



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

DIPARTIMENTO DI SCIENZE ECONOMICHE E AZIENDALI

Corso di Laurea Magistrale in Economia Internazionale

Tesi di Laurea in Industrial Economics

Le imprese nei poli per l'innovazione. Chi sono e perché aderiscono

Firms in innovation poles. Understanding whats and whys

Relatore

*Ch. ma Prof.ssa
Annalisa Caloffi*

Candidato

*Antonio Esposito
Mat. 1080387*

Anno Accademico 2016/2017

“Il presente lavoro è originale e non è già stato sottoposto, in tutto o in parte, per il conseguimento di un titolo accademico in altre Università italiane o straniere. Il candidato dichiara che tutti i materiali utilizzati durante la preparazione dell’elaborato sono stati indicati nel testo e nella sezione “Riferimenti bibliografici” e che le eventuali citazioni testuali sono individuabili attraverso l’esplicito richiamo alla pubblicazione originale”.

INDICE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUZIONE | 7 |
| | |
| CAPITOLO I | |
| La cooperazione per le attività di ricerca e sviluppo: una fonte di vantaggio competitivo? | 9 |
| 1.1. La cooperazione come fonte di acquisizione di competenze | 9 |
| <i>1.1.1. Acquisizione esterna ed Absorptive capacity</i> | <i>11</i> |
| 1.2. Da un modello lineare ad un approccio sistemico | 13 |
| <i>1.2.1. Il modello della tripla elica</i> | <i>14</i> |
| 1.3. Caratteristiche e motivazioni della cooperazione | 15 |
| <i>1.3.1. Cooperazione nell'ambito del settore privato</i> | <i>17</i> |
| <i>1.3.2. Cooperazione tra Settore privato e Organizzazioni di ricerca pubblica</i> | <i>19</i> |
| 1.4. Rischi della Cooperazione tra Settore privato e Istituzioni di ricerca pubblica | 22 |
| | |
| CAPITOLO II | |
| Evoluzione dei modelli di aggregazione industriale e politiche a supporto dello sviluppo tecnologico | 25 |
| 2.1. Forme di aggregazione industriale: presupposti e finalità | 25 |
| <i>2.1.1. Distretti industriali e clusters</i> | <i>26</i> |
| 2.2. L'evoluzione dei Distretti, da industriali a tecnologici | 28 |
| <i>2.2.1. I Distretti Tecnologici in Italia</i> | <i>28</i> |
| 2.3. I Parchi Scientifici e Tecnologici e Poli d'Innovazione | 31 |
| 2.4. Politiche per la Ricerca e l'innovazione | 33 |
| <i>2.4.1. L'esperienza Italiana</i> | <i>34</i> |
| <i>2.4.2. Analisi ed evidenze riguardo ai programmi. Confronti con l'Europa</i> | <i>36</i> |
| 2.5. Politiche a supporto di Distretti Tecnologici e Poli d'innovazione | 38 |
| <i>2.5.1 Prospettive future di sviluppo</i> | <i>40</i> |

CAPITOLO III

I poli per l'innovazione tecnologica in Toscana: riferimenti programmatici e caratteristiche

| | |
|---|-----------|
| 3.1. Fonti Normative | 42 |
| <i>3.1.1. Costituzione del Polo e Soggetto Gestore</i> | 43 |
| <i>3.1.2. Obiettivi ed Ambiti di competenze definiti per i Poli</i> | 44 |
| <i>3.1.3. Destinazione dei Finanziamenti</i> | 46 |
| 3.2. Poli d'Innovazione Prima Fascia | 48 |
| <i>3.2.1. Polo d'innovazione OTIR</i> | 48 |
| <i>3.2.2. Polo d'innovazione POLITER</i> | 48 |
| <i>3.2.3. Polo d'Innovazione POLIS</i> | 49 |
| <i>3.2.4. Polo d'Innovazione CENTO</i> | 50 |
| <i>3.2.5. Polo d'Innovazione POLO12</i> | 51 |
| <i>3.2.6. Polo d'Innovazione PENTA</i> | 51 |
| 3.3. Poli d'Innovazione Seconda Fascia | 52 |
| <i>3.3.1. Polo d'Innovazione PIERRE</i> | 52 |
| <i>3.3.2. Polo d'Innovazione INNOPAPER</i> | 53 |
| 3.4. Poli d'Innovazione Terza Fascia | 53 |
| <i>3.4.1. Polo d'Innovazione NANOXM</i> | 53 |
| <i>3.4.2. Polo d'Innovazione OPTOSCANA</i> | 54 |
| <i>3.4.3. Polo d'Innovazione per le Scienze della Vita</i> | 54 |
| <i>3.4.4. Polo d'Innovazione PIETRE TOSCANE</i> | 55 |

CAPITOLO IV

| | |
|---|-----------|
| Analisi empirica dei dati | 56 |
| 4.1. Presentazione dei dati | 56 |
| <i>4.1.1. Cenni di Campionamento</i> | 57 |
| <i>4.1.2. Analisi degli strati</i> | 60 |
| 4.2. Analisi delle domande del questionario | 61 |
| <i>4.2.1. Caratteristiche generali delle imprese</i> | 61 |
| <i>4.2.2. Grado di soddisfazione per la fruizione dei servizi</i> | 62 |
| <i>4.2.3. Rapporti con altre imprese ed università</i> | 67 |
| <i>4.2.4. Capacità acquisite a seguito della collaborazione</i> | 68 |

CONCLUSIONI **70**

BIBLIOGRAFIA **73**

INTRODUZIONE

Il sistema produttivo ha spesso trovato nelle attività di ricerca e sviluppo una concreta fonte di valore aggiunto e di differenziazione per la propria offerta. Le imprese hanno sviluppato internamente dipartimenti dedicati all'innovazione di prodotto e di processo, spinte da un sistema competitivo aperto a nuove sfide dettate dall'internazionalizzazione. Spesso, tuttavia, determinate competenze distintive non sono acquisibili o sviluppabili internamente, ma richiedono la compartecipazione al processo di diversi agenti, in molti casi facenti parte di ambiti istituzionali diversi. Obiettivo dell'elaborato è dimostrare la validità di forme di aggregazione e collaborazione per lo sviluppo e l'innovazione, ed analizzare le caratteristiche delle imprese che prendono parte a questi fenomeni.

La trattazione inizia prendendo in esame la letteratura economica di riferimento, che offre numerosi spunti di riflessione contestualizzati in diversi ambiti di sviluppo ed arriva a teorizzare modelli di aggregazione che ammettano l'effettiva partecipazione al processo di innovazione di diversi attori, resa necessaria da logiche di mercato dinamiche ed in continua evoluzione che hanno stimolato la nascita di particolari realtà di aggregazione e piattaforme che favoriscano la nascita e la crescita di collaborazioni e realtà innovative offrendo servizi qualificati a supporto del processo: i Poli d'Innovazione.

Segue, poi, un'analisi del sistema d'innovazione italiano in ottica comunitaria, comparato con i risultati e gli sforzi profusi dagli altri paesi dell'unione europea, ed infine introduce il campione oggetto dell'analisi empirica, rappresentato dalle imprese aderenti ai dodici Poli d'Innovazione costituiti in Toscana a seguito degli ambiti di programmazione definiti a livello nazionale e regionale. L'elaborato trae le conclusioni dall'analisi delle stime ricavate osservando i dati campionati generalizzati all'intera popolazione di riferimento, evidenziando successi e criticità di queste realtà nell'ambito del processo d'innovazione.

Posto ciò, l'elaborato vuole dimostrare che, nonostante sia stata recepita l'importanza dell'implementazione di realtà a sostegno delle attività di ricerca e sviluppo, consapevolezza suscitata anche dalle direttive comunitarie e dalla letteratura economica prodotta in merito, l'Italia risulta essere un contesto ancora non del tutto pronto ad accogliere questo tipo di realtà, come dimostra l'analisi empirica condotta sul campione.

CAPITOLO I

La cooperazione per le attività di ricerca e sviluppo: una fonte di vantaggio competitivo?

1.5. La cooperazione come fonte di acquisizione di competenze

Le attività di ricerca e sviluppo (R&S), che, notoriamente, riguardano sia le attività necessarie alla definizione di nuovi prodotti o servizi o al miglioramento di quelli esistenti, hanno costituito da sempre una delle principali fonti di vantaggio competitivo per le imprese. In quest'ottica, le imprese che hanno investito risorse finanziarie e non in queste attività sono state capaci di differenziare la propria offerta ed ottenere un vantaggio competitivo stabile e sostenibile. Nell'economia moderna, l'innovazione tecnologica, di prodotto e di processo, è pertanto una risorsa chiave, che molte imprese hanno storicamente sfruttato e sviluppato internamente, al fine di preservarne l'utilità per eliminare il rischio di comportamenti opportunistici di eventuali partner.

Ricerche recenti hanno mostrato che queste attività di R&D sono realizzate dalle imprese non solo attraverso investimenti in-house, ma sempre più spesso attraverso lo sviluppo di collaborazioni (o alleanze strategiche) con altre imprese e/o altri enti, quali ad esempio le università o altri enti pubblici. Queste collaborazioni possono favorire la diffusione e

sviluppo di *know-how* e di competenze specifiche. Questo fenomeno è in aumento crescente negli ultimi anni e gran parte della letteratura economica ha posto l'accento su modelli di ricerca e sviluppo che ammettano la diffusione della conoscenza tra più attori coinvolti nel processo. L'innovazione diventa così *open innovation*, ovvero “un paradigma che assume che le imprese possono e devono utilizzare idee provenienti dall'esterno nella stessa misura in cui utilizzano idee prodotte all'interno” (Chesbrough, 2003)¹.

In un contesto in via di globalizzazione ed estremamente dinamico, l'innovazione assume un ruolo strategico chiave per le imprese, che spesso richiede forme di sviluppo allo stesso modo dinamiche, diverse da quelle formalizzate nelle teorie classiche, adatte invece ad un contesto statico e di equilibrio. Posto che l'innovazione rappresenta il prodotto di competenze specifiche, il punto focale è rappresentato dalle modalità di acquisizione di tali competenze. Se storicamente le imprese hanno privilegiato mantenere netta la distinzione tra la possibilità di acquisire queste competenze sviluppandole internamente (*make*) o acquisirle sul mercato, tramite concessioni o contratti di *licensing* (*buy*), seguendo il paradigma di Chesbrough esse devono seguire percorsi esterni di acquisizione delle competenze allo stesso modo in cui seguono percorsi interni. Quindi il mercato, i concorrenti, i clienti e le organizzazioni che operano nell'ambito dello stesso *business* o in *business* affini a quello dell'impresa diventano potenziali fonti di acquisizione di conoscenza che ne aumentano le possibilità di sviluppo.

Il paradigma della *Open Innovation* offre spunti di riflessione e sposta l'attenzione, a ben vedere, proprio sugli attori formalmente esterni al processo produttivo, ma che invece con il loro contributo, stimolato dall'ambiente dinamico ed aperto del mercato dettato dalla globalizzazione e dalle importanti evoluzioni tecnologiche in campo economico intervenute a livello mondiale, possono fornire nuovi strumenti e possibilità alle imprese specie in quei settori ad alto contenuto innovativo. Sono proprio questi settori, caratterizzati da forte incertezza dovuta alla complessità della ricerca che li supporta, i luoghi più fertili dove costruire infrastrutture di carattere collaborativo che, pur producendo evidenti ripercussioni sull'economia d'impresa, sulle strutture organizzative e sulla competitività del settore di riferimento, hanno più in generale un'innegabile utilità sociale. Si potrebbe in effetti parlare di vere e proprie “comunità della conoscenza”, luoghi dove ricerca di base ed applicata rappresentano il fulcro per lo sviluppo di un business esistente, attraverso implementazione di nuove logiche di produzione e/o distribuzione, ad esempio, o mediante il miglioramento di

¹ Chesbrough H. (2003). Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology. Harvard Business Review)

quelle già esistenti, o anche per la creazione di nuovi business attivando spin-off di tipo accademico che valorizzino i risultati e gli sforzi della ricerca da cui sono generati. Di più difficile analisi risulta, poi, valutare quanto e come contribuiscano effettivamente queste comunità alla causa dell'innovazione. Se è intuitivo verificare la portata sul mercato di un'azienda o di un gruppo di aziende prendendo ad esame dati quali la redditività o la quota di mercato, molto più sfuggente diventa, invece, misurarne l'indice di innovatività. Posto che la quota di investimenti nei settori aziendali di Ricerca e Sviluppo non può e non deve essere più un dato indicativo totalizzante, in virtù di quanto espresso, se non coadiuvato da un'attenta ricerca di fonti esterne di conoscenza, allora è proprio nelle interazioni che si instaurano con altri enti che va ricercata questa valenza statistica. E' pure opportuno sottolineare che si tratta di interazioni non istituzionalizzate o concordate, nella maggior parte dei casi, perché altrimenti si ragionerebbe nei termini della mera logica dell'acquisizione di competenze esterne sul mercato (*buy*) ma piuttosto di uno scambio di natura spesso tacita, spontanea e reciproca.

1.1.1. Acquisizione esterna ed Absorptive capacity

L'oggetto, i termini, la frequenza e la portata di questo scambio sono elementi eterogenei e strettamente legati a dinamiche settoriali, oltre che di singola impresa. In generale, tuttavia, si può affermare che le imprese che intrattengono relazioni di mutua collaborazione con *partners*, consumatori, fornitori o persino concorrenti raggiungono un più alto grado di sviluppo nelle attività di ricerca per via dell'acquisizione di competenze complementari o della facoltà di sfruttamento di risorse esterne (quali ad esempio macchinari, laboratori, software). E' chiaro, dunque, il motivo che ha ispirato numerose ricerche² ad affermare che la cooperazione in attività di Ricerca e Sviluppo è una variabile chiave nella costruzione di un vantaggio competitivo sostenibile e ad individuarne motivazioni, caratteristiche e profilo degli attori e degli intermediari, ma anche dei modelli di governance adottati per la gestione della cooperazione, come verrà discusso in seguito. In questa sezione ci si limita ad esaminare uno dei requisiti chiave per le imprese che intendono acquisire competenze tramite la cooperazione, e che rimanda a tutte le variabili individuate e teorizzate dalla letteratura

² Si fa riferimento a Veugelers, R., (1997. *Internal R&D expenditures and external technology sourcing*. Research Policy 26) e Arora, A., Fosfuri, A., Gambardella, A. (2001. *Markets for Technology: Economics of Innovation and Corporate Strategy*. MIT Press, Cambridge) e Miotti, L., Sachwald, F. (2003. *Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis*. Research Policy 32) e Fritsch, M., Lukas, R. (2001. *Who cooperate on R&D?* Research Policy 30)

economica, che ha fornito evidenze empiriche tramite lo studio di set di dati in genere circoscritti ad un ambito territoriale definito: il concetto di *Absorptive capacity*.

Si deve a Cohen e Levinthal (1989, 1990) la teorizzazione di questo modello che postula che la propensione di un'impresa a ricercare all'esterno del proprio ambito operativo fonti di innovazione tramite contratti di cooperazione finalizzati ad attività di ricerca e sviluppo è strettamente legata alla presenza di investimenti interni in queste attività e di personale qualificato. Così, attraverso l'esperienza maturata nell'ambito del proprio background, l'impresa può "riconoscere il valore di nuove informazioni, assimilarle ed applicarle a fini commerciali" (Cohen e Levinthal, 1998)³. La premessa di base, quindi, è che l'impresa necessita di una base di conoscenza interna per poter riconoscere il valore dell'acquisizione di nuova conoscenza generata all'esterno, tramite, ad esempio, la consapevolezza che le attività interne di ricerca e sviluppo non sono sufficienti ad assicurare il raggiungimento di obiettivi strategici. Questa, che si configura come una vera e propria "attitudine alla conoscenza" è l'unità di analisi del profilo dell'impresa innovatrice. Tuttavia il modello dell'*absorptive capacity* non si riferisce solo alla capacità dell'impresa di riconoscere ed assimilare il valore di nuova conoscenza, ma anche dalla sua abilità di svilupparla internamente⁴: in tal senso, altra caratteristica dell'*absorptive capacity* è la cumulatività. Ciò che viene acquisito esternamente diventa fonte di conoscenza interna e, quindi, fattore incrementale dell'*absorptive capacity* d'impresa⁵.

Questo modello, ampiamente condiviso dalla letteratura moderna, sicuramente conferma l'idea secondo cui attività di cooperazione nei settori di ricerca e sviluppo accrescono il potenziale d'impresa, modificandone finanche la struttura affinché essa si adatti ad un contesto non più circoscritto all'ambito delle operazioni aziendali ma al contrario aperto a nuovi spunti di riflessione e ricerca di fonti esterne di vantaggio competitivo. L'idea secondo cui la ricerca alimenta l'attitudine alla ricerca stessa, inoltre, lascia intendere che questo contesto all'interno del quale si inserisce l'impresa orientata verso attività hi-tech, ad alto contenuto innovativo, è un ambiente caratterizzato da relazioni continue e multi direzionali e ambiti di applicazione condivisi che generano benefici reciproci. Sono questi i termini che definiranno il passaggio teorico da un modello di innovazione di tipo lineare ad un approccio invece circolare e di sistema.

³ Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1989. *Innovation and learning: the two faces of R&D*. Economic Journal 99)

⁴ Cohen, W.M., Levinthal, D.A. (1990. *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*. Administrative Science Quarterly 35)

⁵ In quest'ambito è opportuno anche citare il sottinteso concetto di "appropriabilità" della conoscenza acquisita esternamente, postulato da Veugelers e Cassiman. (Veugelers R., Cassiman B., (2002. *In search of Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition*))

1.2. Da un modello lineare ad un approccio sistemico

Ragionando in termini di modelli per l'innovazione, o anche approcci alle attività di Ricerca e Sviluppo condotti dalle imprese, è utile ricordare la rilevanza che ha caratterizzato il modello lineare di innovazione: un processo di innovazione si identifica mediante una direttrice unica, un flusso unidirezionale che parte dalla ricerca di base, ovvero una metodologia utilizzata per creare nuova conoscenza o approfondire ambiti di conoscenza già esplorati, passa attraverso la ricerca applicata, dove le idee sviluppate trovano corrispondenza in applicazioni pratiche ed infine si conclude con la progettazione, produzione e diffusione di prodotti o servizi a carattere innovativo. Sebbene la genesi di questo modello risulti essere nebulosa, e forse le sue origini vanno ricercate nell'ambito della "Retorica Politica" (Godin, 2006) è pur vero che esso ha stimolato l'interesse di molti industriali ed economisti, ed ha determinato un forte incremento delle attività di ricerca nel primo dopoguerra: la nascita delle funzioni aziendali di ricerca e sviluppo va ricondotta proprio a questo periodo.

Storicamente, quindi, le imprese hanno utilizzato la ricerca di base e applicata secondo un processo univoco ed autonomo, seguendo una logica deterministica. Dai primi anni '60, tuttavia, questa idea statica del processo di innovazione tecnologica è stata abbandonata in virtù della crescente attenzione che le variabili socio-economiche hanno assunto nel determinare i risultati operativi di scienza e innovazione. La maggior critica che viene fatta al modello è la mancanza di sentieri di *feedback* e flussi informativi dei fruitori, fondamentali e necessari al processo di sviluppo. Se storicamente, quindi, si è ritenuto che i produttori stessi fossero innovatori, la letteratura moderna ha teorizzato piuttosto un processo bidirezionale: in questo senso, coloro che fruiscono dei prodotti o dei servizi a carattere innovativo o altamente tecnologico contribuiscono alla creazione, riprogettazione o riposizionamento sul mercato dello stesso attraverso le interazioni che intrattengono con i produttori⁶.

