

**POLITECNICO DI MILANO**

**Scuola di Ingegneria dei Sistemi**

**Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale**



**Le Determinanti delle Collaborazioni di Ricerca  
Università-Impresa nei Settori ad Alta Tecnologia**

**Relatore: Cristina Rossi Lamastra**

**Correlatore: Massimiliano Guerini**

**Tesi di Laurea Magistrale di**

**Matteo Valicenti**

**Matricola: 770371**

**Anno Accademico 2012/2013**



*Alla mia famiglia...*

## INDICE

---

INDICE DELLE FIGURE .....	III
INDICE DELLE TABELLE.....	IV
ABSTRACT .....	V
ABSTRACT (ITA).....	VI
1 Introduzione.....	1
2   Analisi della Letteratura.....	4
2.1   Le Collaborazioni Università-Impresa: Introduzione.....	4
2.1.1   Evoluzione della “ <i>mission</i> ” delle università.....	4
2.1.2   Una tassonomia delle collaborazioni.....	7
2.1.3   Quali benefici per le imprese.....	9
2.1.4   Difficoltà e sfide delle collaborazioni.....	13
2.2   Determinanti delle Collaborazioni Università-Impresa .....	18
2.2.1   Prossimità Geografica.....	18
2.2.2   Prossimità Sociale.....	23
2.2.3   Prossimità Cognitiva.....	25
2.2.4   Prestigio Accademico.....	27
2.2.5   Diversity nel team di ricerca.....	29
2.2.6   Altre determinanti .....	36
3   Formulazione delle Ipotesi.....	39
4   Dati.....	42

4.1	Banca Dati Rita.....	42
4.2	Inserimento Dati .....	44
4.2.1	Dati relativi ai soci fondatori.....	44
4.2.2	Dati relativi alle imprese e università.....	49
4.3	Dataset .....	51
5	Metodologia .....	55
5.1	Variabili Significative .....	55
5.2	Tecniche di Stima.....	66
6	Analisi Empirica e Risultati .....	69
6.1	Analisi Descrittive .....	69
6.2	Analisi dei Risultati .....	79
7	Conclusioni.....	87
7.1	Risultati del Lavoro .....	87
7.2	Sviluppi futuri .....	90
	APPENDICE.....	92
	Risultati Modello Logit.....	92
	RINGRAZIAMENTI .....	93
	Bibliografia.....	95

## INDICE DELLE FIGURE

---

Figura 1: Distribuzione dei finanziamenti sulla “terza missione” universitaria .....	5
Figura 2: Relazione fra grado di embeddedness e performance innovative .....	24
Figura 3: Processo di raccoglimento dati (soci fondatori) .....	44
Figura 4: Distribuzione geografica delle università del campione .....	70
Figura 5: Distribuzione geografica delle imprese del campione .....	71
Figura 6: Distribuzione geografica delle imprese con collaborazioni U-I .....	72
Figura 7: Distribuzione settoriale delle imprese .....	73
Figura 8: Distribuzione settoriale delle imprese con collaborazioni U-I .....	73
Figura 9: Istogramma relativo ai ranking universitari .....	76
Figura 10: Istogramma dell'indice di eterogeneità (imprese) .....	77
Figura 11: Istogramma dell'indice di eterogeneità (imprese collaboratrici) .....	77

## INDICE DELLE TABELLE

---

Tabella 1: Dati sul trend dei finanziamenti sulla "third-party research" italiana ...	6
Tabella 2: Analisi delle osservazioni .....	54
Tabella 3: Industry e aree scientifico-disciplinari ministeriali .....	59
Tabella 4: Statistiche descrittive del campione .....	64
Tabella 5: Matrice di correlazione delle variabili indipendenti.....	65
Tabella 7: Risultati modello Probit .....	80
Tabella 8. Risultati modello Logit.....	92

## ABSTRACT

---

This dissertation concerns a comprehensive analysis of formal University-Industry research collaborations in Italy. We investigate all the determinants of innovative collaboration and it's argued that firm's decisions to collaborate with universities (for innovation) are influenced by both geographical proximity to university, and all other dimensions of proximity. In particular it's relevant the role of social proximity, or the importance of the academic networking, the role of cultural proximity and the cognitive dimension between firms and universities. This thesis also investigates the composition of industry creative teams, the academic prestige and their connections with research collaborations. Specifically we examine University-Industry alliances between Italian universities and young innovative firms (technological ventures, start up, academic spin off). Based on Italian data from 2000 to 2008, the findings show that being close to a university increases the propensity of collaboration. All the other dimensions of proximity (social, cultural and cognitive), according with a large body of literature, are still significant for the propensity of university research collaborations. We also find that the impact of diversity in research team and the prestige of universities are not significant for academic collaborations. This is particularly true for high-research and development intensive firms.

**Keywords:** Innovative Collaboration; University-Industry Collaboration; Social and Geographical Proximity; Creative Team; Diversity.



## ABSTRACT (ITA)

---

Questo elaborato di tesi riguarda un'analisi esaustiva delle collaborazioni di ricerca Università-Impresa in Italia. Abbiamo studiato tutte le determinanti delle collaborazioni innovative e le decisioni delle imprese riguardo alle collaborazioni accademiche sono influenzate sia dalla prossimità geografica, sia da altre dimensioni di prossimità. In particolare è rilevante il ruolo della prossimità sociale, o l'importanza dei network accademici, la prossimità culturale e la dimensione cognitiva fra imprese e università. L'elaborato esamina anche la composizione dei team creativi, del prestigio accademico e delle loro connessioni con le collaborazioni Università-Impresa. Nello specifico abbiamo esaminato le collaborazioni di ricerca fra giovani imprese innovative (start up, imprese operanti nell'alta tecnologia, spin off accademici) e università italiane. Basandoci sui dati dal 2000 al 2008, i risultati mostrano che essere geograficamente vicini aumenta le probabilità di collaborare con istituzioni accademiche. Inoltre tutte le altre forme di prossimità, in accordo con un'ampia letteratura, sono comunque significative per la propensione alle collaborazioni universitarie. Abbiamo infine riscontrato che l'impatto della "diversity" del team di ricerca dei soci fondatori e il prestigio accademico non sono significativi per le collaborazioni Università-Impresa. Questo è particolarmente vero per imprese high-tech, start up e spin-off accademici fortemente orientati all'attività di ricerca.

**Parole chiave:** Collaborazioni Innovative; Collaborazioni Università-Impresa; Prossimità Sociale e Geografica; Team creativi; Diversity

## 1 INTRODUZIONE

---

In questo primo capitolo si vorrà introdurre brevemente l'argomento di questa tesi, ovvero le determinanti delle collaborazioni di ricerca accademiche. Il tema delle collaborazioni Università-Impresa è sempre più di grande interesse/attualità in quanto la conoscenza prodotta dal settore pubblico è normalmente considerata un importante contributo alla crescita del sistema economico (Arrow, 1962; Nelson, 1959). E in un periodo di crisi economica come questo, la "crescita" rappresenta il motore per qualsiasi decision maker. Diverse paper hanno studiato gli effetti della ricerca accademica sulle innovazioni industriali (Adams, 1990; Mansfield, 1991) e altre ricerche mostrano come le università giochino un ruolo sempre più decisivo sulle innovazioni tecnologiche (Hong & Yu-Sung Su, 2012).

Molti studi riguardano inoltre gli effetti e l'importanza della prossimità geografica, in particolare si vuole comprendere se la vicinanza fisica possa essere una determinante fondamentale per le collaborazioni Università-Impresa e se ci sono altri fattori che potrebbero essere complementari ad essa. (Brostrom, 2010; Laursen, Reichstien, & Salter, 2008). L'importanza della prossimità e dei "geographical spillover" è ampiamente riconosciuta in letteratura, ma la prossimità spaziale non è l'unica determinante delle collaborazioni accademiche o collaborazioni Università-Impresa. Boschma (2005) ad esempio studia diverse tipologie di prossimità come le prossimità sociali, culturali, cognitive e istituzionali che possono costituire le principali determinanti per una collaborazione. Quindi in questa tesi vorremo mostrare empiricamente che all'aumentare del grado di prossimità (geografica, culturale, cognitiva, sociale) aumenteranno le probabilità di creare collaborazioni di

ricerca fra imprese e centri di ricerca universitari. I predittori da noi analizzati non sono solamente le diverse tipologie di proximity, ma comprendono anche altre dimensioni come il prestigio accademico e le esperienze passate (prior collaboration). Infatti è noto che all'aumentare del prestigio o della "qualità di ricerca" di un centro universitario aumenteranno anche le probabilità di attrarre nuove imprese innovatrici. Così come è facile intuire che la presenza di collaborazioni passate possa stimolare la realizzazione di nuove alleanze fra imprese e università. In realtà sebbene questa determinate sia molto diffusa in letteratura non è stata studiata in questa tesi (o almeno non a livello empirico) in quanto per la realizzazione del Dataset abbiamo considerato solo imprese che avevano intrapreso almeno una collaborazione universitaria dalla loro fondazione al 2008.

