni con le imprese vicine (innovazioni radicali); (iii) interazioni con le imprese distanti (continuità nell'attività innovativa); (iv) interazioni con clienti e concorrenti (innovazioni radicali); e (v) supporto del governo nazionale (innovazioni radicali).

È interessante notare che solo un numero limitato di input innovativi è correlato agli output dell'innovazione. Il fattore relativo all'assetto proprietario dell'impresa è correlato a tutti gli output, ad eccezione della produttività. Questo fattore è a sua volta correlato ad una maggiore propensione a investire in R&S interna ed esterna. Una maggiore frequenza di accesso ai mercati, invece, è correlata a una continuità nell'attività innovativa superiore alla media. Nel complesso, nella nostra analisi gli input dell'innovazione sono scarsamente correlati agli altri aspetti del sistema dell'innovazione, e significativamente meno degli output dell'innovazione.

A questo punto è importante tenere presente che la mappatura articolata e descrittiva delle dimensioni del NIS e le relative correlazioni sono derivate da variabili (micro-aggregate) a livello di impresa. In quanto tali, i risultati che emergono rappresentano un'istantanea di come le imprese specifiche di un paese percepiscono l'ambiente nazionale, locale e internazionale in cui operano e sviluppano la propria strategia.

Nella migliore delle tradizioni della letteratura sui NIS, l'analisi di cui sopra mette notevolmente in discussione il modello lineare tradizionale di R&S. È emblematico il fatto che l'innovazione radicale, la brevettazione e la continuità nell'attività innovativa siano più fortemente correlate al sostegno pubblico in qualsiasi forma e alla cooperazione con partner distanti e vicini, piuttosto che alla semplice quantità di risorse private dedicate internamente alla R&S.

4. Esistono club dell'innovazione in Europa?

Cerchiamo ora di riunire tutte le evidenze in un insieme coerente, con l'obiettivo di identificare la presenza di *pattern* regolari e di diverse molteplicità di NIS europei. Sulla base di ciò, tenteremo una breve rassegna su quali siano le direzioni che la politica industriale e dell'innovazione dovrebbe intraprendere per garantire opportunità di sviluppo alle macroregioni periferiche in Europa e superare il "Paradosso europeo".

Eseguiamo un'analisi dei *cluster* di paesi in relazione alla rispettiva posizione in ognuno dei fattori. Dai 26 paesi abbiamo ottenuto sette *cluster* (si veda la Tabella 2). Tre *cluster* con paesi di alto livello in uno o più fattori, che contrassegniamo, nell'ordine, come *FrontierSmall*, *NorthSmall*, e *G7+IE*; un *cluster* intermedio, di paesi a metà della distribuzione della classifica rispetto agli input e output dell'innovazione, che identifichiamo come *LargeMed+CZ*; e tre *cluster* con paesi di basso livello nella maggior parte dei fattori, che contrassegniamo, nell'ordine, come *SmallMed+LT*, *CE+EE* e *CEE*.

Esaminiamo a turno questi sistemi di innovazione ed esaminiamo brevemente le loro proprietà.

NIS di punta. Il *cluster FrontierSmall* è composto da paesi che si classificano ai primi posti per un gran numero di fattori (e si posizionano al di sopra della media nei fattori rimanenti): Austria (AT), Belgio (BE), Finlandia (FI) e Norvegia (NO). Si tratta di paesi relativamente piccoli (due dei quali sono paesi nordici), che si classificano ai primi posti in termini di sostegno pubblico e collaborazione pubblico-privata, tutte le collaborazioni private (ad eccezione di quelle con stati non UE negli Stati Uniti, India e Cina) e gli indicatori di output rilevanti, come le innovazioni radicali di prodotto e la produttività della forza lavoro.