Questa nuova concezione del processo di innovazione, stimolata da un ambiente dinamico ed aperta ad una prospettiva più ampia, in grado di coinvolgere più funzioni nel percorso, ha segnato un cambio di registro sostanziale anche nella definizione dei limiti strutturali del processo stesso e degli attori coinvolti. Le imprese e gli enti che tradizionalmente hanno costituito il punto di partenza dei flussi di ricerca non possono più essere considerati come

⁶ A tal proposito viene introdotto il concetto di *Users as innovators* (si veda Hippel, E. von (1988) *The Sources of Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press. E Grupp, H. (1992) *Dynamics of Science-Based Innovation*, Berlin: Springer. E Oudshoorn, N. e Pinch, T. (2003) *How Users Matter. The Co-construction of Users and Technologies*, MIT Press.)

nuclei isolati in un ambiente sterile, ma devono essere inseriti nell'ambito di un sistema di innovazione. Una definizione esaustiva e puntuale del concetto è fornita da Metcalfe:

“Il Sistema di innovazione è quell'insieme di distinte istituzioni che contribuiscono congiuntamente ed individualmente allo sviluppo ed alla diffusione di nuove tecnologie e definiscono l'ambito all'interno del quale si formano ed implementano politiche che influenzano il processo di innovazione. In tal senso è un sistema di istituzioni interconnesse per creare, conservare e trasferire la conoscenza, le capacità e gli strumenti che definiscono le nuove tecnologie” (Metcalfe, 1995)⁷

Per ampliare questa definizione, si analizza di seguito il modello della Tripla Elica, schematizzazione puntuale ed efficace del Sistema di innovazione.

1.2.1. Il modello della tripla elica

Una teorizzazione di quanto affermato è fornita da Etzkowitz e Leydesdorff⁸, attraverso il modello della “tripla elica” incentrato sulle relazioni tra amministrazione pubblica, Università e settore privato: il modello si sviluppa analizzando tre scenari:

Nel primo scenario, Lo stato ingloba e dirige le relazioni e le funzioni dell'Università e del settore privato. La maggior critica fatta dagli autori a questo tipo di configurazione è che nell'ambito di un sistema troppo rigido e regolamentato vengono scoraggiate iniziative a carattere innovativo del tipo *bottom-up*, impedendo così la creazione spontanea di aggregazioni territoriali di imprese in settori specifici, condizione fondamentale per la creazione di un network.

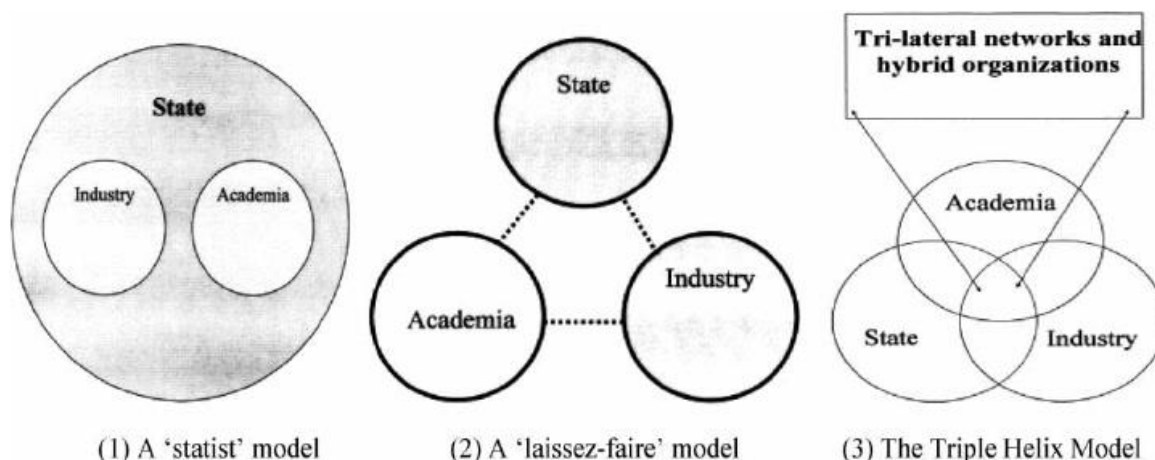
Nel secondo scenario, invece, pubblica amministrazione, università e settore privato sono rappresentate da tre sfere completamente separate, con confini di competenza netti e ben definiti, ognuna operante nel proprio ambito e senza connessioni con le altre. E' chiaro che questo sistema è altresì fallimentare perché, di converso, impedisce qualsiasi scambio di conoscenza ed interazione anche quando le condizioni di prossimità geografica ed affinità di cultura aziendale lo permettono.

Si passa così alla teorizzazione del terzo ed ultimo scenario, all'interno del quale i tre settori sono compenetrati, sovrapposti, ed attivano interazioni costanti e continue,

⁷ Metcalfe J.S. (1995. *Technology systems and technology policy in an evolutionary framework*. Cambridge Journal of Economics)

⁸ Etzkowitz H., Leydesdorff L. (2000. *The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university-industry-government relations*. Research policy 2000 - Elsevier)

permettendo network tri-laterali e creazione di organizzazioni ibride e spazi comuni di condivisione della conoscenza.



Il modello esaminato è utile per definire gli ambiti e le potenzialità dei singoli attori che vi prendono parte: innanzitutto, la pubblica amministrazione svolge un ruolo principe per quel che riguarda il finanziamento e la promozione territoriale di attività ad alto contenuto innovativo, nonché lo sviluppo di politiche atte a definire l'integrazione tra risorse, persone ed enti. L'università invece ha il compito di promuovere la ricerca scientifica e la formazione e la promozione di talenti e la creazione di brevetti e spin-off accademici, collocandosi così in un'ottica di mercato (la "terza missione" delle università). Il settore privato, infine, amplia il proprio orizzonte della Ricerca e sviluppo decentrando alcune funzioni ed assorbendo risorse e competenze per reinvestirle nell'attività produttiva incrementandone la profondità, migliorandone i processi ed i risultati operativi. Le attività dei tre attori coinvolti hanno carattere strutturale per il sistema di relazioni che si crea e che configuriamo come un Polo di innovazione, sono tutte necessarie ma nessuna da sola è sufficiente allo sviluppo ed alla creazione dello stesso. Dall'intersezione dei tre ambiti di competenza si genera nuova conoscenza, trasferibile dall'uno all'altro attore in virtù della compenetrazione istituzionale e territoriale creatasi, diffusa e sostenuta dal continuo scambio di relazioni trilaterali che gli attori attivano a tutti i livelli di interazione. Il prodotto di questo sistema non ha mera valenza accademica, perché non utilizzabile solo in maniera strumentale, ma cognitiva proprio in virtù della sua capacità di attivare queste relazioni.

Per riassumere, quindi, la struttura del modello ed analizzandone la sua significatività dal punto di vista delle imprese, si nota che queste ultime, possono intraprendere cooperazioni in progetti ad alto contenuto tecnologico sia all'interno della propria macroarea (settore privato) intessendo relazioni con fornitori, clienti o imprese operanti in settori affini (relazioni di tipo

verticale) o, in virtù della compenetrazione tra gli ambiti di competenze, con istituzioni della pubblica amministrazione o con istituzioni del settore accademico.

Dopo aver analizzato l'effettivo passaggio da un modello lineare ad un approccio sistemico, supportato dai modelli della letteratura economica di riferimento, al fine di conferire valenza al crescente interesse mostrato per i rapporti di cooperazione sviluppati a seguito di un'esigenza di compenetrazione e scambio reciproco delle competenze si descriveranno nel dettaglio le caratteristiche degli attori coinvolti ovvero le motivazioni che spingono le organizzazioni costituenti il sistema-innovazione ad intraprendere relazioni di reciproco scambio di conoscenza, i canali utilizzati ed i benefici potenziali, con particolare attenzione al settore privato.

1.3. Caratteristiche e motivazioni della cooperazione

La letteratura recente ha fornito diverse teorizzazioni delle caratteristiche e motivazioni che spingono le imprese, gli enti di ricerca pubblica e le accademie a partecipare al processo di innovazione in termini di condivisione e cooperazione. Un supporto alla teoria, in particolare, viene fornito da numerosi articoli di ricerca che nella maggior parte dei casi ipotizzano delle caratteristiche comuni ad una popolazione di imprese e ne verificano la valenza statistica in termini di partecipazione a progetti di cooperazione, venture capital o accesso a finanziamenti per progetti a contenuto innovativo. La ricorrenza di molte di queste caratteristiche e la loro effettiva incidenza sui risultati della ricerca è indicativa e caratterizzante del profilo di impresa operante in ambito innovativo, inserita in un sistema dinamico, partecipante alle logiche di reciproco scambio e trasferimento di conoscenza, e per questo motivo è utile discuterle singolarmente, supportando le ipotesi con le evidenze empiriche verificate.

In termini generali, valutando gli incentivi alla collaborazione, possiamo definire tre ambiti, o direzioni, di analisi:

1. Approccio dei costi di transazione. Questo approccio parte dall'assunto che, per definizione, le attività di ricerca e sviluppo rappresentano fattore di rischio per l'impresa, dal momento che il loro beneficio atteso è per lo più non statisticamente prevedibile. Inoltre, dal momento che storicamente il processo di generazione della

conoscenza è di competenza di più attori, esso è complesso e imprevedibile. Smits, Leyten e den Hertog (1995) affermano che “la tecnologia non si offre come una serie di pacchetti preconfezionati, ma piuttosto come opportunità. E’ compito dei ricercatori cogliere queste opportunità, capirne il significato, stabilirne le implicazioni della loro implementazione ed infine fare una selezione e sviluppare piani per essere sicuri che le opportunità selezionate diventano senza dubbio innovazioni di successo” (Smits, Leyten, den Hertog, 1995)⁹. Questo tipo di processo decisionale è dunque intrapreso da persone operanti in ambito di informazione imperfetta. Questo processo, peraltro, rappresenta un costo (sia come costo-opportunità, per le risorse cognitive e materiali impiegate, sia come costo finanziario) che la cooperazione permette di ammortizzare tra i vari attori coinvolti ed inoltre di ridurre il fattore di incertezza tramite l’accesso a fonti di conoscenza complementari.

2. Approccio Strategico. Si tratta di motivazioni legate alla possibilità di ottenere competenze specifiche non producibili internamente tramite la cooperazione con altre imprese o altri attori che invece ne sono in possesso, risultando in vantaggi strategici (creazione di nuovi prodotti o sostituzione di prodotti esistenti, accesso ad un nuovo mercato o aumento della quota di mercato posseduta). In quest’ambito è opportuno ricordare la valenza del concetto di *absorptive capacity*
3. Approccio dell’organizzazione industriale. Questo approccio prende in esame gli *spillovers* tecnologici presenti in un’area come incentivo alla cooperazione. La presenza di esternalità positive, infatti, permette alle imprese di usufruire di incrementi del proprio set di conoscenze.

1.3.1. Cooperazione nell’ambito del settore privato

Partendo da queste considerazioni generali che suggeriscono motivazioni per le imprese del settore privato a cooperare per lo sviluppo delle attività di ricerca e sviluppo, si identificano nello specifico determinate caratteristiche che influenzano il processo decisionale di adesione a questi processi nell’ambito del settore privato.

In una ricerca del 2001 condotta da Bayona, García-Marco ed Huerta¹⁰, si classificano queste caratteristiche in tre macrocategorie:

⁹ Smits, R., Leyten, A., den Hertog, P. (1995. *Technology assessment and technology policy in Europe: new concepts, new goals, new infrastructures*. Policy Sciences, Vol. 28)

¹⁰ Bayona C., García-Marco T., Huerta E. (2001. *Firms’ motivations for cooperative R&D: an empirical analysis of Spanish firms*. Research Policy 30)

- *Motivazioni legate alla ricerca di base e ad alcune caratteristiche generali dello sviluppo tecnologico.* E' questo il caso già discusso della riduzione dei costi e dei rischi legati all'attività di ricerca incerta ed imprevedibile, nonché il caso del più generico concetto secondo cui le attività in settori altamente tecnologici, per la loro complessità, necessitano di complementarità di competenze e quindi di essere sviluppate in ambito cooperativo. L'ipotesi che se ne genera è che cooperazioni di questo tipo sono più frequenti tra imprese inserite in contesti ad alto contenuto innovativo, ipotesi, peraltro, condivisa in un studio condotto sulle imprese manifatturiere francesi da Miotti e Sachwald, dove viene ribadito il concetto di absorptive capacity (come caratteristica e motivazione alla collaborazione) in prospettiva resource-based.¹¹Altra ipotesi legata a queste motivazioni è che le imprese che ritengono rischioso intraprendere operazioni di ricerca e sviluppo tendono ad ammortizzare questo rischio tramite alleanze e cooperazione con altre imprese. Entrambe le ipotesi vengono confermate dall'analisi statistica dei dati sul campione.
- *Motivazioni legate all'accesso al mercato ed alla ricerca di opportunità commerciali.* La cooperazione permette in molti casi la possibilità di esplorare nuove frontiere di commercializzazione di prodotti e l'ingresso in nuovi mercati¹². Le imprese possono essere spinte a formare accordi con controparti di cui necessitano esperienza settoriale e *know-how*. Le imprese che quindi ricercano opportunità in nuovi mercati sono generalmente motivate ad intraprendere collaborazioni a carattere innovativo: obiettivo ultimo potrebbe essere acquisire rilevanza in un mercato domestico o straniero o aumentare la propria quota di mercato esistente
- *Motivazioni legate alle caratteristiche dell'impresa: Dimensione e capacità di Ricerca e Sviluppo.* Quello della dimensione dell'impresa è un concetto molto dibattuto nell'ambito della letteratura economica di riferimento, e contraddittorio in molti casi¹³. In linea con quanto precedentemente affermato, tuttavia, sembra

¹¹ Miotti L., Sachwald F. (2003. *Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis*. Research policy 32).

¹² Come ulteriore evidenza si cita inoltre il caso del settore farmaceutico, con un'analisi condotta da Arora e Gambardella, dove è documentato che imprese di grandi dimensioni utilizzano la cooperazione in R&D per testare l'ingresso potenziale in nuovi mercati o per lo sviluppo di eventuali nuove tecnologie attraverso l'acquisizione di competenze complementari. Arora A., Gambardella A., (1990. *Complementarity and external linkages: the strategies of large firms in biotechnology*. The Journal of Industrial Economics XXXVIII)

¹³ Evidenze empiriche sembrano confermare che esiste correlazione positiva tra la dimensione dell'impresa e volontà alla cooperazione (si citano Hagerdoom e Schakenradd (1994), Colombo e Garrone (1998)) mentre altri

esserci l'idea che l'attività di innovazione tecnologica, per essere sviluppata internamente, richieda un *background* d'impresa già caratterizzato da attività di ricerca, nonché popolato da personale qualificato e specializzato. Queste sono prerogative delle imprese di grandi dimensioni, per cui è plausibile stimare una correlazione positiva tra dimensione d'impresa, capacità interne di Ricerca e Sviluppo e propensione a partecipare ad attività di ricerca condivise.

Si può facilmente individuare un filo conduttore tra le varie assunzioni e le motivazioni enunciate dagli autori: in generale, la propensione alla cooperazione finalizzata alle attività di ricerca e sviluppo è un fattore di *absorptive capacity* e caratteristiche proprie dell'impresa. Come è stato verificato, queste variabili hanno una forte incidenza sui risultati ottenuti nelle ricerche. Per riassumere si può affermare che la consapevolezza di limiti riguardanti l'attività d'impresa e della natura complessa ed eterogenea del processo di innovazione, supportati da una necessaria base di investimenti interni nei settori della Ricerca e Sviluppo è condizione fondamentale per lo sviluppo di collaborazioni tra imprese dello stesso settore, di settori diversi, qualora la necessità sia esplorare nuovi ambiti commerciali penetrando in un nuovo mercato, o tra imprese ed altri enti, come verrà discusso in seguito. Questa è una prerogativa che si riconduce in larga parte a caratteristiche proprie dell'impresa, quali la dimensione, l'attitudine all'innovazione e la natura dell'attività intrapresa, focalizzata su prodotti e processi ad alto contenuto tecnologico.

1.3.2. Cooperazione tra Settore privato e Organizzazioni di ricerca pubblica

Dopo aver esplorato l'ambito delle motivazioni alla cooperazione inter-impresе e ricordando la partecipazione di più ambiti istituzionali differenti all'interno del sistema-innovazione, è utile analizzare quali rapporti si instaurano tra il settore privato e gli enti di ricerca pubblica, quali sono le motivazioni, i canali e gli incentivi e gli strumenti forniti da questi ultimi per favorire lo sviluppo del processo innovativo all'interno del sistema, che conduce a specifici benefici per entrambi gli attori.

La letteratura economica fornisce molti spunti di riflessione ed ha prodotto diverse analisi, come si è visto, in merito alle motivazioni ed ai benefici che suscitano collaborazione, spesso non istituzionalizzata, di due o più imprese in attività di ricerca e sviluppo. Queste analisi in

non riconosco la valenza statistica di questa correlazione ai fini della loro analisi (Pisano et al.(1990), Robertson e Gatignon (1998)

molti casi sono specifiche per settore o per paese ed evidenziano le criticità e le caratteristiche degli attori coinvolti. Di converso è difficile trovare evidenze empiriche indicative del rapporto che le imprese intrattengono con istituzioni del settore pubblico, che analizzino le politiche di supporto al processo di innovazione e le motivazioni che ne presuppongono l'esistenza, e per lo più le ricerche in merito hanno prodotto risultati discordanti sulla validità di questi interventi di politica a supporto del sistema-innovazione, imputando in alcuni casi il rischio della selezione avversa nei confronti di piani di sostegno alle imprese, ed in altri invece, il problema della privatizzazione dei risultati della ricerca pubblica.

In merito alla questione è tuttavia fondamentale riportare il modello di analisi di una ricerca a cura di Arza V.¹⁴, tenendo ben presente le specificità del campione di analisi, riferito all'America Latina, che inseriscono nel computo le criticità tipiche dei paesi in via di sviluppo.

L'analisi delle motivazioni alla base della collaborazione tra imprese e istituti di ricerca pubblica è condotta schematizzando e dividendo suddette motivazioni in base al comportamento passivo o proattivo, per quanto riguarda il settore privato, e ragioni di tipo intellettuale o economico per il settore di ricerca pubblica.

Nello specifico: con atteggiamento passivo da parte delle imprese si fa riferimento alla sopracitata incertezza del processo di innovazione ma anche alle caratteristiche del mercato, che suggeriscono dinamiche di *risk-sharing* mediante l'acquisizione di un set di conoscenza già codificato, che non richiede un particolare *background* d'impresa caratterizzato da forte impegno nelle attività di ricerca e sviluppo (l'obiettivo potrebbe essere quello, ad esempio, di utilizzare laboratori ed altre strutture dei centri di ricerca pubblici¹⁵). Al contrario, un atteggiamento proattivo da parte delle imprese stimola alla cooperazione mediante la necessità di ottenere *know-how* e tecnologie di cui avvertono la necessità per sviluppare il proprio business. E' da riferirsi, in questo caso, a motivazioni che presuppongono un profondo impegno in queste attività portato avanti internamente.

Con motivazioni economiche per le organizzazioni di ricerca pubblica, invece, ci si riferisce alla necessità di risolvere problemi legati alla ricerca di fondi per infrastrutture o personale, mentre invece con motivazioni intellettuali si parla di bisogni legati all'aumento

¹⁴ Arza V. (2010. *Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America*. Science and Public Policy 37)

¹⁵ Analogia riscontrata nel lavoro di Bonaccorsi e Piccaluga in riferimento all'utilizzo delle infrastrutture universitarie da parte delle imprese private nell'ambito della collaborazione. Bonaccorsi A. e Piccaluga A. (1994. A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships. R&D Management 24)

della qualità della ricerca, approfondimento della stessa mediante logiche di *learning by doing* o attraverso lo studio dei processi di produzione.

Il modello incrocia le motivazioni dei due gruppi di attori coinvolti per individuarne i benefici e porli in relazione a diversi canali di interazione che ne determinano l'esistenza. In termini generali si parla di benefici di lungo termine per le imprese, in ottica di strategia per il miglioramento del processo di innovazione qualora si adotti una strategia proattiva o di breve termine, legati alla risoluzione di problemi di produzione. I benefici derivanti da interazioni a carattere economico, invece, per le organizzazioni di ricerca pubblica sono legati all'acquisizione di fondi o al riconoscimento di ricerche di maggior successo, che quindi necessitano ulteriore sviluppo, a seguito della loro commercializzazione¹⁶. I benefici di carattere intellettuale, invece, vanno ricercati nell'accresciuta consapevolezza delle organizzazioni di ricerca a fronte dell'interfacciarsi con problemi concreti legati a tecnologie e produzione: in alcuni casi, infatti, l'individuazione di mancanze o di colli di bottiglia può fornire un indirizzo concreto al processo di ricerca, aumentandone l'utilità sociale.