Abbiamo inserito un ulteriore fattore determinante che è rappresentata dalla diversity relativa ai soci fondatori di giovani start up o spin off accademici. Con eterogeneità del team o diversity si fa riferimento ai diversi background professionali e tecnologici dei soci fondatori appartenenti alla medesima impresa. Noi crediamo che all'aumentare della diversity, potrebbero aumentare le probabilità di stringere nuovi accordi fra imprese e università, dunque crediamo nella diversity come possibile predittore delle collaborazioni Università-Impresa. Questa ipotesi è fortemente innovativa dal momento che pochissimi paper considerano la diversity in relazione alle collaborazioni accademiche, e spesso tale fenomeno viene considerato solo come un fattore critico di successo per il team di ricerca e sviluppo. Non abbiamo trovato altre ricerche che cercassero di mostrare l'importanza della diversity come determinante alle collaborazioni Università-Impesa, e in questa tesi cercheremo di fare maggiore luce sul tema.

L'approccio empirico ha coinvolto dati provenienti da diverse fonti come il database RITA e fonti informative ministeriali sulle università italiane. Inoltre i risultati confermano la significatività di tutte le determinanti da noi studiate ad

eccezione della diversity e del prestigio accademico, che sebbene sembrassero essere predittori decisivi, non sono hanno trovato risultati significativi. I risultati del lavoro confermano poi la rilevanza della prossimità geografica, l'importanza del networking come fattore di scelta dell'università con cui collaborare, l'importanza delle prossimità cognitive e culturali.

L'elaborato di Tesi è organizzato in sette capitoli: Introduzione, Analisi della Letteratura, Formulazione delle ipotesi, Dati, Metodologia, Analisi Empirica con Risultati e Conclusioni finali. Nel capitolo successivo, dopo un' introduzione generale sul ruolo delle università, sui benefici e ostacoli alle collaborazioni accademiche approfondiremo le determinanti delle collaborazioni Università-Impresa. Nel Capitolo 3 inseriremo le nostre ipotesi di ricerca sulle principali determinanti e l'ipotesi innovativa sull'eterogeneità del team dei soci fondatori. Nel Capitolo 4 si forniranno tutte le indicazioni riguardo ai dati utilizzati per l'analisi empirica ed il processo di inserimento dati per i soci fondatori, le imprese del campione e le università che hanno partecipato ad almeno una collaborazione industriale. Inoltre descriveremo il Dataset di riferimento e come è stato realizzato a partire dai Database RITA e da altre fonti informative ministeriali. Il Capitolo 5 presenta invece la Metodologia utilizzata, ovvero si presenteranno le tecniche di stima econometrica e le variabili significative con alcune statistiche di controllo. Il Capitolo 6 riguarda l'analisi empirica e i relativi risultati dei modelli econometrici (in particolare modelli Probit e Logit). Infine il Capitolo 7 presenta le conclusioni finali con possibili sviluppi e ricerche future.

## **2 ANALISI DELLA LETTERATURA**

### **2.1 LE COLLABORAZIONI UNIVERSITA'-IMPRESA: INTRODUZIONE**

---

#### **2.1.1 EVOLUZIONE DELLA "MISSION" DELLE UNIVERSITA'**

Negli ultimi decenni le università italiane hanno subito significativi cambiamenti istituzionali che hanno interessato gli obiettivi, le fonti e i metodi di finanziamento così come il *modus operandi* accademico (Bonaccorsi, Secondi, Setteducati, & Ancaiani, 2012). Il percorso di cambiamento che il sistema universitario italiano ha intrapreso coinvolge la definizione dei contenuti della "mission" istituzionale degli atenei. Infatti si affianca alle tradizionali finalità di ricerca scientifica e formazione giovanile, la "terza missione" universitaria. Si tratta di una rilevante funzione di integrazione fra il mondo accademico, sociale e industriale. In poche parole, con terza missione si fa riferimento alle collaborazioni o contratti di ricerca, *spin off* accademici, progetti di ricerca applicata in modo congiunto fra dipartimenti universitari e imprese, attività di consulenza e specifici programmi di dottorato su temi di interesse applicativo. Le università assumono un ruolo cruciale per lo sviluppo economico e sociale, non solo perché producono conoscenza attraverso l'insegnamento avanzato e le pubblicazioni scientifiche, ma anche perché disseminano conoscenza attraverso la "third-party research activity". (D'este & Patel, 2007; Perkmann & Walsh, 2008)

Il tema principale di questa tesi riguarda appunto le collaborazioni di ricerca Università-Impresa che costituiscono a tutti gli effetti un'attività fondamentale della terza missione universitaria. Come mostreremo nei paragrafi successivi, ci sono

diverse motivazioni che spingono le imprese a instaurare collaborazioni accademiche, e i vantaggi sono evidenti sia per le imprese che per lo sviluppo economico. Infatti le collaborazioni universitarie e le attività della “terza missione” nel suo complesso, promuovono il miglioramento dell’efficienza dinamica del paese.

Si vogliono qui fornire alcune statistiche descrittive del fenomeno della “terza missione” facendo riferimento alla realtà italiana. Nella figura 1 Bonaccorsi, Secondi, Setteducati e Ancaiani (2012) mostrano il livello di partecipazione regionale dell’attività di ricerca riguardo la terza missione. In particolare nella figura (1a) le regioni sono classificate in base alla quota dei dipartimenti con finanziamenti sulla terza missione positivi; mentre nella figura (1b) le regioni sono classificate in base alla quota di finanziamenti sulle attività third-party research rispetto ai finanziamenti complessivi (misura dell’intensità della terza missione).

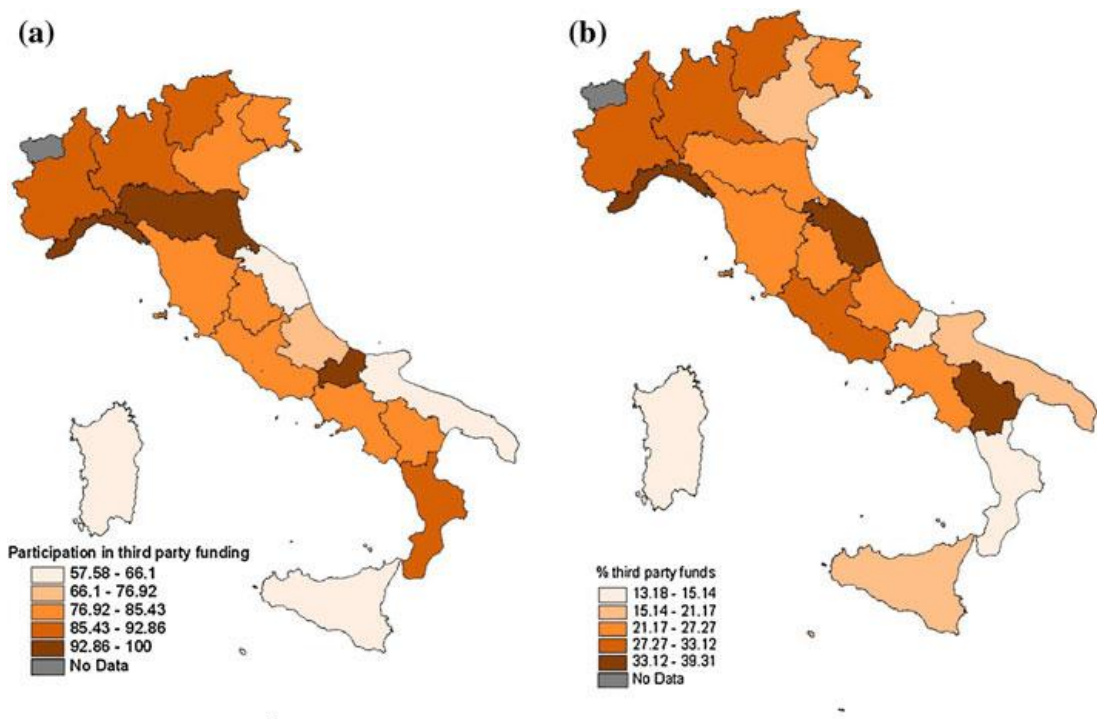


Figura 1: Distribuzione dei finanziamenti sulla “terza missione” universitaria (Bonaccorsi, Secondi, Setteducati e Ancaiani, 2012)

Come si nota dal grafico le regioni con la maggiore partecipazione sono Emilia Romagna, Liguria e Molise, mentre le regioni la cui quota di finanziamento (intensità) è massima sono Liguria, Marche e Basilicata. Nella Tabella 1 evidenziata da Bonaccorsi, Secondi, Setteducati e Ancaiani (2012) invece si evidenzia il trend crescente dei finanziamenti relativi alla “terza missione” sul territorio italiano.

Year	<i>Total research funds (thousand of euro)</i>	<i>Third-party research funds (thousands of euro)</i>	<i>Share of third party funding</i>
2005	1256,081	326,978	26,0316
2006	1271,801	318,668	25,05644
2007	1321,356	359,458	27,20372
2008	1449,793	415,949	28,69023
2009	1459,779	423,099	28,98377
2010	1509,533	412,427	27,3215

Tabella 1: Dati sul trend dei finanziamenti sulla "third-party research" italiana

Anche con una crescita dei finanziamenti, lo “share third party funding” è aumentato rispetto al 2005, ma rimane abbastanza stabile. E’ interessante notare che le università private riescono a raccogliere maggiori finanziamenti per le attività non tradizionali (third party funding) rispetto alle università pubbliche. Infatti nel 2010 la percentuale dei fondi delle università private è pari al 35% , contro il 27% delle università pubbliche. Questi risultati possono dipendere dal fatto che le università private sono fortemente concentrate nel settore economico-business in cui potrebbero esserci maggiori esigenze di collaborazione Università-Impresa o maggiori finanziamenti relativi alle nuove missioni universitarie.