Questi paesi sono abbastanza omogenei, a parte alcune eccezioni. Ad esempio, le imprese belghe sono meno propense a collaborare con clienti e concorrenti rispetto agli altri tre paesi; le imprese austriache e belghe ricevono più finanziamenti dai governi locali e meno dal governo centrale rispetto alle imprese norvegesi, che sono anche meno propense a collaborare con enti pubblici rispetto agli altri tre paesi; per quanto riguarda gli output dell'innovazione, le imprese norvegesi ottengono risultati migliori per quanto riguarda la produttività della forza lavoro, mentre le imprese degli altri tre paesi sono più propense a produrre un'innovazione radicale. Nel complesso, questo gruppo di paesi (relativamente piccoli) mostra un percorso virtuoso tipico dei NIS: elevato sostegno pubblico integrato da forti legami pubblico-privato, soprattutto a livello locale e nazionale, e associati a un'elevata innovazione e performance economica delle imprese.

NIS trainati dalla domanda. Il *cluster G7+IE* è complementare a *FrontierSmall*. È formato da due dei più grandi paesi UE - Germania (DE)

e Francia (FR) - e dall'Irlanda (IE). Questi paesi sono particolarmente forti in termini di input innovativi, soprattutto per quanto riguarda la domanda e l'organizzazione aziendale, ma anche l'innovazione di processo e le innovazioni incrementali. La loro posizione in classifica è superiore alla media in tutti gli altri fattori, ad eccezione di collaborazioni con i clienti/concorrenti e appalti esteri.

Sebbene simili per molti aspetti, questi paesi sono meno omogenei rispetto al gruppo precedente: come già osservato, le imprese tedesche si affidano meno della media a collaborazioni con altre imprese (non è così per Francia e Irlanda) e compensano con una maggiore collaborazione con università e centri di ricerca pubblici; anche le imprese irlandesi beneficiano maggiormente del sostegno pubblico (centrale e locale), hanno una domanda più elevata in tutti i mercati e investono meno in R&S rispetto alle imprese tedesche e francesi. Tali dati suggeriscono che questi paesi hanno un modello di NIS trainato dalla domanda (estera e nazionale), associata a un elevato sostegno pubblico (nazionale) all'innovazione nelle imprese e agli appalti diretti del settore pubblico.

NIS basati su modello lineare R&S. Il *cluster NorthSmall* è composto da tre piccoli paesi del Nord Europa - Danimarca (DK), Paesi Bassi (NL) e Svezia (SE) - nei quali le imprese tendono a investire di più rispetto ad altri *cluster* in R&S e nell'acquisizione di conoscenze, si impegnano più di altri nella cooperazione con imprese extra-UE, mostrano persistenza nelle proprie attività di innovazione e si posizionano sopra la media in tutti gli altri fattori. I punti più deboli di questo gruppo di paesi sono il sostegno del governo locale e il *public procurement* nazionale (particolarmente bassi nei Paesi Bassi) e i processi e le procedure di innovazione.

Sebbene il gruppo sia relativamente omogeneo, il principale volano in termini di investimenti in R&S e innovazione continua è la Svezia. Altre differenze riguardano il sostegno pubblico, con le imprese olandesi che ricevono più appoggio dal governo centrale e quelle danesi e svedesi che ne ricevono di più attraverso i governi locali e gli appalti nazionali. Le imprese danesi innovano meno rispetto a quelle olandesi e svedesi, soprattutto per quanto riguarda i nuovi prodotti. Questo *cluster* di NIS è il più vicino a un modello di R&S "lineare", nel quale gli investimenti privati nella ricerca garantiscono un'innovazione persistente e sono associati a un sostegno pubblico (nazionale) sistematico. Essendo guidata dagli sforzi di R&S delle imprese, anche la cooperazione (globale) in materia di innovazione sembra essere importante, i piccoli NIS sono "orientati verso l'esterno" in termini di cooperazione privata.

Anche se questi tre sistemi di innovazione sono piuttosto diversi, raggiungono un certo successo, per ragioni diverse. Nel *cluster FrontierSmall* le imprese si trovano alla frontiera dell'innovazione e

sono sostenute da un forte sostegno governativo e dalle relazioni con altre imprese. Nel sistema di innovazione del *cluster G7+IE* le imprese sono probabilmente più eterogenee, ma in media godono di una domanda ampia e sostenuta e innovano più della media, in particolare in relazione ai processi. Tuttavia, ricevono un sostegno notevolmente inferiore da parte del governo (sebbene vi siano notevoli differenze tra i vari paesi). Infine, nel *cluster NorthSmall* le imprese investono notevolmente in R&S, sono ben collegate e sono relativamente ben supportate dal governo, sebbene anche in questo caso vi siano differenze nelle politiche di innovazione, che vanno dal sostegno del governo centrale a quello locale e al *public procurement*.