Per quel che riguarda i canali di interazione tra gli enti di ricerca pubblica e quelli del settore privato, invece, si può far riferimento ad un'ampia letteratura economica che ha classificato questi canali utilizzando diversi parametri (Grado di formalizzazione dell'accordo¹⁷, ad esempio o grado di articolazione organizzativa e comunicativa¹⁸). Lo spunto che l'analisi di Arza offre, tuttavia, è quello di analizzare non più i canali in relazione ai benefici attesi, quanto di partire dalle motivazioni espresse. Così un determinato set di motivazioni offre diversi strumenti di interazione che in secondo luogo offrono benefici specifici. Si enucleano quindi quattro tipologie di canali di interazione:

- Canali di servizi offerti, motivati da atteggiamento passivo delle imprese e necessità economiche da parte delle istituzioni di ricerca pubblica. L'interazione avviene, in questo canale, mediante l'offerta di servizi di ricerca in cambio di denaro. C'è un forte grado di formalizzazione ed un modesto grado di articolazione organizzativa, poiché la natura del servizio offerto spesso non richiede collaborazione intensiva tra il personale

¹⁶ A tal proposito si parla di "meccanismo auto-rinforzante". Owen-Smith J. e Powell W.W. (2003. *The expanding role of university patenting in the life sciences: assessing the importance of experience and connectivity*. Research policy 32)

¹⁷ Bonaccorsi A. e Piccaluga A. (1994. Op. cit.)

¹⁸ Frisch M. e Schwirten C. (1999. *Enterprise-university cooperation and the role of public research institutions in regional innovation systems*. Industry and Innovation 6)

- Canali tradizionali, così chiamati perché rappresentano il metodo tipico di fruizione della conoscenza da parte delle imprese. La necessità è quella di risolvere problemi di breve periodo per i privati, mentre è quello di accrescere le competenze tecnologiche da parte delle istituzioni di ricerca pubblica
- Canali bidirezionali, relazioni intessute, ovvero, sulla base di un atteggiamento proattivo da parte delle imprese e necessità di carattere intellettuale per le organizzazioni di ricerca pubblica. C'è un enorme potenziale di apprendimento condiviso che spesso sfocia in altri progetti di ricerca condivisa, e contribuisce alla creazione di comunità della conoscenza (parchi scientifici e tecnologici, poli d'innovazione)
- Canali commerciali, che rispondono ad esigenze economiche delle organizzazioni di ricerca pubblica e ad un atteggiamento proattivo da parte delle imprese. Ciò che spinge ad utilizzare questi canali è la necessità di commercializzare, appunto, la ricerca pubblica per attrarre fondi da parte di quelle imprese che intendono accrescere il loro vantaggio competitivo tramite contratti di *licensing* o diritti esclusivi per brevetti.

Il modello proposto aiuta a comprendere molte delle dinamiche decisionali delle imprese che devono scegliere se sviluppare progetti di ricerca e sviluppo internamente o intraprendere collaborazioni con enti di ricerca pubblica. D'altro canto, il modello spiega anche, e forse questa è la sua particolarità, quali sono le motivazioni che spingono questi enti a fornire il proprio supporto alle organizzazioni private e con che benefici e grado di interazione, ma soprattutto che le modalità dell'interazione sono indicative della volontà di intraprendere questi rapporti di collaborazione.

1.4. Rischi della Cooperazione tra Settore privato e Istituzioni di ricerca pubblica

E' importante ricordare che, nell'ambito della letteratura economica, è stata posta grande attenzione ai rischi che intervengono quando si analizzano le dinamiche di cooperazione tra imprese e istituzioni di ricerca. Gran parte di questi rischi riguardano l'integrità del sistema sociale nel suo complesso, più che i singoli attori che partecipano alla cooperazione.

La natura di questi rischi è legata alla qualità del sistema di ricerca, che può essere compromesso da conflitti d'interesse: nelle ricerche di Blumenthal¹⁹, è dimostrato che in alcuni settori (e nel caso specifico nel settore farmaceutico) il conflitto di interesse che le necessità dei finanziatori generano può indurre i ricercatori a nascondere risultati di ricerca, intaccandone così la validità.

Parimenti, non è trascurabile il rischio rappresentato dal costo-opportunità che le istituzioni di ricerca sopportano quando le necessità della cooperazione veicolano strumenti, tempo dedicato ed attenzione verso ambiti che potrebbero essere socialmente meno utili di quelli che si indagherebbero altrimenti (Parkinson e Langley, 2009)²⁰. Questi costi sono facilmente riscontrabili in quel tipo di interazione che richiede interazione continua e costante.

In ultimo si segnala il rischio derivante dalla privatizzazione dei risultati di ricerca pubblica, a seguito della commercializzazione degli stessi e dell'esclusività d'uso conferita ai partner privati da contratti di licensing o utilizzo esclusivo di brevetti. La controversia riguarda ovviamente l'idea secondo cui "conoscenza fondamentale per la scienza, anche se sviluppata in ambiti di ricerca che possono avere applicazione quasi immediata devono rimanere di dominio pubblico" (Nelson, 2004)²¹ e che quindi la necessità di commercializzazione delle innovazioni non deve essere preminente: il pericolo è quello di privare ricerche future di una base di conoscenze potenzialmente indispensabile.

E' chiaro che la presenza di questi rischi alla cooperazione non deve essere inibizione alla stessa. Tuttavia è opportuno che le politiche a supporto di queste iniziative di collaborazione comprendano sia le necessità (motivazioni) degli attori coinvolti, sia quelle più generiche del sistema-innovazione nel suo complesso, adottando strumenti che regolino il grado di appropriabilità della ricerca pubblica, che permettano alle istituzioni di ricerca di indirizzare il processo di ricerca stessa verso ambiti socialmente utili, prima, ed abbandonare sentieri intrapresi qualora questi precludano ulteriori ambiti di ricerca e che permettano alle istituzioni accademiche di mantenere un pari livello di qualità nelle loro attività di base.

In base a quanto enunciato, quindi, si può notare l'attenzione crescente verso la comprensione di nuove dinamiche in tema di innovazione tecnologica, che comprendono l'inserimento degli attori in gruppi istituzionalizzati legati tra di loro da forti motivazioni in

¹⁹ Blumenthal D. (1996. *Ethics issues in academic-industry relationships in the life sciences: the counting debate*. Academic Medicine 71) e Blumenthal D., Campbell E.G., Causino N., Louis K.S. (1996. *Participation of life-science faculty in research relationships with industry*. New England Journal of Medicine 335)

²⁰ Parkinson S., Langley C., (2009. *Stop the Sell-Out!*. New Scientist 204)

²¹ Nelson R.R. (2004. *The market economy and the scientific commons*. Research Policy 33)

un *network*. Il settore privato, quello dell'accademia e le istituzioni pubbliche, quindi, forniscono supporto al processo mettendo a disposizione i propri strumenti e le proprie competenze, che vengono condivise e riassorbite dal sistema per creare rapporti di mutuo scambio di benefici. I presupposti per la creazione e l'individuazione di questo sistema vanno ricercati nelle caratteristiche intrinseche degli attori coinvolti e, con particolare riferimento a quelli del settore pubblico, alla capacità di riconoscere mancanze interne e di riuscire a sviluppare autonomamente risultati offerti dalla ricerca pubblica.

E' auspicabile un atteggiamento proattivo, quindi, verso l'innovazione da parte delle imprese, ed è questa determinante a creare le condizioni per lo sviluppo di infrastrutture istituzionalizzate di grande valenza economica e rilevanza in termini di sviluppo del territorio e del sistema di ricerca in generale. L'analisi tratterà nel dettaglio le caratteristiche e le criticità di queste istituzioni nonché le politiche ad esse dedicate.

CAPITOLO II

Evoluzione dei modelli di aggregazione industriale e politiche a supporto dello sviluppo tecnologico

2.1. Forme di aggregazione industriale: presupposti e finalità

Il concetto di cooperazione supportata dalla condivisione territoriale e funzionale allo sviluppo e alla diffusione di nuove tecnologie trova concreta realizzazione oggi, in molti paesi europei e extraeuropei, nei distretti tecnologici e nei poli per l'innovazione tecnologica. In termini generali, questi ultimi condividono con il concetto di distretto industriale tradizionale la compenetrazione territoriale, quindi il contesto "locale" nel quale si inseriscono, tuttavia emergono diversi approcci metodologici che esplicitano gli elementi di differenziazione di alcune categorie concettuali relative all'assetto, nonché alle finalità perseguite dai *networks* che si analizzeranno di seguito.

2.1.1. Distretti industriali e clusters

La tradizione distrettualista nasce con Alfred Marshall, che nei *Principles of Economics*²², riconosce per la prima volta l'esistenza di *economie esterne* di distretto, identificandole come fonte del vantaggio competitivo di questi sistemi locali affermando che la concentrazione spaziale di un folto numero di imprese manifatturiere di modeste dimensioni è condizione necessaria affinché possa venire a crearsi un'economia di distretto e la possibilità di incrementare l'efficienza produttiva a livello di sistema complessivo.

Questa efficienza è un beneficio condiviso da tutti gli attori partecipanti al sistema produttivo e permette l'acquisizione, da parte dei singoli attori, di un vantaggio competitivo sostenibile (perché difficilmente replicabile proprio in virtù delle caratteristiche peculiari del settore localizzato in un preciso ambito geografico) altrimenti non raggiungibile operando singolarmente.

I vantaggi economici prodotti da queste esternalità sono identificabili come riduzione dei costi di produzione individuali e transazionali, questi ultimi dovuti alla compenetrazione spaziale delle stesse imprese, che produce inoltre una più rapida circolazione delle idee che può favorire l'implementazione di soluzioni incrementali di prodotto o di processo (Bellandi 1989)²³.

Nella definizione marshalliana, il distretto non è considerato solo un modo per organizzare la produzione, ma un ambiente in cui le relazioni tra gli attori sono peculiari e rappresentative di un aggregato sociale storicamente e geograficamente determinato. Una rilettura teorica, che per molti aspetti costituisce una rivitalizzazione della concezione marshalliana, proposta dall'economista italiano Becattini, definisce il distretto industriale come "un'entità socio-territoriale caratterizzata dalla compresenza attiva, in un'area territoriale circoscritta, naturalisticamente e storicamente determinata, di una comunità di persone e di una popolazione di imprese industriali. Nel distretto, a differenza di quanto accade in altri ambienti (ad esempio, la città manifatturiera), la comunità e le imprese tendono, per così dire, ad interpenetrarsi a vicenda." (Becattini, 1991)²⁴.

Dalle parole di Becattini, risulta evidente che l'interpretazione proposta è incentrata sull'interrelazione esistente tra sfera economica, sociale e politica a livello locale, sull'intreccio di relazioni che intercorrono tra un sistema di imprese localizzate in un certo

²² Libro IV, Capitolo X, intitolato "La concentrazione di industrie specializzate in località particolari", *Principles of Economics*, 1972

²³ Bellandi M. (1989). *Capacità innovativa diffusa e sistemi locali di imprese*. Il Mulino)

²⁴ Becattini G. (1991) *Il distretto industriale Marshalliano come concetto socio-economico*. Distretti industriali e cooperazione fra imprese in Italia, Banca Toscana, Studi e Informazioni, Quaderno N. 34)

territorio e la comunità locale che in quel territorio vive e lavora. In altri termini, in quello che altri economisti, interpretando Marshall, definiscono come una concentrazione spaziale di imprese ad elevata specializzazione produttiva, Becattini vede, piuttosto, una comunità locale specializzata nel modo di organizzare la produzione di beni. Quello che cambia rispetto alla letteratura classica è il processo deduttivo alla base del concetto di distretto industriale: nell'ottica becattiniana, quest'ultimo nasce non dalla localizzazione territoriale delle imprese, quanto piuttosto dall'industrializzazione del territorio, in cui si sviluppa una realtà comunitaria la cui attività principale è la produzione.

Il tema dei distretti industriali conduce, in maniera sequenziale, alla riflessione sul concetto di cluster. Spesso le due espressioni sono utilizzate come sinonimi, tuttavia delle differenze concettuali emergono e secondo alcuni sono da riconoscersi nel paradigma teorico su cui si fondano (Sforzi et al., 1990)²⁵: mentre il distretto nasce come superamento sul piano teorico del concetto di impresa e settore industriale, per identificare un cluster, invece, bisogna partire dal settore industriale e considerarlo come unità elementare di analisi; il cluster ne rappresenta l'espressione geografica, che si configura attraverso diverse scale territoriali. L'economista Michael Porter, il primo a definire il concetto di cluster, nel libro "Vantaggio Competitivo delle Nazioni" (1991) afferma che "l'unità elementare di analisi per capire il vantaggio nazionale è il settore industriale. Le Nazioni hanno successo non in settori industriali isolati ma in aggregati o *Cluster* di settori industriali connessi da relazioni verticali (Clienti-fornitori) e orizzontali (clienti comuni, tecnologia e canali). Inoltre una volta che si è formato un Cluster, i settori industriali dell'intero gruppo si appoggiano a vicenda. I benefici fluiscono all'indietro, in avanti e orizzontalmente"²⁶, e ancora in *Clusters and the New Economics of Competition* (1998) aggiunge che "I cluster sono agglomerati geograficamente concentrati di imprese interconnesse ed istituzioni associate in un particolare settore, legate da tecnologie e capacità comuni. Esistono normalmente in situazioni geografiche che consentano facilità di comunicazione, di logistica e di interazione personale."²⁷

Quanto si deduce dalle parole di Porter è che il concetto di *cluster* è comprensivo delle componenti ricorrenti nell'idea di Distretto industriale di Marshall, ossia l'interconnessione tra le imprese, la concentrazione geografica e la specializzazione produttiva. Quello che cambia, tuttavia, sono i confini: come si è già detto, per identificare un *cluster* bisogna partire

²⁵ Sforzi F., Pyke F., Becattini G., (1990. *The Quantitative Importance of Marshallian Industrial Districts in the Italian Economy*)

²⁶ Porter M. (1991. *Vantaggio Competitivo delle Nazioni*. Mondadori, Milano)

²⁷ Porter M. (1998. *Clusters and the New Economics of Competition*. Harvard Business Review)

da settore industriale geograficamente concentrato in una determinata area geografica e successivamente identificare quelli che sono i legami orizzontali e verticali a monte e a valle con imprese ed istituzioni. In questa prospettiva, nell'identificazione degli attori del cluster bisogna comprendere i fornitori ma anche altri attori istituzionali quali università, agenzie, associazioni commerciali e imprenditoriali più direttamente associabili ad un ruolo sociale di coordinamento.

2.2. L'evoluzione dei Distretti, da industriali a tecnologici

Come già accennato, tuttavia, in un ambiente dinamico e globalizzato, il modello dei distretti industriali, focalizzato sulla produzione su vasta scala, i cui vantaggi risiedono sostanzialmente nello sfruttamento delle economie di scala derivanti da una forte compenetrazione territoriale, e il trasferimento di conoscenze e competenze diffuse, e quindi costitutive di vantaggio competitivo perché non acquisibili individualmente, rischia di diventare obsoleto dal punto di vista della competitività e dell'innovazione intesa in senso stretto: innovazioni di natura incrementale generate da un processo di "innovazione senza ricerca", tipico dei distretti industriali non permettono a quelle imprese la competitività necessaria in ottica internazionale, in virtù della concorrenza dei paesi emergenti che hanno costruito i loro business nell'ambito di uno scenario dinamico, puntando su risorse intangibili e sull'incremento della produttività tramite attività di Ricerca e Sviluppo.

Emerge quindi una nuova sfida per le aggregazioni di imprese, una sfida che coinvolge non più solo la mera produttività, ma guarda all'innovazione ed alla ricerca per colmare il deficit di contenuto tecnologico presente in molte produzioni locali, accumulato e non più sostenibile. Accanto a ciò, è possibile individuare motivazioni storiche, legate all'evoluzione del sistema economico in termini generici, e pure legate allo sviluppo di nuove tecnologie: il disinvestimento nei settori dell'industria pesante, dovuto al termine dei conflitti mondiali, ha spostato l'attenzione dalla fabbrica, intesa in maniera classica (contesto, questo, che ha indubbiamente veicolato molte delle teorie già esposte, focalizzate più sulla produzione, appunto, che sulla ricerca) al settore delle nuove tecnologie. L'investimento in questi nuovi settori, quali la biotecnologia, le ICT, la bioingegneria, per citarne alcuni, ha stimolato anche la nascita di nuove discipline ad essi correlate, permettendo, così, di aprire la strada della collaborazione con le imprese dei distretti ad organi ed enti esterni alle dinamiche produttive. E' attraverso questo passaggio che si coglie il significato del termine "Università Imprenditoriale", che ha aggiunto al ruolo tipico di mera ricerca delle Università quello del

trasferimento di conoscenza e tecnologia, attraverso una fitta rete di relazioni con le imprese. E' questa la caratteristica distintiva, la chiave di Volta che ha aperto la strada per il passaggio dai Distretti industriali ai Distretti tecnologici.

Non più aggregazione di singole imprese di piccola dimensione, quindi, ma aggregazione di competenze tecnologiche localizzate rappresentate da più attori di natura diversa. Competenze tecnologiche, coadiuvate da una ricca attività di ricerca di base, considerate di importanza prioritaria per il territorio. I caratteri distintivi dei distretti tecnologici quindi possono essere enucleati come segue:

- Concentrazione territoriale: una caratteristica comune ai Distretti industriali e più in generale distintiva della materia in esame
- Specializzazione in settori ad alto contenuto tecnologico
- Mentalità imprenditoriale aperta alla ricerca ed all'innovazione di prodotto ma anche di processo
- Inclusione nel sistema-distretto di attori tipicamente esterni alle logiche della produzione industriale, quali Università ed Enti di ricerca (pubblici e privati)
- Disponibilità di strumenti finanziari adatti ad attività ad alto contenuto tecnologico ed innovativo
- Presenza di risorse umane altamente qualificate

Più in generale, riprendendo quanto appena detto, è opportuno riassumere affermando che i distretti tecnologici sono *agglomerazioni spaziali di attività ad alta intensità tecnologica* (Cesaroni e Piccaluga. 2003).²⁸

Per dare un'idea della dimensione del fenomeno e delle sue implicazioni territoriali ed economiche, è utile citare il caso della Silicon Valley in California, come fa notare Piccaluga , un esempio di eccellenza dovuto indubbiamente alla capacità di saper cogliere opportunità territoriali fornite da un fiorente sostrato di imprese specializzate nei settori dell'hi-tech sostenute da un forte senso di imprenditorialità di ingegneri e scienziati nonché dall'attività di ricerca delle università di Stanford e Berkley: un mix di condizioni ideale che ha saputo attrarre e continua ad attrarre sia risorse umane qualificate, sia investimenti privati da parte di grandi compagnie: un circolo virtuoso, quindi, al centro del quale troviamo proprio i caratteri del tipico distretto industriale, ovvero un cospicuo numero di piccole imprese specializzate (nel caso della Silicon Valley, appunto, si tratta di imprese fabbricanti microchip ed altri

²⁸ Cesaroni F. Piccaluga A. (2003. Distretti Industriali e distretti Tecnologici: modelli possibili per il mezzogiorno. Franco Angeli, Milano)

elementi in silicio) che, grazie all'attenzione posta alle esternalità che è stato in grado di produrre, funge da ponte tra università e grandi aziende.

