



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI PADOVA
DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE ED AZIENDALI
"M.FANNO"

CORSO DI LAUREA IN ECONOMIA

PROVA FINALE

**"Innovazione e Spazialità: il ruolo di Related Variety, Complessità e
Diversificazione"**

RELATORE:

CH.MO PROF. DONATA FAVARO

LAUREANDO/A: ALESSIA SIGURTÁ

MATRICOLA N. 1138955

ANNO ACCADEMICO 2018 – 2019

*“The explanation to why something exists
intimally rests on how it became what it is.”*

G. Dosi

Indice

| | |
|--|----|
| INTRODUZIONE | 4 |
| 1. LO SPAZIO NEL PROCESSO DI INNOVAZIONE: IL FRAMEWORK TEORICO .. | 6 |
| 1.1 Il ruolo dell’Innovazione nello sviluppo produttivo | 6 |
| 1.2 Lo spazio nei processi produttivi | 9 |
| 1.3 Il concetto di Related Variety e Complessità..... | 12 |
| 2. RELATED VARIETY, COMPLESSITÀ E DIVERSIFICAZIONE: LE EVIDENZE EMPIRICHE | 19 |
| 2.1 L’influenza della Related Variety sull’evoluzione del <i>product space</i> industriale: l’intuizione delle imprese entranti | 19 |
| 2.2 Complessità e crescita incrementale degli Innovatori Moderati: l’evidenza empirica spagnola | 25 |
| 2.3 Mobilità del capitale umano, diversificazione ed effetti sulla produttività | 29 |
| 3. LA PROPOSTA DELL’UNIONE EUROPEA: HORIZON 2020 | 34 |
| 3.1 La <i>Smart Specialisation Strategy</i> | 34 |
| 3.2 Critiche al modello di “Innovazione dal basso” | 36 |
| 3.3 Alcune considerazioni per il futuro..... | 40 |
| CONCLUSIONI | 43 |
| BIBLIOGRAFIA | 44 |

INTRODUZIONE

Dopo le due Guerre Mondiali del secolo scorso, il Mondo ha insistito sempre più su processi di creazione di conoscenze, sviluppo di nuove tecnologie e soddisfacimento di nuovi bisogni. In pochi anni i principali Stati hanno raggiunto un elevatissimo livello di formalizzazione strutturale, tecnologica e sociale. Tuttavia tale processo di accelerazione ha comportato anche un aumento dei *gap* produttivi di altri Paesi.

In quegli anni riprende slancio la diffusione delle dottrine della Scuola di Schumpeter secondo cui l'Innovazione è un processo incrementale dovuto al consolidamento di *routine* vincenti e talvolta, quando un Paese è in grado di raggiungere un livello tale di diversificazione per cui si verifica un cambiamento strutturale, di *distruzione creatrice*.

Così, dal momento che gli attori economici agiscono sulla base di asimmetrie informative e razionalità limitata, la Geografia Economica Evolutiva ritiene che i comportamenti e le situazioni che si verificano nel tessuto economico siano dovute alle influenze del territorio e della struttura sociale in cui si opera, così come dagli eventi passati. Tale subordinazione viene definita "dipendenza dal sentiero" o *path-dependence* (Dosi e Nelson 1994; Martin e Sunley 2006).

Con questo elaborato ci si propone l'obiettivo di capire come l'Innovazione possa essere influenzata dagli aspetti geografici del territorio e dalla struttura industriale e tecnologica precedente e, soprattutto, come tutto ciò possa essere impiegato per favorire una maggiore intensità innovativa e tecnologica, così come un'effettiva crescita economica (Boschma e Frenken 2006).

Il primo capitolo pone attenzione all'evoluzione del concetto di Innovazione nel tempo e come esso sia un elemento fondamentale per lo sviluppo dei Paesi. Grazie all'interpretazione della Geografia Economica Evolutiva è possibile analizzare il ruolo che lo Spazio svolge nelle sue molteplici accezioni (Boschma 2005; Balland e al. 2013). Così grazie ad una solida prossimità geografica e conoscitiva è possibile avviare processi di Related Variety (Frenken e al. 2007) e di Complessità (Hidalgo e al. 2007; Hausmann e al. 2011) in modo tale da raggiungere un più alto livello di diversificazione specializzata (Foray e al. 2009).

Il secondo capitolo, invece, si propone di indagare quale sia l'apporto della Related Variety e Complessità nelle economie locali. Si è deciso di analizzare molteplici studi econometrici che indicano i diversi modi in cui Related Variety e Complessità potrebbero essere sfruttate per raggiungere maggiori livelli di Diversificazione (Neffke e Svensson Henning 2008; Neffke e al. 2011; Boschma e al. 2009; Boschma e al. 2011).

Nel terzo capitolo invece si intende verificare se l'Attore Politico abbia interesse ad approfondire queste teorie e in quale modo le applichi. È stato applicato un focus europeista e in tale ottica sono state prese in considerazione le politiche di Innovazione decise dalla Commissione Europea dall'inizio degli anni 2000 fino ad oggi con una particolare attenzione alla politica di Coesione definita *Smart Specialisation Strategy*.

1. LO SPAZIO NEL PROCESSO DI INNOVAZIONE: IL FRAMEWORK TEORICO

Negli ultimi anni l'Innovazione ha assunto un ruolo sempre più rilevante per le imprese, la crescita delle economie, la competitività di nazioni e regioni, la nascita e il declino di settori e tecnologie.

Nel corso della Storia, la spazialità ha assunto un ruolo di crescente importanza per i processi innovativi e tecnologici.

1.1 Il ruolo dell'Innovazione nello sviluppo produttivo

Adam Smith (1776) nella *Ricchezza delle Nazioni* definisce l'Innovazione come la relazione tra cambiamento tecnologico, divisione del lavoro e mutamento strutturale dell'economia. In particolar modo, considera l'Innovazione come l'incorporazione del progresso tecnologico nei beni capitali e i suoi effetti sulla produttività del lavoro, sulla specializzazione e l'occupazione. Secondo Smith un'elevata produttività può essere stimolata grazie alla specializzazione dei compiti e all'apprendimento per esperienza.

Schumpeter considera l'Innovazione il movente principale del mutamento industriale, un "*far qualcosa di nuovo*", tramite l'introduzione di nuovi beni o metodi di produzione, la creazione di nuove forme organizzative, l'apertura a nuovi mercati o nella conquista di nuove fonti di approvvigionamento. Definisce l'Innovazione come un *processo ad esito incerto*, dal momento che può essere compresa solo *ex-post* e non può essere prevista sulla base di inferenze dei fatti preesistenti. Sottolinea anche come non sia casuale che l'Innovazione si verifichi in specifici periodi e in determinati settori: le innovazioni, perciò, non sono distribuite in modo uniforme nel tempo e tendono a concentrarsi in alcuni settori e nelle loro immediate vicinanze.

In questi anni sull'analisi delle caratteristiche, delle conseguenze dell'Innovazione e del cambiamento tecnologico si sono venute a creare due scuole di pensiero: la scuola neoclassica e la scuola evolutiva. Entrambe concordano nel sostenere che opportunità scientifiche e tecnologiche influiscono sul tasso del progresso tecnologico e che gli incentivi economici stimolano gli investimenti in Ricerca e Sviluppo, permettendo alle imprese di ottenere profitti e bloccare l'imitazione. Infine concordano sull'esistenza di una relazione tra struttura di

Mercato e Innovazione: se una struttura di Mercato è più concentrata genererà un tasso di progresso tecnologico più elevato, a sua volta modificando in modo significativo la struttura di mercato.

Passando alle differenze, i neoclassici pongono particolare attenzione allo stato di equilibrio del sistema economico, mentre gli evolutivi sono principalmente interessati alle fasi di transizione e alle relative dinamiche per raggiungere la condizione di equilibrio.

Infine, se per i neoclassici le imprese dispongono di razionalità assoluta e informazioni complete, la teoria evolutiva sottolinea che le imprese agiscono, al contrario, di una razionalità limitata, con forti influenze date dal contesto storico, geografico, istituzionale e settoriale in cui operano.

Principali esponenti delle teorie evolutive, Nelson e Winter, seguaci della Scuola di Schumpeter, con la pubblicazione di *An Evolutionary Theory of Economic Change* (1982) hanno tentato di spiegare il ruolo che l'Innovazione svolge nel determinare la struttura di mercato. Secondo la Scuola di Schumpeter i modelli evolutivi si differenziano da quelli neoclassici perché tengono conto di alcuni elementi fondamentali:

- Dinamismo, dato che i modelli di statica comparata sono difficilmente in grado di catturare la complessità dei fenomeni di innovazione;
- Incertezza, dal momento che nella realtà gli agenti economici non agiscono sulla base di informazioni complete;
- Non-linearità, dal momento che le imprese agiscono sulla base di routine e conoscenze accumulate nel tempo e rendimenti di scala crescenti, che possono dar luogo a fenomeni di *dipendenza dal sentiero* (*path dependence*).

Nelson e Winter (1982) considerano le imprese come agenti che agiscono sulla base di “*routine*”, ovvero regole decisionali che cambiano in risposta a ciò che l'impresa apprende nel corso del tempo.

A supporto della propria tesi hanno sviluppato un modello che analizza 100 periodi: nel primo periodo operano soltanto due aziende, il cui numero aumenta mano a mano si passa ai periodi successivi. Le imprese, identiche per dimensione e livello di produttività, sono metà innovatrici e metà imitatrici e si vedono assegnati valori differenti per quanto riguarda produttività, investimenti in R&S di carattere imitativo, investimenti in R&S di carattere innovativo ed elasticità della domanda percepita dall'impresa.

I risultati del modello dimostrano che, prendendo in analisi l'ultimo periodo, saranno presenti soltanto le imprese che adottano comportamenti vincenti. I livelli di produttività delle singole imprese saranno piuttosto omogenei tra loro e si avrà un livello di produttività medio maggiore rispetto ai periodi precedenti, quando l'imitazione è relativamente facile. Al contrario le differenze nei livelli di produttività tra imprese innovatrici e imitatrici diventeranno tanto più marcate quanto più le imprese sono numerose e l'imitazione risulta difficile.

La struttura finale dell'impresa è determinata dalla difficoltà di imitazione, dalla variabilità dell'attività innovativa e dall'aggressività delle politiche di innovazione.

Infatti, una forma di mercato non è soltanto la condizione necessaria per un elevato tasso innovativo, ma è anche la conseguenza di innovazioni riuscite.

Tra gli anni '80 e gli anni '90 le teorie evolutive hanno iniziato ad essere applicate nel campo della Geografia Economica Evolutiva, dimostrando ancora una volta che le imprese competono sulla base di *routine* consolidate nel tempo e che le decisioni sono prese sulla base di una razionalità limitata piuttosto che sulla base della massimizzazione dei profitti (Nelson e Winter 1982; Simon 1955). Dato che gli agenti economici operano nel mercato grazie a conoscenze e comportamenti consolidati, nel momento in cui queste ultimi non risultassero più "vincenti" si renderebbe necessario cercarne altre, per esempio investendo in Ricerca e Sviluppo.

Uno degli obiettivi principali della Geografia Economica Evolutiva è quello di decifrare la distribuzione spaziale delle *routine* nel tempo, con quali meccanismi esse si diffondano e qual sia il *discrimen* tra *routine* idonee e non idonee. Perciò, le teorie evolutive affrontano il tema della *dipendenza dal sentiero*, per cui eventi precedenti, contesto operativo, rendimenti crescenti e padronanza delle competenze tecnologiche influenzano la probabilità che si verifichino determinati eventi nel futuro (Dosi e Nelson 1994). Sebbene, dunque, l'ambiente, possa avere un ruolo di minore importanza nella fase iniziale di sviluppo di un'industria, definito così *neutrale*, può darsi che acquisisca importanza nel momento in cui le infrastrutture iniziano a concentrarsi fisicamente in un determinato territorio, trasformandosi in uno spazio *reale* (Boschma e Frenken 2006).

Gli studiosi sono così interessati a capire se e in quale misura l'aspetto geografico influenzi il tessuto economico di un territorio.

Le teorie che verranno prese in considerazione in questo elaborato afferiscono alla Scuola Evolutiva e alle dottrine della Geografia Economica Evolutiva, nella misura in cui esse riconoscono il ruolo che *Related Variety*, *Knowledge Complexity* e *Regional Diversification* svolgono nello sviluppo del tessuto economico locale. Secondo tale punto di vista, sono infatti

le imprese, il loro livello di *fitness*, derivato dall'accumulazione di conoscenze e *routine* passate, e la loro vicinanza su più livelli a determinare in quale modo un territorio possa evolvere nel tempo.

1.2 Lo spazio nei processi produttivi

Dal momento che l'attività economica nasce, cresce e si sviluppa nello Spazio, la sua definizione assume un ruolo importante per lo sviluppo di una Nazione o di una regione.

Secondo Capello (2015) si possono identificare quattro definizioni diverse di spazio, a seconda delle teorie e dei periodi storici considerati:

- Spazio *fisico-metrico*, sintetizzabile in termini di distanza fisica e costi di trasporto, la cui definizione è usata dai geografi di inizio '900;
- Spazio *uniforme-astratto*, suddivisibile in aree uniformi di limitata estensione (i.e. confini amministrativi), in cui le condizioni di domanda e offerta sono identiche. Adotta questa concezione la Scuola neoclassica degli anni '50 e anni '60;
- Spazio *diversificato-relazionale*, sottolinea l'esistenza di precise polarità nello spazio geografico e specificità dei rapporti dei singoli attori che vi operano. Secondo le parole di F. Peroux (1955) è “*un processo selettivo, cumulativo, che non si verifica ovunque e simultaneamente, ma si manifesta in alcuni punti dello spazio con intensità variabile*”. Acquisisce grande rilevanza in Economia Regionale tra gli anni '70 e anni '80;
- Spazio *diversificato-stilizzato*, stilizzato in punti e privo di dimensione territoriale è il primo tentativo di convergenza delle tre definizioni sopra delineate. È adottato dalla *New Economic Geography*, in cui le caratteristiche fisico-geografiche non rappresentano una risorsa aggiunta o fattore produttivo, ma sono un semplice contenitore per lo sviluppo.

Questo elaborato si concentrerà sulla concezione di Spazio *diversificato-relazionale*, sottolineando la rilevanza che può assumere nello sviluppo regionale europeo.