NIS Coping. Il *cluster LargeMed+CZ* è formato da grandi paesi dell'Europa del Sud nei quali le imprese ricevono un sostegno piuttosto ridotto dal governo (in qualsiasi forma), collaborano meno con altre imprese rispetto alla maggior parte degli altri paesi (vicini o lontani), ma si collocano comunque ben al di sopra della media per quanto riguarda investimenti in R&S, innovazione radicale e produttività - anche se meno performanti delle imprese dei primi tre gruppi. Si tratta di Italia (IT), Spagna (ES) e Repubblica Ceca (CZ).

Sebbene relativamente omogeneo, questo gruppo di paesi presenta una serie di differenze, in particolare per quanto riguarda la Repubblica Ceca. In primo luogo, le imprese ceche dipendono molto di più dal sostegno pubblico e dal *public procurement* e collaborano molto di più rispetto alle imprese spagnole e italiane; in secondo luogo, le imprese italiane sono quelle che investono meno in R&S, in particolare in R&S esterna; infine, nonostante altre analogie, le imprese spagnole sono molto al di sotto della media per quanto riguarda gli indicatori di output dell'innovazione, mentre le imprese ceche e italiane sono al di sopra della media.

Anche se il caso della Spagna è minore, si tratta di un *cluster* piuttosto eccezionale, dal punto di vista della capacità di far fronte a un sostegno pubblico relativamente scarso e alle opportunità di cooperazione per l'innovazione (pubblica e privata), e dove tuttavia le imprese (soprattutto in Italia) riescono ad avvicinarsi al livello dei paesi UE più performanti.

NIS "viziati" e poco performanti. Il gruppo *SmallMed+LT* è quasi simmetrico rispetto al gruppo *LargeMed+CZ*. È formato da piccoli paesi mediterranei e baltici, nei quali le imprese ricevono un sostegno superiore alla media dal governo e collaborano in misura superiore alla media con altre imprese, ma si posizionano piuttosto in basso in relazione agli output di innovazione: Croazia (HR), Cipro (CY), Grecia (EL), Lituania (LT), Portogallo (PT) e Slovenia (SI). Nel caso della Slovenia, ad esempio, sembra che l'effetto cumulativo del finanziamento pubblico in R&S delle imprese stia lentamente influenzando positivamente gli incentivi delle imprese a investire (Jaklič *et al.* 2013).

La differenza tra i grandi (*LargeMed+CZ*) e i piccoli (*SmallMed+LT*) sistemi di innovazione mediterranei è piuttosto interessante e solleva una serie di domande. Perché le imprese che, in media, ricevono più sostegno pubblico e sono più collegate, anche rispetto alla media delle imprese del gruppo *G7+IE*, rimangono indietro rispetto agli altri gruppi di paesi (a parte la Slovenia, per quanto riguarda gli output dell'innovazione)? Il punto di gran lunga più debole sembra essere l'investimento delle imprese in R&S, che nonostante tutti i sostegni e i legami è, in media, ben al di sotto anche di quello degli ultimi due gruppi di paesi (*CE+EE* e *CEE*). Se ciò sia dovuto all'esclusione o ad aspetti dei sistemi di innovazione che non sono stati colti in questa sede, è una questione interessante, che è lasciata a ulteriori ricerche a livello micro e specifico per ogni paese.

NIS in fase embrionale. Gli ultimi due gruppi, *CE+EE* e in particolare *CEE*, comprendono paesi che si collocano al di sotto della media per quanto riguarda tutti gli indicatori aziendali: Estonia (EE), Ungheria (HU) e Slovacchia (SK) nel gruppo *CE+EE*, e Bulgaria (BG), Lituania (LT), Polonia (PL) e Romania (RO) nel gruppo *CEE*. Le eccezioni principali sono gli investimenti privati in R&S delle imprese in Estonia e la disponibilità di appalti esteri in Estonia e Slovacchia, che tuttavia non sembrano aver avuto finora il tempo di avere un impatto sul sistema.