2.2.1. I Distretti Tecnologici in Italia

Per quanto riguarda lo scenario italiano, invece, attualmente il Ministero per l'Istruzione, l'Università e la Ricerca (MIUR) riconosce 27 distretti tecnologici sul territorio.²⁹ Volendo citare alcuni tra i casi di grande successo tra questi, facciamo riferimento al distretto di Catania, dove grandi imprese dell'hi-tech hanno attivato collaborazioni proficue con l'università. Questo esempio conferma che la nascita dei distretti tecnologici si deve, spesso, all'iniziativa delle università o di un ente pubblico o privato, come nel caso in esame, seguendo un approccio *Top-down*. Lo stesso discorso è applicabile al caso di Torino, dove determinanti sono stati i grandi investimenti delle aziende private nel settore del *wireless*, o della Campania grazie agli investimenti pubblici ed alle politiche di sviluppo regionali che hanno permesso la nascita di un distretto Tecnologico per l'ingegneria dei materiali polimerici e composti all'avanguardia.

L'attenzione verso lo sviluppo dei distretti tecnologici e le attività di ricerca in Italia ha raccolto grande consenso negli ultimi anni: in un comunicato stampa del Febbraio 2015, il MIUR annuncia lo sblocco di fondi per 10 milioni di euro da parte del Cipe (Comitato interministeriale per la programmazione economica) per finanziare la nascita di quattro nuovi distretti tecnologici e l'ingresso di dottori di ricerca per favorire l'occupazione ed il rilancio del Made in Italy nel settore agroalimentare, nonché lo stanziamento di tre milioni di euro per il potenziamento dei distretti tecnologici nei settori dell'energia, del patrimonio culturale e dell'economia del mare.³⁰

²⁹ Torino Wireless (Piemonte), Distretto ICT (Lombardia), Distretto tecnologico materiali avanzati (Lombardia), Distretto tecnologico per le biotecnologie (Lombardia), Veneto Nanotech (Veneto), "HABITECH" Energia e Ambiente del Trentino (Trentino Alto Adige), Distretto tecnologico di biomedicina Molecolare (Friuli Venezia Giulia), Distretto Tecnologico di Genova (Liguria), Hi-mech distretto per l'alta tecnologia Meccanica (Emilia Romagna), Distretto tecnologico ICT & Security (Toscana), Distretto Tecnologico dell'Umbria (Umbria), Distretto Tecnologico Aerospazio e difesa (Lazio), Distretto Tecnologico delle Bioscienze (Lazio), Distretto Tecnologico per i beni e le attività culturali del Lazio (Lazio), Distretto Tecnologico Innovazione, sicurezza e qualità degli alimenti (Abruzzo), Distretto Tecnologico per l'innovazione agroindustriale (Molise), Distretto tecnologico sull'ingegneria dei materiali Polimerici e Compositi e Strutture (Campania), Distretto biotecnologico pugliese (Puglia), Distretto mecatronico pugliese (Puglia), Distretto tecnologico pugliese High-Tech (Puglia), Tecnologie Innovative per la tutela dei rischi idrogeologici (Basilicata), Distretto Tecnologico della Logistica e della Trasformazione (Calabria), Distretto tecnologico per il restauro dei beni culturali (Calabria), Distretto Tecnologico della Biomedicina e delle Tecnologie per la Salute (Sardegna), Distretto tecnologico AgroBio e pesca eco-compatibile (Sicilia), Distretto tecnologico trasporti navali, commerciali e da diporto (Sicilia), Etna Valley – distretto tecnologico Micro e Nanosistemi (Sicilia). Dati MIUR 2011

³⁰ Comunicato stampa MIUR del 20/02/2015. Sito web <http://www.istruzione.it/comunicati/cs200215.html>

2.3. I Parchi Scientifici e Tecnologici e Poli d’Innovazione

Quello dei Poli d’Innovazione rappresenta un concetto per molti aspetti analogo a quello dei distretti tecnologici. Se questi ultimi hanno un raggio d’azione ampio, con uno spettro che va dall’acquisizione di competenze mediante la condivisione alla loro applicazione al processo produttivo, con il fine ultimo di incrementare la competitività a livello territoriale, quello del Polo d’innovazione è un ruolo che attiene principalmente al trasferimento tecnologico ed alla diffusione di conoscenza tra le imprese che vi aderiscono, mediante la messa a disposizione di installazioni, strumenti e persone.

Idealmente, una struttura definibile Polo di Innovazione deve essere in grado di polarizzare, appunto, e quindi attrarre e concentrare gli sforzi di un sistema innovativo localizzato e stabile al fine di promuovere spin-off tecnologici e progetti di start-up nella logica della *cross-fertilisation*: si tratta di workshop i cui partecipanti, appartenenti alle diverse realtà istituzionali del Polo (formalmente pubblica amministrazione, settore privato ed Università), sono stimolati da attività di *brainstorming* al fine di proporre, formalizzare e testare spunti di ricerca innovativa e tecnologica. Il Polo si occupa della ricerca tecnologica lungo tutta la filiera: dalla ricerca di base ai test in laboratorio sino alla progettazione e commercializzazione.

Caratteristiche che ricorrono in questo modello sono la concentrazione spaziale, l’interazione costante tra le parti coinvolte e l’uso in comune di spazi e strumenti. A tal proposito è utile sottolineare che, dal punto di vista strutturale, i Poli si configurano sul territorio come un nodo focale di attività di ricerca, in genere concentrato in uffici e laboratori e centri di testing creati *ad-hoc* e fruibili dalle università e dalle imprese.

Per la loro natura di strumento di aggregazione della conoscenza, inoltre, molti Poli tecnologici hanno carattere pressoché generalista, ammettendo la compartecipazione di enti ed imprese appartenenti a settori eterogenei: il focus primario è, infatti, lo sviluppo dell’innovazione tramite il trasferimento tecnologico³¹, e la risultante auspicabile è rappresentata dallo sviluppo territoriale, prima, e di settore poi.

³¹ A tal proposito, tra le definizioni proposte dalla letteratura, la più indicata ed esplicativa del fenomeno è quella proposta da Obasi e Topfler: “L’ampio set di processi che comprendono lo scambio di tecnologia e di beni tra differenti stakeholders, che determinano la diffusione della tecnologia al fine dell’adattamento al cambiamento ambientale.”. (Obasi e Topfler, 1997)

2.3.1. I Parchi scientifici e Tecnologici

Nell'ambito di quanto già discusso si colloca un'altra realtà, legata a quella dei distretti, che la letteratura ha identificato con il nome di "Parco" scientifico e tecnologico. Il Parco Scientifico e tecnologico è un'organizzazione i cui attori sono scienziati e professionisti che si pongono l'obiettivo di stimolare e promuovere l'imprenditorialità creativa di un gruppo di imprese presenti su un territorio. Butera definisce i Parchi scientifici e tecnologici come "organizzazioni complesse, in particolare organizzazioni reticolari o quasi imprese, imprese ibride o imprese di rete. Ossia entità organizzative tra gerarchia e mercato identificate su un territorio ma non esauritesi in esso, dotate di valori patrimoniali, economici, tecnici che dispongono di un governo basato sulla cooperazione di diversi attori capaci di supportare, sviluppare, guidare processi economici, tecnici e sociali orientati a scopi definiti" (Butera, 1995).³²

Da questa definizione emerge chiaramente una differenza fondamentale con le definizioni di distretto industriale e distretto tecnologico citate fino ad ora, differenza che identifica e definisce lo stesso concetto di Parco Scientifico e Tecnologico. Butera afferma, infatti, che si tratta di realtà assimilabili solo in parte a quelle tipiche della produzione (elemento costitutivo del distretto industriale "Marshalliano"), svolgenti per lo più un'attività di supporto. E' in effetti la coesistenza di Distretti Industriali e Parchi Scientifici Tecnologici che rappresenta la condizione necessaria per la crescita e lo sviluppo di quelle realtà produttive che continuando ad intrattenere relazioni e realizzando trasferimento di conoscenza vengono definite Distretti tecnologici.

L'attività del Parco scientifico e tecnologico è quindi elemento fondante per la costituzione di un distretto tecnologico: è quella rete di Enti di ricerca ed Università che, infatti, detta le condizioni necessarie al trasferimento di conoscenza auspicabile per lo sviluppo di un settore industriale localizzato, attraverso ad esempio la specializzazione nell'alta tecnologia e la formazione di forza lavoro altamente qualificata.

Sempre Butera fornisce un'idea dell'iter che porta dalla genesi dei Parchi Scientifici e Tecnologici al loro effettivo inserimento stabile in un contesto produttivo localizzato utilizzando la metafora "Bachi, Crisalidi e Farfalle". I Parchi Scientifici e Tecnologici nascono solitamente seguendo un approccio di tipo *top-down*: è l'iniziativa di un Ente o delle stesse Università presenti sul territorio a focalizzare l'attenzione su settori industriali a scarso

³² Butera F..(1995. (a cura di),*Bachi, crisalidi e farfalle. L'evoluzione dei parchi scientifici verso reti organizzative autoregolate*.Franco Angeli, Milano)

indice di innovatività ed imprenditorialità. In questa fase embrionale, il Parco è un'infrastruttura dai confini e dall'identità non precisamente definiti (Baco): gli organi che prendono parte e promuovono il progetto si occupano, in questa fase, di attività di ricerca di base e trasferimento di conoscenze e metodi utili allo sviluppo dell'attività economica. Se queste collaborazioni diventano proficue ed in grado di attivare circoli virtuosi creando esternalità per la promozione di tecnologia ed imprenditorialità, allora il parco diventa parte integrante del distretto industriale e comincia a definire pratiche e ambiti di ricerca e di applicazione (crisalide). Quando, infine, la portata delle esternalità prodotte è tale da permettere lo sviluppo della produzione e di altri fattori economici su scala più ampia (a livello nazionale o internazionale, ad esempio), di attrarre investimenti di grandi imprese specializzate nel settore di riferimento, o permette la creazione di imprese ad alto contenuto tecnologico come *start-up*, allora il Parco Scientifico e Tecnologico raggiunge il suo ultimo stadio di sviluppo (farfalla) ed il risultato complessivo è l'effettivo miglioramento dell'efficienza economica del settore.

2.4. Politiche per la Ricerca e l'innovazione

A differenza dei distretti industriali *tradizionali*, che sono forme di aggregazione che si generano spontaneamente e sono riconosciute solo in un secondo momento, i distretti e i poli tecnologici condividono con i primi la dimensione territoriale volta alla valorizzazione delle specificità locali, nonché allo sfruttamento delle economie che derivano dall'agglomerazione, ma nascono attraverso un processo di tipo *top-down*, ossia grazie a investimenti pubblici destinati alle attività di Ricerca e Sviluppo o su iniziativa di una grande azienda locale. L'altra sostanziale differenza attiene, invece, alle finalità perseguite dai distretti tecnologici e dai poli per l'innovazione tecnologica, che riguarda più nello specifico attività di ricerca, più che di produzione. E' innegabile, quindi, la presenza di una componente di utilità sociale nell'ambito d'azione di queste realtà. Date queste premesse, è chiaro che la gestione dei rapporti tra settore privato e ricerca pubblica è il fulcro d'analisi, e riguarda scelte di *policy* specifiche che hanno caratterizzato l'andamento di questi programmi di ricerca, declinati in piani pluriennali e supportate da fondi strutturali concessi a livello nazionale ed europeo. Spesso queste decisioni di politica economica richiedono il decentramento di alcune funzioni e competenze, proprio in virtù dell'importanza della componente di sviluppo territoriale propria di questi sistemi.

2.4.1. L'esperienza Italiana

Relativamente all'esperienza italiana, è opportuno citare, seppur senza entrare nel dettaglio, alcuni casi di regolamentazione introdotti dagli anni '80 a supporto dei sistemi distrettuali di carattere industriale (legge n. 317, 1991) che determinano i parametri di riconoscimento di queste realtà e definiscono l'azione di società finanziarie per l'innovazione e lo sviluppo, la cui gestione è affidata in alcuni casi allo Stato, in altri è di competenza regionale. Questa è probabilmente la reale novità da imputare a questi interventi, che al contempo ha stimolato l'interesse e la necessità della creazione di politiche indirizzate allo sviluppo tecnologico della Piccola-Media impresa italiana. La delega regionale della selezione e promozione di determinati programmi di sviluppo, inoltre, non attiene al mero finanziamento, quanto piuttosto alla creazione di condizioni e strumenti utili al processo di innovazione (Bellandi, 2011)³³.

Queste iniziative sono, tuttavia, rimaste isolate, per lo più finanziate con fondi Europei ed hanno trovato seguito reale solo a partire dal 2000 con l'approvazione del Quadro Strategico Nazionale (QSN), che sancisce un graduale, seppur incisivo, aumento dell'interesse verso temi che riguardano lo sviluppo dell'innovazione tecnologica. Nell'ambito legislativo viene introdotto il concetto di distretto tecnologico come area dove la compresenza di imprese *high-tech* ed istituzioni di ricerca permette la collaborazione finalizzata alla realizzazione di progetti ad alto contenuto innovativo. Questi distretti vengono identificati a livello nazionale e regionale ed approvati dal MIUR. Per quel che riguarda, invece, gli interventi a sostegno dello sviluppo economico è da riferirsi al Quadro Comunitario di Sostegno (QCS) che individua diverse direttrici d'azione che a loro volta si declinano attraverso diversi programmi operativi a livello nazionale e regionale (PON e POR) che, relativamente al settennio 2000/2006 hanno riguardato, in generale, interventi volti a valorizzare la concentrazione geografica attraverso una maggiore delega di autonomia alle regioni (gestione decentrata), introduzione di strumenti di *governance* e di piani di sviluppo dedicati per le regioni che presentano ritardi o necessità di riconversione economica, ma anche per l'adeguamento alle direttive europee in merito ad occupazione, istruzione e formazione. Tali programmi hanno definito anche l'ambito di impiego dei fondi strutturali comunitari³⁴.

³³ Bellandi M. (2012). *Alcune considerazioni sulle scale territoriali delle economie esterne marshalliane*. In: M. Bellandi, A. Caloffi (a cura di). *Innovazione e trasformazione industriale: la prospettiva dei sistemi di produzione locale italiani*. Il Mulino)

³⁴ Relativamente alla programmazione 2000/2006, sono quattro: FSE (Fondo sociale Europeo) FESR (Fondo Europeo per lo sviluppo regionale) FEAOG (Fondo Europeo per l'agricoltura, orientamento e garanzia) SFOP (Strumento finanziario di orientamento per la pesca)

I risultati ottenuti e le valutazioni delle performance complessive del quadro, alla fine del suo ciclo di vita, sono state da un lato positive, perché hanno sottolineato l'importanza che questi programmi hanno assunto, principalmente come "primo esperimento" di gestione delle competenze tra Stato e regioni, dall'altro negative, perché hanno evidenziato la mancanza di prerogative strutturali, fatte alcune eccezioni, per il perseguimento degli obiettivi strategici, che sono stati solo in parte realizzati. Le maggiori criticità riguardano, una burocrazia troppo lenta e farraginoso, l'ambito della definizione delle competenze troppo vago e dipendente dalla dimensione dell'investimento e soprattutto la composizione dei finanziamenti: se i Fondi strutturali dovevano essere un raccordo alle politiche finanziarie a sostegno della Ricerca e dell'innovazione definite a livello nazionale, essi hanno invece avuto un'importanza preminente. Inoltre, come si legge nel Quadro Strategico Nazionale per la politica regionale di sviluppo 2007-2013 presentato per l'approvazione alla commissione europea nel Giugno 2007, altri ostacoli alle politiche regionali in tema di ricerca e innovazione sono state rappresentate da:

- 1) La modesta dimensione delle imprese, caratterizzante del sistema produttivo italiano, unita a meccanismi di autoreferenzialità propri del mondo della ricerca, è stato di ostacolo al raggiungimento degli obiettivi strategici del piano in merito a forme di cooperazione per la ricerca e l'innovazione.
- 2) E' mancata, in alcuni casi ed in particolar modo per le regioni del mezzogiorno, un'adeguata attività finanziaria dei privati a supporto dei programmi operativi
- 3) Una struttura organizzativa e gestionale obsoleta rispetto agli obiettivi dei programmi operativi che ci si proponeva di realizzare
- 4) Interventi sulla formazione del capitale umano carenti, dal momento che il paese pecca di ritardi nella formazione di laureati in materie scientifico-tecnologiche
- 5) Un sistema di ricerca circoscritto all'ambito nazionale, e la necessità, di conseguenza, di promuovere iniziative ed interventi volti a rendere l'Italia una meta appetibile per i ricercatori stranieri.

A queste criticità si è cercato di rispondere con il successivo Quadro relativo al settennio 2007/2013, la cui strategia si articola individuando proprio queste criticità risultanti dal piano del periodo precedente. Le macro aree di intervento hanno riguardato in primis un miglioramento del circuito della conoscenza, con attenzione particolare alla formazione delle risorse umane sia attraverso il potenziamento del livello d'istruzione sia attraverso il miglioramento delle possibilità di accesso a tali circuiti. Altro obiettivo è quello di potenziare

le filiere produttive ed il mercato concorrenziale, individuando *asset* specifici per ogni territorio ed ambito d'intervento, valorizzando le identità e le potenzialità delle due macroaree geografiche (Centro-Nord e Mezzogiorno) individuate. Infine, attenzione viene posta anche al problema dell'internazionalizzazione, definendo interventi specifici per promuovere l'offerta territoriale, che riguardano in generale obiettivi definiti da tutte le politiche del quadro. Come è avvenuto nella programmazione precedente, anche per questo settennio le politiche sono articolate attraverso i programmi operativi definiti a livello nazionale e regionale ma anche interregionale (POIN) per questioni di carattere straordinario che richiedono un lavoro coordinato delle istituzioni di più ambiti territoriali.

Sempre in ottica di valorizzazione delle potenzialità, ma anche di individuazione dei problemi e di interventi correttivi specifici, ad ognuna delle due macroaree è stato assegnato un obiettivo: Competitività Regionale e Occupazione, che comprende 33 Programmi relativi alle regioni del Centro-Nord e obiettivo Convergenza, che attiene a 19 Programmi Operativi definiti per le criticità specifiche delle regioni del Mezzogiorno. Infine, 7 Programmi Operativi sono stati dedicati all'obiettivo della cooperazione transfrontaliera³⁵. I Programmi Operativi, anche in questo caso, sono cofinanziati dai fondi europei, assegnati ad i progetti singolarmente e impiegati utilizzando criteri più specifici: la maggior parte dei Programmi usufruisce del solo Fondo Europeo per lo Sviluppo Regionale, mentre la restante parte del Fondo Sociale Europeo.