### 2.1.2 UNA TASSONOMIA DELLE COLLABORAZIONI

Nel paragrafo precedente abbiamo descritto l'evoluzione della "mission" delle università, evidenziandone l'importanza e l'impatto della terza missione. Questi nuovi obiettivi comprendono, in una quota rilevante, le collaborazioni di ricerca Università-Impresa. In questa sezione si vuole dunque fornire una possibile tassonomia che sarà utile per comprendere le determinanti delle collaborazioni accademiche analizzate in seguito.

Secondo il consorzio Aster ([www.aster.it](http://www.aster.it)), possiamo considerare tre macro gruppi in cui classificare le collaborazioni universitarie: collaborazioni di ricerca, collaborazioni mirate alla formazione avanzata e gli spin off universitari. Le collaborazioni di ricerca (che saranno l'oggetto di questa tesi) comprendono diverse tipologie di accordi:

- Convenzioni
- Contratti di ricerca
- Contratti di consulenza
- Prestazioni a tariffario
- Acquisto di risultati di ricerca

Per quanto riguarda le convenzioni, la legislatura italiana stabilisce che le Università o gli Enti pubblici di ricerca possono stipulare convenzioni o accordi con soggetti privati al fine di potenziare le attività di ricerca e didattica. Di fatto le convenzioni sono accordi-quadro che esprimono la volontà di collaborazione per entrambe le parti. A differenza delle convenzioni, i contratti di ricerca sono a titolo oneroso, ovvero il corrispettivo importo da versare è oggetto di contrattazione. In questo caso un'impresa affida all'università l'esecuzione di una ricerca sulla base di un programma stabilito. L'outsourcing della ricerca può essere utile all'impresa per acquisire know-how e concentrarsi sul proprio core business.



I contratti di consulenza sono ancora a titolo oneroso, ma senza outsourcing. In questo caso si cercano le prestazioni professionali di professori, ricercatori o dottorandi esperti in un'area disciplinare. Il vantaggio principale riguarda la soluzioni di specifici problemi e l'acquisizione di framework o metodologie di problem solving. Nelle prestazioni a tariffario, l'impresa non solo accede al patrimonio di conoscenza universitaria (come nei contratti di consulenza), ma si utilizzano specifiche infrastrutture tecnologiche. Si pensi, ad esempio, all'utilizzo di acceleratori atomici o gallerie del vento che non tutte le imprese dispongono. Infine vi sono gli acquisti dei risultati di ricerca (anche se in realtà non vi è collaborazione Università-Impresa ma solo un accordo commerciale). Questi contratti comprendono gli acquisti di licenze in cui l'università permette il diritto di sfruttamento economico del brevetto e i contratti di cessione. Questi ultimi invece, sono contratti in cui l'università trasferisce in modo definitivo i diritti associati ad una specifica tecnologia o brevetto.

Inoltre anche gli spin off accademici possono essere considerati una forma di collaborazione Università-Impresa, in quanto l'università potrà partecipare direttamente al capitale sociale o tramite partecipazioni di tipo "no-equity" (es utilizzo di infrastrutture) o tramite partecipazioni azionarie. In ogni caso si crea un'impresa con soci accademici e industriali finalizzata alla commercializzazione della ricerca ([www.confindustria.it/repertorio collaborazioni Università-Impresa](http://www.confindustria.it/repertorio_collaborazioni_Universita-Impresa)).

Abbiamo dunque fornito una possibile tassonomia di accordi Università-Impresa includendo anche gli spin off accademici. In questa tesi si vogliono identificare le determinanti delle collaborazioni universitarie e ci concentreremo sulle collaborazioni di ricerca, contratti di ricerca e consulenza (non si considererà però l'opzione di outsourcing) e spin off accademici.

### 2.1.3 QUALI BENEFICI PER LE IMPRESE

Con l'aumento della competizione internazionale, dell'incertezza dei mercati e dei continui cambiamenti tecnologici, le collaborazioni universitarie saranno sempre più supportate dal governo che le interpreta come perfezionamento dell'efficienza innovativa (Barnes, Pashby, & Anne, 2002). Le imprese che operano nei settori ad alta tecnologia potranno avere una stabilità di lungo periodo solo attraverso l'innovazione e l'acquisizione di nuove competenze (Paleari & Bonardo, 2012). Le collaborazioni Università-Impresa risultano decisive in quanto permettono di valorizzare le attività intangibili e fondamentali per ogni business, in particolar modo per le start up ed le imprese innovatrici (Paleari & Bonardo, 2004; Hayton, 2005; Gertler, 2003).

Perkmann, Neely, & Walsh, (2011) identificano quattro motivi che spingono le imprese ad una collaborazione accademica. Il primo motivo è di natura finanziaria, ovvero le collaborazioni universitarie possono essere incoraggiate dal governo con fondi monetari. Questo permette alle imprese di finanziare l'attività di ricerca e di aumentare la leva finanziaria dei dipartimenti R&D. In realtà questo primo aspetto finanziario, sebbene molto importante, può essere più o meno rilevante a seconda del paese in cui si opera e dipende fortemente dalle politiche industriali nazionali.

Il secondo motivo e sicuramente non meno importante del precedente, riguarda l'acquisizione della conoscenza di base. Le imprese, in particolar modo quelle che investono nei settori ad alta tecnologia devono continuamente innovare per crescere. E come sappiamo l'attività di ricerca comprende sia la ricerca pianificata che la ricerca esplorativa, in cui investono fortemente le università e le imprese innovatrici. Infatti mentre la ricerca specializzata può portare ad innovazioni incrementali, la ricerca esplorativa è finalizzata alla scoperta di innovazioni radicali che potrebbero rivoluzionare il sistema economico (Mariotti, 2002; Bercovitz & Feldman, 2007; Rosenberg, 1990; Bonaccorsi & Pittaluga, 1994). Schumpeter (2002) nella teoria dello sviluppo economico, mostra una chiara relazione fra l'aumento dello sforzo

innovativo<sup>1</sup> e la dimensione dell'impresa. Ovvero all'aumentare della dimensione aumenterà l'attività di ricerca e dunque aumenterà la possibilità di svolgere ricerca libera. Le collaborazioni Università-Impresa permettono anche alle piccole e medie imprese innovatrici di sviluppare conoscenza di base che non potrebbero mai sviluppare "in casa" principalmente per motivi finanziari (Perkmann, Neely, & Walsh, 2011; Feller, 2005; Caloghirou, Tsakanikas, & Vonortas, 2001). Quindi le collaborazioni Università-Impresa costituiscono un vantaggio importante per le imprese start up che non possono permettersi grandi sforzi innovativi. Inoltre l'acquisizione di conoscenza di base tramite è fondamentale per la crescita interna ed è ancora più rilevante in settori caratterizzati da elevata turbolenza ambientale in cui le tecnologie si sviluppano rapidamente e non vi è mercato per i follower (Powell, Koput, & Smith-Doerr, 1996; Fabrizio, 2006)

Il terzo vantaggio delle collaborazioni Università-Impresa analizzato da Perkmann, Neely, e Walsh (2011) riguarda la possibilità di migliorare le capacità di "problem solving" e i vantaggi derivanti dalle strategie di risk sharing (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994). Infatti molti ricercatori universitari sono specializzati nell'affrontare problemi reali e svolgere attività di consulenza direzionale o tecnica. Gli accademici si possono impegnare nell'attività di consulenza a favore delle imprese con progetti complessi per i quali sono necessarie conoscenze avanzate che le imprese non sempre posseggono (Perkmann, Neely, & Walsh, 2011). Il tema del "problem solving" riguarda per lo più imprese di moderata dimensione e non multinazionali con dipartimenti di ricerca ampiamente differenziati (Perkmann & Walsh, 2008). Queste imprese infatti, hanno imparato a lavorare "in casa", adottando strategie di "risk sharing" e "risk pooling". Il primo aspetto permette di investire in più progetti di ricerca che perseguono gli stessi obiettivi, ma con traiettorie di ricerca differenti, mentre la seconda strategia permette a grandi imprese di svolgere più progetti per aumentare le possibilità di ottenere maggiori output innovativi. Le

---

<sup>1</sup> Lo sforzo innovativo viene calcolato dividendo le spese in ricerca e sviluppo rispetto al fatturato annuale dell'impresa

collaborazioni Università-Impresa come si può facilmente intuire, permettono alle piccole imprese innovatrici di adottare strategie di "risk sharing" e ciò costituisce un ulteriore vantaggio riducendo i costi medi della produzione di output innovativi. Quindi si possono ridurre i rischi associati ad uno specifico progetto e, ovviamente la riduzione di un rischio, come ci insegna la teoria del portafoglio (Giudici, 2010) è esattamente equivalente alla riduzione di un costo. Infatti delegando determinate fasi del progetto di ricerca alle università si possono ridurre le risorse impiegate, le tempistiche e soprattutto i rischi di insuccesso (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994). Inoltre come le imprese anche le unità organizzative di R&D sono soggette ad economia di scala ed economie di scopo. Ovvero all'aumentare dei progetti di ricerca e all'aumentare della diversificazione di tali progetti si riduce il costo medio di produzione dell'output innovativo. Le collaborazioni universitarie permettono quindi di ampliare, diversificare l'attività di ricerca e ridurre il costo medio aumentando nello stesso tempo le probabilità di generare output innovativi.