In passato era molto diffusa la teoria dicotomica *centralità-perifericità* (Isard 1954), secondo cui la centralità geografica rappresentava un elemento a favore dello sviluppo economico, mentre la perifericità un ostacolo. La distanza geografica da un ipotetico centro economico (*core*) era sinonimo di maggiori costi di trasporto e maggiori costi di acquisizione di materie prime, conoscenze e informazioni. Si riteneva che un modello del genere si sposasse bene al

caso europeo, storicamente formato da un'area geografica centrale forte, altamente industrializzata e dinamica, contrapposta a regioni più arretrate come quelle mediterranee o meno industrializzate come quelle nordiche.

La teoria dello spazio *diversificato-relazionale* concepisce una distribuzione disomogenea di attività e fattori produttivi, della domanda e della struttura settoriale, andando a sviluppare una concezione spaziale più complessa basata sulle relazioni sociali ed economiche che si intrattengono in un territorio. Lo sviluppo torna ad essere di carattere endogeno, per cui i fattori principali di crescita regionale sono rendimenti di scala crescenti legati a fattori esterni all'impresa, economie di specializzazione o di diversificazione. Tuttavia i benefici dello spazio *diversificato-relazionale* non determinano soltanto il miglioramento dei processi produttivi, ma aumentano anche il livello di efficienza dinamica, grazie a una maggior facilità nello scambio di informazioni, maggior stimolo alle attività di Ricerca e Sviluppo, così come un aumento nella cooperazione per mezzo di regole e comportamenti comuni e una maggior concentrazione di attività economiche e “capitale relazionale” che incentivano l'attività innovativa delle imprese localizzate in una determinata area.

Riprendendo brevemente il contributo di Schumpeter, l'Innovazione deve basarsi sull'imprenditorialità, sul consolidamento di *routine* vincenti e sulla capacità di apprendere nuove conoscenze per impiegarle in modo strategico; in tale inquadramento si colloca l'obiettivo di individuare, attraverso il concetto di prossimità in termini di spazio, tempo, affinità e somiglianze, le condizioni endogene per lo sviluppo di Innovazione nelle imprese. È possibile distinguere quattro tipi di prossimità: *spaziale, relazionale, istituzionale, cognitiva*.

La prossimità *spaziale* indica la distanza fisica tra agenti economici, in valore assoluto (i.e. chilometri da percorrere) o relativo (i.e. tempi di percorrenza) e tenta di spiegare la tendenza delle attività innovative a concentrarsi nello spazio, principalmente intorno ad aree centrali e metropolitane (Boschma 2005).

Secondo l'evidenza empirica la concentrazione spaziale rende più suscettibili ad esternalità di conoscenza, perché brevi distanze tra imprese e agenti economici favoriscono lo scambio di informazioni e di conoscenze tacite (Boschma 2005). Allo stesso tempo, nelle localizzazioni concentrate, gli effetti di attività di Ricerca e Sviluppo non restano confinati all'interno dell'impresa ma “fuoriescono” nell'ambiente, a vantaggio anche dell'attività innovativa di altri agenti economici.

Il potenziale per gli agenti economici che deriva dallo sfruttamento di risorse e conoscenze è tanto più grande, quanto più grandi sono i bacini di conoscenza a cui attingere e tanto più libera è la sua circolazione.

Tuttavia la prossimità spaziale, pur presupponendo *knowledge spillovers*, afferma soltanto che la vicinanza geografica può essere un fattore determinante per un maggior livello di Innovazione, ma non è in grado di analizzare il processo di diffusione di nuove conoscenze con cui la si raggiunge (Capello 2015).

La prossimità *relazionale* identifica nelle interazioni sociali, nelle sinergie interpersonali e nell'azione collettiva tra attori locali gli elementi a cui ricondurre una maggior capacità innovativa delle imprese geograficamente concentrate e delle aree nelle quali sono localizzate. Inoltre, la prossimità *relazionale* è ulteriormente suddivisibile in prossimità *organizzativa* e prossimità *sociale*.

La prossimità *organizzativa* dipende dalla capacità di coordinare lo scambio di informazioni e conoscenze tra attori all'interno della stessa struttura organizzativa. Consiste nell'esistenza di un certo livello di autonomia o limite di essa all'interno dell'organizzazione di un'impresa: se di solito per creare nuove opportunità e accrescere l'Innovazione si rende necessario essere flessibili, talvolta per trasmettere conoscenze complesse potrebbero rendersi necessari stretti controlli per diminuire il rischio di opportunismo (Boschma 2005).

Secondo la prossimità *sociale* maggiori sono le relazioni che un'impresa intrattiene, maggiori sono le possibilità di sviluppare attività di apprendimento interattivo e di aumentare il livello di innovazione dell'impresa stessa. Secondo Maskell e Malmberg (1999) alla sua base vi sta la fiducia, perché lo scambio di conoscenze tacite, difficilmente trasmissibili nel mercato, avviene più facilmente con persone che si conoscono bene e di cui si ha fiducia, permettendo così di ridurre anche i comportamenti opportunistici (Lundvall 1993).

La prossimità *istituzionale* è intesa come un insieme di norme, regole e codici di condotta che aiutano gli agenti economici a creare forme di organizzazione che facilitino l'apprendimento. Se la prossimità *relazionale* si occupa di norme e codici di comportamento a livello micro all'interno delle imprese, la prossimità *istituzionale* si applica a livello macro (Boschma 2005). Dal momento che l'obiettivo principale dell'economia moderna è la diffusione di conoscenze, da cui dipende anche la competitività economica, si rende necessario un insieme di leggi, regole e norme formali e non che regolino il processo interattivo e cooperativo di apprendimento tra imprese e agenti economici. Su questa scia Lundvall e Johnson (1994) teorizzano la *learning region*, in cui si hanno norme e leggi a supporto delle forme di apprendimento e delle forme di

cooperazione tra soggetti economici, ma in cui, allo stesso tempo, vige un codice di comportamento tacito e condiviso che garantisce lo scambio di informazioni e la creazione di conoscenza.

La prossimità *cognitiva* descrive la vicinanza di nuova conoscenza e Innovazione alla base tecnologica e conoscitiva dell'impresa che l'ha sviluppata. Essendoci asimmetrie informative, gli agenti economici utilizzano routine che, attraverso un processo di accumulazione di conoscenze tacite alle imprese, generano Innovazione e nuove conoscenze. Dal momento che un'impresa è fortemente influenzata dal suo passato e dal contesto in cui si trova (Martin e Sunley 2006), risulterà più immediato sfruttare la complementarità delle informazioni presenti nell'area in cui è localizzata.

Considerando le diverse tipologie di prossimità, molteplici autori (Boschma 2005; Boschma e Frenken 2010; Balland et al. 2015) ritengono che per instaurare un processo di Innovazione non sia condizione necessaria la presenza di tutte le tipologie, ma sia sufficiente la presenza di un solo tipo di prossimità: se in un primo momento, la prossimità geografica gioca un ruolo importante perché facilita il processo di apprendimento inter-organizzativo, la tipologia di prossimità in cui investire maggiormente dovrebbe essere quella cognitiva, dal momento che aumenta la possibilità di *knowledge spillovers* tra diversi agenti economici, potenzialmente eliminando il problema della distanza geografica. (Boschma 2005).

1.3 Il concetto di Related Variety e Complessità

La natura "evolutiva" delle teorie presentate interpreta la concentrazione delle imprese come il risultato di un processo figlio del passato e padre dell'evoluzione futura (Nelson e Winter 1982), per cui il *know-how* imprenditoriale funziona alla stregua della selezione biologica naturale.

La Geografia Economica Evolutiva ritiene che la localizzazione di un nuovo settore non sia influenzata dallo spazio, da considerarsi *neutrale*, quando inizialmente soddisfa solo richieste generiche quali conoscenze e capacità di base reperibili ovunque. Soltanto col tempo lo spazio *neutrale* si trasforma in spazio *reale*, innescando un processo di concentrazione di nuovi settori e reti di imprese. Perciò le istituzioni, che inizialmente ricoprono un ruolo marginale, diventeranno più specifiche e aumenteranno il loro raggio di azione quando si sarà sviluppata una massa critica di imprese (Boschma e Frenken 2006).

Un fenomeno di tale portata porta con sé le conseguenze di due tipi di esternalità: le esternalità di Marshall (1890) e le esternalità di Jacobs (1969). Marshall ritiene che si sviluppino economie di agglomerazione dal momento in cui la prossimità geografica diminuisce i costi di trasporto e di accesso alle risorse naturali, fa aumentare il capitale umano specializzato a cui poter attingere, aumenta i *knowledge spillovers* e fa emergere fornitori specializzati. Secondo tale teoria gli *spillovers* di conoscenza si verificano soltanto all'interno di imprese che operano nello stesso settore e per questo motivo prendono il nome di esternalità di specializzazione.

In disaccordo, Jacobs (1969) ritiene che l'eterogeneità delle attività industriali concentrate in un dato territorio abbia effetti positivi sull'Innovazione e sulla Crescita economica. In questo caso le conoscenze, diffondendosi in settori complementari, possono essere applicate per facilitare il processo di Ricerca e Sviluppo. Dal momento che si crea così un processo di diversificazione con rendimenti di scala crescenti, tali esternalità prendono il nome di esternalità di diversificazione.

Mentre le esternalità di localizzazione (Marshall 1890) permettono una crescita incrementale dell'Innovazione, le esternalità di diversificazione (Jacobs 1969) dovrebbero facilitare l'Innovazione radicale attraverso la *distruzione creatrice* (Schumpeter 1934), portando alla creazione di nuovi Mercati e di nuovi prodotti (Frenken e al. 2007).

Nell'ottica delle esternalità di diversificazione, la Related Variety identifica un processo di estensione verso nuove specializzazioni e settori, suscitando l'interesse della comunità scientifica che l'analizza da svariati punti di vista. Boschma e Iammarino (2009) la calcolano con dati sul commercio; altri studiosi fanno la differenza tra grandi e piccole regioni, per controllare le differenze nelle forze di agglomerazione (Van Oort 2015).

Misure alternative della Related Variety includono studi quali quelli di Hidalgo e al. (2011) in cui si afferma che una Nazione è in grado di espandersi in nuovi settori, quando inizia a produrre beni che sono complementari a uno specifico paniere di prodotti che già esporta. In questo caso non si prende in analisi l'effetto sulla Crescita aggregata, ma la diversificazione industriale verso nuovi prodotti e settori.

Studi quali quello di Neffke e al. (2011) dimostrano che un tale processo di estensione (definito *branching process*) aumenta la possibilità di sopravvivenza di nuove industrie.

Pur presentando approcci molto diversi, tutti gli studiosi concordano che la Related Variety eserciti un effetto positivo sulla Crescita economica (Boschma e Gianelle 2014).

Seguendo la maggioranza degli studi pubblicati, è possibile calcolare l'intensità della Related Variety con l'indice di entropia¹. Tale indice viene definito come la media dell'indice di entropia calcolato sulla base della forza lavoro e talvolta sulla base delle conoscenze codificate (i.e. brevetti depositati) con il supporto del NACE², i cui codici a due cifre (*digits*) raggruppano i settori tecnologici in una gerarchia di sottocategorie, scomponibili in modo dettagliato per tipologia di prodotto o produzione in codici a cinque cifre³ (Frenken e al. 2007; Capello 2015).

L'indice di entropia qui analizzato è ben diverso dall'indice di entropia della Scuola neoclassica: infatti, nella Geografia Economica Evolutiva, viene utilizzato per osservare il grado di diffusione e penetrazione di conoscenze complementari in settori diversi fra loro all'interno della stessa area geografica.

A livello computazionale, se si assume che tutte le categorie a cinque cifre i rientrino in una più grande divisione a due cifre S_g , dove $g=1, \dots, G$, è possibile definire una divisione a due cifre P_g (che identifica la quota di brevetti in ogni singola classe) come la somma delle categorie tecnologiche a cinque cifre p_i :

$$P_g = \sum_{i \in S_g} p_i$$

successivamente l'entropia all'interno della categoria g (H_g) è a sua volta calcolata come:

$$H_g = \sum_{i \in S_g} \frac{p_i}{P_g} \log_2 \left(\frac{1}{\frac{p_i}{P_g}} \right)$$

dove quindi la Related Variety è definita come la somma ponderata dell'indice di entropia all'interno di una divisione (*2 digits sector*):

$$RV = \sum_{g=1}^G P_g H_g$$

¹ Il principio di entropia consente, in condizioni di imperfetta informazione, di determinare la condizione tendenzialmente più probabile di un sistema formato da un gran numero di elementi (molecole), corrispondente alla condizione di equilibrio (massima entropia). Il principio di entropia descrive il percorso unidirezionale di un sistema (ad esempio un sistema gassoso) sottoposto ad una sollecitazione esterna (ad esempio una variazione di temperatura) che lo spinge in una situazione di ordine: ad esempio una barra di ferro sottoposta ad una fonte di calore ad un'estremità, nella quale la temperatura si distribuisce in modo ordinato (Capello 2015).

² Classificazione statistica delle attività economiche nelle Comunità europee

³ Per facilitare la comprensione di come funzionino il NACE, proponiamo un esempio pratico, utilizzando la nomenclatura ATECO, tabella di conversione italiana di tali codici. In particolare i codici ATECO sono suddivisi in sezioni (codifica: 1 lettera), divisioni (2 cifre), gruppi (3 cifre), classi (4 cifre), categorie (5 cifre) e talvolta sottocategorie (6 cifre). Ad esempio: sezione C attività manifatturiera; divisione 14 confezioni di articoli di abbigliamento; gruppo 14.1 confezioni di articoli di abbigliamento esclusi gli articoli in pelliccia; classe 14.19 confezioni di articoli e accessori diversi da abbigliamento in pelle, indumenti da lavoro, altro abbigliamento esterno e biancheria intima; categoria 14.19.2 abbigliamento sportivo e indumenti particolari: sottocategoria 14.19.29 produzione di indumenti per neonati, tute sportive, completi da sci, costumi da bagno e simili.

Perciò, secondo Frenken e al. (2007) la Related Variety misura il grado di varietà di conoscenze all'interno delle divisioni di settore (*2 digits*) ed è verosimile che le economie di diversificazione nascano principalmente quando si verificano *knowledge spillovers* in sotto-settori che producono beni complementari. In tal senso, massima entropia indica un'equa distribuzione delle conoscenze tra categorie (*5 digit sectors*) all'interno della più vasta divisione tecnologica regionale a cui appartengono (Capello 2015).