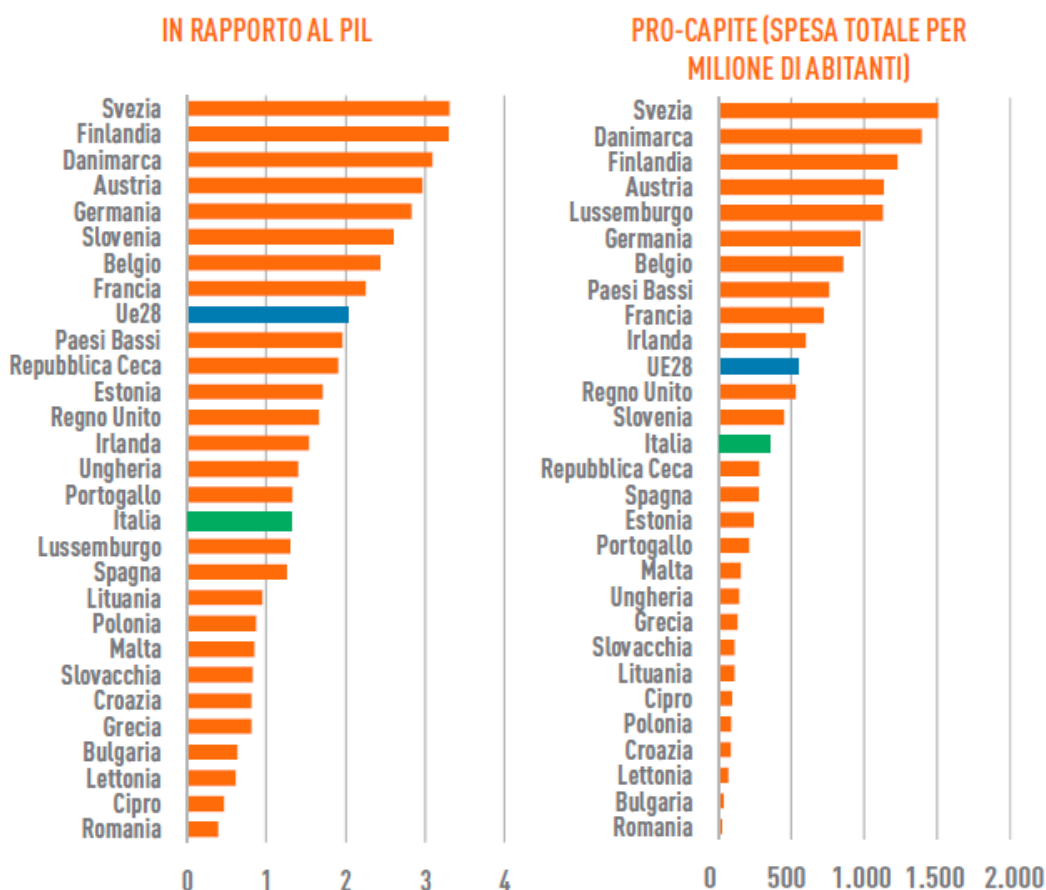
2.4.2. Analisi ed evidenze riguardo ai programmi. Confronti con l'Europa

I quadri strategici analizzati hanno rappresentato un'importante presa di coscienza da parte delle istituzioni regionali e nazionali in materia di politiche a sostegno per l'innovazione. Dopo il "primo esperimento" del 2000/2007, il secondo quadro normativo ha cercato di fornire un indirizzo più specifico per macroaree, individuando interventi volti a sopperire a carenze strutturali dell'intero sistema, come la mancanza di politiche incisive a sostegno della competitività e l'annosa questione delle disparità nei livelli di sviluppo tra le regioni del Nord e quelle del Mezzogiorno. L'analisi di alcuni *trend*, tuttavia, fornisce risultati incoraggianti seppur non coerenti con gli obiettivi e le aspettative.

Dal 2012 al 2013 si registra infatti, un aumento complessivo della spesa in Ricerca e Sviluppo (che aumenta del 2,3%). Nel 2014 si registra ancora un aumento (da 21 miliardi complessivi del 2013 a 22,3 miliardi). L'incidenza percentuale della spesa in Ricerca e

³⁵ Sito web Agenzia per la Coesione Territoriale. <http://www.agenziacoesione.gov.it/it/index.html>

Sviluppo sul Pil è altresì in aumento nel triennio considerato (da un'incidenza dell'1,27% nel 2013 all'1,38% nel 2014). Un dato incoraggiante, che segnala tuttavia un impegno ancora troppo stentato rispetto agli obiettivi dei Programmi ed in ottica Europea: l'Italia, in termini di spesa per la Ricerca e lo Sviluppo è ben lontana dalla media Europea.



Spesa in R&S nei Paesi UE (Anno 2013. Eurostat Database)

Questo dato si aggiunge a quello, altresì rilevante, della quota di occupati in settori di Ricerca e Sviluppo: si registra un aumento nel settore privato nel 2014 (+10,2% complessivo rispetto all'anno precedente) ma in calo nelle università (-5,2%) ed in aumento, seppur in maniera irrilevante, nelle istituzioni pubbliche (-0,1%). Complessivamente si registra una flessione negativa dello 0,4%, posizionando l'Italia al 20° posto nella classifica dei paesi Europei per numero di occupati in questo settore. Dal punto di vista regionale, altri dati evidenziano cali e disparità tra le regioni dell'obiettivo "Convergenza" e le regioni del Centro-Nord (principalmente riguardo a numero di occupati a tempo indeterminato nei settori *High-tech*, contributo alla brevettazione ed incidenza delle attività di ricerca e sviluppo in generale)³⁶.

³⁶ Dati ISTAT relativi al periodo 2012-2014

Dall'analisi dei dati proposti, è facile intuire l'indirizzo alle successive politiche in merito allo sviluppo territoriale che sono state fornite ai paesi membri dell'unione tramite "Europa 2020". Realtà come quelle dell'Italia, Spagna e Portogallo registrano una costante stagnazione dei risultati e delle performance dei programmi operativi proposti a livello nazionale e regionale. Questo "stallo" è imputabile ad una serie di fattori strutturali (come nel caso dell'Italia sono il divario esistente tra le regioni del Nord e quelle del Sud ed un tessuto produttivo frammentato in imprese di modesta dimensione), fattori che le politiche, definendo ambiti di intervento puntuali e predisponendo mezzi specifici per lo sviluppo, hanno messo in risalto quale determinante di un lento progresso verso gli standard europei, ma alla fine del ciclo di vita delle pianificazioni, non sono risultate del tutto incisive.

2.5. Politiche a supporto di Distretti Tecnologici e Poli d'innovazione

Analizzando le specificità dei singoli Programmi Operativi proposti dai quadri pluriennali, emerge una crescente attenzione per fenomeni regionali localizzati (distretti tecnologici, cluster e poli d'innovazione), quale strumento di promozione territoriale. Questo interesse si traduce nella ricerca di politiche diffuse in prospettiva di lungo termine, che tuttavia incontrano delle difficoltà strutturali proprio in virtù della loro novità nell'ambito del sistema.

In linea di massima, come è emerso dai risultati della programmazione 2000/2006, nella maggior parte dei casi la *governance* di questi strumenti è affidata a più attori, senza una chiara definizione di competenze e responsabilità. Inoltre i tempi della burocrazia uniti ad una stima al ribasso delle risorse necessarie per la costituzione di queste realtà ne hanno rallentato lo sviluppo, ed infine attiene anche a questo ambito la necessità di formazione di personale adeguatamente qualificato e competente.

Come è stato già sottolineato, si è assistito ad un graduale decentramento delle funzioni a sostegno dell'innovazione, caratteristica emersa dall'analisi delle competenze assegnate allo stato ed alle Regioni attraverso i vari programmi operativi relativi alle programmazioni 2000/2006 e 2007/2013. Questo decentramento può far riflettere su una complementarità d'azione tra Stato-Governi Regionali in merito alle politiche da adottare.

Dal punto di vista delle regioni è ovviamente opportuno fare alcune differenze, che attendono per lo più al ruolo dei *policy makers* in ambito di attuazione delle direttive del Quadro Strategico. E' evidente un'eterogeneità decisionale veicolata dalla cultura imprenditoriale propria delle singole realtà regionali. Secondo un recente studio (Caloffi A.,

Mariani M. 2017)³⁷ è possibile distinguere politiche “minimaliste”, che utilizzano strumenti apparentemente neutrali, quali incentivi per il finanziamento delle attività di ricerca e sviluppo alle imprese: in questo caso non c’è volontà specifica di agire sulla struttura delle relazioni tra imprese o tra imprese ed altre organizzazioni. D’altro canto risultano atteggiamenti di tipo proattivo, che hanno l’obiettivo di promuovere cambiamenti strutturali in tema di innovazione. Questo atteggiamento in alcuni casi è rappresentato da un vero e proprio approccio sistemico, che conduce alla promozione ed all’inclusione nel sistema di intermediari (Poli d’innovazione, tecnopoli, parchi tecnologici) che offrono servizi di natura intangibile, puntando alla coesione territoriale attraverso il favorire della diffusione di competenze e del trasferimento tecnologico.

Se nelle regioni del Mezzogiorno si evidenzia un tipo di approccio statico e minimalista (con alcuni casi d’eccezione, per lo più *target* di specifiche politiche definite a livello nazionale e comunitario nell’ultimo ambito di programmazione), un comportamento proattivo dei *policy makers* è tipico delle regioni del Centro-Nord. Tuttavia questi interventi non sono prerogativa esclusiva dei governi regionali: la delega dei programmi all’ambito locale implica un approccio multilivello, dal momento che altri programmi di competenza del Governo centrale sono stati definiti nell’ambito del Quadro Strategico Nazionale, in particolar modo per le regioni dell’area “Convergenza”. E’ pur vero che, a seguito di un incremento di utilizzo di strumenti di gestione decentrata per le politiche riguardanti l’ambito della ricerca e lo sviluppo, lo Stato centrale si è trovato nella condizione di dover “ridefinire il proprio ruolo”. Se è ormai chiaro che le politiche di supporto ai distretti tecnologici sono state di competenza dello stato sin dai primi anni del 2000, la programmazione 2007/2013, disaggregando questa competenza ed affidandola alla gestione dei singoli governi regionali di riferimento, ha delineato, con alcuni programmi operativi di carattere nazionale³⁸ le direttive d’azione dei singoli PO regionali. Quella dello Stato, dunque, appare come una funzione di raccordo delle azioni intraprese a livello locale per la promozione di realtà e progetti a carattere innovativo. Le funzioni di questi programmi Nazionali, come si evince dal QSN 2007/20013 presentato al Consiglio Europeo il 7 Giugno 2007, possono essere riassunte come segue:

³⁷ Caloffi, A. & Mariani, M. (2017. *Regional policy mixes for enterprise and innovation policy: A fuzzy-set clustering approach*. Environment and Planning C)

³⁸ Si tratta di “PON Ricerca e Competitività” per le regioni dell’area “Convergenza” e “PON Azioni di Sistema” in riferimento alle regioni dell’area-obiettivo “Competitività regionale e Occupazione”

- Promozione di progetti ad alto contenuto innovativo che, per impatto sul sistema produttivo locale, standard acquisiti e massa critica necessitano una proiezione sovraregionale
- Condivisione di progetti e realtà dall'alta caratura tecnologico-competitiva
- Finanziamento di particolari progetti di innovazione in relazione all'alto livello di rischio ad essi connesso

Nell'ambito di questi programmi, sono stati promossi interventi operativi di carattere più specifico: è opportuno citare quelli promossi dal MIUR per le regioni dell'obiettivo Convergenza, “Distretti ad alta tecnologia e laboratori pubblico-privati”, volti al potenziamento di infrastrutture di distretto già esistenti ed alla creazione di nuove infrastrutture, con l'obiettivo di incentivare la formazione di aggregazioni territoriali e sistemi di collaborazione pubblico-privato, sia per la ricerca che per la formazione, attivando nel contempo sistemi di valutazione *ex-ante* ed *in itinere* per promuovere particolari casi di eccellenza. Sempre il MIUR ha avviato un progetto di “Potenziamento Strutturale” rivolto alle Università ed agli enti pubblici di ricerca. Questo intervento si focalizza sul miglioramento delle condizioni delle infrastrutture di questi enti e delle Università seguendo un approccio sistemico dal momento che, coadiuvato dalle altre politiche in merito alla promozione dei distretti, vuole incrementare il valore della ricerca in ottica di collaborazione pubblico-privato. Infine, il MISE (Ministero dello Sviluppo Economico) ha finanziato progetti di Innovazione tecnologica, iniziative che partono dalle imprese e che possono comprendere la compartecipazione di enti di ricerca pubblica. Queste iniziative devono costituire strumento in grado di accrescere il valore tecnologico della produzione e possono essere anche di carattere sperimentale e le agevolazioni concesse riguardano i costi del personale necessario all'attività di ricerca industriale, costi di strumenti ed attrezzature il cui uso va imputato esclusivamente allo sviluppo del progetto ed i servizi di consulenza richiesti (inclusi diritti di licenza e brevetti)³⁹

2.5.1 Prospettive future di sviluppo

Con la nuova programmazione, relativa al settennio 2014/2020, viene introdotta la Strategia Nazionale di Specializzazione Intelligente (SNSI) delineata a livello centrale dal

³⁹ Riguardo a tali ambiti di agevolazione è da riferirsi alla legge n. 46/82 - Fondo Innovazione Tecnologica

MIUR e dal MISE. La focalizzazione del programma ha individuato nella mancanza di coordinamento e nella scarsa selezione di specificità d'eccellenza attinenti ai territori, le pecche del sistema d'innovazione italiano, ed ha risposto concentrando gli sforzi della programmazione sullo sviluppo di poche aggregazioni tecnologiche in grado di promuovere la competitività del territorio senza troppe frammentazioni di competenze, responsabilità e finanziamenti. Si punta, con la nuova programmazione, a favorire la creazione di reti che colleghino più ambiti istituzionali, al fine di integrare ricerca, innovazione e formazione. In base alle criticità riscontrate dalle valutazioni preliminari del programma, relative alle programmazioni concluse, si è deciso anche di stabilire parametri chiari che definiscano e regolino la partecipazioni degli ambiti istituzionali al processo di collaborazione. Queste azioni richiamano l'obiettivo ultimo del quadro di programmazione, che riguarda la creazione di una "filiera della conoscenza" definita a livello nazionale ed articolata nei vari *cluster* di competenza regionale.

La definizione della natura dei progetti è stata condotta sul territorio nazionale regione per regione, ed ha riguardato incontri con i rappresentanti del sistema universitario, con i poli d'innovazione localizzati, tavoli di consultazione e *focus group* che hanno infine individuato 12 aree di specializzazione territoriale: Aerospazio, *Agrifood*, *Blue Growth*, Chimica Verde, Design, creatività e *made in Italy*, Energia, Fabbrica Intelligente, Mobilità Sostenibile, Salute, *Smart, secure and inclusive communities*, Tecnologie per gli ambienti di vita, Tecnologie per il patrimonio culturale. Queste aree di specializzazione confluiscono a loro volta in 5 "aree tematiche" ovvero aree tecnologico-produttive identificate come combinazione tra tecnologie, mercati e bisogni. Ad ognuna di queste aree è assegnata una priorità, in accordo con il PNR (Programma Nazionale di Ricerca) e le direttive comunitarie. A questa impostazione, inoltre, va aggiunta la competenza di organi designati a livello centrale, che costituiscono la struttura di *governance* del progetto: Una Cabina di regia, costituita dai rappresentanti dell'amministrazione centrale e delle regioni e cinque gruppi di lavoro (uno per area tematica) cui è affidato il compito di raccordo tra la Cabina ed i funzionari operativi a capo di ogni progetto.

CAPITOLO III

I poli per l'innovazione tecnologica in Toscana: riferimenti programmatici e caratteristiche

3.1. Fonti Normative

Dopo aver individuato le fonti normative a sostegno del processo di innovazione e descritto l'ambito operativo delle varie programmazioni nazionali, viene presentato in questa sezione il contesto di riferimento dell'analisi, riguardante i poli d'innovazione localizzati sul territorio della regione toscana.

Dal punto di vista normativo internazionale, il concetto di Polo d'innovazione attiene alla disciplina comunitaria in materia di Aiuti di Stato a favore di Ricerca, Sviluppo ed Innovazione, ed è stata recepita in Italia durante il secondo ambito di programmazione (settennio 2007/2013). Per quel che riguarda la regione Toscana, in particolare, individuata nell'area delle regioni dell'obiettivo "Competitività Regionale ed Occupazione", il riferimento programmatico a supporto del sostegno dell'attività di trasferimento tecnologico mediante la costituzione di intermediari è il Programma Operativo Regionale per l'impiego dei Fondi Europei per lo Sviluppo Regionale (POR CREO Toscana FESR 2007/2013), e nello specifico la linea di intervento 1.2, individuata quale "Sostegno alla qualificazione del sistema del trasferimento diretto a favorire processi di Innovazione nel sistema delle imprese", ed il

Programma Attuativo Regionale del Fondo Aree Sottoutilizzate (PAR FAS 2007/2013) linea di intervento 1.1.b “Sostegno al trasferimento tecnologico mediante qualificazione centri di competenze”. In accordo con queste direttive, la regione Toscana ha emesso un bando per la presentazione di domande di contributo per il cofinanziamento dell’attività di funzionamento e animazione dei Poli di innovazione, con l’obiettivo di incentivare la creazione e lo sviluppo di realtà che assumano il ruolo di intermediari nel processo di trasferimento tecnologico. Tali realtà sono individuate, appunto come Poli d’innovazione ovvero strutture la cui azione è complementare a quella svolta dalle imprese aderenti e dagli organismi di ricerca⁴⁰, che offrono servizi avanzati e contribuiscono alla formazione di personale qualificato.

Questo intervento si pone l’obiettivo di migliorare l’organizzazione del sistema di trasferimento tecnologico (Tecnorete) mediante la definizione di specifici settori di produzione ed auspica la creazione di forme di organizzazione successive alla costituzione del soggetto inteso come Polo d’Innovazione, che presentino minori costi di gestione e maggiore efficienza dell’interazione tra gli attori coinvolti. Il processo di assistenza alla creazione del Polo d’Innovazione è pertanto da considerarsi solo il primo step in relazione alle direttive espresse dai riferimenti programmatici⁴¹.

3.1.1. Costituzione del Polo e Soggetto Gestore

In fase di costituzione di ogni Polo di Innovazione, sono stati predisposti dei parametri che definiscono i soggetti a capo del progetto che costituiscono i beneficiari dell’intervento. Questi parametri attengono sia alla natura del soggetto gestore che al suo ambito operativo.

Per quel che riguarda la natura del soggetto gestore, questi può essere individuato tra:

- Centri di servizi alle imprese con composizione pubblica o misto pubblico-privata
- Mandatario di una ATS (Associazione Temporanea di Scopo) avente personalità giuridica
- Consorzio a partecipazione pubblica costituito dalle imprese e dagli organismi di ricerca

⁴⁰ Individuati, nel bando come “soggetto senza scopo di lucro, quale università o un istituto di ricerca, indipendentemente dal suo status giuridico (costituito secondo il diritto privato o pubblico) o fonte di finanziamento, la cui finalità principale consiste nello svolgere attività di ricerca di base, di ricerca industriale o di sviluppo sperimentale e nel diffonderne i risultati, mediante l’insegnamento, la pubblicazione o il trasferimento di tecnologie.”

⁴¹ Si fa riferimento al “Bando per la presentazione di domande di contributo per il cofinanziamento dell’attività di funzionamento e animazione dei Poli d’Innovazione” relativo al triennio 2011/2014

presenti sul territorio.

Inoltre, il Soggetto gestore deve necessariamente avere sede operativa nell'ambito del territorio regionale.

Per quel che riguarda, invece, le attività del Soggetto Gestore:

- Deve predisporre un programma generale corredato da *business plan*
- Gestire le attività del Polo secondo le logiche di mercato
- Presentare una relazione riassuntiva annuale (ogni 31/03) che sia rilevante in termini qualitativi e quantitativi per un effettivo monitoraggio delle attività del Polo
- Si impegna a rispettare obblighi di pubblicità formale, indicando, per ogni operazione, la fonte normativa del finanziamento ricevuto (POR Creo FESR Toscana 2007/2013 e PAR FAS 2007/2013)

In ultimo, è a cura del soggetto preposto alla gestione del Polo la presentazione della domanda di ammissione al finanziamento, che viene valutata da un Segretariato tecnico, utilizzando specifici parametri qualitativi⁴²

3.1.2. *Obiettivi ed Ambiti di competenze definiti per i Poli*

Seguendo un processo di valutazione effettuato con criteri analoghi nelle altre regioni italiane secondo le direttive dei programmi nazionali a sostegno della ricerca e dell'innovazione, la regione Toscana ha individuato degli ambiti di competenze specifici considerati di particolare interesse per la promozione del territorio in ottica di ricerca ed innovazione e per ciascuno di questi finanzia un unico Polo di Innovazione. Questi ambiti sono 12:

1. Settore Cartario
2. Settore Lapideo
3. Settore della nautica e della cantieristica navale
4. Settore dell'arredamento e del mobile

⁴² Questi parametri sono: Validità tecnica (relativa al numero degli addetti del soggetto gestore impiegati in R&S, numero di laboratori del Polo, numero di brevetti prodotti dal Polo negli ultimi due anni di attività); Validità Economica (attinente ad elementi di valutazione della sostenibilità del programma operativo presentato e della pertinenza delle spese previste); Rilevanza e credibilità del progetto.