L'ultimo vantaggio evidenziato nella pubblicazione di Perkmann, Neely e Walsh (2011) riguarda benefici generali (*overall benefits*) che si possono ottenere lavorando con il mondo accademico. In primis si sottolinea l'importanza del settore accademico come sorgente di nuove tecnologie e tecniche produttive che potrebbero valorizzare l'impresa in futuro (Rosenberg, 1992; Rosenberg & Nelson, 1994; Cohen & Nelson, 2002). Questa nuova fonte tecnologica derivante dalle università può concretizzarsi anche nell'utilizzo di specifiche infrastrutture tecnologiche spesso molto costose che non tutte le imprese dispongono. Inoltre possiamo identificare vantaggi legati all'immagine che le imprese otterrebbero senza ulteriori costi di marketing. Ciò risulta ancora più evidente se l'istituzione universitaria è riconosciuta in tutto il mondo attraverso certificazioni internazionali. Ad esempio i ranking del Financial Times sono molto accreditati sia per le università tecniche che commerciali. Lavorando con le università si migliora l'immagine della società per i dipendenti, i futuri partner e soprattutto sarà più facile attrarre ed assumere brillanti neolaureati. (Faulkner, Senker, & Vehlo, 1995). Anche Hicks (1995) sottolinea come

le collaborazioni Università-Impresa consentono di migliorare la reputazione sia sul mercato del lavoro sia per i potenziali partner. La collaborazione accademica può essere anche intesa come un segnale di qualità delle imprese che intendono intraprendere un percorso di eccellenza con lo scopo di produrre nuovi output innovativi e rafforzare i loro centri di ricerca e sviluppo.

### 2.1.4 DIFFICOLTA' E SFIDE DELLE COLLABORAZIONI

Precedentemente abbiamo esposto i possibili vantaggi per un'impresa che aderisce ad una collaborazione universitaria. I benefici sopradescritti sono ben noti in letteratura così come sono noti tutti gli ostacoli alle collaborazioni Università-Impresa. Le principali differenze fanno riferimento alle diverse caratteristiche istituzionali fra il mondo accademico e industriale (Cyert & Goodman, 1997). Possiamo riconoscere distintamente due tipologie di barriere che ostacolano i rapporti fra le università e l'industria. Bruneel, D'este, & Salter (2010), distinguono le barriere “*oriented-related*” dalle barriere “*transaction-related*”.

Le prime fanno appunto riferimento alle barriere istituzionali dovute alle differenze fra le due organizzazioni. Possono rientrare in questa categoria il timing, l'orientamento della ricerca e la difficoltà riguardo alla comprensione di standard industriali (*working practices*). Il timing è un fattore fondamentale, infatti mentre le università hanno un orientamento a lungo termine, le imprese spingono affinché il partner accademico mostri risultati tangibili nel breve periodo (Bruneel, D'este, & Salter, 2010; Perkmann, Neely, & Walsh, 2011). Rothwell e Dodgson (1991) mostrano chiaramente che i problemi relativi al timing nelle collaborazioni Università-Impresa sono particolarmente rilevanti nelle relazioni con piccole e medie imprese. Il management delle imprese cerca output tangibili nel breve periodo perché deve sottostare alla tirannia del time to market, mentre le università operano con un orizzonte temporale più lungo principalmente perché si trovano a risolvere problemi complessi e indeterminati per loro natura. Il tema del time to market è ancora più accentuato per imprese che operano in settori ad alta tecnologia (come le imprese del nostro campione) e in mercati caratterizzati da elevata incertezza (Spina, 2008). Inoltre le ricerche universitarie possono essere “*curiosity-driven*”, ovvero si tende a svolgere ricerche che possano essere percepite interessanti da colleghi universitari ma difficilmente praticabili (Nelson, 2004). Un'ulteriore barriera riguarda i sistemi di incentivazione nell'ambiente industriale e accademico. Infatti molti scienziati

potrebbero essere disponibili ad accettare stipendi inferiori per poter lavorare in istituzioni di prestigio e sono motivati da altri obiettivi come ad esempio raggiungere grandi traguardi in ricerche scientifiche (Stern, 2004).

Le altre principali barriere evidenziate da Bruneel et al. (2010) sono le barriere “transaction-related”. Ovvero si tratta principalmente di ostacoli legati a conflitti per le “proprietà intellettuali”, e barriere amministrative per negoziare con le università. Ad esempio problemi riguardo alle brevettazioni e regolamenti imposti dalle università. Infatti mentre le imprese utilizzano i brevetti per proteggere le loro scoperte scientifiche e tecnologiche, le istituzioni universitarie si comportano in modo completamente diverso cercando di divulgare e pubblicare in un’ottica “open source” (Dasgupta & David, 1994). Altre barriere che limitano le collaborazioni Università-Impresa fanno riferimento al regime di appropriabilità delle tecnologie. In accordo con la letteratura dei costi di transazione se il regime di appropriabilità di una tecnologia è debole e si procede con una collaborazione ci si espone ad maggiore rischio di comportamenti opportunistici della controparte (Teece, 1981, 1986, 2006; Pisano, 1990, Pavitt, 1990). In particolare se la controparte è un’università si può incorrere principalmente in due rischi:

- gli accademici si potrebbero appropriare dei risultati scientifici ed iniziare un loro business (sfruttamento commerciale delle informazioni);
- il personale dell’università può agire come “broker” vendendo le informazioni o collaborando direttamente con competitors (Bonaccorsi & Piccaluga, 1994).

Ovviamente si possono ridurre le asimmetrie informative attraverso clausole che impediscano alle università di collaborare con competitors per un determinato periodo di tempo. Infine ci possono anche essere conflitti non legati a comportamenti opportunistici, ma a problemi nel comprendere il grado di riconoscimento o

l'effettivo contributo dell'università in un'innovazione tecnologica (Rappa & Debackere, 1992).

### *Sfide delle Collaborazioni Universitarie*

Una volta evidenziate le diverse barriere che potrebbero ostacolare le collaborazioni Università-Impresa, vogliamo capire come le imprese possono “sfidare” tali ostacoli per riuscire a creare un accordo di successo. Nelle ricerche di Bruneel, D'este, & Salter (2010), si considerano tre possibili meccanismi per ridurre gli ostacoli nelle collaborazioni Università-Impresa:

- Esperienza attraverso collaborazioni passate;
- Ampiezza dei canali di comunicazione;
- Fiducia reciproca.

Per quanto riguarda il primo punto avere un'esperienza passata con partner universitari significa aver sviluppato routines e pratiche che risulteranno utili per la gestione della collaborazione. Questo aspetto sarà approfondito in dettaglio in quanto rappresenta una determinante delle collaborazioni Università-Impresa.

Il secondo meccanismo evidenziato riguarda i diversi canali di comunicazione che si possono considerare in una collaborazione accademica. Possiamo parlare di ricerca congiunta (joint research), progetti di consulenza o informali interazioni in meeting e conferenze. Questo tema richiama l'aspetto e l'importanza delle relazioni face-to-face fra ricercatori universitari e i dipendenti del settore privato. Se si riesce ad interagire in accordi formali e informali (ad esempio semplici interazioni come la classica “pausa caffè”), allora si potranno espandere i canali di comunicazione e si instaurerà un clima di fiducia reciproca. Inoltre è stato verificato empiricamente da Kogut, (2000) che le casuali interazioni face-to-face o le interazioni di breve termine sono cruciali nel migliorare l'efficacia delle collaborazioni a lungo termine.



L'ultimo meccanismo molto discusso in letteratura per mitigare gli ostacoli alle collaborazioni universitarie è la fiducia (*trust*) fra le due o più organizzazioni coinvolte. Alcuni elementi importanti da considerare riguardano l'elevata incertezza nelle ricerche universitarie e l'impossibilità di conoscere in anticipo i benefici monetari che una collaborazione Università-Impresa può generare. Sotto queste condizioni, il partner potrebbe comportarsi opportunisticamente e appropriarsi dei benefici di una collaborazione (Williamson, 1993). La fiducia permette ai partner industriali e accademici di essere trattati onestamente, di avere un accordo di successo (*win-win*) e di risolvere problemi che potrebbero sorgere durante il progetto di ricerca. (Rempel & Holmes, 1986; Zaheer, McVabily, & Perrone, 1998; Dodgson, 1993; Bradback & Eccles, 1989). Il *trust* è specialmente importante nel facilitare i collegamenti Università-Industria (Santoro & Gopalakrishnan, 2001; Santoro & Saparito, 2003; Inkpen & Tsang, 2005) ed è fondamentale soprattutto quando ai partner è chiesto di condividere informazioni riservate e conoscenza tacita (Ring & Van de Ven, 1992). Come è facile intuire il tema delle *past-partnership* è ampiamente diffuso in letteratura e moltissimi autori riconoscono l'importanza e i vantaggi dell'esperienza collaborativa. Ad esempio Hong e Yu-Sung Su (2012) mostrano che la presenza di passate collaborazioni migliora del 54% le probabilità di stringere nuove collaborazioni di ricerca e dimostrano una forte relazione fra *past partnership* e prossimità geografica

Inoltre attraverso collaborazioni accademiche passate le imprese avranno più esperienza nel negoziare i contratti di "Intellectual Property" e nel risolvere i possibili conflitti interni fra le due istituzioni (Hertzfeld, Link, & Vonortas, 2006).