La Complessità è frutto di un processo definito “*branching process*” (Boschma e Gianelle 2014), per cui, seguendo la teoria delle economie di diversificazione (Jacobs 1969), le imprese sono in grado di innovare la propria base tecnologica prendendo ispirazione da competenze, processi e tecnologie presenti in imprese simili o complementari (Nooteboom 2000). Tuttavia, non tutti i tipi di competenze e conoscenze che le imprese acquisiscono conducono a un uguale livello di Complessità, dato che alcune di esse sono più difficili da sviluppare o replicare rispetto ad altre. Secondo Hidalgo e Hausmann (2009), soltanto le Economie più complesse sono capaci di produrre beni più “esclusivi”, la cui produzione è diffusa in pochi Paesi, che godranno di vantaggi comparati.

Tale esemplificazione riassume l'interazione di *Ubiquity* e *Diversity*. La prima indica il numero di Paesi o regioni che producono lo stesso prodotto: più alto è il valore dell'indice, più diffusa e perciò imitata è la produzione di un determinato bene, minore sarà il livello di complessità economica di tali Paesi o regioni. Complementare a *Ubiquity*, la *Diversity* indica la quantità di classi tecnologiche in cui un Paese o una regione si specializza: un alto valore di questo indice dimostra un'elevata diversificazione di conoscenze e capacità in un territorio.

Secondo Hausmann e al. (2011), un Paese ha le capacità di crescere più velocemente soltanto se è in grado di sviluppare la produzione di beni tecnologicamente vicini o correlati a quelli che sta già producendo, sfruttando possibili vantaggi comparati. Perciò la “mappa” o rete che permette di analizzare tale vicinanza o correlazione viene definita *product space*. Dal momento che risulta relativamente più facile definire il *product space* attraverso una sua rappresentazione grafica, ci limitiamo a descriverlo brevemente.

Formalmente, se X_{cp} indica le esportazioni di un determinato prodotto da parte di un Paese, è possibile calcolare il *Revealed Comparative Advantage* che la nazione c presenta nel prodotto p come:

$$RCA_{cp} = \frac{X_{cp}}{\sum_c X_{cp}} \bigg/ \frac{\sum_p X_{cp}}{\sum_{c,p} X_{cp}}$$

Così si costruisce una matrice che collega ciascuna Regione o Nazione al bene che esporta. I valori che la matrice può assumere sono 1 se il bene che la regione o la Nazione esporta presenta $RCA_{cp} \geq 1$, o 0 in ogni altro caso. Per cui abbiamo:

$$M_{cp} = \begin{cases} 1, & RCA_{cp} \geq 1 \\ 0, & RCA_{cp} < 1 \end{cases}$$

Infine, è possibile calcolare i valori di *Ubiquity* e *Diversity* sommando le righe o le colonne della matrice M_{cp} , le quali rappresentano rispettivamente i Paesi e i prodotti. Formalmente avremo:

$$Ubiquity = K_{p,0} = \sum_c M_{cp} \quad \text{e} \quad Diversity = K_{c,0} = \sum_p M_{cp}$$

dove *Diversity* indica la centralità delle Nazioni o regioni nel *product space* rispetto al numero di classi tecnologiche in cui presentano RCA, mentre *Ubiquity* descrive la centralità delle classi tecnologiche rispetto al numero di Nazioni che dimostrano un RCA in una particolare classe tecnologica.

Le teorie di Hidalgo e Hausmann (2009) e Hausmann e al. (2011), riprese da molteplici autori, hanno dato ulteriore slancio alla Scuola evolutiva, rinforzando ulteriormente l'idea secondo cui l'Innovazione deve essere vista da un punto di vista incrementale (Dosi e Nelson 1994), dato che soltanto alcuni Paesi in grado di accogliere una grande varietà di cambiamenti tecnologici e innovativi possono raggiungere la *distruzione creatrice* di cui parlava Schumpeter (1942) e allontanarsi dalla propria base tecnologica iniziale (Martin e Sunley 2006).

esportazioni per 2008 si aggirava intorno ai 140 miliardi di dollari, la soia rappresentava il 7.8% delle esportazioni brasiliane. Si può dire che il Brasile presenta un RCA nelle esportazioni di soia perché la quota effettiva di soia esportata dal Brasile è 21 volte maggiore rispetto alla sua *fair share* (dato da 7.8%/0.35%).

Nelle prossime pagine, grazie anche alle basi gettate in questo capitolo, verrà analizzata l'interazione di Related Variety, Diversificazione e Complessità in alcuni Paesi Europei a livello regionale. Così facendo, apparirà più chiaro come sia possibile utilizzare tali concetti per integrare eventuali lacune tecnologiche e potenziare altri aspetti.

2. RELATED VARIETY, COMPLESSITÀ E DIVERSIFICAZIONE: LE EVIDENZE EMPIRICHE

Related Variety e Complessità sono strumenti fondamentali per il tessuto regionale al fine di avviare un processo di Diversificazione, perché, tenendo a mente che serve una certa prossimità cognitiva e geografica inter e intra-settoriale (Nooteboom 2000), permettono di analizzare in modo più dettagliato le caratteristiche geografiche, istituzionali e tecnologiche di un determinato territorio e definire come quest'ultimo possa agire per evolvere.

Frenken e al. (2007) dimostrano che maggiore è il numero di settori tecnologicamente correlati tra loro, maggiori saranno le possibilità di apprendimento e maggiore sarà lo sviluppo regionale, grazie anche alla creazione di Complessità, per cui una forte correlazione tra settori diversi può stimolare la crescita dell'economia locale. Hidalgo e Hausmann (2009) paragonano questo processo al gioco da tavolo Scarabeo: i giocatori (regioni e Nazioni) che hanno un numero maggiore di lettere rare (conoscenze e competenze particolari) tendono a formare parole più difficili e complesse (cioè, saranno in grado di svilupparsi verso settori più articolati), soprattutto se possono contare su una grande varietà di lettere (cioè capacità e competenze correlate tra loro).

2.1 L'influenza della Related Variety sull'evoluzione del *product space* industriale: l'intuizione delle imprese entranti

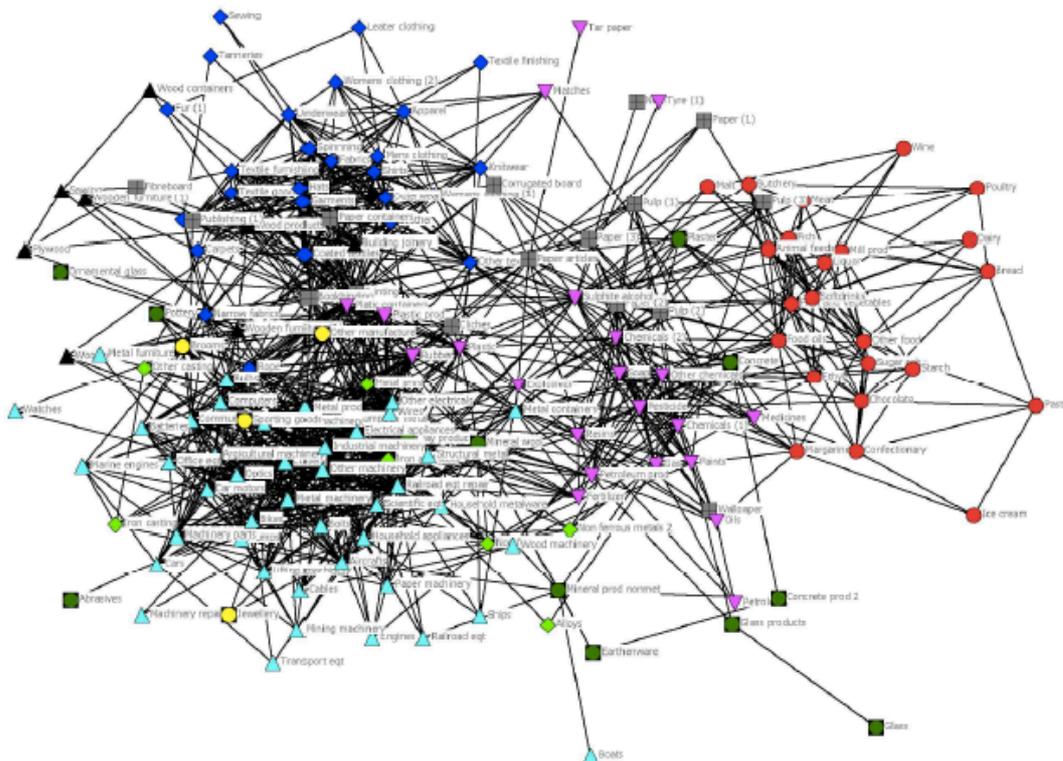
Se l'immaginario comune considera i settori industriali come entità a sé stanti che non cedono a contaminazioni, la realtà dei fatti è che conoscenze e progresso tecnologico si propagano da un settore all'altro, per cui, seguendo Hausmann e al. (2011), se due prodotti afferenti ad industrie diverse sono prodotti simultaneamente nello stesso stabilimento, è molto probabile che siano correlati tra loro. Il verificarsi di una tale situazione viene definito *co-occurrence* (Neffke e Svensson Henning 2008) e una sua analisi può essere utile per comprendere perché e in che modo le stesse conoscenze e competenze vengano distribuite e utilizzate per la creazione di beni diversi prodotti all'interno dello stesso stabilimento.

Gli Autori dimostrano che l'insieme di beni prodotti all'interno della stessa regione, definito *product portfolio*, non è frutto di un processo casuale, bensì causale: considerando le imprese già presenti nell'area, degli entranti si espanderebbero in una regione soltanto se tecnologicamente correlati ai settori già presenti sul territorio perché, in caso contrario, correrebbero notevoli rischi di fallimento.

Di conseguenza, le regioni che mantengono un alto tasso di coerenza tecnologica nel tempo dimostrano di essere maggiormente in grado di espandersi in settori che sono strettamente correlati al proprio product portfolio, piuttosto che in settori molto distanti dalle proprie attività economiche di base.

In un altro studio, Neffke e al. (2011) prendono in considerazione i dati sui livelli di occupazione e di affiliazione industriale di 174 settori a 6 cifre: la definizione di affiliazione industriale specifica che due settori possono coesistere all'interno dello stesso stabilimento, ma per poter affermare che entrambi i settori sono presenti nella regione in cui si trova tale stabilimento, ciascun settore deve avere almeno un impianto, la cui attività principale appartiene a quel specifico settore.

Figura 2: Product space industriale del settore manifatturiero svedese 1969-2002



Fonte: Neffke e al. (2011), p.36.

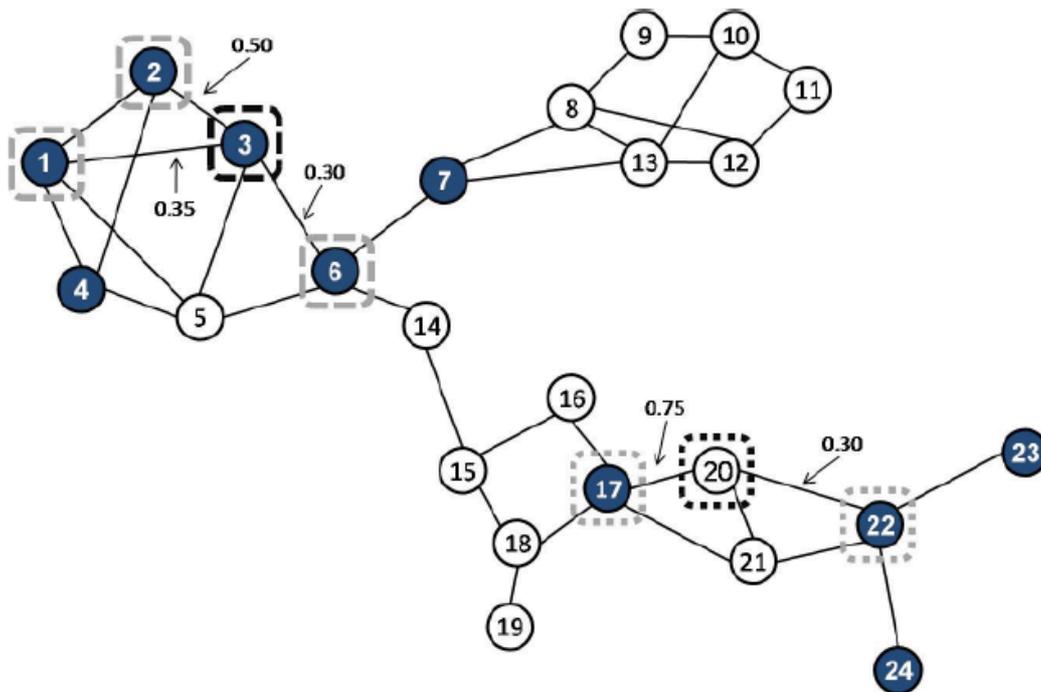
Tramite la formulazione di un indice di Related Variety (*RR index*), Neffke e Svensson Henning (2008) rappresentano il *product space* svedese (fig. 2) in cui si nota che le industrie maggiormente correlate e connesse tra loro durante tutto l'arco temporale sono collocate nell'area più densa del grafico.

Se un cambiamento strutturale è possibile attraverso un processo di *path dependence* e *industrial branching*, è necessario saper quantificare quanto correlati siano due settori per poter definire come si muovano in previsione degli sviluppi futuri. Neffke e al. (2011) propongono un indicatore che, grazie al raggiungimento di un valore soglia, indica il livello di prossimità tecnologica e cognitiva di un'impresa a un *portfolio* di settori:

$$Closeness_{ir} = \sum_{j \in PF(r)} I(RR_{ij} > 0.25)$$

dove $0 \leq RR_{ij} \leq 1$ e $I(\cdot)$ è una funzione che assume valore 0 se l'argomento è nullo, e valore 1 se l'argomento è non nullo.

Figura 3: Illustrazione grafica del calcolo dell'indicatore Closeness



Fonte: Neffke e al. (2011), p.38.