5. Settore delle energie rinnovabili e del risparmio energetico
6. Settore “scienze della vita”
7. Settore delle tecnologie dell’informazione e comunicazione (ICT) e robotica
8. Settore delle Nanotecnologie
9. Settore delle tecnologie per la città sostenibile
10. Settore dell’optoelettronica e dell’aerospazio
11. Settore della meccanica dei trasporti e dell’automotive
12. Settore Moda (tessile, abbigliamento, calzaturiero)

I Poli d’Innovazione associati ad ogni settore vengono identificati, a livello regionale, come strumenti di raccordo tra gli attori di ogni singolo ambito tecnologico in grado di attivare sinergie e favorire collaborazioni. In questo senso, le attività dei Poli, per ogni settore, possono essere enucleate come segue:

- Assumere il ruolo di intermediari specializzati per il trasferimento tecnologico nell’ambito della Tecnorete.
- Fornire alle imprese aderenti ed ai centri di competenza dei servizi avanzati a supporto dell’innovazione di processo, di prodotto e della formazione di personale specializzato
- Organizzare gli spazi messi a disposizione dagli attori aderenti al progetto, quali infrastrutture di ricerca materiali (laboratori, centri di ricerca, attrezzature per la sperimentazione) e immateriali (piattaforme web)
- Stimolare la propensione delle singole imprese all’innovazione tecnologica, presentando opportunità di sviluppo mediante l’organizzazione di incontri e seminari

In termini generali, gli obiettivi comuni ai Poli d’innovazione definiti in ciascun settore riguardano principalmente la ricezione della domanda di innovazione da parte degli attori aderenti e rispondervi erogando servizi avanzati specifici. Questi servizi possono tradursi nell’organizzazione di spazi comuni di interazione, garantire l’utilizzo di infrastrutture di ricerca condivise, incentivo alla partecipazione a seminari ed incontri organizzati con soggetti detentori di competenze specifiche, anche esterni alla realtà regionale e nazionale nell’ottica di favorire la costruzione di una “rete della conoscenza” ad ampio spettro.

In ultimo, per quel che riguarda la natura del Polo d’Innovazione, la programmazione stabilisce che esso deve essere obbligatoriamente composto da almeno un centro servizi presente sul territorio regionale ed almeno un organismo di ricerca parimenti localizzato sul territorio regionale.

3.1.3. Destinazione dei Finanziamenti

I finanziamenti previsti dalle fonti di programmazione regionale possono essere conferiti esclusivamente al Soggetto Gestore del Polo d'Innovazione e solo per una serie di attività specifiche nell'ambito d'azione del Polo. In termini di macrocategorie, si parla di spese di promozione e *scouting* volte ad attrarre collaborazioni e finanziamenti di nuove imprese, spese di gestione e manutenzione delle infrastrutture e degli strumenti condivisi all'interno del Polo e spese di organizzazioni di eventi e seminari quali momento di condivisione delle competenze ed aggregazione per il lavoro in rete. Questi ambiti di attività comportano ovviamente dei costi, cui il finanziamento si riferisce, imputabili a:

- Spese di personale, intese in senso generico quali spese per il personale manutentore, ad esempio ed in ogni caso del personale necessario al funzionamento del Polo d'Innovazione
- Spese per consulenze: ci si riferisce a spese per personale qualificato competente in un determinato ambito (eccezion fatta per le consulenze di carattere ordinario)
- Spese per materiale, ovvero materiale necessario per la gestione delle infrastrutture o per i test in laboratorio
- Spese per servizi esterni: tutte quelle spese che si rendono necessarie e per cui è richiesta la prestazione di attori esterni al Polo d'Innovazione. La soglia d'imputabilità massima per questo tipo di spese è del 20%

In merito alla destinazione dei finanziamenti, inoltre, si distinguono tre fasce di intervento, ovvero tre fasce in cui vengono suddivisi i Poli d'Innovazione individuati dalla regione per ogni settore di riferimento. Le fasce attengono alla dimensione, calcolata in base alla numerosità di imprese aderenti al Polo stesso ed al contributo totale ammissibile. E', dunque, compito del Soggetto Gestore, in fase di presentazione della domanda di finanziamento, indicare la fascia di appartenenza del Polo in base al seguente schema:

1. *Polo Prima Fascia*: oltre 160 Imprese per un contributo massimo di 800.000€
2. *Polo Seconda Fascia*: oltre 80 Imprese per un contributo massimo di 600.000€
3. *Polo Terza Fascia*: oltre 40 Imprese per un contributo massimo di 400.000€

In base a questa suddivisione è calcolato il contributo afferente ad ogni singola fascia. Tale

contributo viene versato nella misura del 70% durante il triennio di riferimento per l'attività del Polo, e per il restante 30% a saldo a seguito della verifica del raggiungimento degli obiettivi operativi. Il finanziamento è conferito in forma non rimborsabile decrescente durante il triennio. Per i Poli della prima fascia l'ammontare totale dei finanziamenti è pari a 1.007.000€; per i Poli della seconda fascia, 757.450€; per i Poli di terza fascia, invece il totale dei finanziamenti ammonta a 503.500€.

Infine, si presenta una tabella riassuntiva dei Poli d'innovazione individuati nell'ambito della programmazione indicando settore di pertinenza, Soggetto gestore di Riferimento e fascia di contribuzione associata:

| | POLO INNOVAZIONE (ACRONIMO) | SOGGETTO GESTORE | SETTORE DI RIFERIMENTO | FASCIA DI APPARTENENZA |
|-----------|--|--|---|-----------------------------------|
| 1 | OTIR 2020 | Next Technology tecnotessile, Società Nazionale di Ricerca r.l. | Settore Moda (Tessile, abbigliamento, Calzaturiero) | 1 |
| 2 | POLITER | Polo Navacchio S.p.A. | Tecnologie ICT e Robotica | 1 |
| 3 | POLIS | Fondazione per la Ricerca e l'Innovazione | Tecnologie per la Città Sostenibile | 1 |
| 4 | CENTO | Centro Sperimentale del Mobile e dell'Arredamento | Mobile e Arredamento | 1 |
| 5 | POLO 12 | Compolab s.r.l. | Meccanica dei trasporti e automotive | 1 |
| 6 | PENTA | NA.VI.GO. s.c.a.r.l | Nautica e cantieristica navale | 1 |
| 7 | PIERRE | Cosvig s.r.l. | Tecnologie per le energie rinnovabili | 2 |
| 8 | INNOPAPER | Lucense S.c.p.A. | Cartario | 2 |
| 9 | NANOXM | Agenzia per lo sviluppo Empolese Valdelsa S.p.A. | Nanotecnologie | 3 |
| 10 | OPTOSCANA | CNR Istituto di fisica applicata "Nello Carrara" | Optoelettronica e Aerospazio | 3 |
| 11 | VITA | Fondazione Toscana Life Sciences | Scienze della Vita | 3 |
| 12 | PIETRE TOSCANE | Garfagnana ambiente e Sviluppo S.c.r.l. | Lapideo | 3 |

Segue una trattazione specifica dei singoli poli, comprendente obiettivi, servizi offerti ed analisi del settore di riferimento regionale

3.2. Poli d’Innovazione Prima Fascia

3.2.1. Polo d’innovazione OTIR

Uno dei 12 poli per l’innovazione costituiti nella regione toscana, nell’ambito del settore della moda, è OTIR2020 (Officina Toscana per l’Innovazione e la Ricerca di Settore) il cui ruolo è quello di fornire assistenza tecnica e servizi alle imprese per riorganizzare il settore produttivo moda e ricollocarlo in un contesto dinamico e competitivo con particolare attenzione al tema della sostenibilità.

Da un’analisi di settore, risulta che il comparto della moda, in Toscana, si caratterizza per una profonda tradizione e padronanza di know-how, tuttavia non storicamente supportata da attività di commercializzazione del prodotto. Inoltre, la composizione aziendale risulta divisa in poche grandi imprese di eccellenza ed un cospicuo numero di PMI che agiscono per lo più come terzisti. Queste caratteristiche sono distintive di produzioni di nicchia che tuttavia trovano poca visibilità sui mercati internazionali. Il Polo ha pertanto, tra le sue funzioni specifiche, quella più generale di promuovere l’interazione tra queste realtà affinché l’alta qualità del settore manifatturiero incroci dinamiche di stampo più prettamente commerciale per poter acquisire competitività.

Nello specifico, le principali direttrici d’azione individuate riguardano:

- *Moda ecosostenibile*, ovvero miglioramento dei processi aziendali al fine di ridurre lo smaltimento di rifiuti e massimizzarne il riutilizzo e/o il riciclaggio.
- *Processi intelligenti*, che impiegano tecniche e strumenti innovativi per migliorare l’efficienza produttiva e della logistica in entrata ed in uscita. Si tratta di adozione di strumenti ICT, di sistemi di tracciabilità dei prodotti e di pianificazione gestionale
- *Prodotti intelligenti*, che permettano l’adozione di nuovi materiali e tecniche, sia in fase di produzione che di progettazione e commercializzazione.

3.2.2. Polo d’Innovazione POLITER

Il polo d’innovazione per l’ICT e la Robotica (POLITER) opera nell’ambito delle tecnologie dell’informazione e della comunicazione, settore definito, a livello regionale, da un’ampia numerosità di piccole e microimprese caratterizzate da grande dinamismo e capacità innovativa. Le mancanze che richiedono ambiti di intervento per lo sviluppo di un settore

indubbiamente interessante per potenzialità e per domanda percepita, sia a livello regionale che nazionale e internazionale, riguardano principalmente la scarsa coordinazione della filiera, causa assenza di un gruppo dominante di imprese di riferimento e l'inadeguatezza degli strumenti e dei fondi necessari a sviluppare *business* a carattere innovativo. IN quest'ottica si rende necessaria l'azione del Polo, che raccoglie al suo interno più di 700 aziende ed enti di ricerca ed Università, coordinandone l'azione per:

- Favorire l'automazione di alcuni processi industriali
- Sviluppare tecnologie di comunicazione Cloud per le PMI manifatturiere
- Sviluppo di particolari direttrici innovative (nell'ambito della robotica biomediacale mini-invasiva, ad esempio)
- La condivisione di piattaforme di innovazione, strumenti e laboratori di ricerca

3.2.3. Polo d'Innovazione POLIS

Il polo d'innovazione POLIS concentra la sua attenzione sulla problematica della sostenibilità urbana e sulla salvaguardia del patrimonio culturale e paesaggistico regionale. L'azione del polo è sistemica: esso mira a sensibilizzare riguardo l'importanza dell'idea di città sostenibile facendo leva su una diffusa rete di competenze e know-how facenti capo ad imprese di grandi dimensioni, piccole realtà imprenditoriali ed organismi di ricerca. Queste competenze attengono ad una vasta tradizione, in Toscana, sviluppata attraverso metodologie di restauro, conoscenza delle dinamiche di degrado ambientale e dimestichezza riguardo ai materiali edili. Competenze, queste, certamente sviluppate in virtù della vasta concentrazione di opere d'arte presenti sul territorio.

Gli obiettivi del polo, nello specifico, possono essere enucleati e ricondotti a quattro macrocategorie d'intervento:

- *Sviluppo di tecnologie per la conservazione e fruizione del patrimonio culturale e artistico.*

Questo sistema attiene allo sviluppo di tecnologie volte a salvaguardare il patrimonio artistico mobile ed a renderlo fruibile. Inoltre, questa macro-categoria si occupa anche della formazione professionale nell'ambito delle tecniche per la conservazione ed il restauro. Il Polo può vantare la partecipazione di numerose imprese e botteghe storiche d'eccellenza, figlie dell'antica tradizione toscana in merito ai beni culturali ed alle opere

d'arte.

- *Valorizzazione edilizia e paesaggistica di territori storici*

In questa macro categoria rientrano gli interventi volti a promuovere l'utilizzo di materiali edili e modelli a basso impatto sul territorio. Questa dinamica è da intendersi sia per le opere di nuova costruzione che per la riqualificazione di opere già esistenti, il tutto, chiaramente, sotto il vincolo di non deturpare o alterare il patrimonio culturale esistente. Attiene a questa categoria anche lo sviluppo di reti digitali in grado di fornire informazioni riguardo a parametri rilevanti per azioni operative di massima criticità: ad esempio lo sviluppo di una rete sensoriale di monitoraggio del livello di inquinamento dell'acqua e dell'aria nelle zone urbane. Le attività operative riguardano principalmente l'edilizia ma anche il settore delle applicazioni per i beni culturali. In sintesi questa macrocategoria attiene alla pianificazione urbanistica del territorio che valorizzi sia l'identità dei luoghi che la loro accessibilità.

- *Social museum e smart tourism*

Questa macrocategoria è sinonimo dell'integrazione tra turismo e ICT. Si tratta di infrastrutture che permettano ai soggetti di interagire e trasmettere informazioni riguardo ad eventi, mostre, ed eventi di carattere culturale in generale. Il ruolo delle ICT e del *social networking* è predominante

- *Mobilità sostenibile in territori ad alta intensità di patrimonio culturale*

Riguarda problemi di gestione delle infrastrutture e dei trasporti in territori dove un'alta concentrazione demografica si unisce all'afflusso di turisti che il patrimonio culturale rilevante della zona provoca ed alla presenza di attività di produzione. Il focus principale della macrocategoria riguarda la mobilità in queste aree, e si esplicita attraverso studio di soluzioni quali: *car-sharing, bike sharing, city logistics* in merito a trasporto merci in aree urbane, mobilità elettrica.

3.2.4. Polo d'Innovazione CENTO

Il Polo offre servizi di consulenza nell'ambito della produzione e progettazione di interni, e si riferisce quindi al settore dell'arredamento, ma anche a quello degli interni per nautica e camper, nonché dei complementi d'arredo e dell'artigianato artistico.. Il settore di riferimento assume grande importanza in ottica di competitività internazionale dal momento che si posiziona, per volume di esportazioni, al secondo posto dopo quello del *made in italy*. Il Polo si occupa dello studio di soluzioni di *ambient intelligence* (progettazione di ambienti con mix

di materiali e luci variabili ed adattabili), valutazione di impiego di materiali e soluzioni progettuali di frontiera che includano l'implementazione di dispositivi di mecatronica e robotica, ma anche dello studio delle potenzialità di risparmio energetico e compatibilità ambientale di processi e prodotti.

3.2.5. Polo d'Innovazione POLO12

Il settore di riferimento del Polo d'Innovazione POLO12 è quello della Meccanica, con particolare riferimento all'*automotive*. Il panorama regionale in quest'ambito è eterogeneo e presenta realtà caratterizzate da un'alta specializzazione nell'ambito dell'elettromeccanica ed altre, invece, di carattere più generale. Focalizzando l'attenzione sul comparto della meccanica dei trasporti a 2 e 4 ruote, presenza rilevante sul mercato è assunta dalla Piaggio, accompagnata, poi, ad una serie di PMI che svolgono funzioni di supporto alla filiera, che comunque risulta complessa per varietà ed in alcuni casi disarticolata, in virtù delle numerose interazioni che il mercato impone, spesso con attori diversi ed in alcuni casi esterni al settore della meccanica dei trasporti. E' in questo ambito che interviene POLO12 attraverso:

- Studi di fattibilità di progetti, dalla progettazione al finanziamento
- Consulenza per l'introduzione di nuovi materiali metallici nel processo di produzione
- Attività di sostegno alle start-up

Oltre, ovviamente, ad attività generiche di trasferimento di conoscenze tecnologiche, attività di mediazione tra i soggetti della ricerca settoriale, offerta di servizi qualificati di innovazione (tecnologica, organizzativa, commerciale)

3.2.6. Polo d'Innovazione PENTA

PENTA (Polo d'Eccellenza Nautica Toscana) opera nell'ambito del settore nautico toscano, settore storicamente consolidato in ambito nazionale ed internazionale, specie in relazione all'ambito dei megayacht ed imbarcazioni di lusso. Il polo presidia e raccoglie il contributo dei centri di ricerca ed università e presidia la zona costiera della regione, offrendo servizi altamente qualificati a più di 300 imprese aderenti. Le specificità su cui si concentra l'azione del Polo riguardano:

- Attività di design ed assemblaggio finalizzate ad un corretto disassembling e dismantling, al fine di poter riutilizzare componenti per l'assemblaggio di nuove imbarcazioni e di operare in sicurezza la rimozione di componenti tossiche o pericolose durante lo smantellamento
- Studi di incremento della qualità abitativa delle imbarcazioni, con particolare attenzione alle vibrazioni ed al rumore strutturale di navigazione.
- Incentivo all'utilizzo ed alla ricerca di soluzioni a basso impatto ambientale per la propulsione nautica
- Promozione di interventi di riqualificazione delle strutture portuali per stimolare il turismo nautico nazionale ed internazionale

3.3. Poli d'Innovazione Seconda Fascia

3.3.1. Polo d'Innovazione PIERRE

Il Polo d'Innovazione per le Energie Rinnovabili ed il Risparmio Energetico (PIERRE) svolge funzione di stimolo alla cooperazione d'impresa per studiare soluzioni di sostenibilità ambientale ed energetica compatibili con il processo produttivo. Il Polo offre principalmente servizi di varia natura: supporto alla brevettazione, possibilità di utilizzo di centri di ricerca, consulenza per progetti di ricerca applicata in merito all'utilizzo delle energie rinnovabili. Le tecnologie che definiscono l'ambito d'azione di riferimento del polo riguardano:

- Sviluppo delle competenze riguardo l'utilizzo di energia geotermica, a supporto della produzione
- Sviluppo di tecnologie di *Smart grid and storage*, ovvero sistemi e sensoristica per il potenziamento delle reti e l'accumulo di energia
- Studio di soluzioni produttive efficienti da un punto di vista energetico.

3.3.2. Polo d'Innovazione INNOPAPER

Gestito da LUCENSE, ente di ricerca operante nel settore della filiera cartaria, il Polo d'Innovazione INNOPAPER sprona le imprese del settore cartario ad attività di innovazione di prodotto e di processo. Il settore, relativamente all'ambito toscano è composto da numerose PMI ed alcune grandi aziende operanti anche in ambito internazionale. Il Polo offre servizi di varia natura a supporto del trasferimento tecnologico: da servizi di supporto per lo sviluppo di business nell'ambito di prodotti a base cellulosica alla valorizzazione delle attività di produzione, rafforzandone l'identità ed il prestigio. Di seguito vengono enucleati gli ambiti d'azione del Polo:

- *Contribuire a creare competenze specifiche di settore*, attraverso corsi di formazione e potenziamento dei laboratori
- *Studio e sviluppo di nuove tecniche di produzione* al fine di incrementare l'efficienza del processo di produzione
- *Sviluppo di piani di ricerca destinati al contenimento dei costi* e del fabbisogno energetico delle fabbriche del settore
- *Valorizzazione del patrimonio culturale legato alle aziende della carta in Toscana*, attraverso organizzazione di mostre ed eventi e di iniziative culturali strategiche in generale

3.4. Poli d'Innovazione Terza Fascia

3.4.1. Polo d'Innovazione NANOXM

Polo d'innovazione nato nell'ambito del settore delle nanotecnologie, NANOXM si occupa di offrire informazione e trasferimento tecnologico in merito alle specificità *nanotech*, organizzare seminari e incontri riguardo al tema, mettere a disposizione infrastrutture specializzate di ricerca. Quella delle nanotecnologie è, più che un settore, una tecnologia abilitante con numerosi ambiti di applicazione. Il know-how relativo a questa tecnologia è, tuttavia, in genere detenuto da organizzazioni di ricerca pubblica ed università: questo è uno dei fattori che ha reso necessaria la creazione di un soggetto mediatore per avvicinare le imprese a queste nuove opportunità di sviluppo. In merito alla situazione regionale della

Toscana è stata individuata una notevole incidenza sul settore della medicina, tanto che obiettivo concreto del Polo NANOXM è quello di configurarsi come una piattaforma per la formazione di competenze in quest'ambito grazie alla collaborazione di fisici, biologi, tossicologici e chimici. Altro ambito di intervento del Polo, che agisce come intermediario è quello del manifatturiero e della meccanica nonché il biotech e per la bonifica di suoli ed acque. Il Polo, inoltre, cura progetti specifici ed incentiva la creazione di realtà aziendali specifiche promosse da spin-off universitari.