Peraltro le relazioni *trust-based* facilitano maggiori scambi informativi, maggiore diffusione di conoscenza codificata e maggiore know-how che è difficile comunicare al mercato (Kogut & Zander, 1992). Per tutti questi motivi un elevato livello di *trust* provocherà una drastica caduta delle barriere definite in precedenza "transaction-related" e "orientation-related".

Vorrei concludere dicendo che la creazione e il successo di collaborazioni universitarie richiede anche un notevole sforzo interno all'organizzazione che dipende dalle motivazioni dei dipendenti, dalle incentivazioni e dallo sforzo del management (Dodgson, 1993).

## 2.2 DETERMINANTI DELLE COLLABORAZIONI UNIVERSITA'-IMPRESA

---

### 2.2.1 PROSSIMITA' GEOGRAFICA

Data l'importanza delle università per l'innovazione del sistema economico ci sono state moltissime ricerche con lo scopo di identificare le determinanti delle collaborazioni Università-Impresa (Cyert & Goodman, 1997; Laursen, Reichstien, & Salter, 2008; Laursen & Salter, 2004; Mohnen & Hoareau, 2003; Arundel & Geuna, 2004; Feldman, 1994; Link & Scott, 2005; Henderson, Jaffe, & Trajtenberg, 1998; Hall, Link, & Scott, 2003; Santoro & Gopalakrishnan, 2001). Inoltre, sono stati compiuti diversi studi per cercare di comprendere come professori universitari potessero collaborare efficacemente con imprese industriali e studi legati al tema dell'imprenditorialità accademica (*University Entrepreneurship*, si vedano Rothaermel 2007, Shanti, & Lin Jiang, 2007; Mueller, 2006; Bercovitz & Feldmann, 2011).

Una determinante fondamentale per le collaborazioni universitarie riguarda appunto la prossimità geografica. Ci sono diverse ricerche che mostrano come gli spill-over di conoscenza siano geograficamente concentrati e studi a favore della prossimità geografica come possibile determinante delle collaborazioni accademiche (Feldman, 1994; Hong & Yu-Sung Su, 2012; Jaffe & Trajtenberg, 1996; Henderson, Jaffe, & Trajtenberg, 1998; Adams, 2002; Anselin, Varga, & Acs, 2000; Rodriguez-Pose & Crescenzi, 2008). Con spill-over geografici si fa riferimento alla produzione di innovazione e al ruolo che i cluster geografici assumono nel favorire la crescita economica. In letteratura si comprende facilmente che la produttività è fortemente legata alla spesa in R&D e Abramovsky, Harrison, & Simpson, (2007) mostrano una evidente relazione fra la localizzazione geografica dei laboratori R&D e centri di

ricerca universitari. Una domanda che viene naturale porsi riguarda l'identificazione dei meccanismi economici che guidano la co-location di laboratori di ricerca e perché la prossimità geografica è così importante nelle collaborazioni Università-Impresa. Il punto è che la co-location dei laboratori di ricerca e delle università è un chiaro sintomo dell'importanza della dimensione geografica riguardo alle collaborazioni accademiche di ricerca.

La prossimità geografica è un meccanismo fondamentale soprattutto perché permette il trasferimento e la diffusione di conoscenza attraverso interazioni face-to-face o interazioni dirette fra ricercatori (Cohen & Levinthal, 1990; Abramovsky, Harrison, & Simpson, 2007; Bishop, D'este, & Neely, 2011). Ci sono studi che sostengono l'importanza della prossimità geografica in quanto facile mezzo per trasmettere un'importante componente della conoscenza, ovvero la tacit knowledge (Ponds, Van Oort, & Frenken, 2007; Howell, 2002; Storper & Venables, 2004). Questo tema è direttamente collegato al tema della conoscenza "person-embodied" di Morgan (2004) e Lam (2000), infatti affinché si sviluppi e si diffondi la conoscenza è necessaria un'interazione diretta fra gli individui (Pavitt, 1990; Abramovsky, Harrison, & Simpson, 2007). A questo punto è opportuno definire precisamente cosa si intende per conoscenza. Credo sia sintetica e allo stesso tempo simbolica la frase di Polanyi (1966): "We can know more than we can tell". Il concetto fu ripreso da Nonaka e Takeuchi (1995), che hanno posto alla base delle loro teorie organizzative la distinzione fra conoscenza tacita ed esplicita. La conoscenza esplicita è codificata e trasmissibile attraverso un linguaggio formale e sistematico (Spender, 1996); mentre la conoscenza tacita è personale, specifica del contesto e, in quanto tale, difficilmente formalizzabile e comunicabile. Essa può essere condivisa soltanto attraverso l'esperienza sul campo (Bartezzaghi, 2010; Nonaka, Negata, & Toyama, 2000). Una definizione simile proposta da Maskell e Malmberg (pag 172, 1999) si riassume: "tacit knowledge can only be produced in practice". Per avere un'idea è impossibile imparare ad andare in bicicletta o riconoscere i tratti somatici di una persona attraverso indicazioni scritte.

Oltre al trasferimento di conoscenza la prossimità geografica è importante anche perché le università forniscono informazioni scientifiche e possono supportare l'attività di ricerca attraverso studenti post-graduate altamente qualificati (Abramovsky 2007, Harrison, & Simpson, 2007; Barnes, Pashby, & Anne , 2002; Bishop, D'este, & Neely, 2011). Le evidenze empiriche più importanti registrate da questi ultimi ricercatori e Brostrom & Loof (2006) con Zucker, Darby, & Armstrong (1998) riguardano l'industria farmaceutica, la biotecnologia e i settori high tech dove vi è una forte relazione geografica fra i centri privati e i dipartimenti universitari. Il motivo principale riguarda le particolari caratteristiche intrinseche di questi settori. Ad esempio il settore Biotech è definito da Valentin & Jensen, (2007) "patent intensive sector", ovvero un settore in cui si realizzano velocemente diverse tipologie di brevetti industriali.

E' noto che le università rappresentano un motore per la crescita o svolgono un ruolo di "regional booster" seguendo la definizione di Florax (1992). Una citazione importante che ha dato spunto a ricerche successive per autori come Anselin e Varga (1998) e per lo sviluppo dell'economia geografica fu proposta da Jaffe, (1989):

*"There is only weak evidence that spillovers are facilitated by geographical coincidence of universities and research labs within the state." (original emphasis)*

Jaffe (1989, 1986, 1993) identifica un legame diretto fra la ricerca universitaria e la creazione di brevetti industriali in specifiche aree degli Stati Uniti d'America. I risultati mostrano che i knowledge spillover aumentano con la prossimità geografica e dunque l'attività innovativa è più sviluppata in aree dove gli input innovativi e la qualità della ricerca sono proattivi.

In generale l'importanza e i vantaggi della collaborazione locale (prossimità geografica) sono ampiamente riconosciuti in letteratura, (Ponds, Van Oort, & Frenken, 2007; Laursen , Reichstien, & Salter, 2008; Gertler M. , 2001;

Abramovsky, Harrison, & Simpson, 2007; Brostrom, 2010; Mansfield & Lee, 1996; Storper & Venables, 2004) ma Howell (2002) sostiene che la prossimità geografica agisca solo in modo indiretto (indirect role) e non è né condizione necessaria né condizione sufficiente per una collaborazione Università-Impresa di successo. L'autore sostiene che giocando un ruolo indiretto, la prossimità influenzi comunque positivamente le collaborazioni universitarie e gli scambi di conoscenza fra le due organizzazioni. Anche Boschma, (2005) mette in discussione l'importanza della vicinanza fisica "per se" sostenendo che la prossimità geografica deve essere sempre esaminata in relazione ad altre forme di prossimità. Si fa riferimento alla prossimità sociale, organizzativa, istituzionale e cognitiva. L'autore infatti in accordo con Howell, (2002) sostiene:

*"In sum, geographical proximity may facilitate inter-organizational learning, but it is neither a necessary nor a sufficient condition."*(pag71)

La prossimità non intesa solamente da un punto di vista geografico ma intesa come prossimità relazionale e cognitiva (organizational proximity) fu proposta precedentemente anche da Torre e Gilly, (2000) e Kirat e Lung, (1999).

Ovviamente pur essendo una componente non sufficiente la prossimità geografica è determinante in quanto rafforza i rapporti e in modo indiretto stimola l'innovazione e le altre dimensioni della prossimità precedentemente descritte:

*Nevertheless, geographical proximity may enhance interactive learning and innovation more indirectly, most likely by stimulating the other dimension of proximity.* (Boschma, 2005 pag 71)

Inoltre avendo compreso il ruolo della prossimità geografica per le collaborazioni accademiche, è necessario considerare anche gli aspetti negativi di questa determinante. Ad esempio un'eccessiva prossimità può portare al fenomeno noto in

letteratura come *lock-in*, ovvero una chiusura verso nuovi partner e minore flessibilità all'innovazione (Amin & Wilkinson, 1999; Blanc & Sierra, 1999; Lambooy & Boschma, 2001).