Complessivamente, questa mappa articolata dei NIS europei contribuisce a qualificare ulteriormente i due *cluster* principali di paesi "Leading Elite" e "Catching-up" emersi in Cirillo *et al.* (2016b), basandosi su un numero maggiore di fattori/dimensioni dei NIS e su un'analisi dei *cluster* basata sulle classifiche nazionali dei punteggi di diversi fattori. I risultati emergenti presentano sfumature diverse e interessanti che abbiamo rappresentato con la classificazione dei *cluster* NIS.

Pur fornendo un quadro statico, il messaggio principale che se ne trae è molto in linea con l'approccio originale del NIS, ovvero che la spesa privata in R&S da parte delle imprese non è certamente sufficiente per il successo dei paesi. È interessante notare che nemmeno il sostegno pubblico da solo, sotto forma di *public procurement* o di sostegno in termini di crediti d'imposta, è sufficiente. La sfida consiste nell'individuare quali tipi di condizioni iniziali, quali interazioni tra pubblico e privato e quali condizioni di domanda devono essere gestite insieme per arrivare alla classe di punta. Alcuni di questi temi vengono ripresi nella sezione conclusiva.

5. Osservazioni finali

Il presente lavoro si basa sulla letteratura sui Sistemi Nazionali di Innovazione (NIS) e integra i pochi tentativi, fondati su basi empiriche esistenti, di quantificare la complessità delle dimensioni che caratterizzano i NIS. In particolare, costituisce un'integrazione ai lavori di Shrolec e Verspagen (2008) e Cirillo *et al.* (2016b), fornendo una

Tabella 2 - Cluster dei paesi in base alla classifica dei fattori

Medie dei cluster per fattore													
Cluster	iMarket	iFirmStr	iRD	cEURNAT	cUSCNIN	cCCC	gGvtFCo	gLRFDPr	gForPr	oRadPat	oIncrPcs	oOng	oPvtly
FrontierSmall	7	5,5	8,0	2,5	5,3	4,5	2,5	3,5	3,0	3,0	5,5	8,8	5,5
NorthSmall	2	12,3	7,7	4,0	3,7	5,7	8,3	13,7	8,0	8,0	14,7	6,0	5,7
G7+IE	3	4,0	5,0	10,7	9,3	17,7	8,0	4,7	16,7	8,0	5,0	11,0	6,3
LargeMed+CZ	1	13,7	15,7	18,7	20,3	19,7	15,0	17,0	21,3	14,7	17,0	6,7	13,7
SmallMed+LT	4	13,0	14,0	21,7	15,3	10,5	15,3	12,7	11,5	15,0	9,8	21,2	18,3
CE+EE	5	21,7	20,7	13,3	14,7	14,3	19,3	19,0	13,3	20,7	23,3	13,0	17,7
CEE	6	24,0	24,5	20,3	23,5	24,5	24,3	24,5	23,0	23,8	22,5	19,8	22,3

Nota: la composizione dei fattori si trova nella Tabella 1.

Fonte: elaborazioni degli autori.

FrontierSmall	AT	7	LargeMed+CZ	CZ	1	SmallMed+LT	CY	4	CEE	BG	6
	BE	7		ES	1		EL	4		LV	6
	FI	7		IT	1		HR	4		PL	6
	NO	7					LT	4		RO	6
NorthSmall	DK	2	G7+IE	EE	5	CE+EE	EE	5			
	NL	2		FR	3		HU	5			
	SE	2		IE	3		SK	5			

mappatura inedita dei Sistemi Nazionali di Innovazione europei basata su dati micro-aggregati.

Questo lavoro si concentra esplicitamente sulla natura granulare dei dati a livello di impresa per fornire una mappatura più articolata dei club tecnologici europei. Abbiamo quindi scelto di non considerare la prospettiva longitudinale, sulla quale si sono concentrati altri autori nella letteratura (si veda, tra gli altri, Castellacci e Natera 2013).