3.4.2. Polo d'Innovazione OPTOSCANA

Il Polo nasce nell'ambito di una realtà territoriale consolidata in competenze specifiche e distintive localizzate in centri d'eccellenza e università della regione. OPTOSCANA associa queste realtà ad imprese attive sul territorio, che investono con convinzione nei settori dell'optoelettronica e dell'Ottica industriale. Le attività collegate a questi settori riguardano la produzione di componenti ottici, di sistemi basati su spettroscopi che trovano varie applicazioni (monitoraggio di inquinanti e controllo della qualità dell'acqua, ad esempio), sistemi laser per la lavorazione di materiali. La natura delle attività ed il loro alto contenuto tecnologico, richiede ricerca industriale, prototipazione,, certificazioni ma anche di formazione attraverso corsi specializzati: questi sono i servizi di cui il Polo si occupa. Questa realtà, inoltre, vanta numerosi laboratori messi a disposizione dalle università e dai privati, per la fruizione alle circa 80 aziende associate.

3.4.3. Polo d'Innovazione per le Scienze della Vita

Il Polo si occupa di aggregare e coordinare gli sforzi di ricerca e sviluppo promossi nel settore delle "scienze della vita". Nello specifico, si tratta dei settori della medicina, della farmacologia e biotecnologia. Si tratta di settori caratterizzati da forti tassi di crescita a livello internazionale, i cui prodotti e servizi registrano una domanda in aumento, specie nei paesi emergenti: sono, pertanto, settori strategici che necessitano sviluppo ed incentivi all'innovazione, specie in chiave di competitività internazionale. Il ruolo chiave, in ottica di sviluppo ed innovazione, è svolto proprio da realtà che fungono da intermediari tra i centri di ricerca e le università, che sono bacino di competenze e talenti, ed imprese del settore privato,

che troppo spesso incontrano ostacoli all'interazione rappresentati da una diffusa diffidenza delle pubbliche amministrazioni riguardo l'iniziativa privata in questi settori

L'azione del Polo si estende a circa 40 imprese dislocate in maniera omogenea sulla regione e può contare su un'ampia disponibilità di laboratori e strutture, in molti casi messi a disposizione dalle stesse università aderenti. Gli ambiti operativi su cui si focalizza l'azione del polo possono essere enucleati come segue:

- Supporto alla ricerca di nuovi vaccini di origine chimica o biotecnologica
- Automazione dei processi industriali di produzione, confezionamento e logistica
- Progetti a supporto della riqualificazione ed ammodernamento di laboratori e centri di ricerca, nonché supporto per la creazione di nuovi laboratori e centri di ricerca
- Assistenza per la protezione della proprietà intellettuale

3.4.4. Polo d'Innovazione PIETRE TOSCANE

Polo d'innovazione relativo al settore lapideo regionale, comprendente numerose imprese di piccole-medie dimensione, e importante ambito strategico ed economico della regione. Il Polo sinergizza l'azione di imprese, centri di ricerca ed università ed opera sul territorio a supporto di queste realtà attraverso interventi di:

- Studio e perimetrazione delle aree estrattive
- Test e prove dei progetti di estrazione attraverso l'innovazione di infrastrutture estrattive
- Studi applicativi delle pietre e dei marmi in architettura e per il restauro monumentale.
- Assistenza per l'implementazione di ICT nel processo di rilevazione (ad esempio attraverso rilevazioni tridimensionali attraverso l'utilizzo di realtà virtuale)

CAPITOLO IV

Analisi empirica dei dati

4.1. Presentazione dei dati

Dopo aver analizzato la struttura normativa relativa alla programmazione degli interventi a sostegno dei Poli d'Innovazione nella Regione Toscana ed aver descritto nello specifico gli ambiti settoriali in cui questi sono dislocati, si presenta l'analisi dei risultati di un'indagine relativa alle imprese iscritte ai dodici Poli d'Innovazione..

L'analisi commissionata da Regione Toscana e curata da IRPET (Istituto Regionale di Programmazione Economica Toscana) è stata condotta mediante un questionario di valutazione qualitativa dell'azione dei Poli somministrato alle imprese aderenti tramite intervista telefonica. Il questionario aveva l'obiettivo di raccogliere informazioni in merito alle caratteristiche delle imprese partecipanti all'azione dei Poli d'Innovazione, ai servizi di cui esse hanno usufruito attraverso questa collaborazione ed al grado di utilità di tali servizi per la propria attività interna. Con i dati raccolti è stato possibile effettuare delle stime riguardo al comportamento complessivo delle imprese nella popolazione di riferimento, alle motivazioni che in genere suscitano questi accordi di partecipazione e alle valutazioni qualitative che ne risultano.

4.1.1. Cenni di Campionamento

I dati per l'analisi sono raccolti con una campagna di interviste effettuate su di un campione di imprese selezionato in modo probabilistico. Nello specifico, la metodologia di campionamento utilizzata si definisce *campionamento stratificato*. La stratificazione afferisce, in primis, alla popolazione di riferimento e, nello specifico, consiste nella suddivisione della stessa in diversi sottogruppi, chiamati per l'appunto *strati*, che raccolgono le unità statistiche omogenee rispetto alle caratteristiche in base alle quali si delinea il processo stesso di stratificazione. Si procede, successivamente, con l'estrazione del campione, in maniera casuale, da ciascun strato. La metodologia di stratificazione consente di ovviare ai problemi che nascono quando la popolazione di riferimento, considerata nel suo complesso, presenta un'elevata variabilità, il che potrebbe generare delle approssimazioni distorte del fenomeno che si desidera stimare. In altri termini, la suddivisione della popolazione in sottogruppi omogenei rispetto a specifiche caratteristiche delle unità statistiche consente di tenere maggiormente sotto controllo la variabilità dell'intera popolazione: attraverso la stratificazione preventiva della popolazione, l'estrazione casuale viene fatta tenendo in considerazione ogni sottogruppo della popolazione stessa, il che consente di ottenere risultati, quindi stime, più precise e, quindi, più significative del parametro (o dei parametri) della popolazione cui si è interessati.

Per rendere più facile l'interpretazione dei dati che seguiranno, si introducono in questo paragrafo alcune notazioni di carattere generale.⁴³

Si supponga di disporre di una popolazione composta, in totale, da N unità e di suddividerla in H strati. La numerosità di ciascun strato si definisce come N_h , tale per cui

$$\sum_{h=1}^H N_h = N$$

Da ciascun h -esimo strato saranno estratte solo n_h unità, in maniera casuale, le quali costituiranno, per l'appunto, il campione casuale stratificato. Analogamente a prima,

⁴³ Per tali riferimenti si rimanda a "Lohr S.L. (2010). *Design, Sampling and Analysis*. Brooks/Cole Cengage Learning)

$$\sum_{h=1}^H n_h = n$$

dove n rappresenta, in tal caso, la numerosità totale delle unità statistiche estratte.

La media della popolazione, relativa ad un generico carattere quantitativo Y , è stimata con la media ponderata delle medie campionarie dei singoli strati (\bar{y}_h), quindi

$$\tilde{Y} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{y}_h$$

Dove $\frac{N_h}{N}$, ossia il fattore di ponderazione delle medie campionarie per il generico strato h , rappresenta la proporzione della popolazione nello strato h stesso.

La stessa formula può essere riscritta come

$$\tilde{Y} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{y}_h = \frac{1}{N} \cdot \sum_{h=1}^H N_h \cdot \bar{y}_h = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} \cdot y_{ih}$$

Si noti che il termine $\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} \cdot y_{ih}$, ossia il numeratore dello stimatore della media del carattere Y nella popolazione, altro non è che lo stimatore campionario del valore totale di Y nella popolazione stessa. Il peso associato a ciascuna i -esima osservazione appartenente all' h -esimo strato, ossia $\frac{N_h}{n_h}$ rappresenta il reciproco della probabilità che ha la stessa unità statistica appartenente all' h -esimo strato di essere, a priori, estratta dalla popolazione.

Inoltre, dal momento che $\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{n_h} \cdot n_h = \sum_{h=1}^H N_h = N$, possiamo concludere che lo stimatore non distorto della media del carattere Y nella popolazione è

$$\tilde{Y} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{y}_h = \frac{1}{N} \cdot \sum_{h=1}^H N_h \cdot \bar{y}_h = \frac{1}{N} \sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} \cdot y_{ih} = \frac{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h} \cdot y_{ih}}{\sum_{h=1}^H \sum_{i=1}^{n_h} \frac{N_h}{n_h}}$$

Un altro parametro informativo da valutare in sede di analisi è la varianza di \tilde{Y} , stimata attraverso:

$$\hat{v}(\tilde{Y}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{s_h^2}{n_h}$$

Nella formula, s_h^2 rappresenta la varianza campionaria dell'h-esimo strato

$$s_h^2 = \sum_{i=1}^{n_h} \frac{(y_{ih} - \bar{y}_h)^2}{n_h - 1}$$

È importante stimare la varianza di uno stimatore non distorto, quale è \tilde{Y} , in quanto più bassa risulta essere quest'ultima, più precisa sarà la stima del parametro di interesse, ossia della media del carattere Y nella popolazione.

In ultimo, è bene sottolineare che, nel caso si sia interessati a stimare la proporzione di un carattere qualitativo nella popolazione, è ancora possibile utilizzare la formula dello stimatore della media ricordando che la proporzione di un carattere equivale alla media di una variabile binaria che assume valore 1 in presenza del carattere in esame e 0 altrimenti. In tal caso, la formula relativa allo stimatore della proporzione è,

$$\check{p} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{p}_h$$

Lo stimatore della varianza di \check{p} invece è

$$\hat{V}(\check{p}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{\bar{p}_h(1 - \bar{p}_h)}{n_h - 1}$$

4.1.2. *Analisi degli strati*

Come già anticipato, l'analisi svolta sulla base dei dati e delle informazioni raccolte da IRPET attraverso un questionario distribuito alle imprese iscritte ai Poli d'Innovazione presenti sul territorio toscano, è finalizzata ad evidenziare da una parte le motivazioni che hanno indotto queste imprese a partecipare all'attività dei Poli di innovazione e a sottolinearne le caratteristiche preesistenti ed acquisite a seguito di questa partecipazione, dall'altra a raccogliere i giudizi che tali imprese esprimono in merito ai servizi forniti dai Poli.

Come già anticipato, il campione delle imprese da intervistare è stato selezionato tramite campionamento stratificato. Di seguito (tabella uno) si riporta l'elencazione degli strati, la descrizione dei caratteri distintivi comuni alle imprese che confluiscono negli stessi, la numerosità della popolazione per strato (N_h) e la numerosità delle unità statistiche per strato relative, però, al campione estratto (n_h).

Tabella 1

| STRATI | N_h | n_h | Pesi |
|--|-------------------------|-------------------------|-------------|
| A <i>Imprese iscritte ai Poli, che fruiscono di specifici servizi sussidiati da Regione Toscana forniti dal polo</i> | 68 | 28 | 2,4285 |
| B <i>Imprese iscritte ai Poli, che fruiscono di specifici servizi sussidiati da Regione Toscana forniti da agenti esterni</i> | 176 | 67 | 2,6268 |
| E <i>Imprese iscritte ai Poli, che fruiscono di specifici servizi sussidiati da Regione Toscana forniti sia dal polo che da agenti esterni</i> | 19 | 2 | 9,5 |
| G1 <i>Imprese iscritte ai Poli, che non hanno fruito di specifici servizi sussidiati da Regione Toscana</i> | 63 | 23 | 2,7391 |
| G2 <i>Restanti imprese iscritte ai Poli</i> | 2196 | 474 | 2,4285 |

Lo stato G2, data la numerosità dello stesso, è stato a sua volta suddiviso in 12 sottostrati, in funzione dei 12 poli cui le imprese sono iscritte. Si specifica questo aspetto in quanto, successivamente, sarà di fondamentale importanza, in relazione soprattutto ai fattori di ponderazione utilizzati per ottenere le stime cui siamo interessati.

Di seguito si riporta tale ulteriore suddivisione (tabella 2)

Tabella 2

| STRATO G2 | N_h | n_h | Peso |
|--|----------------------|----------------------|-------------|
| G2-1 <i>Imprese iscritte al polo OPTOSCANA</i> | 37 | 12 | 3,0833 |
| G2-2 <i>Imprese iscritte al polo INNOPAPER</i> | 92 | 20 | 4,5999 |
| G2-3 <i>Imprese iscritte al polo OTIR2020</i> | 320 | 47 | 6,8085 |
| G2-4 <i>Imprese iscritte al polo VITA</i> | 67 | 19 | 3,5263 |
| G2-5 <i>Imprese iscritte al polo PIETRE</i> | 96 | 25 | 3,8399 |
| G2-6 <i>Imprese iscritte al polo PENTA</i> | 216 | 56 | 3,8571 |
| G2-7 <i>Imprese iscritte al polo POLIS</i> | 327 | 66 | 4,9545 |
| G2-8 <i>Imprese iscritte al polo NANOXM</i> | 37 | 9 | 4,1111 |
| G2-9 <i>Imprese iscritte al polo CENTO</i> | 217 | 67 | 3,2388 |
| G2-10 <i>Imprese iscritte al polo PIERRE</i> | 200 | 42 | 4,7619 |
| G2-11 <i>Imprese iscritte al polo POLO12</i> | 220 | 47 | 4,6808 |
| G2-12 <i>Imprese iscritte al polo POLITER</i> | 367 | 64 | 5,7343 |

4.2. Analisi delle domande del questionario

4.2.1. Caratteristiche generali delle imprese

L'analisi comincia prendendo ad esame il periodo di attività delle imprese coinvolte, giacché essa riguarda il periodo di programmazione, in ambito di politiche a sostegno dello sviluppo e dell'innovazione, che comincia con gli interventi per la creazione di poli istituiti dal 2010. A tal proposito, sulla base delle informazioni a disposizione, si è deciso di analizzare le caratteristiche dell'impresa in base alle attività di Ricerca e Sviluppo condotte impiegando personale interno, i rapporti di collaborazione intrapresi dalle stesse con università o altri organismi di ricerca finalizzati alla stesura di progetti in comune e

L'acquisizione di servizi di Innovazione da parte di consulenti esterni. L'analisi è condotta utilizzando uno stimatore della media della popolazione attraverso l'analisi dei dati del campione, mediante le risposte alle tre domande sopracitate codificate con valore 1 per il "Sì" e valore 0 per il "No". I risultati mostrano quanto segue (Tabella 3):

Tabella 3

| DOMANDE | $\bar{p} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{p}_h$ | $\hat{V}(\bar{p}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{\bar{p}_h(1 - \bar{p}_h)}{n_h - 1}$ |
|--|--|--|
| <i>L'impresa svolgeva abitualmente attività di R&S impiegando personale interno</i> | 0,63 | 0,00031 |
| <i>L'impresa svolgeva abitualmente progetti in collaborazione con università o altri organismi</i> | 0,42 | 0,00032 |
| <i>L'impresa acquisiva attualmente servizi per l'innovazione da consulenti esterni</i> | 0,48 | 0,00036 |

Tutte e tre le medie stimate risultano essere né prossime al valore 1, né al valore 0. Questo può condurre a concludere che il numero delle imprese che già svolgevano attività di R&S attraverso personale interno, progetti di collaborazione con università o altri organismi di ricerca e che acquisivano abitualmente servizi di consulenza per l'innovazione da esterni è prossimo a quello delle imprese hanno cominciato a svolgere questo tipo di attività in maniera abituale successivamente. A questo si aggiunge la stima della varianza dello stimatore stesso, funzionale a valutare se i risultati ottenuti attraverso il campione sono precisi e quindi significativamente rappresentativi dei valori nella popolazione. Dal momento che le tre varianze relative allo stimatore risultano essere prossime allo 0, si può concludere che lo stimatore è preciso.

4.2.2. Grado di soddisfazione per la fruizione dei servizi

Si analizza, adesso il grado di soddisfazione delle imprese in merito alla fruizione di servizi sussidiati dai Poli. Con questi servizi ci si riferisce a:

- Check-up tecnologico volto a mettere a fuoco i fabbisogni delle imprese
- Eventi pubblici di presentazione delle attività del Polo
- Incontri di prima conoscenza
- Seminari volti ad illustrare le possibilità di applicazione di una certa tecnologia

Le risposte sono rappresentate da giudizi qualitativi, cinque in tutto: da “Per niente soddisfatto” a “Molto soddisfatto”, che per finalità di calcolo statistico sono stati codificati associando a ciascuna dei valori numerici corrispondenti partendo da 1 (“Per niente soddisfatto”) fino ad arrivare a 5 (“Molto soddisfatto”). Nello specifico, questi valori sono stati funzionali al calcolo della stima e della varianza campionaria per ogni strato, riportate di seguito nella tabella sottostante (Tabella 4).

| STRATO | Check-up Tecnologico | | Eventi Pubblici | | Incontri | | Seminari | |
|--------|----------------------|---------|-----------------|---------|-------------|---------|-------------|---------|
| | \bar{y}_h | s_h^2 | \bar{y}_h | s_h^2 | \bar{y}_h | s_h^2 | \bar{y}_h | s_h^2 |
| A | 3,4 | 1,37 | 3,2 | 1,52 | 3,4 | 1,18 | 3,0 | 2 |
| B | 3,3 | 0,46 | 3,2 | 0,86 | 3,6 | 1,10 | 3,5 | 0,89 |
| E | 2,0 | 2 | 1,0 | 0 | 2,0 | 2 | 3,0 | 0 |
| G1 | 2,0 | 2 | 3,0 | 4 | 3,3 | 2,92 | 3,0 | 2 |
| G2-1 | 3,3 | 2,9 | 3,7 | 1,9 | 3,6 | 0,77 | 3,8 | 0,58 |
| G2-2 | 3,3 | 1,06 | 3,7 | 0,45 | 3,8 | 0,62 | 3,8 | 0,5 |
| G2-3 | 3,1 | 2,21 | 3,1 | 1,06 | 3,0 | 0,77 | 3,1 | 0,81 |
| G2-4 | 3,6 | 1,3 | 3,2 | 0,95 | 3,3 | 1,33 | 3,2 | 0,94 |
| G2-5 | 4,0 | 0 | 3,7 | 0,33 | 3,7 | 0,33 | 3,3 | 1,13 |
| G2-6 | 3,0 | 0 | 3,2 | 1,76 | 3,4 | 1,95 | 3,0 | 1,2 |
| G2-7 | 3,4 | 1,12 | 3,1 | 0,89 | 3,3 | 0,93 | 3,2 | 1,35 |
| G2-8 | 4,0 | 2 | 3,5 | 0,5 | 3,5 | 0,5 | 3,5 | 0,5 |
| G2-9 | 3,5 | 0,72 | 3,3 | 0,73 | 3,1 | 0,69 | 3,2 | 1,02 |
| G2-10 | 3,4 | 1,3 | 3,5 | 0,98 | 3,5 | 0,93 | 3,3 | 0,75 |
| G2-11 | 2,3 | 2,33 | 2,8 | 1,29 | 2,8 | 1,59 | 2,5 | 1,47 |
| G2-12 | 3,0 | 2,67 | 3,1 | 1,55 | 3,3 | 1,22 | 3,4 | 1,35 |

Tabella 4

I dati riportati attengono, come già detto, alle medie e alle varianze campionarie valutate strato per strato. Come già illustrato nel paragrafo precedente, attraverso la combinazione di questi valori, è possibile stimare la media delle valutazioni rilasciate in merito ai servizi offerti dai Poli nella popolazione.

Di seguito si riporta la tabella con i valori stimati per la popolazione (tabella 5)

Tabella 5

| DOMANDE | $\tilde{Y} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{y}_h$ | $\hat{V}(\tilde{Y}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{s_h^2}{n_h}$ |
|-----------------------------|--|---|
| <i>Check-up tecnologico</i> | 3,16 | 0,015 |
| <i>Eventi Pubblici</i> | 3 | 0,0002 |
| <i>Incontri</i> | 3,28 | 0,00013 |
| <i>Seminari</i> | 3,2 | 0,0025 |

Si noti che la stima della media della popolazione \tilde{Y} , che, come rivela la varianza $\hat{V}(\tilde{Y})$ piuttosto bassa, può considerarsi precisa, risulta essere vicina al valore 3. Si potrebbe concludere che le imprese iscritte ai Poli valutano i servizi offerti dai Poli di innovazione come, in media, qualitativamente soddisfacenti: il valore 3, infatti, è stato assegnato alla valutazione “abbastanza soddisfatto”.