La figura 3 è rappresentativa dell'indicatore *Closeness*, per cui le imprese afferenti alla stessa regione sono colorate di blu e i nodi che le collegano indicano il livello di connessione tra due imprese diverse. Il valore-soglia per cui due imprese sono definite *close* è 0.25. Per esempio, se consideriamo l'impresa 3, essa è correlata alle imprese 1,2,5 e 6, dove le imprese 1,2 e 6 sono parte del *portfolio* regionale e mostrano un più alto livello di correlazione con l'impresa 3. Il valore di *Closeness* o prossimità cognitiva e tecnologica, insieme al livello di complessità regionale, permette di quantificare anche il

livello di coesione tecnologica di un'economia a livello territoriale ed evidenziare le possibili evoluzioni future rispetto al passato.

Così si ha:

$$Technological\ cohesion_r = \sum_{i \in PF} Closeness_{ir}$$

È ragionevole ritenere che, se i *product portfolio* regionali sono coesi, tenderanno a rimanere tali con il tempo; per cui, se un'impresa è tecnologicamente vicina a un *portfolio* regionale è molto probabile che ne faccia già parte o che sia interessata a entrarvi. Al contrario, se le imprese presentano una base tecnologica minimamente correlata al *product portfolio* regionale, hanno molte più probabilità di uscire dal territorio.

Gli Autori hanno sviluppato un modello di regressione per verificare la veridicità di quanto finora teorizzato. I valori sono definiti per tre variabili *dummy*: la variabile *membership* che identifica la presenza continuativa di un'impresa in una regione e assume valore 1 se l'impresa *i* è parte del *portfolio* regionale *r* al tempo *t*; la variabile *entry* che rileva l'entrata di un'impresa nel territorio e assume valore 1 se l'impresa *i* non appartiene al *portfolio* *r* al tempo *t*, ma vi entra entro il tempo *t*+5; la *dummy exit* che identifica l'uscita da un territorio e assume valore 1 se l'impresa *i* fa parte del *portfolio* *r* al tempo *t*, ma ne esce entro il tempo *t*+5. I valori di *entry* e *membership* sono positivamente correlati, mentre il valore di *exit* è negativamente correlato con i valori di prossimità al *portfolio* regionale.

Nelle tabelle 1, 2 e 3 vengono riportati i valori della regressione sulle *dummy* presenza continuativa, entrata ed uscita sulla vicinanza di un'impresa al *portfolio* regionale.

Tabella 1: Regressione sulla probabilità di presenza continuativa

Table 2: Regression analyses of membership probabilities

| MEMBERSHIP MODEL | (1) OLS | (2) probit | (3) logit | (4) logit | (5) OLS | (6) logit | (7) OLS |
|---------------------|---------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|
| closeness (PF) | 0.038*** (0.000) | 0.108*** (0.002) | 0.178*** (0.003) | 0.042*** (0.003) | 0.013*** (0.001) | 0.095*** (0.004) | 0.021*** (0.001) |
| log(emp(r)) | | | | 0.756*** (0.013) | 0.113*** (0.002) | 0.582*** (0.014) | 0.086*** (0.002) |
| log(emp(i)) | | | | 0.732*** (0.009) | 0.106*** (0.001) | 0.766*** (0.009) | 0.109*** (0.001) |
| closeness(non-PF) | | | | | | -0.079*** | -0.012*** (0.000) |
| constant | 0.181*** (0.002) | -0.889*** (0.007) | -1.457*** (0.012) | -13.637*** (0.152) | -1.566*** (0.018) | -12.031*** (0.154) | -1.299*** (0.019) |
| R-squared | 0.077 | | | | 0.195 | | 0.211 |
| log-likelihood | | -41037.5 | -41047 | -35336.9 | | -34653.3 | |
| Nobs | 73080 | 73080 | 73080 | 72100 | 72100 | 72100 | 72100 |

Fonte: Neffke e al. (2011), p.45.

La prima colonna per tutte le tabelle mostra una semplice regressione OLS. Come da aspettative, la positività della variabile *closeness (PF)* aumenta la probabilità che l'impresa faccia già parte del *portfolio* regionale o, non facendone parte, ne aumenta la probabilità di entrata entro cinque anni.

La tabella 2 dimostra che l'effetto sulla presenza continuativa di un'impresa è sostanziale: se l'impresa *i* è strettamente correlata a imprese che sono assenti dalla regione *r*, allora anche l'impresa *i* sarà assente dalla regione.

Tabella 2: Regressione sulla probabilità di entrata

Table 3: Regression analyses of entry probabilities

| ENTRY MODEL | (1) OLS | (2) probit | (3) logit | (4) logit | (5) OLS | (6) logit | (7) OLS |
|-------------------|---------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| closeness(PF) | 0.012*** (0.001) | 0.084*** (0.003) | 0.163*** (0.005) | 0.097*** (0.006) | 0.008*** (0.001) | 0.110*** (0.007) | 0.010*** (0.001) |
| log(emp(r)) | | | | 0.283*** (0.029) | 0.011*** (0.001) | 0.228*** (0.031) | 0.008*** (0.001) |
| log(emp(i)) | | | | 0.450*** (0.017) | 0.019*** (0.001) | 0.468*** (0.018) | 0.020*** (0.001) |
| closeness(non-PF) | | | | | | -0.025*** | -0.002*** 0.000 |
| constant | 0.027*** (0.001) | -1.846*** (0.012) | -3.341*** (0.026) | -9.125*** (0.302) | -0.202*** (0.013) | -8.658*** (0.309) | -0.175*** (0.013) |
| R-squared | 0.02 | | | | 0.032 | | 0.033 |
| log-likelihood | | -10402.2 | -10418.6 | -9934.7 | | -9918.7 | |
| Nobs | 52226 | 52226 | 52226 | 51246 | 51246 | 51246 | 51246 |

Fonte: Neffke e al. (2011), p.46.

La tabella 3 mostra come la variabile *closeness (PF)* ha coefficiente positivo e significativo in ogni tipo di regressione sia esso OLS, logit o probit; dimostra anche che quanto più il valore di *closeness (non-PF)* è negativo, quante meno imprese entreranno nella zona geografica presa in considerazione.

Tabella 3: Regressione sulla probabilità di uscita

Table 4: Regression analyses of exit probabilities

| EXIT MODEL | (1) OLS | (2) probit | (3) logit | (4) logit | (5) OLS | (6) logit | (7) OLS |
|---------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| <i>closeness (PF)</i> | -0.010*** (0.001) | -0.047*** (0.003) | -0.087*** (0.005) | -0.025*** (0.006) | -0.001* (0.001) | -0.048*** (0.007) | -0.004*** (0.001) |
| <i>log(emp(r))</i> | | | | -0.336*** (0.025) | -0.047*** (0.003) | -0.258*** (0.027) | -0.036*** (0.004) |
| <i>log(emp(i))</i> | | | | -0.453*** (0.016) | -0.065*** (0.002) | -0.455*** (0.016) | -0.066*** (0.002) |
| <i>closeness (non-PF)</i> | | | | | | 0.034*** | 0.004*** (0.001) |
| constant | 0.208*** (0.004) | -0.791*** (0.015) | -1.287*** (0.026) | 5.300*** (0.281) | 1.155*** (0.039) | 4.497*** (0.303) | 1.044*** (0.043) |
| R-squared | 0.012 | | | | 0.051 | | 0.053 |
| log-likelihood | | -9229.7 | -9229.2 | -8845.9 | | -8814 | |
| Nobs | 20854 | 20854 | 20854 | 20854 | 20854 | 20854 | 20854 |

Fonte: Neffke e al. (2011), p.47.

Infine, dal momento che il modello OLS non rappresenta la stima più appropriata per variabili binarie, vengono stimati anche due modelli logit e probit: pur essendo difficile fare un confronto immediato, è possibile valutare l'effetto marginale sulla media della variabile *closeness (PF)*, per cui i valori del modello OLS rientrano nell'intervallo compreso tra i valori del modello probit e logit.

È doveroso sottolineare che i valori delle *dummy* potrebbero essere influenzati dalla grandezza complessiva dell'impresa e della regione considerate. È molto probabile che grosse imprese facciano già parte del *portfolio* regionale o che vi entrino, mentre è meno probabile che escano dallo stesso territorio. Allo stesso modo, dato che grandi regioni hanno una più ampia varietà di imprese che vi si stabiliscono, sono in grado di attrarre nuovi entranti e di mantenere allo stesso tempo imprese già presenti sul territorio. Per controllare tali effetti gli Autori hanno aggiunto in colonna 4 due nuove variabili *log(emp(r))* e *log(emp(i))* che misurano il logaritmo dell'occupazione totale manifatturiera nella regione *r* e il totale dell'occupazione svedese nel settore *i*.

In colonna 7, invece, viene aggiunta una variabile *closeness(non-PF)* per misurare la vicinanza di un'impresa alle imprese assenti dal *portfolio* regionale per verificare se un'impresa senza punti in comune col territorio riesca ad entrarvi o meno.

In sintesi, la prossimità o *Closeness* di un'impresa a un *portfolio* regionale ha conseguenze importanti per la coesione tecnologica di una regione e per l'evoluzione della sua struttura industriale e settoriale. In un'ottica evolucionistica si può affermare che si tratta di un processo di *path dependency*, per cui una regione avvia un processo di diversificazione allargandosi in settori e industrie che sono correlate e complementari ai settori già presenti sul territorio in un dato momento.

2.2 Complessità e crescita incrementale degli Innovatori Moderati: l'evidenza empirica spagnola

Se il tipo di Innovazione più illuminata secondo l'idea Schumpeteriana è quella della Distruzione creatrice, che, grazie ad alti livelli di formalizzazione tecnologica va a rompere con la tradizione, non sempre ciò trova riflesso in tutti i casi empirici (Xiao e al. 2018).

Per esempio, secondo l'Innovation Scoreboard 2019 della Commissione Europea, la Spagna rientra nella categoria degli Innovatori Moderati. Trattandosi di un Paese senza elevati livelli di complessità tecnologica e conoscitiva, le sue capacità di Innovazione seguono un percorso diverso rispetto all'Innovazione distruttrice.

Per la Spagna il modo migliore per innovare, soprattutto senza un eccessivo dispendio di risorse economiche, è quello di partire dalle proprie capacità di base e svilupparle in modo incrementale. Per sviluppare e ampliare settori tecnologicamente avanzati e molto complessi sarebbero necessari grossi investimenti che, se non sono già presenti le capacità e i mercati per sostenerli, rappresentano soltanto un grosso azzardo economico.

Scommettere su una policy di sviluppo incrementale e investire in tecnologie trasversali permette di ampliare la propria base tecnologica grazie ai diversi campi in cui queste tecnologie possono essere applicate. In questo processo di *regional branching* (Boschma e Gianelle 2014; Boschma e Frenken, 2011) la diversificazione regionale permette che le competenze esistenti vengano impiegate per dar vita a nuove attività economiche attraverso *spin-offs* imprenditoriali, modifiche alla catena produttiva e mobilità della forza lavoro, tutto ciò grazie soprattutto alle forti influenze del tessuto locale.

Boschma e al. (2012) ritengono che, dal momento che lo sviluppo di nuove imprese potrebbe essere penalizzato, visto che le competenze non sono completamente mobili e le regioni non sempre sono in grado di acquistarle esternamente, è necessario focalizzarsi sulla scala provinciale e analizzano così la Spagna del periodo 1988-2007 a livello NUTS-3⁵.

⁵ La nomenclatura delle unità territoriali statistiche (NUTS) è stata ideata da Eurostat nel 1988 per identificare la ripartizione del territorio dell'Unione Europea a fini statistici. La nomenclatura presenta vari livelli: il livello NUTS 0

Nello studio condotto da Boschma e al. (2012) vengono presi in considerazione due metodi: il metodo “classico” di Related Variety, calcolato con l’indice di entropia, e il metodo di Hausmann e Klinger (2007) e Hidalgo e al. (2011), basato sull’indice di prossimità modificato in modo tale da considerare la distanza di un settore dal resto della struttura produttiva provinciale o dell’intera Spagna.

Figura 4: Relazione tra i prodotti che presentano un vantaggio comparato al tempo t e i nuovi prodotti che presentano vantaggi comparati al tempo $t+5$ nelle province spagnole

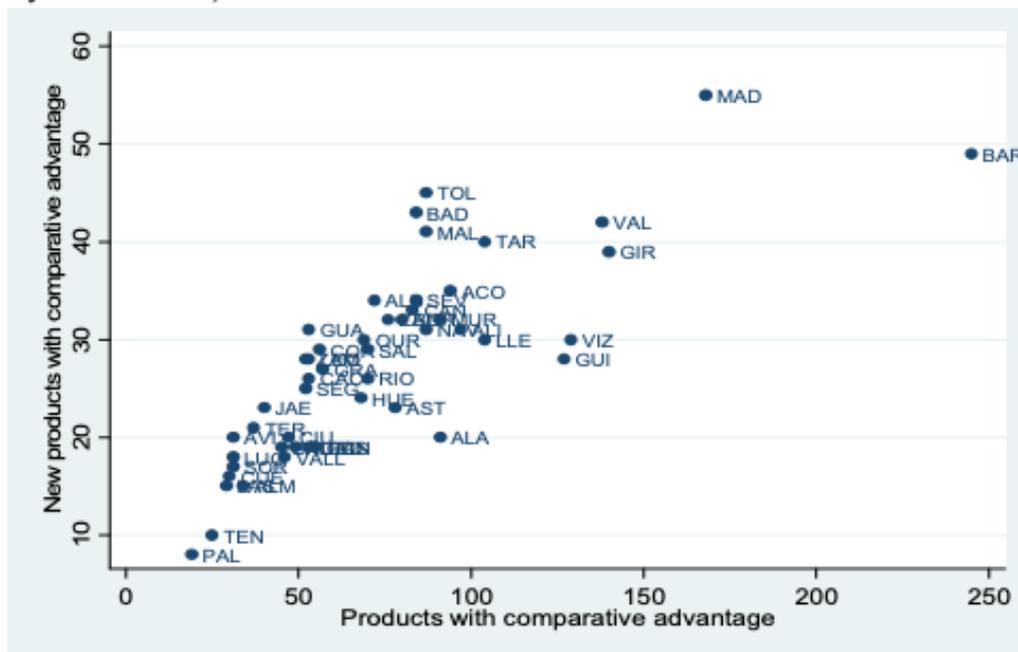
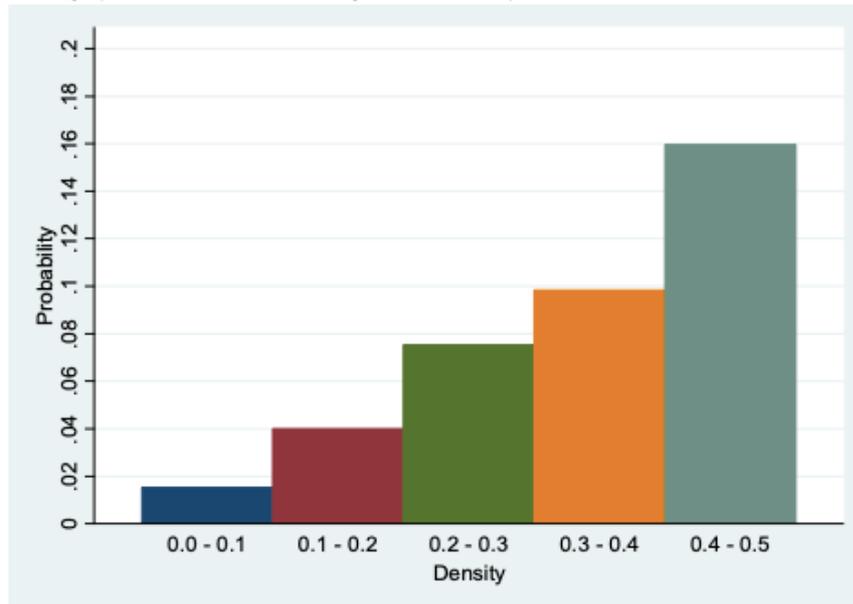