Nell'introduzione è stato sottolineato che abbiamo scelto di privilegiare l'enfasi che l'approccio NIS ha tradizionalmente posto sul comportamento e sulla performance delle imprese, guardando alla complessa rete di attori con cui le imprese interagiscono e ai quali reagiscono. Abbiamo preso in considerazione la struttura, la strategia di innovazione e la performance delle imprese e le abbiamo messe in relazione con diverse caratteristiche istituzionali del NIS, come la natura del sostegno del settore pubblico (ad esempio, la cooperazione e gli appalti) e le caratteristiche dei legami pubblico-privato (ad esempio, con università, istituzioni straniere e/o altre imprese).

Il nostro obiettivo principale è stato, essenzialmente, quello di sistematizzare e mappare empiricamente non solo la complessa serie di dimensioni dei NIS, ma anche la loro complementarità e sostituibilità, nonché il posizionamento dei paesi europei in termini di diverse dimensioni (latenti). Siamo riusciti a discernere e acquisire gli elementi dei NIS che posizionano i paesi europei in diversi *cluster*, alcuni dei quali hanno le caratteristiche di club tecnologici di punta, altri di tipici *laggard* (NIS embrionali). Tuttavia, abbiamo anche identificato storie nazionali e di *cluster* che sono in contrasto con le nozioni tradizionali dei NIS, come gli esempi di paesi che registrano una buona performance nonostante le avversità (pubbliche) (Coping NIS) e altri che ottengono risultati scadenti nonostante un ingente sostegno pubblico (NIS "viziati" e poco performanti).

I NIS europei presentano, quindi, molteplici sfumature, come ci si aspetta da un'elevata eterogeneità di dimensioni dei paesi, strutture industriali, comportamento delle imprese, strategie di uscita e natura del sostegno pubblico. Il denominatore comune è che i percorsi NIS non sono mai riconducibili a un'unica dimensione, ad esempio investimenti in R&S delle imprese o *public procurement*. Non solo non esiste una ricetta "unica", ma tale ricetta deve essere adattata alla complessità delle condizioni e, di norma, non si tratta solo di immettere fondi pubblici in R&S, che rappresenta, naturalmente, una condizione necessaria, ma non sufficiente.

Le sfide per le politiche industriali e dell'innovazione si pongono, quindi, a diversi livelli: accelerare il processo di *upgrading* delle condizioni iniziali; programmare la tempistica dell'intervento pubblico rispetto alla misura in cui la capacità di assorbimento delle imprese

consente di trarne vantaggio; individuare le opportunità tecnologiche che meglio si adattano alla struttura industriale; orientare in modo appropriato i processi di *upgrading* tecnologico e il cambiamento strutturale; garantire politiche a livello macro che creino condizioni di domanda favorevoli. Dopotutto, uno degli esempi più virtuosi di NIS sono quelli trainati dalla domanda, dove la domanda interna e internazionale sostenuta richiede sforzi persistenti di innovazione da parte di imprese e organizzazioni pubbliche.

Il presente articolo apre più domande di quante non ne offra in termini di risposte. Mappando le relazioni cruciali tra input di innovazione, legami di cooperazione, sostegno pubblico e output, abbiamo identificato una serie di *pattern* nei sistemi di innovazione dei paesi europei tutt'altro che banali. Tuttavia, poiché sono stati ottenuti aggregando i risultati di aziende medie nell'ambito dell'indagine sull'innovazione, non siamo in grado di spiegare molte di queste regolarità. Al contrario, lasciamo una serie di domande aperte che speriamo ispirino la necessaria ricerca futura per fornire una base teorica al ruolo delle diverse dimensioni dei sistemi di innovazione.

Di seguito riassumiamo alcune di queste questioni.

Le collaborazioni tra imprese sono più importanti per gli input o per gli output dell'innovazione?

In che misura possiamo affermare con sicurezza che (a livello micro) le collaborazioni privato-privato sono complementari alle collaborazioni e al sostegno pubblico-privato? Sono necessarie ulteriori ricerche per stabilire i nessi causali: il sostegno pubblico fornisce alle imprese i mezzi per collaborare? Oppure le imprese che investono in collaborazioni con aziende private lo fanno anche con i governi e i centri di ricerca pubblici?