Il giudizio relativo solo alla valutazione qualitativa dei servizi offerti dai poli è stato, quindi, non pienamente positivo.

La domanda immediatamente successiva del questionario richiede alle imprese il giudizio comparato dei servizi offerti dal Polo rispetto a quelli reperibili sul mercato. La valutazione è stata fatta ammettendo tre risposte possibili cui sono stati assegnati i valori da 1 (“Di qualità inferiore rispetto a quelli ottenibili sul mercato”) a 3 (“Di qualità superiore a quelli ottenibili sul mercato”). Di seguito si riporta la tabella (Tabella 6) riassuntiva delle medie e varianze campionarie.

Tabella 6

| | Come valuta, nel complesso, i servizi che ha ottenuto direttamente dal polo (di qualità inferiore, superiore o uguale a quelli ottenibili sul mercato)? | |
|--------|---|---------|
| STRATO | \bar{y}_h | s_h^2 |
| A | 2,31 | 0,36 |
| B | 2,13 | 0,26 |
| E | 2,00 | 0 |
| G1 | 2,25 | 0,25 |
| G2-1 | 2,33 | 1,33 |
| G2-2 | 2,57 | 0,28 |
| G2-3 | 2,45 | 0,27 |
| G2-4 | 1,25 | 1,71 |
| G2-5 | 2,50 | 0,5 |
| G2-6 | 1,86 | 0,57 |
| G2-7 | 2,24 | 0,39 |
| G2-8 | 3,00 | 0 |
| G2-9 | 2,19 | 0,43 |
| G2-10 | 2,55 | 0,27 |
| G2-11 | 1,82 | 0,36 |
| G2-12 | 2,30 | 0,4 |

Attraverso i dati campionari è stata stimata la media della popolazione che risulta essere pari a 2,22. La varianza, anche in questo caso, risulta essere molto bassa ($\hat{V}(\tilde{Y}) = 0,003$). Questo valore rivela che, in media, le imprese giudicano i servizi offerti dal Polo pressochè uguali a quelli ottenibili sul mercato. Questo, in un certo qual modo, conferma un giudizio non pienamente positivo in merito ai servizi offerti, del resto già constatato attraverso la domanda precedente. Infatti tali servizi, oltre ad essere considerati solo abbastanza soddisfacenti, sono giudicati anche non del tutto differenziabili da quelli acquisibili esternamente.

Si analizza inoltre, nel periodo relativo al 2011/2015, un altro dato, ossia quello della fruizione, da parte delle imprese, di servizi specializzati per la ricerca e l'innovazione acquisiti a pagamento e senza avvalersi di aiuti pubblici. Anche in questo le risposte, Si/No sono state codificate utilizzando rispettivamente i valori 1 e 0.

Tabella 7

| DOMANDE | $\check{p} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{p}_h$ | $\hat{V}(\check{p}) \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{\bar{p}_h(1 - \bar{p}_h)}{n_h - 1}$ |
|---|--|--|
| <i>L'impresa ha fruito di servizi a pagamento senza avvalersi di aiuti pubblici per Supporto alla innovazione organizzativa</i> | 0,3 | 0,0003 |
| <i>L'impresa ha fruito di servizi a pagamento senza avvalersi di aiuti pubblici per Supporto all'innovazione commerciale per il presidio strategico dei mercati</i> | 0,24 | 0,00026 |
| <i>L'impresa ha fruito di servizi a pagamento senza avvalersi di aiuti pubblici per Pre-incubazione, incubazione o accelerazione</i> | 0,12 | 0,00015 |
| <i>L'impresa ha fruito di servizi a pagamento senza avvalersi di aiuti pubblici per Supporto all'internazionalizzazione</i> | 0,18 | 0,0002 |

Le medie stimate sono spostate verso lo 0 a dimostrazione che la maggior parte delle imprese, in media, non ha usufruito di nessuno dei quattro servizi a pagamento senza avvalersi di aiuti pubblici.

4.2.3. Rapporti con altre imprese ed università

Riguardo, invece, alla natura dei Poli di innovazione quali incubatori di risorse e competenze ovvero piattaforme sulla base di cui intessere relazioni di collaborazione, si analizza la domanda del questionario riguardante l'effettiva partecipazione delle imprese a progetti di collaborazione. Le domande analizzate sono due e richiedevano alle imprese se, durante il periodo di partecipazione alle attività organizzate dal polo, si è avuto modo di creare delle collaborazioni con università e centri di ricerca o con altre imprese al fine di intraprendere progetti in comune. Ancora una volta è stata utilizzata la codifica binaria per la stima della media nella popolazione (tabella 8)

Tabella 8

| DOMANDE | $\check{p} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{p}_h$ | $\hat{V}(\check{p}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{\bar{p}_h(1 - \bar{p}_h)}{n_h - 1}$ |
|--|--|--|
| <i>L'impresa ha avuto modo di partecipare a collaborazioni con Università o altri organismi di ricerca</i> | 0,13 | 0,00017 |
| <i>L'impresa ha avuto modo di partecipare a collaborazioni con altre imprese</i> | 0,13 | 0,00016 |

Le medie stimate molto basse lasciano intuire che le attività organizzate dal Polo non hanno stimolato alcun tipo di collaborazione, per la maggior parte dei casi, a progetti comuni con Università e altri organismi di ricerca nonché con altre imprese.

4.2.4. Capacità acquisite a seguito della collaborazione

A conclusione, si analizza la domanda del questionario relativa alla valutazione delle competenze ovvero delle consapevolezza ottenute dalle imprese in merito a

- Capacità di scrivere progetti di Ricerca e Sviluppo
- Consapevolezza dei Fabbisogni tecnologici
- Consapevolezza di bisogni e competenze riguardo le risorse umane
- Capacità di individuare soggetti cui rivolgersi quando si tratta di intraprendere attività di Ricerca e Sviluppo

a seguito della partecipazione alle attività dei poli di Innovazione. L'analisi è stata fatta assegnando valore 1 alle risposte positive e 0 a quelle negative, in maniera stratificata e in base ai pesi analogamente a quanto fatto precedentemente. Di seguito si riporta la tabella riassuntiva delle medie e delle varianze degli stimatori per la popolazione (tabella 9)

Tabella 9

| DOMANDE | $\bar{p} = \sum_{h=1}^H \frac{N_h}{N} \cdot \bar{p}_h$ | $\hat{V}(\bar{p}) = \sum_{h=1}^H \left(1 - \frac{n_h}{N_h}\right) \cdot \left(\frac{N_h}{N}\right)^2 \cdot \frac{\bar{p}_h(1 - \bar{p}_h)}{n_h - 1}$ |
|---|--|--|
| <i>Aumento della capacità di iscrivere progetti di R&S</i> | 0,7 | 0,000036 |
| <i>Aumento consapevolezza fabbisogni tecnologici</i> | 0,87 | 0,000015 |
| <i>Aumento della consapevolezza dei bisogni e delle competenze delle risorse umane</i> | 0,88 | 0,000014 |
| <i>Aumento della capacità di individuare soggetti cui rivolgersi quando si tratta di intraprendere attività di Ricerca e Sviluppo</i> | 0,84 | 0,000017 |

La stima del valore medio circa l'acquisizione delle capacità e conoscenze in merito a questioni di fabbisogno tecnologico, qualità del personale e capacità di scrivere progetti di R&S risulta essere molto alta e in particolare vicina ad 1. Questo conduce alla conclusione che dal momento che nel campione analizzato la maggior parte delle imprese per strato ha dato un giudizio positivo, generalizzare i dati ottenuti sulla popolazione conduce alle stesse conclusioni, ossia che le imprese, tramite il contatto con i Poli d'innovazione, sono in grado di accrescere le loro conoscenze in merito a temi riguardanti l'innovazione stessa.

Questi ultimi dati, nonostante i precedenti giudizi non del tutto positivi in merito ai servizi erogati ed ai contatti stimolati con università ed altri enti di ricerca, riconoscono ai Poli il merito di aver comunque consentito alle imprese di accrescere le proprie capacità e le proprie conoscenze nell'ambito della Ricerca e dello Sviluppo.

CONCLUSIONI

Nell'elaborato è stato tracciato un percorso di analisi in merito all'attività dei Poli di Innovazione, al loro ruolo, alle caratteristiche delle imprese che vi partecipano e alle motivazioni che suscitano tale partecipazione partendo dallo studio della letteratura economica di riferimento. Emerge chiaramente che, sin da Alfred Marshall, l'idea di aggregazione e collaborazione per lo scambio reciproco di competenze e di know-how può rappresentare, date certe condizioni territoriali e settoriali, fonte di vantaggio competitivo. Nel corso del tempo, numerosi contributi hanno proposto una visione ed un approccio sistemica lasciando intendere che queste forme di aggregazione possono e debbono comprendere la partecipazione di più attori nel processo, dal momento che, in particolar modo quando si parla di innovazione tecnologica, le competenze necessarie allo sviluppo del processo di innovazione sono diffuse e quindi ottenibili solo attraverso un costante rapportarsi di attori diversi, appartenenti ad ambiti istituzionali che potrebbero essere erroneamente tenuti distinti in un sistema economico. Quanto posto getta le basi per un nuovo approccio alle logiche di mercato moderne, dinamiche, proprie di un contesto globalizzato che elegge la ricerca e l'innovazione perni cardine del vantaggio competitivo internazionale. Così, si è reso necessario sviluppare nuove forme di dialogo tra i vari ambiti istituzionali ma anche tra le imprese, piattaforme che siano in grado di rappresentare collettori di interessi e competenze. Ciò che soggiace a queste logiche è, chiaramente, anche una profonda utilità sociale, giacché le potenziali conquiste della ricerca sono di interesse collettivo, di interesse dell'intero sistema. In merito all'analisi di queste logiche implementate in chiave europea è stato possibile individuare delle punte di eccellenza per quel che attiene il sistema di innovazione, localizzate per lo più nei paesi baltici, mentre l'Italia mostra delle carenze strutturali

confermate, se non definite, da un carente sforzo dell'attività pubblica a sostegno di logiche di implementazione di sistemi per lo sviluppo dell'Innovazione. E' pure vero, tuttavia, che diversi ambiti di programmazione hanno inciso, nel corso degli anni, e mitigato questa tendenza, sebbene non abbiano del tutto raggiunto gli obiettivi definiti a livello nazionale e comunitario. Proprio analizzando questi ambiti di programmazione, inoltre, emerge una netta disparità territoriale nella penisola: le regioni del Centro-Nord sembrano riuscire a recepire l'importanza di certe dinamiche, mentre le regioni del Mezzogiorno hanno richiesto ai policy-makers l'adozione di politiche mirate, volte a colmare questo divario. Le programmazioni nazionali hanno riguardato, nella loro prima applicazione, ambiti generici che hanno tuttavia suscitato l'interesse del settore pubblico e dei privati ad incrementare lo sforzo in ricerca e sviluppo e soprattutto hanno sottolineato l'importanza di una concertazione continua tra gli ambiti istituzionali in merito alle scelte di governance da adottare. Il livello di definizione degli ambiti di competenze è cambiato da un periodo di programmazione all'altro, introducendo logiche di delega delle responsabilità e delle competenze sempre più forti alle singole regioni. Così sono venuti a crearsi numerosi ambiti settoriali dislocati sulle diverse aree produttive italiane, e all'interno di questi ambiti sono state implementate politiche diverse, alcune delle quali volte alla promozione ed al finanziamento di realtà specializzate nell'offerta di servizi qualificati per l'innovazione tecnologica alle imprese: i Poli d'innovazione.

L'analisi si è focalizzata, infine, su un preciso ambito territoriale, ovvero quello della Toscana, che rientra nelle logiche di programmazione dell'obiettivo "Competitività Regionale e Occupazione". Secondo queste normative, sono stati effettuati dei rilevamenti sul territorio, in maniera analoga ad altre regioni, che hanno infine portato all'individuazione di dodici aree settoriali, per le quali la regione ha finanziato la nascita di un solo Polo di innovazione. I Dodici poli così costituiti rappresentano la base dell'analisi empirica conclusiva. Attraverso i feedback ricevuti dalle imprese che hanno partecipato all'attività dei Poli fruendo dei servizi da questi ultimi erogati, è stato possibile tracciare innanzitutto un profilo della popolazione di riferimento, che sembra dividersi equamente tra imprese che svolgevano già attività di R&S internamente o mediante l'acquisizione di consulenze da esterni e imprese non avvezze a queste dinamiche.

Per quel che riguarda i giudizi espressi sulle attività ed i servizi offerti dal Polo, i risultati offrono una media centrata su giudizi di qualità soddisfacenti: non mediocri, quindi ma neanche eccelsi, questi servizi sono aperti a futuri ambiti di miglioramento, auspicando una più intensa e coinvolta partecipazione delle imprese agli stessi. Discorso analogo vale per la comparazione che è stata richiesta alle imprese tra i servizi offerti dai Poli e quelli ottenibili

da fonti esterne: la media dei giudizi espressi sembra lasciare intendere che non sia riconosciuto particolare valore aggiunto a questi servizi che sono stati giudicati, in media, qualitativamente simili a quelli acquisibili sul mercato. Ancora, è possibile auspicare una maggiore attenzione, da parte dei Poli d'innovazione, nella differenziazione della propria offerta per rendere il proprio portafoglio servizi più appetibile alle imprese.

Tendenza negativa, invece, si registra per l'attività dei Poli quali aggregatori di competenze per la condivisione di risorse e progetti: pochissime imprese affermano di aver beneficiato dell'azione dei Poli per ottenere contatti con altre imprese, Università o organismi di ricerca al fine di intraprendere progetti comuni.

In ogni caso, tra le imprese intervistate che hanno partecipato all'attività dei Poli di innovazione, alla fine del periodo in esame si è diffusa una maggiore consapevolezza dei criteri e delle strategie da adottare in fatto di Innovazione tecnologica e ricerca e sviluppo. Come è stato dimostrato nell'ultima sezione dell'analisi empirica, infatti, la maggior parte delle imprese afferma di aver beneficiato dell'azione dei Poli in quanto ha permesso lo sviluppo e l'incremento di determinate competenze interne riguardo all'iscrizione di attività in R&S, all'accrescimento della consapevolezza del ruolo chiave dell'attività di R&S e alle necessità di comprendere nel processo produttivo forza lavoro qualificata. Si può concludere quindi che i Poli d'Innovazione, pur avendo raggiunto livelli di efficacia e qualità solo soddisfacenti nell'offerta dei servizi qualificati, hanno comunque dimostrato di essere strumento valido per la diffusione di consapevolezza in merito all'importanza del processo di innovazione e delle attività di Ricerca e Sviluppo.

Ulteriori ambiti di sviluppo di queste realtà, quindi sono possibili e di certo auspicabili, ed incontrano probabilmente ostacoli legati alla considerazione di queste realtà e della loro importanza, al loro posizionamento in un ambiente, quello italiano della ricerca e dell'innovazione, ancora acerbo e distante dagli standard comunitari.

BIBLIOGRAFIA

- Arora A., Gambardella A., (1990. *Complementarity and external linkages: the strategies of large firms in biotechnology*. The Journal of Industrial Economics XXXVIII)
- Arora, A., Fosfuri, A., Gambardella, A., (2001. *Markets for Technology: Economics of Innovation and Corporate Strategy*. MIT Press, Cambridge)
- Arza V. (2010. *Channels, benefits and risks of public-private interactions for knowledge transfer: conceptual framework inspired by Latin America*. Science and Public Policy 37)
- Becattini G., (1991. *Il distretto industriale Marshalliano come concetto socio-economico*. Distretti industriali e cooperazione fra imprese in Italia, Banca Toscana, Studi e Informazioni, Quaderno N. 34)
- Bellandi M., (1989. *Capacità innovativa diffusa e sistemi locali di imprese*. Il Mulino)
- Bellandi M. (2012. *Alcune considerazioni sulle scale territoriali delle economie esterne marshalliane*. In: M. Bellandi, A. Caloffi (a cura di). *Innovazione e trasformazione industriale: la prospettiva dei sistemi di produzione locale italiani*. Il Mulino)
- Caloffi, A. & Mariani, M. (2017. *Regional policy mixes for enterprise and innovation policy: A fuzzy-set clustering approach*. Environment and Planning C)
- Blumenthal D. (1996. *Ethics issues in academic-industry relationships in the life sciences: the counting debate*. Academic Medicine 71)
- Blumenthal D., Campbell E.G., Causino N., Louis K.S. (1996. *Participation of life-science faculty in research relationships with industry*. New England Journal of Medicine 335)
- Bonaccorsi A., Piccaluga A. (1994. *A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationships*. R&D Management 24)

- Butera F.. (1995. (a cura di) *Bachi, crisalidi e farfalle. L'evoluzione dei parchi scientifici verso reti organizzative autoregolate*. Franco Angeli, Milano)
- Cesaroni F., Piccaluga A., (2003. *Distretti Industriali e distretti Tecnologici: modelli possibili per il mezzogiorno*. Franco Angeli, Milano)
- Chesbrough H., (2003. *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business Review)
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A., (1989. *Innovation and learning: the two faces of R&D*. Economic Journal 99)
- Cohen, W.M., Levinthal, D.A., (1990. *Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation*. Administrative Science Quarterly 35)
- Etzkowitz H., Leydesdorff L. (2000. *The dynamics of innovation: from National Systems and "Mode 2" to a Triple Helix of university-industry-government relations*. Research policy 2000 - Elsevier)
- Ferrucci L., (1996. *Distretti Industriali e economie esterne Marshalliane: dall'approccio strutturalista ad una visione evolutivista*)
- Fritsch, M., Lukas, R., (2001. *Who cooperate on R&D?* Research Policy 30)
- Frisch M., Schwirten C. (1999. *Enterprise-university cooperation and the role of public research institutions in regional innovation systems*. Industry and Innovation 6)
- Grupp, H., (1992 *Dynamics of Science-Based Innovation*, Berlin: Springer.)
- Marshall A., (1890. *Principles of Economics 8th ed*. The online Library of Liberty)
- Metcalf J.S., (1995. *Technology systems and technology policy in an evolutionary framework*. Cambridge Journal of Economics)
- Lohr S.L. (2010. *Design, Sampling and Analysis*. Brooks/Cole Cengage Learning)
- Miotti, L., Sachwald, F., (2003. *Co-operative R&D: why and with whom? An integrated framework of analysis*. Research Policy 32)
- Nelson R.R. (2004. *The market economy and the scientific commons*. Research Policy 33)
- Oudshoorn, N., Pinch, T., (2003 *How Users Matter. The Co-construction of Users and Technologies*, MIT Press.)
- Owen-Smith J., Powell W.W. (2003. *The expanding role of university patenting in the life sciences: assessing the importance of experience and connectivity*. Research policy 32)
- Parkinson S., Langley C., (2009. *Stop the Sell-Out!*. New Scientist 204)
- Porter M., (1991. *Vantaggio Competitivo delle Nazioni*. Mondadori, Milano)
- Porter M.. (1998. *Clusters and the New Economics of Competition*. Harvard Business Review)

Porter M., (2000. *Location, Competition and Economic Development: Local Clusters in a global Economy*. Economic Development quarterly)

Sforzi F., Pyke F., Becattini G., (1990. *The Quantitative Importance of Marshallian Industrial Districts in the Italian Economy*)

Smits R., Kuhlmann S., (2004. *The rise of systemic instruments in innovation policy* in Int. J. Foresight and Innovation Policy, Vol 1)

Smits, R., Leyten, A., den Hertog, P. ,(1995. *Technology assessment and technology policy in Europe: new concepts, new goals, new infrastructures*. Policy Sciences, Vol. 28)

Veugelers, R., (1997. *Internal R&D expenditures and external technology sourcing*. Research Policy 26)

Veugelers R., Cassiman B., (2002. *In search of Complementarity in the Innovation Strategy: Internal R&D and External Knowledge Acquisition*)

Von Hippel, E., (1988 *The Sources of Innovation*, Cambridge, MA: MIT Press.)