Figura 5: Probabilità di espansione verso nuovi prodotti per le province spagnole per il periodo 1988-2008 per intervalli di cinque anni

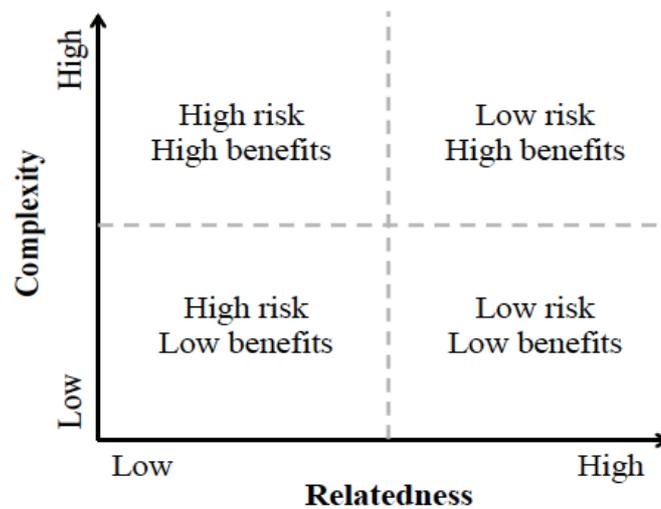


Fonte: Boschma e al., 2011, p.11

Se si pensa al *product space* di Hausmann e al. (2011), la densità, in questo frangente, rileva la probabilità di espandersi in prodotti limitrofi e di ottenere in questi ultimi vantaggi comparati nei successivi cinque anni. Si evince che, confrontando le distribuzioni di densità dei prodotti con e senza RCA, la probabilità di espandersi in determinati mercati aumenta all'aumentare della densità. La maggior parte di beni che, perciò, non sviluppano vantaggi comparati sono quelli che non presentano alti livelli di densità nel *product space*.

Il motivo per cui la Spagna dovrebbe investire in prodotti e competenze a medio-basso rischio viene ripreso anche da Balland e al. (2018), i quali propongono una matrice che, tenendo conto di complessità e correlazione tecnologica territoriale, definisce strategie innovative potenzialmente vincente.

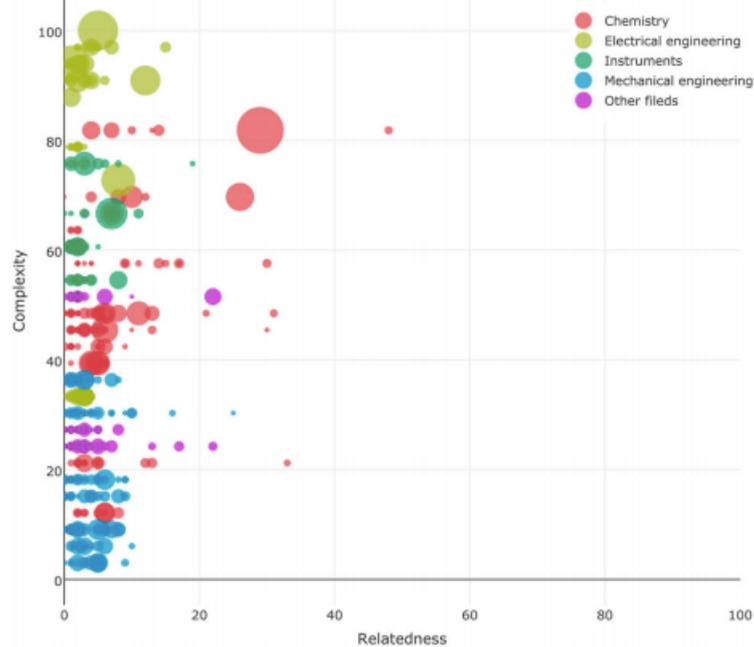
Figura 6: Matrice per definire strategie di Innovazione tecnologica



Fonte: Balland e al., 2018, p.8.

La matrice (fig. 6) utilizza un indice di correlazione per definire le tecnologie in cui una regione non possiede ancora un RCA, ma che sono sufficientemente vicine alla propria base tecnologica e da poter eventualmente sviluppare. Sull'asse delle ordinate si evidenzia il livello di facilità con cui una regione potrebbe sviluppare RCA in una nuova tecnologia vicina, mentre l'asse delle ascisse riflette la complessità delle tecnologie in cui la regione non ha RCA. Analizzando la matrice e le sue implicazioni, il quadrante in alto a sinistra permette di sviluppare nuove tecnologie altamente complesse e strettamente correlate alle tecnologie di partenza, rappresentando una strategia vincente con pochi rischi per quelle regioni che presentano elevati livelli di formalizzazione e densità tecnologica. Al contrario, per le regioni più periferiche del *product space* risulta più immediato seguire la strategia del quadrante in basso a destra, che permette di accumulare competenze tecnologiche trasversali a partire da quelle già esistenti.

Figura 7: Applicazione della matrice in figura 6 alla regione spagnola dell'Extremadura



Fonte: Balland e al., 2018, p.12.

Balland e al. (2018) propongono una breve esemplificazione per ciascuna strategia dei diversi quadranti della matrice, proponendo come esemplificazione la regione spagnola dell'Extremadura, Innovatore moderato. Si tratta di una regione con una debole base tecnologica che limita in modo sostanziale le capacità di sviluppare nuovi percorsi di crescita. Perciò sebbene l'Extremadura possa scegliere una politica qualsiasi offerta dalla matrice, la strategia migliore sarebbe di accrescere in modo incrementale le proprie capacità tecnologiche a partire dal settore chimico che, come si evince dalla figura 7, presenta un alto tasso di correlazione con molteplici settori quali quello meccanico ed elettrico.

2.3 Mobilità del capitale umano, diversificazione ed effetti sulla produttività

Un altro aspetto dell'Innovazione su cui si focalizza la Geografia Economica Evolutiva è la mobilità della forza lavoro. Come già detto i cosiddetti *knowledge spillovers* sono resi possibili grazie alla presenza di prossimità geografica e, più spesso, di prossimità cognitiva (Boschma 2005) quando non è né troppo grande né troppo piccola (Nooteboom 2000).

Considerando la prossimità cognitiva, i *knowledge spillovers* sono il risultato della mobilità di un capitale umano che ha acquisito competenze attraverso l'educazione, il *learning-by-doing*, e il *learning-by-interacting*. Se si considera un lavoratore che lascia un lavoro in cui era richiesto un

intenso utilizzo di conoscenze specifiche, costui si porterà via anche quell'insieme di informazioni ed esperienze che ha acquisito nel vecchio posto di lavoro, permettendogli, potenzialmente, di migliorare le performance dell'impresa in cui andrà a lavorare. Un esempio calzante di tale processo è dato dalla Silicon Valley in USA, dove la mobilità inter-settoriale della forza-lavoro, soprattutto quella più specializzata, ha comportato un veloce aumento della produttività media delle imprese del territorio.

Uno studio, condotto da Boschma e al. (2009) sull'economia Svedese durante il periodo 1988-2004, analizza e differenzia l'impatto della mobilità dei lavoratori, suddividendo quest'ultima in mobilità inter e intra-regionale, e mobilità inter e intra-settoriale. Gli Autori si sono proposti di verificare tre condizioni: se un *set* particolare di competenze come la formazione dei lavoratori possa aumentare le *performance* dell'impresa; come nuovi afflussi di capitale umano influiscano sull'impresa e sul suo livello di varietà attuale; quali siano gli effetti della mobilità del capitale umano quando si considera la prossimità geografica. Infatti, secondo gli autori non è la mobilità in sé che conta, ma come i diversi tipi di mobilità interagiscono per modificare le *performance* dell'impresa. Si ritiene che apprendimento interattivo e vera Innovazione si verifichino quando i lavoratori della stessa impresa presentano competenze complementari, perché, se entrassero nuovi lavoratori con capacità molto simili, queste ultime non andrebbero a contribuire al miglioramento delle *performance* aziendali.

Se si analizza una mobilità intra-regionale, per evitare problemi di *lock-in*, che si potrebbero verificare nel momento in cui i lavoratori cambiano posto di lavoro, ma non il luogo di residenza, è importante che le nuove capacità che affluiscono nell'impresa siano correlate, ma non simili a quelle già presenti in modo tale che si stimoli un processo di apprendimento. Al contrario se si considera un tipo di mobilità inter-regionale, anche l'affluenza di conoscenze provenienti dallo stesso settore può contribuire alla crescita regionale, perché, dato che la conoscenza è non codificata, può darsi che il metodo con cui si conducono i processi produttivi in un altro territorio possa essere utile per migliorare i processi produttivi in un altro. Alla stessa maniera risulta più difficile che lavoratori della stessa zona, sebbene di imprese diverse, possano portare nuove conoscenze in azienda, soprattutto se le competenze possedute sono molto diverse dalla base tecnologica.

Lo studio di Boschma e al. (2009) ha come obiettivo il campionamento di quel capitale umano altamente specializzato o istruito, che, cambiando posto di lavoro, può portare con sé codici di condotta e conoscenze tacite.

Per misurare il livello di *performance* aziendale viene utilizzato il valore aggiunto per ogni lavoratore, controllando per i lavoratori part-time e gli aumenti di efficienza superiori alla media. Dal momento

che la produttività delle imprese può essere influenzata da molteplici fattori, gli Autori hanno deciso di dividere i settori presi in analisi in tre categorie (R&S, servizi orientati al finanziamento, e settore pubblico), per poi controllare età e genere dei lavoratori e numero dei posti di lavoro in una singola azienda, tutte variabili che possono andare in qualche modo ad influenzare i livelli di produttività.

Tabella 4: Effetti delle caratteristiche dell'impresa sulla crescita di produttività per tutti i posti di lavoro che presentano flussi di personale altamente specializzato nel 2001

| Productivity growth | MODEL A | | | | MODEL B1 | | | | MODEL B2 | | | |
|----------------------|---------|--------|-------|--------|----------|--------|-------|--------|----------|--------|-------|--------|
| | Coeff. | SE | P>t | SS | Coeff. | SE | P>t | SS | Coeff. | SE | P>t | SS |
| Inhouse Sima | | | | | | | | | 0.007 | 0.032 | 0.837 | 0 |
| Inhouse RelVar (log) | | | | | | | | | 0.016 | 0.004 | 0.000 | 15 |
| Inhouse UnrelVar | | | | | | | | | -0.030 | 0.026 | 0.252 | 1 |
| High Educ Ratio | | | | | 0.374 | 0.044 | 0.000 | 75 | | | | |
| Capital Manu | -0.519 | 0.041 | 0.000 | 163 | -0.412 | 0.043 | 0.000 | 94 | -0.543 | 0.042 | 0.000 | 176 |
| Labour Manu | -0.417 | 0.033 | 0.000 | 169 | -0.299 | 0.035 | 0.000 | 74 | -0.420 | 0.033 | 0.000 | 168 |
| Know Manu | -0.594 | 0.027 | 0.000 | 514 | -0.514 | 0.028 | 0.000 | 341 | -0.596 | 0.027 | 0.000 | 517 |
| R&D | -1.185 | 0.073 | 0.000 | 275 | -1.229 | 0.073 | 0.000 | 294 | -1.199 | 0.073 | 0.000 | 281 |
| Public | -0.186 | 0.034 | 0.000 | 31 | -0.193 | 0.034 | 0.000 | 34 | -0.199 | 0.034 | 0.000 | 36 |
| Capital Service | 0.007 | 0.032 | 0.826 | 0 | 0.121 | 0.035 | 0.000 | 13 | 0.014 | 0.032 | 0.675 | 0 |
| Labour Service | 0.005 | 0.027 | 0.848 | 0 | 0.111 | 0.029 | 0.000 | 15 | 0.002 | 0.027 | 0.947 | 0 |
| Other capital | -0.002 | 0.054 | 0.975 | 0 | 0.056 | 0.055 | 0.306 | 1 | -0.018 | 0.055 | 0.741 | 0 |
| Plant Size (log) | -0.675 | 0.005 | 0.000 | 16 666 | -0.676 | 0.005 | 0.000 | 16 726 | -0.683 | 0.006 | 0.000 | 12 654 |
| Urban Size (log) | 0.074 | 0.005 | 0.000 | 234 | 0.063 | 0.005 | 0.000 | 155 | 0.073 | 0.005 | 0.000 | 223 |
| Intercept | -1.640 | 0.047 | 0.000 | | -1.714 | 0.047 | 0.000 | | -1.592 | 0.054 | 0.000 | |
| R ² | | 0.634 | | | | 0.635 | | | | 0.634 | | |
| Adj R ² | | 0.634 | | | | 0.635 | | | | 0.634 | | |
| N | | 17 098 | | | | 17 098 | | | | 17 098 | | |

An additional effect-analysis (ANOVA) displays the partial sum of squares (SS) for each covariate. All estimates are weighted on employment size and estimated in STATA9.