Nei pochi casi in cui sembrano essere sostitutivi (Germania), è perché il sostegno pubblico e gli appalti soddisfano l'accesso delle imprese alla conoscenza esterna?

L'addizionalità è un fenomeno transnazionale? Abbiamo bisogno di studi comparativi/comparabili a livello micro che analizzino il ruolo del sostegno pubblico all'innovazione delle imprese nei diversi sistemi di innovazione³².

³² Griffith *et al.* (2006), *op. cit.* e Freitas *et al.* (2017) (Freitas I.B., Castellacci F., Fontana R., Malerba F., Vezzulli A., "Sectors and the Additionality Effects of R&D Tax Credits: A Cross-Country Microeconomic Analysis", *Research Policy*, 2017, 46 (1), pp. 57-72) sono due esempi rilevanti: il primo si concentra sugli input di innovazione e mostra differenze limitate tra Francia, Germania, Spagna e Regno Unito; il secondo, invece, evidenzia che il comportamento innovativo delle imprese differisce in modo significativo tra Norvegia, Italia e Francia, soprattutto quando si considerano sia gli input che gli output di innovazione in relazione alle differenze settoriali.

Cosa manca nei paesi NIS “viziati” e poco performanti (i piccoli sistemi di innovazione mediterranei *SmallMed+LT*), caratterizzati da alti livelli di sostegno pubblico e connessioni, ma da una produzione di innovazione relativamente bassa e da livelli piuttosto ridotti di R&S privata?

Quale sarebbe l'effetto di un maggiore sostegno nei Coping NIS (*LargeMed+CZ*), nei quali le imprese riescono a innovare vicino alla frontiera, ma il sostegno è estremamente basso?

Confidiamo che il presente contributo stimoli la necessità di approfondire alcune di queste questioni e contribuisca a informare politiche in grado di andare oltre la semplicistica “narrativa del 3%” della Strategia di Lisbona e di concepire un intervento pubblico che sostenga l'innovazione e la riqualificazione della periferia europea per recuperare il ritardo.

Rivista di Politica Economica

La Rivista di Politica Economica è stata fondata nel 1911 come “Rivista delle società commerciali” ed ha assunto la sua attuale denominazione nel 1921. È una delle più antiche pubblicazioni economiche italiane ed ha sempre accolto analisi e ricerche di studiosi appartenenti a diverse scuole di pensiero. Nel 2019 la Rivista viene rilanciata, con periodicità semestrale, in un nuovo formato e con una nuova finalità: intende infatti svolgere una funzione diversa da quella delle numerose riviste accademiche a cui accedono molti ricercatori italiani, scritte prevalentemente in inglese, tornando alla sua funzione originaria che è quella di discutere di questioni di politica economica, sempre con rigore scientifico. Gli scritti sono infatti in italiano, più brevi di un paper accademico, e usano un linguaggio comprensibile anche ai non addetti ai lavori. Ogni numero è una monografia su un tema scelto grazie ad un continuo confronto fra l'editore e l'*Advisory Board*. La Rivista è accessibile online sul sito di Confindustria.

Redazione Rivista di Politica Economica

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma (Italia)

e-mail: rpe@confindustria.it

<https://www.confindustria.it/home/centro-studi/rivista-di-politica-economica>

Direttore responsabile

Silvia Tartamella

Coordinamento editoriale ed editing

Gianluca Gallo

Paola Centi

Adriana Leo

La responsabilità degli articoli e delle opinioni espresse è da attribuire esclusivamente agli Autori. I diritti relativi agli scritti contenuti nella Rivista di Politica Economica sono riservati e protetti a norma di legge. È vietata la riproduzione in qualsiasi lingua degli scritti, dei contributi pubblicati sulla Rivista di Politica Economica, salvo autorizzazione scritta della Direzione del periodico e con l'obbligo di citare la fonte.

Edito da:



Confindustria Servizi S.p.A.

Viale Pasteur, 6 - 00144 Roma