Un aspetto che potrebbe risultare ovvio ma non analizzato finora riguarda la definizione di prossimità spaziale, ovvero quanti chilometri si considerano esattamente quando si studiano gli spillo-over geografici o la prossimità geografica nelle collaborazioni Università-Impresa. Questo aspetto non è stato molto discusso in letteratura ed alcune ricerche consideravano il fenomeno a livello nazionale. Ad esempio Jaffe (1993) considerando le esternalità positive all'interno degli Stati Uniti d'America. Altri autori considerano la prossimità geografica a livello regionale/nazionale come Hong & Yu-Sung Su, (2012) che ha come punto di riferimento il mercato cinese. Inoltre vi sono visioni molto più ristrette di prossimità come ad esempio le ricerche di Mansfield & Lee, (1996) che definiscono la distanza fra università locali e laboratori di ricerca pari a 100 miglia (circa 161 km). Il limite inferiore di prossimità spaziale è pari a 50 miglia (circa 80,5 km) e si evidenzia nelle ricerche di Anselin & Varga, (1998).

### 2.2.2 PROSSIMITA' SOCIALE

In letteratura si riconosce che le relazioni economiche sono sempre contenute in un contesto sociale e, viceversa i network sociali influenzano gli output economici (Boschma, 2005; Granovetter, 1986). In questa sezione si vuole dimostrare che la prossimità sociale come le altre forme di prossimità (geografica, cognitiva, istituzionale e organizzativa) costituisce una determinante per le collaborazioni Università-Impresa. La prossimità sociale rispecchia le solide relazioni fra gli agenti economici ad un livello microeconomico. Le relazioni sono definite “sociali” quando si instaura un rapporto di fiducia reciproca fra le parti (nel nostro caso quindi fra imprese e centri di ricerca universitari). Con prossimità sociale si fa riferimento all'importanza del networking e non si considerano solamente persone che condividono gli stessi valori, culture, etnie o religioni. Anzi questi fattori saranno inseriti nelle prossimità istituzionali che studiano le relazioni a livello macroeconomico (relazioni fra gruppi di persone o organizzazioni).

La capacità delle imprese di innovare richiede anche un certo livello di prossimità sociale e una delle ragioni principali riguarda il tema del trust. Le relazioni trust-based facilitano lo scambio di conoscenza e know-how, che normalmente non è facile da acquisire sul mercato (Malberg & Maskell, 2002). Il tema del trust sarà affrontato meglio nel paragrafo “Past Partnership”. Comunque come per la prossimità cognitiva, un'elevatissima prossimità sociale e trust potrebbero avere effetti negativi in una collaborazione. Ad esempio in un mercato caratterizzato da elevata incertezza, dove le tecnologie sono in continua evoluzione e dove l'opportunismo non è una novità, troppa fiducia potrebbe essere “pericolosa” per le imprese che potrebbero sfruttare le informazioni in modo opportunistico. Un altro aspetto negativo è dato dal fenomeno del lock-in. Ad esempio si incorre in questo fenomeno quando i ricercatori collaborano solamente con persone di cui hanno stretti contatti. Si crea dunque un network chiuso che potrebbe costituire un costo opportunità perché si “bloccano” gli imprenditori, accademici e altri outsider



che potrebbero essere utili in un progetto di collaborazione e ricerca. Ovviamente anche una bassa prossimità sociale potrebbe condurre a scenari negativi sia per le collaborazioni accademiche che per le collaborazioni industriali. E' abbastanza interessante la figura nel paper di Boschma, (2005) e Uzzi, (1997) che mostra una relazione ad "U" fra le performance innovative e il grado di "embeddedness". Con grado di embeddedness l'autore faceva riferimento alla dimensione sociale delle relazioni economiche (prossimità sociale).

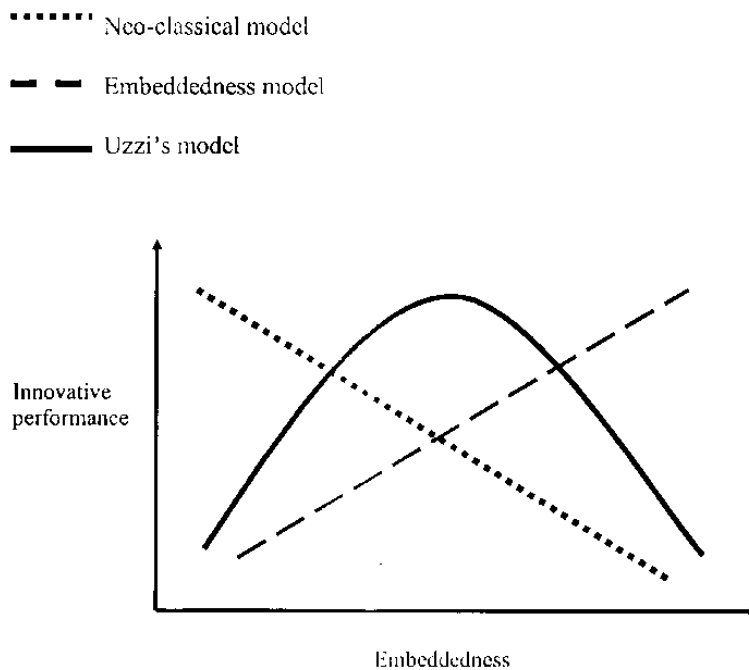


Figura 2: Relazione fra grado di embeddedness e performance innovative (Uzzi, 1997).

In altre parole, rispetto al pensiero neoclassico, la dimensione sociale delle relazioni economiche (la prossimità sociale) ha un effetto positivo sulle performance delle imprese come si nota in figura 2. Ad un certo livello di prossimità, incombono però gli effetti negativi provocati dal fenomeno del lock-in descritto precedentemente e la curva di Uzzi (1997) modifica la propria pendenza. Quindi all'aumentare della prossimità sociale aumenteranno le performance innovative e le probabilità di instaurare una collaborazione Università-Impresa.

### 2.2.3 PROSSIMITA' COGNITIVA

E' importante approfondire il tema della prossimità cognitiva poiché rappresenta una determinante fondamentale per le collaborazioni industriali e universitarie (Boschma, 2005; Hong & Yu-Sung Su, 2012). Inoltre come le altre tipologie di prossimità è un tema fortemente legato alla prossimità geografica e alle relazioni face-to-face fra i diversi attori economici.

Con prossimità cognitiva si fa riferimento a persone che condividono le stesse conoscenze scientifiche o esperienze lavorative. Ad esempio una forma di prossimità cognitiva riguarda la collaborazione fra due o più ingegneri elettronici con un simile background tecnologico. Avendo uno stesso linguaggio comunicativo e stesse nozioni di base potranno collaborare facilmente aumentando le probabilità di ottenere risultati tangibili. Una definizione di prossimità cognitiva la troviamo nel paper di Boschma (2005):

*With the notion of cognitive proximity, it meant that people sharing the same knowledge base and expertise may learn from each other. (pag 63)*

E' facile intuire che il tema della prossimità cognitiva è fortemente legato al tema della conoscenza e del know-how aziendale. Infatti la natura idiosincratICA e tacita della conoscenza implica che il solo accesso alle informazioni non è più sufficiente. La prossimità cognitiva si rivela fondamentale perché lo scambio know-how tecnologico in una collaborazione richiede un'importante capacità di assorbimento da parte delle imprese (Cohen & Levinthal, 1990). Dunque si vogliono analizzare i vantaggi che la prossimità cognitiva ed uno scambio di conoscenza può portare alle collaborazioni Università-Impresa. E' sicuramente rilevante la citazione di Gertler , (2003):

*“Tacit knowledge is also acknowledged as a prime determinant of the geography of the innovative activity, since its central role in process of learning-through-interacting tends to reinforce the local over the global.” (pag 76).*

Si ribadisce l'importanza della conoscenza tacita, tema precedentemente approfondito in quanto è fortemente legato alla prossimità geografica e a tutte le altre tipologie di prossimità. In sostanza si vuole sottolineare che gli attori economici hanno bisogno di prossimità cognitiva definita in termini di conoscenza di base (share knowledge base) per comunicare, comprendere, assorbire e processare nuove informazioni in modo proattivo.

### ***Prossimità cognitiva e Lock-in***

Abbiamo compreso che la prossimità cognitiva fra ricercatori permette lo sviluppo di maggiore conoscenza ed è una determinante fondamentale per le collaborazioni accademiche. Ora vogliamo capire se un eccesso di prossimità potrebbe essere dannoso per la collaborazione. Questo tema può permetterci di introdurre un'ulteriore tema che sarà sviluppato in dettaglio, ovvero il ruolo della diversity in una collaborazione universitaria. Boschma (2005) identifica tre ragioni per cui un'eccessiva prossimità potrebbe essere “pericolosa” per le collaborazioni. Prima di tutto lo sviluppo di conoscenza richiede la creazione di team dotati di ricercatori con competenze differenti e complementari (Boschma, 2005). Con diverse fonti e sorgenti informative infatti si possono identificare nuove idee e stimolare lo sviluppo della creatività. Il secondo aspetto riguarda il noto problema del lock-in. Infatti collaborare con persone aventi gli stessi background professionali può portare ad oscurare nuove tecnologie e potenzialità innovative in mercati differenti. L'ultimo aspetto riguarda il rischio di spill-over involontari. Sicuramente rappresenta un tema più rilevante per le collaborazioni industriali fra competitors, piuttosto che collaborazioni Università-Impresa (Cantwell & Santangelo, 2002).