Fonte: Boschma e al., 2009, p.183

L'analisi empirica impiega un modello OLS. Il modello B1 e il modello B2 (tabella 4) analizzano l'impatto del livello di formazione e il livello delle competenze dei lavoratori sull'impresa. Un più alto grado di formazione della forza lavoro permette di promuovere produttività. Tuttavia quando si differenzia il grado di istruzione nel modello B2 si nota che tale effetto dipende dal grado di correlazione delle competenze: se le competenze presenti in azienda sono molto simili difficilmente avranno un qualche effetto sul livello di produttività, perciò sono le competenze complementari ad aumentarne il livello.

Tabella 5: Effetti della mobilità della forza lavoro sulla crescita produttiva per tutti i posti di lavoro con flussi di lavoratori altamente specializzati nel 2001

Table 3. OLS regressions on the effects of labour mobility on productivity growth (2001–2003) for all workplaces with inflows of skilled personnel 2001

| Productivity Growth | MODEL C1 | | | | MODEL C2 | | | | MODEL D1 | | | | MODEL D2 | | | |
|----------------------------|----------|-------|-------|------|----------|-------|-------|------|----------|-------|-------|------|----------|-------|-------|------|
| | Coeff. | SE | P>t | SS |
| Tot Inflow Sima (log) | | | | | -0.038 | 0.009 | 0.000 | 18 | | | | | | | | |
| Tot Inflow RelVar (log) | | | | | 0.179 | 0.017 | 0.000 | 114 | | | | | | | | |
| Tot Inflow UnrelVar (log) | | | | | -0.004 | 0.009 | 0.628 | 0 | | | | | | | | |
| Tot Inflows (log) | -0.029 | 0.009 | 0.001 | 11 | | | | | | | | | | | | |
| Intra Inflow Sima (log) | | | | | | | | | | | | | -0.037 | 0.010 | 0.000 | 9 |
| Intra Inflow RelVar (log) | | | | | | | | | | | | | 0.133 | 0.026 | 0.000 | 27 |
| Intra Inflow UnrelVar(log) | | | | | | | | | | | | | 0.070 | 0.011 | 0.000 | 35 |
| Inter Inflow Sima (log) | | | | | | | | | | | | | -0.059 | 0.013 | 0.000 | 28 |
| Inter Inflow RelVar (log) | | | | | | | | | | | | | 0.145 | 0.036 | 0.000 | 10 |
| Inter Inflow UnrelVar(log) | | | | | | | | | | | | | -0.079 | 0.012 | 0.000 | 59 |
| Tot Intra Inflows (log) | | | | | | | | | 0.004 | 0.009 | 0.609 | 0 | | | | |
| Tot Inter Inflows (log) | | | | | | | | | -0.042 | 0.009 | 0.000 | 23 | | | | |
| Inhouse Sima | 0.003 | 0.032 | 0.924 | 0 | 0.015 | 0.032 | 0.643 | 0 | 0.003 | 0.032 | 0.919 | 0 | 0.019 | 0.032 | 0.545 | 0 |
| Inhouse RelVar (log) | 0.016 | 0.004 | 0.000 | 15 | 0.013 | 0.004 | 0.002 | 10 | 0.018 | 0.004 | 0.000 | 17 | 0.012 | 0.004 | 0.005 | 47 |
| Inhouse UnrelVar | -0.032 | 0.026 | 0.232 | 1 | -0.019 | 0.027 | 0.470 | 1 | -0.037 | 0.026 | 0.164 | 2 | -0.026 | 0.027 | 0.328 | 1 |
| Capital Manu | -0.571 | 0.043 | 0.000 | 187 | -0.532 | 0.043 | 0.000 | 158 | -0.582 | 0.043 | 0.000 | 192 | -0.535 | 0.043 | 0.000 | 173 |
| Labour Manu | -0.434 | 0.033 | 0.000 | 177 | -0.415 | 0.034 | 0.000 | 158 | -0.437 | 0.033 | 0.000 | 179 | -0.415 | 0.033 | 0.000 | 163 |
| Know Manu | -0.610 | 0.027 | 0.000 | 527 | -0.558 | 0.027 | 0.000 | 431 | -0.607 | 0.027 | 0.000 | 525 | -0.548 | 0.027 | 0.000 | 434 |
| R&D | -1.196 | 0.073 | 0.000 | 279 | -1.131 | 0.073 | 0.000 | 247 | -1.212 | 0.073 | 0.000 | 286 | -1.198 | 0.074 | 0.000 | 271 |
| Public | -0.198 | 0.034 | 0.000 | 35 | -0.301 | 0.036 | 0.000 | 74 | -0.192 | 0.034 | 0.000 | 33 | -0.286 | 0.036 | 0.000 | 68 |
| Capital Service | 0.010 | 0.032 | 0.747 | 0 | 0.029 | 0.033 | 0.380 | 1 | -0.003 | 0.033 | 0.927 | 0 | 0.025 | 0.033 | 0.439 | 0 |
| Labour Service | -0.002 | 0.027 | 0.933 | 0 | 0.004 | 0.027 | 0.896 | 0 | -0.002 | 0.027 | 0.929 | 0 | 0.008 | 0.027 | 0.773 | 0 |
| Other capital | -0.030 | 0.055 | 0.582 | 0 | 0.007 | 0.055 | 0.896 | 0 | -0.033 | 0.055 | 0.549 | 0 | 0.008 | 0.055 | 0.880 | 0 |
| Plant size (log) | -0.661 | 0.009 | 0.000 | 5295 | -0.685 | 0.009 | 0.000 | 6634 | -0.661 | 0.010 | 0.000 | 5013 | -0.679 | 0.008 | 0.000 | 7152 |
| Urban size (log) | 0.079 | 0.005 | 0.000 | 231 | 0.075 | 0.005 | 0.000 | 203 | 0.071 | 0.006 | 0.000 | 152 | 0.061 | 0.006 | 0.000 | 104 |
| Intercept | -1.658 | 0.058 | 0.000 | | -1.610 | 0.059 | 0.000 | | -1.619 | 0.062 | 0.000 | | -1.528 | 0.061 | 0.000 | |
| R ² | | 0.635 | | | | 0.637 | | | | 0.635 | | | | 0.638 | | |
| Adj R ² | | 0.634 | | | | 0.636 | | | | 0.635 | | | | 0.638 | | |
| N | | 17098 | | | | 17098 | | | | 17098 | | | | 17098 | | |

An additional effect-analysis (ANOVA) displays the partial sum of squares (SS) for each covariate. All estimates are weighted on employment size and estimated in STATA9.

Fonte: Boschma e al., 2009, p.184

Nella tabella 5 si considera l’impatto della mobilità del capitale umano. Il modello C1 sembrerebbe contraddire quanto finora sostenuto: gli afflussi di capitale risultano negativamente correlati con l’aumento di produttività. Tuttavia è necessaria un’ulteriore specificazione: infatti, il modello C2, in cui vengono differenziati i diversi tipi di competenze, mostra che, in realtà, l’afflusso di individui con competenze correlate hanno un elevato coefficiente positivo, mentre è l’afflusso di competenze identiche tra loro ad avere un forte effetto negativo sulla produttività. Allo stesso tempo però la variabile *Tot Inflow UnrelVar (log)* presenta un coefficiente negativo perché è verosimile che se un’azienda assume personale con esperienza lavorativa in settori diametralmente opposti sia difficile assorbire e utilizzare al meglio le competenze di questi individui, motivo per cui è poco probabile che rappresenti un beneficio per l’azienda assumere tali persone.

Infine con i modelli D1 e D2 gli Autori analizzano quanto la prossimità geografica possa influire sulla produttività, nel momento in cui si considerano gli effetti dei diversi tipi di afflusso di capitale umano. Di nuovo l’effetto positivo della mobilità delle forze lavoro è visibile solo dopo aver differenziato il tipo di afflussi di competenze. Secondo il modello D1 flussi intra-regionali non

hanno un effetto significativo sulla produttività, mentre flussi inter-regionali hanno un effetto negativo fino a quando non vengono differenziati. Rimane vero quanto visto in precedenza: flussi di competenze simili tra loro danneggiano le performance dell'impresa: il coefficiente di *Intra Inflow Sima (log)* risulta negativo e significativo. Inoltre, l'afflusso di competenze non correlate tra loro può avere un effetto positivo e significativo quando si tratta di flussi intra-regionali, perché i nuovi lavoratori potrebbero condividere comportamenti specifici di un determinato territorio che potrebbe facilitare la loro integrazione; al contrario quando si tratta di flussi inter-regionali il coefficiente di *Inter Inflow UnrelVar* è negativo e significativo. Il modello D2 è consistente con le ipotesi formulate da Boschma e al. (2009): il flusso di capitale umano con competenze correlate o complementari ha sempre un effetto positivo, ribaltando addirittura l'effetto negativo di flussi di mobilità inter-regionali in effetti positivi. Tutto ciò è dimostrato anche da un leggero aumento nell' R^2 che spiega circa il 64% delle osservazioni (modello D2) rispetto ai modelli A e B2 che analizzavano soltanto le caratteristiche dell'impresa

3. LA PROPOSTA DELL'UNIONE EUROPEA: *HORIZON 2020*

Rifiutando l'idea di Innovazione come un sistema lineare in cui il processo innovativo è un susseguirsi temporale di fasi di creazione di conoscenza e di trasformazione della nuova conoscenza in idea commercializzabile, la teoria dei sistemi regionali di innovazione (*RIS*) sposa l'idea che l'Innovazione sia il risultato di un processo interattivo e non-lineare. In tale ottica viene messa al centro dell'analisi dei processi innovativi la relazione tra due gruppi di attori locali: università e centri di ricerca, che creano e diffondono la conoscenza, e le imprese locali, possibili adottanti dei risultati di ricerca. La teoria dei *RIS* sottolinea l'importanza della prossimità istituzionale quale elemento capace di controllare la complessità e l'incertezza che contraddistinguono i processi innovativi. Tuttavia una presenza solida di entrambi i gruppi è di sostanziale importanza: l'inefficienza o il mancato di sviluppo di uno dei due può essere sintomo di una scarsa capacità innovativa, per cui si rende necessario sviluppare politiche a sostegno dell'Innovazione (Capello 2015).

3.1 *La Smart Specialisation Strategy*

L'Unione Europea, sebbene fosse appena stato siglato l'accordo del Mercato Unico, si trovò a metà anni '90 in un periodo di forte stagnazione economica e di bassa produttività, se paragonata ai propri partner commerciali (Stati Uniti *in primis*). Perciò, con l'obiettivo di “rendere l'Unione Europea la più competitiva e dinamica economia della conoscenza entro il 2010” (Commissione Europea 2000), venne stipulata la *Lisbon Agenda*.

La *Lisbon Agenda* è nata così con l'obiettivo di colmare il *gap* produttivo tra Europa e Stati Uniti, principalmente dovuto al settore ICTs⁶: quegli anni in USA sono stati caratterizzati da un fortissimo processo di informatizzazione promosso grazie anche a un elevato potere innovativo e alla capacità delle imprese statunitensi di trasportare, adattare, sviluppare e implementare conoscenze (i.e. KETs⁷ e GPTs⁸) e *routine* in moltissimi settori in brevissimo tempo. L'Europa non è stata in grado di fare altrettanto e ha continuato ad avere un *gap* produttivo con i propri partner commerciali. Per tale motivo nel 2010 sono state presentate dalla Commissione Europea le Politiche di Coesione, tra le

⁶ *Information and Communication Technologies*

⁷ *Key Enabling Technologies*

⁸ *General Purpose Technologies*

quali si trova una politica per l'Innovazione e lo sviluppo tecnologico: la *Smart Specialisation Strategy*.

La *Smart Specialisation Strategy*, anche definita *RIS3*, fa parte della terza generazione di politiche di Coesione della Commissione Europea (*Horizon 2020*) con cui ci si propone di trattare lo sviluppo innovativo tramite un approccio *place-based*, che identifichi le aree strategiche in cui intervenire sulla base di un'analisi dei punti di forza e del potenziale di tali aree, attraverso un processo dal basso di scoperta imprenditoriale (*EDP – entrepreneurial discovery process*). Questo nuovo approccio mira a sopperire alle scarse connessioni all'interno di molte regioni europee tra il settore di R&S, le competenze specializzate e il polo imprenditoriale e industriale (David e al. 2009). *RIS3* è un metodo di *Open Innovation* che propone un nuovo e ampio significato di Innovazione, perché si prefissa di seguire i seguenti principi:

- Utilizzare un metodo *place-based* che permetta di implementare politiche coerenti alle risorse disponibili in una determinata regione o di intervenire in modo specifico sulla base delle condizioni socio-economiche, che identificano opportunità uniche di sviluppo e crescita;
- Fare in modo che le strategie implementate siano scelte oculate di investimento, perché i Paesi Membri possono supportare soltanto un numero limitato di realtà per cui devono focalizzare la specializzazione su punti di forza competitivi e con un potenziale di crescita realistico;
- Investire in progetti non sulla base di un *picking-the-winner-process* in cui si sceglie un vincitore, ma sulla base di un processo di scoperta imprenditoriale (*EDP*) secondo cui il settore pubblico e privato dialogano per scoprire e produrre informazioni rilevanti su nuove attività, in modo tale che poi l'amministrazione pubblica si muova per aiutare gli attori economici più capaci a realizzare il proprio potenziale;
- Utilizzare un significato di Innovazione di carattere tecnologico, sociale, e *practice-based* per permettere ad ogni Stato Membro di adattare le politiche di Coesione al proprio contesto socio-economico;
- Sviluppare e mantenere nel tempo un'intensa attività di monitoraggio e revisione delle scelte strategiche per verificare il corretto andamento delle politiche di Coesione

La *Smart Specialisation Strategy* fa sua priorità lo sviluppo di quei domini, aree e attività economiche in cui regioni o Nazioni hanno un vantaggio competitivo (RCA) o in cui hanno il potenziale per attuare una trasformazione economica e conoscitiva necessaria per affrontare sfide maggiori per la società e per l'ambiente. Se inizialmente era nata come una politica a-spaziale per cui prevaleva l'idea

del “*one-size-fits-all*” in cui si privilegiavano solo i settori *high-tech*, trascurando quelli tradizionali, si è andata a formare col tempo una massa critica per cui ci si deve focalizzare sul ruolo che la spazialità ha nella diffusione trasversale di conoscenza (McCann e Ortega-Argilés 2015). Il concetto alla base di *RIS3* richiede di intensificare le conoscenze e i sistemi di apprendimento locali, per cui alcune priorità possono essere identificate in termini di campi del sapere o attività, sotto-sistemi all'interno dello stesso settore o per raggruppamenti trasversali ai settori o per corrispondenza a specifiche nicchie di mercato, clusters, tecnologie o *range* di applicazioni di tecnologie.

In tale ottica, lo scopo della *Smart Specialisation Strategy* è quello di creare percorsi di Innovazione e modernizzazione “su misura” per ogni tipo di aree innovativa a seconda delle necessità locali, allontanandosi dal precedente modello del “*one-size-fits-all*”. Ciò è particolarmente vero per quelle regioni che presentano un apparato tecnologico e scientifico relativamente più debole. A queste la *Smart Specialisation Strategy* può venire in soccorso per sviluppare e applicare nuovi modelli organizzativi e di business, adattando innovazioni che derivano da conoscenze tacite e da esperienze sul campo registrate in tali aree geografiche, espandendosi in settori limitrofi.

Per avviare tale processo gli studiosi si avvalgono delle definizioni di di Related e Unrelated Variety di Frenken e al. (2007) e delle teorie sui vantaggi comparati (RCA) sviluppate da Hausmann e al. (2011).

Sono molteplici le evidenze empiriche (Boschma e Iammarino 2009; Neffke e al. 2011; Boschma e al. 2012) che dimostrano che la direzione migliore da seguire per la crescita nazionale, ma soprattutto regionale è proprio quella di costruire a partire dalla propria base tecnologica per poi diversificare in modo complementare attorno a quest'ultima.

3.2 Critiche al modello di “Innovazione dal basso”

Sebbene la *Smart Specialisation Strategy*, introducendo il fattore della spazialità, abbia comportato notevoli passi avanti rispetto alla scelta di applicare *routine* giudicate generalmente vincenti da applicare indistintamente in tutti i territori, rischia di sfociare in polarizzazione ancora più forte di regioni centrali (*core*) e regioni periferiche. Infatti *RIS3* dovrebbe in qualche modo riuscire a attenuare tali disparità, ma non sempre ne è in grado (Capello e Kroll 2016): si corre il rischio di allocare maggiori risorse alle regioni già sufficientemente complesse, aumentando ancora di più la disparità. Tuttavia, nell'ottica delle politiche di Coesione europee ciò crea un problema sostanziale: non si devono abbandonare a sé stesse le regioni periferiche, ma si possono nemmeno far stagnare le regioni

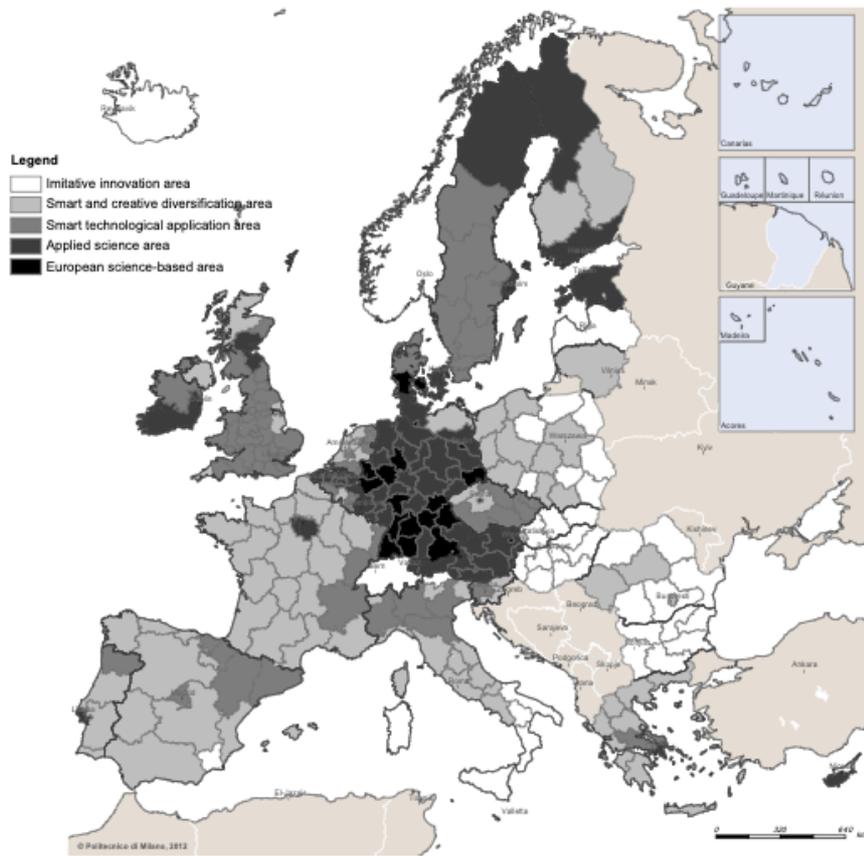
ad elevata formalizzazione. Mccann e Ortega-Argiles (2011) usano la logica della Related Variety per inserire il concetto di Spazialità nella *Smart Specialisation Strategy*, affermando che quest'ultima non dovrebbe puntare a una maggiore specializzazione o di diversificazione, ma dovrebbe puntare a una maggiore e consapevole diversificazione specializzata in tecnologie affini a quelle già presenti nel territorio (Boschma 2013).

Infatti, riprendendo l'idea del gioco Scarabeo (Hausmann e al. 2011), incentivare quelle regioni che presentano nel *product space* un grande numero di prodotti con potenziali vantaggi comparati sarebbe una strategia corretta.

Riprendendo Capello e Lenzi (2012) e, in modo simile all'*European Innovation Scoreboard* (Commissione Europea 2019), si ritiene esistano cinque diverse tipologie di aree innovatrici:

- Un'area scientifica, caratterizzata da una forte base tecnologica, frequenti processi di innovazione e alti livelli di R&S;
- Un'area di applicazione scientifica, costituita da regioni a forte produzione di conoscenze, agglomerate in Europa settentrionale e centrale;
- Un'area di applicazione tecnologica "intelligente", dove si registra un alto tasso di innovazione di prodotto, ma limitata applicazione scientifica, il cui obiettivo principale deve essere quello di raggiungere una "diversificazione specializzata" in campi tecnologici trasversali, come nel caso di alcune regioni italiane, spagnole, olandesi, etc.;
- Un'area di diversificazione creativa e "intelligente", dove si hanno bassi livelli di applicazione scientifica, ma elevate competenze locali che permettono di avviare processi innovativi tramite conoscenze tacite possedute dal capitale umano e ciò si verifica soprattutto nelle regioni mediterranee;
- Un'area di innovazione imitativa, che ha scarsa intensità innovativa e scarse competenze, bassi livelli di imprenditorialità ma un elevato livello di attrattività di investimenti esteri e un buon potenziale: è il caso di Paesi quali Ungheria, Lettonia e Italia Meridionale.

Figura 8: Pattern dell'attività innovativa nelle diverse regioni europee



MAP 1. TERRITORIAL PATTERNS OF INNOVATION IN EUROPE.

Fonte: Camagni R., Capello R., 2013, p.372

L'eventuale adozione di tale concetto da parte di *RIS3* evidenzia alcune criticità sia a livello pratico sia a livello teorico: l'approccio della *Related Variety* considera come punto di partenza le esternalità di diversificazione (Jacobs 1969), che sono però osservate in contesti urbani grossi e soprattutto ricchi e che quindi possiedono massa critica evidente in molteplici settori. Il rischio è quindi quello di focalizzarsi principalmente su quei territorio di per sé già autonomi nel processo di sviluppo tecnologico e Innovazione, trascurando i soggetti più deboli. Infatti, per le regioni di modesta Innovazione risulta particolarmente difficile indicare quali siano i settori verso cui la Commissione Europea dovrebbe indirizzare i Fondi Strutturali. Secondo Iacobucci (2012) è difficile, soprattutto per gli organi nazionali, rendersi conto di quali siano i settori con un effettivo potenziale di crescita e in cui esiste già una sostanziale massa critica. A causa di ciò può succedere che vengano elaborati dei piani regionali di *Smart Specialisation* generici perché le linee-guida della Commissione Europea sono vaghe e lo scopo viene meno nel momento in cui gli investimenti non sono più concentrati in settori specifici e collegati, ma sono dispersi nel mercato. In uno studio di D'Adda e al. (2018) si

dimostra quanto finora detto: partendo dalla classificazione internazionale dei brevetti IPC si chiedono quale sia il livello di coerenza tra i settori in cui si hanno RCA e i settori effettivamente indicati nei piani *RIS3* delle regioni italiane.

Figura 9: Livello di coerenza tra RCA settoriali effettivi e RCA settoriali indicati nei piani *RIS3*

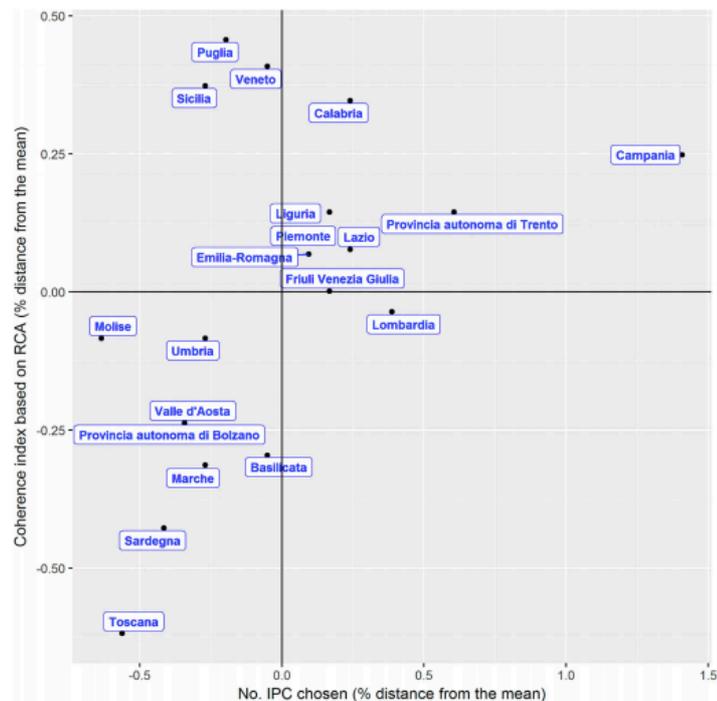


Figure 1. Regions by span of specialization and degree of coherence (differences from the mean).

Fonte: D'Adda e al., 2018, p.8.

Ed effettivamente il livello di coerenza è leggermente inferiore al 50%. Tra livello di coerenza e livello di specializzazione si instaura una relazione negativa per cui maggiore è il livello di specializzazione, maggiore è il rischio di perdere coerenza nello scegliere i domini tecnologici per *RIS3*. Soltanto alcune regioni si trovano nel secondo e nel quarto quadrante come ci aspetterebbe, mentre ce ne sono altre con bassi livelli di specializzazione e di coerenza o con elevati livelli di specializzazione e di coerenza.

Foray e al. (2009) affermano che *RIS3* è una politica, alla cui base si trova un processo di scoperta imprenditoriale *bottom-up* (*EDP*), ma nulla di specifico viene detto riguardo agli attori economici che devono eseguire tale esercizio. Ciò che viene dato per scontato è che coloro che dovrebbero interloquire con le Istituzioni per individuare, formulare e implementare politiche per lo sviluppo tecnologico e innovativo dovrebbero essere imprese, istituti di ricerca, università, investitori indipendenti, industriali e *stakeholders*, i quali hanno una visione ben più critica del territorio in cui

vivono rispetto alle Istituzioni Nazionali e Sovranazionali (Capello e Kroll 2016), ma che, inevitabilmente, rischiano di indicare come meritevoli i progetti a cui prendono parte (Iacobucci 2013). Tuttavia il problema non si ferma soltanto all'identificazione degli attori "esterni". Sebbene la Commissione Europea abbia lavorato per ottenere un certo livello di uniformità, la sua influenza resta limitata, in quanto la decisione finale resta agli Stati Membri. Così molti Paesi delegano l'elaborazione dei piani e il monitoraggio dei processi *RIS3* a certi livelli, siano essi alti o bassi, semplicemente perché si sono occupati fino ad ora dei fondi stanziati dall'Unione. Perciò svariati processi di *Smart Specialisation* vengono condotti a livelli troppo alti di *governance* o vengono assegnati a organi troppo piccoli. Nel primo caso, l'intera idea di specializzazione viene messa in dubbio perché a giocare un ruolo centrale dovrebbe essere la coesione sociale ed economica a livello regionale. Nel secondo caso, la delegazione ad entità troppo piccole quali municipalità e province rischia di non far ottenere i risultati auspicati, dal momento che non può contare sullo stesso quantitativo di risorse e capitale umano su cui possono contare le province, per non parlare del rischio di sviluppare problemi di *lock-in* (Capello e Kroll 2016).

3.3 Alcune considerazioni per il futuro

Il precedente paragrafo ha illustrato i principali punti di debolezza della *Smart Specialisation Strategy*.

Ciò che appare immediatamente evidente è che un tale metodo di *Open Innovation* non è sufficientemente strutturato per poter permettere a Stati Membri con bisogni diametralmente opposti di beneficiarne in modo soddisfacente. È perciò necessario che venga svolta un'ampia revisione di *RIS3* così come immaginata da Foray e al. (2009).