### 2.2.4 PRESTIGIO ACCADEMICO

Una determinante fondamentale per le collaborazioni Università-Impresa è rappresentata dal prestigio accademico e dunque dall'importanza dell'università in un contesto ormai globale. Come è noto in letteratura le probabilità di collaborazioni fra imprese e dipartimenti universitari crescono all'aumentare del prestigio accademico e delle reputazioni internazionali. Infatti alleandosi con partner altamente classificati, le piccole e medie imprese otterranno riconoscimenti, credibilità e maggiore visibilità internazionale (Barringer & Harrison, 2000; Wiewel & Hunter, 1985; Crawford & Gram, 1978; Schermeborn & Shirland, 1981; Hirano & Nishigata, 1990).

Alcuni autori hanno verificato empiricamente che le organizzazioni sono più propense alla creazione di un accordo commerciale se si trovano in prossimità di università "top-tier" o università di prestigio mentre le motivazioni si riducono se le imprese sono in prossimità di università definite "lower-tier" (Laursen, Reichstien, & Salter, 2008). Fortunatamente sembra che le imprese diano più importanza alla qualità della ricerca (che normalmente è proporzionale al prestigio dell'università) rispetto alla posizione geografica e ciò è particolarmente vero per imprese che investono una quota rilevante del loro fatturato in Ricerca e Sviluppo (Laursen, Reichstien, & Salter, 2008). Inoltre mentre le università di second tier sono particolarmente vulnerabili all'effetto geografico (distanza spaziale), le università top tier attraggono partner industriali localizzati in tutto il mondo (Hong & Yu-Sung Su, 2012). Bishop, D'este e Neely (2011) sostengono invece che la qualità della ricerca gioca un ruolo asimmetrico nelle collaborazioni Università-Impresa. I rapporti con i dipartimenti appartenenti alle università prestigiose sono fondamentali per rafforzare le capacità in "explorative learning" ovvero le ricerche mirate alla realizzazione di un'innovazione radicale. Mentre i rapporti con le università definite precedentemente second tier sono altrettanto importanti per le collaborazioni Università-Impresa, ma

svolgono un ruolo differente. Sono collaborazioni mirate al rafforzamento delle capacità in “exploitative learning” quindi accordi per aver accesso a tecnologie/competenze specifiche e sviluppare una maggiore capacità di problem solving.

Credo che sia interessante capire quando prevalga l’aspetto geografico rispetto al prestigio accademico in una collaborazione Università-Impresa. Dando credito alle ricerche di Salter precedentemente descritte, si evidenzia un importante trade-off. Non è facile capire se la vicinanza geografica che permette maggiori interazioni con l’università e quindi un potenziale sviluppo di conoscenza è più profittevole di una collaborazione con università prestigiose estere o difficilmente raggiungibili. Dalla letteratura si intuisce facilmente che imprese con dipartimenti di R&D high intensive e quindi imprese che credono fortemente nella ricerca per poter crescere considerano meno il fattore geografico dando priorità alla qualità della ricerca e al prestigio dell’università. A tal proposito è interessante la citazione di Breschi & Lissoni (2001) in cui si sostiene la supremazia del prestigio accademico per le “innovative firms”:

*Particularly for firms located in regions and cities with a relatively small accumulation of relationships with universities and other firms (suppliers and customers) located in higher-order urban centres is a key factor in determining success in the development of new products and processes. The most dynamic and innovative firms look for knowledge embodied in engineers and scientists whenever they are available, and not necessarily constrained in this by geographical barriers. (p. 999; original emphasis)*

Mentre imprese con inferiori potenzialità o centri di ricerca meno strategici per il loro business daranno priorità ad una collaborazione locale (Cohen & Levinthal, 1990). Altri risultati confermano che le imprese maggiormente interessate alla “codified knowledge” (ovvero all’interessamento per pubblicazioni scientifiche o brevetti) non vedono la distanza geografica come grande barriera e prediligono la qualità della ricerca (Bruneel, D'este, & Salter, 2010).

### 2.2.5 DIVERSITY NEL TEAM DI RICERCA

In questo paragrafo si vorrà dimostrare che la “diversity” può essere una determinante importante per le collaborazioni Università-Impresa. Vorrei iniziare citando il premio Nobel Stanley Cohen che si rivolse a Rita Levi Montalcini parlando del loro lavoro riguardo fattori di accrescimento delle fibre nervose : “Rita, you and I are good, but together we are wonderful.”

Nella citazione si intuisce chiaramente l’importanza di un team per ottenere grandi risultati. Uno dei diversi obiettivi di questa tesi è anche quello di dimostrare empiricamente che la diversity (intesa come eterogeneità del team) all’interno di un progetto di ricerca può essere una determinante fondamentale per le collaborazioni industriali e soprattutto universitarie. Il tema dei team creativi che comprendono individui eterogenei come accademici, imprenditori, ricercatori sono stati ampiamente studiati (Reagens & Zuckerman, 2001; Roberts, 1991; Wuchty, Jones, & Uzzi, 2007) e in letteratura esistono molti studi che mostrano i vantaggi della diversità (Bunderson & Sutcliffe, 2002; Guimera, Uzzi, Spiro, & Nunes Amaral, 2005), ma poche ricerche sono orientate alla diversity come determinante delle collaborazioni Università-Impresa.

Fino ad ora, anche nel paragrafo precedente siamo stati abbastanza vaghi nel definire la diversità tecnologica e culturale, ora invece ne studieremo le componenti principali. La “diversity” studiata in letteratura anche come fattore di circolo di successo per le alleanze industriali comprende molteplici sembianze:

- ❖ Diversity tecnologica
- ❖ Diversity professionale
- ❖ Diversity culturale
- ❖ Diversity demografica

Con diversity tecnologica si intende una diversità a livello di curriculum. Ovvero l'inserimento di svariati profili o background all'interno di un team. In altre parole persone con differenti lauree e capacità. Con diversity professionale intendiamo l'inserimento di persone (che potrebbero avere lo stesso background tecnologico), ma con diverse esperienze lavorative. Ad esempio persone che lavorano in diverse business unit o nelle stesse unità organizzative di imprese differenti. La diversità culturale è molto importante in una squadra di ricerca e fa riferimento alle diversità formative internazionali. In questo momento di crisi economica non si può pensare solo "localmente", ma sarà necessario includere un team e network internazionale che contribuisca ad aumentare la "diversity" ed ampliare gli "orizzonti di ricerca". Infine vi è la diversità demografica che forse è meno importante rispetto alle tipologie sopradescritte ma comunque rilevante in un team. Con quest'ultimo aspetto intendiamo team di ricerca con persone di diverso sesso ed età (molto importante anche il tema dei giovani). Possiamo anche fornire una definizione formale di diversity citando Nigel Bassett-Jones (pag 170; 2005)

*The term 'diversity' encompasses a range of differences in ethnicity/nationality, gender, function, ability, language, religion, lifestyle or tenure. Additionally, 'diversity' in the workplace includes more than employees' diverse demographic backgrounds, and takes in differences in culture and intellectual capability. It takes more than demographic or ethnic diversity to result in creativity that leads companies to perform better.*

In questo senso ogni individuo porterà il proprio capitale umano e la "forza" del dipartimento, intesa come proattività verso l'innovazione, dipende fortemente dal team (Bercovitz & Feldmann, 2011). Il team non dovrà contenere solamente ricercatori specializzati in un'unica disciplina ma dovrà esserci una diversità in termini di background tecnologico. Quando tutti gli individui hanno lo stesso background e lavorano nello stesso dipartimento, (ad esempio sono tutti ingegneri elettronici della medesima università) la loro performance come team potrebbe

tendere a cercare soluzioni lungo un'unica traiettoria tecnologica (Henderson, 1995). Bisogna dunque espandere il team incorporando diversi attori per non incorrere negli stessi framework e poter generare maggiore conoscenza tacita. Secondo (Hamilton, Nickerson, & Owan, 2004), i rappresentanti del team dovrebbero avere differenti capacità, abilità e possedere diverse informazioni. In questo modo il team guadagnerà delle attività complementari che saranno importanti ai fini della ricerca. Altri autori come Lazear (2000) riconoscono i vantaggi della diversity in termini di produttività ma ritengono che ci debbano essere dimensioni omogenee all'interno di un gruppo. In altri termini l'autore crede nella diversità tecnologica ma non in quella culturale. Le differenze culturali infatti possono portare a costi noti come "cost of diversity" o "cost of communication". Alcuni autori sostengono che le diversità culturali (età, sesso, religione,..) e diversità legate alla comunicazione linguistica possono costituire aspetti negativi in un team aumentandone i costi di comunicazione. (Zenger & Lawrence, 1989; Williams & O'reilly, 1998)

Secondo diversi autori le attività che richiedono una maggiore diversity riguardano le ricerche libere o esplorative. A differenza delle ricerche specializzate, le combinazioni di diversi esperti disciplinari possono essere molto considerevoli e portare importanti benefici (Hambrick, Cho, & Chen, 1966; Hamilton, Nickerson, & Owan, 2004; Noteboom, Van Haverbeke, Duysters, Gilsing, & van den Oord, 2007; Koestler, 1989). Qui si introduce chiaramente il collegamento con le università, infatti i centri universitari investono molte risorse in ricerca di base che per sua natura potrebbe condurre ad innovazioni radicali.