Sebbene *RIS3* sia stata teorizzata come una strategia e, in quanto tale, dovrebbe applicare un approccio *top-down*, Foray e al. (2009) l'hanno concepita come un approccio *bottom-up*, giustificato dal fatto che le circoscrizioni territoriali dovrebbero essere consapevoli dei propri punti di forza e di debolezza ed essere in grado di giustificare gli investimenti richiesti alla Commissione Europea. Tuttavia, la mancanza di un apparato normativo strutturato non permette una lettura e un'applicazione universale della *Smart Specialisation Strategy*. Secondo alcuni autori come Balland e al. (2015) una possibile soluzione potrebbe trovarsi in un maggiore stimolo della prossimità istituzionale. Quest'ultima si basa su comportamenti e scambio di conoscenze tacite, perciò, se le Istituzioni fossero in grado di codificare tale processo, creando così un ambiente socio-economico stabile che condivida le stesse abitudini e valori sociali (Boschma 2005), il metodo di *Smart Specialisation* ne beneficerebbe in modo sostanziale. Infatti, essere in grado di portare tutti gli Stati Membri verso uno

stato di convergenza senza una struttura forte e codificata non è possibile: senza indici, *benchmark*, metodi di analisi e di monitoraggio sistematici, predefiniti e universali non è verosimile riuscire a definire quali siano i progetti innovativi più promettenti e profittevoli (Iacobucci e Guzzini 2016). In tale ottica un possibile miglioramento che si potrebbe apportare è, in prima battuta, una raccolta esaustiva di dati e informazioni e poi, a partire da questi dati, la creazione di indici e *benchmark* da poter usare come linee-guida e su cui poter confrontare l'efficacia del proprio piano di RIS3. Spesso l'identificazione dei settori su cui investire in base a prossimità e Related Variety risulta un procedimento complicato proprio perché non si hanno dati e parametri di confronto per capire quanto un settore sia effettivamente vicino e connesso ad un altro. Una criticità del genere è propria soprattutto degli Innovatori modesti e moderati (Commissione Europea 2019), per cui una possibile soluzione può essere quella di individuare dei *benchmark* o dei legami di collaborazione inter-regionali per riqualificare e sviluppare la struttura imprenditoriale delle zone più arretrate. Nel primo caso si tratterebbe di individuare un Innovatore di più alto grado che abbia alcune caratteristiche fondamentali in comune come ad esempio determinati settori industriali, risorse naturali, densità urbana e capitale umano specializzato, e di prenderne spunto per la riqualificazione dei settori in sofferenza del proprio Paese (Boschma e Gianelle 2014). Nel secondo caso invece, come già visto nello studio di Boschma e al. (2009), la collaborazione e lo scambio di conoscenze facilita un più alto grado di apprendimento interattivo: le imprese collocate in contesti arretrati dovrebbero cercare di sfruttare le connessioni con partner lontani come mezzo per compensare la mancanza di *knowledge spillovers* nel proprio territorio (Barzotto e al. 2019). Da un punto di vista strategico, sviluppare forti connessioni inter-regionali può rivelarsi un comportamento “vincente”: i collegamenti inter-regionali con territori a più alta formalizzazione possono promuovere un aggiornamento tecnologico e rafforzare il processo di scoperta imprenditoriale (*EDP*), come evidenziato da alcuni studi econometrici (Boschma e Iammarino 2009; Boschma e al. 2009). Infatti, se inizialmente la prossimità geografica è importante per avviare un primo dialogo tra attori economici, è anche vero che il tipo di prossimità più importante è quella conoscitiva (Boschma 2005): essa permette, attraverso un approccio “verticale”, ai Paesi o Regioni centrali (*core*) di commercializzare le proprie tecnologie innovative e le proprie competenze tecniche, mentre le regioni periferiche, adottando queste ultime, sono in grado di aumentare il proprio livello di efficienza produttiva (Barzotto e al. 2019; Iacobucci e Guzzini 2016). Essere in grado di potenziare e sviluppare la base tecnologica degli Stati Membri periferici significa anche poter competere per attrarre l'attenzione di ulteriori attori economici esterni: attraverso la costruzione di un mercato finale vario e grazie alla competitività di un capitale umano a basso costo i Paesi periferici sono in grado di attrarre Investimenti Diretti dall'Estero (IDE), che permettono così di sostenere e innovare l'innovazione locale (Capello e Lenzi 2013).

Come si può notare sono molte le criticità della *Smart Specialisation Strategy* che si sono andate evidenziando e su cui si può e si deve lavorare. Tuttavia, dal momento che le politiche di Coesione di *Horizon 2020* accompagneranno ancora per poco gli Stati Membri, l'Unione Europea ha già iniziato un grosso processo di revisione di *Horizon 2020* per capire cosa abbia funzionato e cosa no, in modo tale da avere una maggiore consapevolezza nel momento in cui verranno rilanciate le *policy* per i successivi sette anni. Perché, in fin dei conti, il futuro economico e innovativo europeo non è immune da un processo di *path-dependence* e si può costruire e migliorare attraverso un processo di diversificazione specializzata.

CONCLUSIONI

Se per tanto tempo si sono considerate le Nazioni come i soggetti che avrebbero dovuto essere al centro del processo di sviluppo tecnologico e innovativo, recentemente si è evidenziato che un raggio d'azione nazionale delle *policy* non consente di cogliere le peculiarità e le sostanziali differenze in quanto a necessità delle singole regioni.

L'obiettivo di questo elaborato, perciò, è stato quello di verificare in che modo la *dipendenza dal sentiero* influisca sullo sviluppo tecnologico e innovativo futuro: ci si chiede come l'identificazione di Related Variety, l'applicazione della teoria della complementarità che ne deriva e la successiva creazione di Complessità incidano sul processo di Diversificazione.

Grazie soprattutto agli studi proposti nel capitolo 2 si può vedere come tale teoria sia verificata: un'attenta lettura del panorama geografico, sociale e industriale di un territorio permette di evidenziare dove esistono punti di comunanza tra settori e come una loro interazione può creare dinamismo conoscitivo e tecnologico, riuscendo a raggiungere una base tecnologica più diversificata senza oneri eccessivi. È importante ricordare che questo tipo di operazione è trasversale e può essere applicata a processi produttivi, capitale umano e istituzioni. In particolar modo permette di ottenere *knowledge spillovers* inter e intra-regionali, implementare *routine* vincenti e sfruttare i vantaggi comparati che potrebbero manifestarsi.

In tutto ciò le Istituzioni sono chiamate ad avere un ruolo fondamentale nella strutturazione e codificazione di tale processo innovativo. In quest'ottica l'Unione Europea si è fatta ambasciatrice di politiche di Innovazione fin dagli anni 2000, soprattutto per cercare di diminuire il *gap* produttivo andatosi formando dopo gli anni '90. Sebbene nel corso degli anni sia cambiato radicalmente il *focus* di tali politiche, sono ancora tante le criticità di sviscerare: è necessario attuare un percorso *ad hoc* per le regioni europee più arretrate che non godono delle infrastrutture necessarie per attuare una vera e propria rivoluzione innovativa.

Avendo così verificato che Related Variety e Complessità svolgono un ruolo-cardine per creare una Diversificazione specializzata (David e al. 2009), si può tentare di risolvere le criticità sopra indicate definendo un procedimento universale con cui identificare i settori e i beni che godono di RCA e Related Variety, per cui vengano esaltate le peculiarità geografiche e socio-economiche di un territorio, e strutturando una lista di elementi essenziali per creare i presupposti per il processo di sviluppo tecnologico e innovativo.

Possibili sviluppi futuri dovrebbero maggiormente porre attenzione all'aspetto istituzionale per verificare in quale modo l'Attore politico possa influire sulla crescita economica di un territorio.

BIBLIOGRAFIA

BALASSA, B., a cura di., 1965. *Trade Liberalisation and Revealed Comparative Advantage*. The Manchester School, 33, 99.123.

BALLAND, P.A, BOSCHMA, R., FRENKEN, K., 2013. *Proximity and Innovation: from Statics to Dynamics*. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 1314, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group of Economic Geography.

BALLAND, P.A., BOSCHMA, R., CRESPO, J., RIGBY, D.L., 2018. *Smart Specialisation policy in the EU: Relatedness, Knowledge Complexity and Regional Diversification*. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 1717, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography.

BALLAND, P.A., RIGBY, D.L., 2017. *The geography of complex knowledge*. Economic Geography, 93, 1-23.

BARZOTTO, M., CORRADINI, C., FAI, F.M, LABORY, S., TOMLINSON, P.R., 2019. *Enhancing innovative capabilities in lagging regions: an extra-regional collaborative approach to RIS3*. Cambridge Journal of Regions, Economy and Society.

BOSCHMA, R., 2005. *Proximity and Innovation: a critical assessment*. Regional Studies, 39, 61-74.

BOSCHMA, R., 2013. *Costructing Regional Advantage and Smart Specialisation: Comparison of two european policy concepts*. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 1322, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography.

BOSCHMA, R., FRENKEN, K., 2006. *Why is economic geography not an evolutionary science? Towards evolutionary economic geography*. Journal of Economic Geography, 6 (3), 273-302.

BOSCHMA, R., GIANELLE, C., 2014. *Regional Branching and Smart Specialisation Policy*. JRC Working Papers JRC88242, Joint Research Centre (Seville site).

- BOSCHMA, R., IAMMARINO, S., 2009. *Related Variety, trade linkages and regional growth in Italy*. *Economic Geography*, 85 (3), 289-311
- BOSCHMA, R., MINONDO, A., NAVARRO, R., 2011. *The emergence of the new industries at the regional level in Spain: A proximity approach based on product relatedness*. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 1201, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography.
- CAMAGNI R., CAPELLO R., 2013. *Regional Innovation Patterns and the EU Regional Policy reform: toward Smart Innovation Policies*. *Growth and Change Journal*, 44 (2), 355-389.
- CAPELLO, R., a cura di., 2015. *Economia Regionale*. Bologna: il Mulino.
- CAPELLO, R, LENZI, C., 2013. *Territorial patterns of innovation: a taxonomy of innovative regions in Europe*. *Annals of Regional Science*, 51 (1), 119-154.
- CAPELLO, R., KROLL, H., 2016. *From theory to practice in Smart Specialisation Strategy: emerging limits and possible future trajectories*. *European Planning Studies*, 24 (8), 1393-1406.
- DAVID, P., FORAY, D., HALL, B.H., 2009. *Measuring Smart Specialisation: the concept and the need for indicators*. Knowledge for Growth Expert Group (available at: <http://cemi.epfl.ch/files/content/sites/cemi/files/users/178044/public/Measuring%20smart%20specialisation.doc>)
- DOSI G., NELSON, R. R., 1994. *An Introduction to evolutionary theories in economics*. *Journal of Evolutionary Economics*, 4 (3), 153-172.
- EUROPEAN COMMISSION, 2000. *Presidency conclusions, Lisbon European Council*.
- EUROPEAN COMMISSION, 2019. *European Innovation Scoreboard 2019*. Directorate-General of Internal Market, Industry, Entrepreneurship and SMEs; Directorate F – Innovation and Advanced Manufacturing, Directorate-General for Research and Innovation.

- FORAY, D., DAVID, P.A., HALL, B.H., 2009. *Smart Specialization: The Concept*. Knowledge Economists Policy Brief No.9, June. Brussels: European Commission.
- FRENKEN K., VAN OORT F., VERBURG, T., 2007. *Related Variety, Unrelated Variety and Regional Economic Growth*. *Regional Studies*, 41(5), 685-697.
- HAUSMANN, R., HIDALGO, C.A, BUSTOS, S., COSCIA, M., SIMOES, A., YILDRIM, M.A., 2011. *The Atlas of Economic Complexity: Mapping paths to prosperity*. MIT Press.
- HIDALGO, C., HAUSMANN, R., 2009. *The building blocks of Economic Complexity*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106 (26), 10570-10575.
- HIDALGO, C., KLINGER, B., BARABÁSI, B., HAUSMANN, R., 2007. *The product space conditions the development of nations*. *Science*, 317 (5837), 482-487.
- IACOBUCCI, D., 2014. *Designing and implementing a Smart Specialisation Strategy at regional level: Some open questions*. *Italian Journal of Regional Science*, 13, 107-126.
- IACOBUCCI, D., GUZZINI, E., 2016. *Relatedness and Connectivity in technological domains: missing links in S3 design and implementation*. *European Planning Studies*, 24 (8), 1511-1526.
- ISARD, W., PECK, M., a cura di., 1954. *Location Theory and International and Interregional Trade Theory*. *Quarterly Journal of Economics*, 68 (1), 97-114.
- JACOBS, J., a cura di., 1969. *The Economy of Cities*. New York: Vintage Books.
- LUNDEVALL, B.A., 1993. *Explaining interfirm cooperation and innovation. Limits of the transaction cost-approach*. In GRABHER G. *On the Socioeconomics of Industrial Networks*. London: Routledge, 52-64.
- MALERBA, F., a cura di., 2000. *Economia dell'innovazione*. Roma: Carrocci Editore.
- MARSHALL, A., a cura di., 1890. *Principles of Economics*. London: Macmillan

- MARTIN, R., SUNLEY, P., 2006. *Path Dependence and regional economic evolution*. Journal of Economic Geography, 6 (4), 395-437.
- MASKELL, P., MALMBERG, A., 1999. *The Competitiveness of firms and region, "Ubiquitification and the importance of localized learning*. European Urban and Regional Studies, 6 (1), 9-25.
- MCCANN, P., ORTEGA-ARGILÉS, R., 2011. *Smart Specialisation, Regional Growth and Application to European Union Cohesion Policy*. Regional Studies, 48 (8), 1291-1302.
- NEFFKE, F., HENNING, M., 2008. *Revealed Relatedness: Mapping Industry Space*. Papers in Evolutionary Economic Geography (PEEG) 0819, Utrecht University, Department of Human Geography and Spatial Planning, Group Economic Geography. Revised December 2008.
- NEFFKE, F., HENNING, M., BOSCHMA, R., 2011. *How Do Regions Diversify over Time? Industry Relatedness and the Development of New Growth Paths in Regions*. Economic Geography, 87 (3), 237-265.
- NELSON, R., WINTER, S.G., a cura di., 1982. *An Evolutionary Theory of Economic Change*. Cambridge MA: Harvard University Press.
- PERROUX, F., 1955. *Note sur la notion de pole de croissance*. Economie Appliquée, 7 (1-2), 307-320.
- PORTER, M., a cura di., 1990. *The Competitive Advantage of Nations*. New York: The Free Press.
- SCHUMPETER, J.A, a cura di., 1934. *The Theory of Economic Development: an Inquiry into Profits, Capital, Credit, Interest, and Business Cycle*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- XIAO, J., BOSCHMA, R., ANDERSSON, M., 2018. *Industrial Diversification in Europe: The Differentiated Role of Relatedness*. Economic Geography, 94 (5), 514-549.