Quando si parla di diversity come determinante delle collaborazioni universitarie non si intende una diversità al 100%, ovvero tutti i membri con differenti background formativi, ma una buona eterogeneità bilanciata con un certo grado di omogeneità. Infatti come ho scritto precedentemente la prossimità cognitiva (che rispecchia la condivisione della stessa base di conoscenza) è una determinante fondamentale per instaurare una collaborazione Università-Impresa.



### **Diversity e Collaborazioni Università-Impresa**

La domanda fondamentale può essere formulata come segue: perché in presenza di elevata diversity all'interno del team di ricerca, potrebbero aumentare le probabilità di aderire ad una collaborazione universitaria? Possiamo rispondere a questa domanda identificando, a mio parere, 2 punti fondamentali che saranno approfonditi in seguito.

### ***Maggiore Produttività e Comunicazione***

Il primo aspetto riguarda la facilità di condivisione di informazioni. Sebbene diversi autori hanno criticato la diversity proprio per problemi comunicativi (Zenger & Lawrence, 1989; Dahlin, Bunderson & Sutcliffe, 2002), io credo che esistano anche fattori positivi come un aumento di produttività. Infatti è vero che in presenza di diversità tecnologiche gli individui faranno più fatica a comunicare fra loro proprio per la mancanza di importanti nozioni di base, ma nello stesso tempo queste persone impareranno a comunicare e condividere informazioni con ricercatori appartenenti ad altre organizzazioni e contesti lavorativi. A sostegno di ciò secondo (Corsaro, Cantù, & Tunisini, 2012) invece la diversità/eterogeneità permette maggiori innovazioni all'interno di una collaborazione proprio perché permette ampliare la conoscenza di base o knowledge base. Sebbene alcuni autori sono contrari, ci sono diverse ricerche che mostrano i vantaggi della diversità come leva per aumentare la produttività (Bercovitz & Feldmann, 2011, Hamilton, Nickerson, & Owan, 2004) e la comunicazione (Weingart, Dahlin, & Hinds, 2005) in quanto ognuno sarà abituato a dividere tutte le conoscenze con esperti di altri ambiti disciplinari e ci sarà una maggiore "flessibilità comunicativa" che aumenta la produttività e potrebbe spingere alla creazione di accordi accademici. Infatti l'università è per definizione dotata di elevatissima diversità tecnologica e culturale. Collaborando con scuole politecniche si potranno tranquillamente incontrare

ricercatori esperti in diverse aree disciplinari e provenienti da tutto il mondo. Quindi avendo team internazionali, eterogenei e dotati di diversità non si avranno problemi comunicativi, ma contrariamente ogni membro sarà abituato alla condivisione di informazioni e le performance miglioreranno (Hamilton, Nickerson, & Owan , 2004). La comunicazione e produttività del team rappresenta una delle basi per instaurare una collaborazione Università-Impresa. Inoltre un ulteriore aspetto comunicativo riguarda l'individuazione di problemi o errori durante un progetto di ricerca. Avendo team eterogenei sarà più facile individuare i punti di debolezza di un determinato progetto poiché più persone, più profili, più esperti disciplinari valuteranno la collaborazione in modo differente. Riassumendo la diversity può aumentare le probabilità di stringere accordi accademici proprio perché con inventive team avremo più comunicazione, più knowledge-base e produttività nella squadra riducendo i rischi di fallimento.

### *Maggiore credibilità delle aspettative associate alle Collaborazioni U-I*

Un secondo aspetto che vorrei sottolineare riguarda la credibilità e le aspettative associate ad una collaborazione universitaria. Le imprese che sono dotate di diversità culturale, sociale e tecnica conoscono bene i vantaggi derivanti dai loro team creativi. Questa classe di imprese, riconoscendo i benefici della diversity, potrà riconoscere più facilmente i possibili risultati associati ad una collaborazione accademica. Infatti collaborando con università si creerà un nuovo team eterogeneo, e le imprese saranno pronte a lavorare in questi contesti che io definirei "challenging" o sfidanti. La diversità tecnologica (intesa sempre come diversi background formativi) permette dunque di creare aspettative più credibili per una collaborazione Università-Impresa. Infatti i ricercatori all'interno di team creativi che hanno lavorato in più imprese o business-unit sono più preparati a gestire e integrare nuove metodologie di ricerca. A questo proposito è rilevante la citazione di Bunderson e Sutcliffe (2002 p.882):

*Research findings imply that teams composed of individuals who have worked in a number of different areas may be better prepared both to make sense of information and to integrate information related to different functional domains. In addition, teams composed of individuals with broad capacity (intrapersonal functional diversity) may be more capable of recombining existing knowledge, skills, and abilities into novel combinations*

Dunque avendo una maggiore capacità di integrare informazioni provenienti da diverse fonti, i team creativi sono più flessibili all'innovazione e possono interpretare più facilmente i risultati attesi di una collaborazione universitaria. Infatti lavorando con inventive team, si è spinti a collaborare e condividere più informazioni come descritto nel paragrafo precedente, e sarà facile intuire se conviene o meno allearsi ad un'università per svolgere determinati progetti di ricerca.

Questo secondo punto credo sia fondamentale, in quanto un'impresa collaborerà molto difficilmente con un centro di ricerca se non conosce i vantaggi "reali", ma nello stesso tempo "intangibili" che una collaborazione universitaria può offrire. Dunque l'idea di collaborare con persone diversamente qualificate come professori universitari, sarà interpretata positivamente.

### **Grado di eterogeneità/diversità in una collaborazione accademica**

Abbiamo sottolineato l'importanza della diversity come determinante delle collaborazioni universitarie, in quanto ci potrebbe essere maggiore produttività, comunicazione e maggiori affidabilità dei risultati attesi. Come ribadito precedentemente però anche la prossimità cognitiva, che in un certo senso rappresenta l'omogeneità del team, è fondamentale in una collaborazione universitaria o industriale. Quindi è necessario comprendere qual è il grado ottimale di omogeneità ed eterogeneità in una collaborazione. Sappiamo che l'omogeneità è importante in quanto permette di sviluppare conoscenza tacita e ciò è ampiamente

discusso in letteratura (Boschma; 2005; Hong & Yu-Sung Su, 2012). In modo opposto un grado di diversità può essere altrettanto importante in una collaborazione accademica per motivazioni diverse rispetto alla dimensione cognitiva. Infatti secondo Corsaro, Cantù, & Tunisini (2012) un grado di eterogeneità è fondamentale per ottenere risultati in collaborazioni innovative. La diversità deve essere presente per stimolare maggiore creatività (Lauretta, Lobel, & Cox, 1996) attraverso tecniche di brainstorming e soprattutto è importante per rafforzare il network aziendale. In particolare per start up, spin off e società di moderate dimensioni che operano nell'alta tecnologia i contatti derivanti da persone con differenti esperienze possono essere molto vantaggiosi. Abbiamo già visto che la diversity nel team di ricerca è ancora più rilevante per le ricerche esplorative che sono svolte principalmente da università e imprese innovatrici (Braum, Calabrese, & Brian, 2000) mostra che le start up possono migliorare le loro performance attraverso alleanze (non solo accademiche) e l'ingresso in un network che fornisca loro l'accesso a diverse informazioni. Sto dicendo che un certo grado eterogeneità potrebbe aumentare il networking dell'impresa in quanto ricercatori, accademici e industriali metteranno insieme i loro contatti, aumentandone la prossimità sociale. Inoltre un certo grado di eterogeneità, stimolando la creatività potrebbe allontanare l'attenzione dalle solite traiettorie di ricerca e influire positivamente sul processo innovativo di una collaborazione accademica. In conclusione vorrei ribadire ancora che è fondamentale avere un certo grado di omogeneità (in accordo con le prossimità cognitive) per sviluppare maggiore competenze e conoscenza tacita, ma è necessario avere anche un grado di eterogeneità/diversity per avere più creatività e rafforzare la prossimità sociale attraverso un network più esteso.

### 2.2.6 ALTRE DETERMINANTI

In questo ultimo paragrafo della sezione, inseriremo altre determinanti che hanno ricevuto comunque attenzione in letteratura. Le probabilità di instaurare una collaborazione universitaria dipendono anche delle prossimità culturali e della capacità di assorbimento della conoscenza.

#### *Prossimità Culturali*

Le prossimità culturali comprendono sia le prossimità sociali già studiate precedentemente sia le prossimità istituzionali e organizzative che invece analizzeremo in questo paragrafo. Mentre le prossimità sociali costituiscono una determinante fondamentale a livello micro (rapporti fra individui) le prossimità organizzative e istituzionali costituiscono una determinante a livello macro (rapporti fra gruppi di persone o organizzazioni). La creazione di conoscenza può dipendere anche dalle capacità di coordinare diverse attività fra più attori in più organizzazioni (Boschma, 2005). E avere una prossimità organizzativa significa sostanzialmente condividere una stessa base di conoscenze, pratiche e culture aziendali (Torre & Gilly, 2000). La prossimità organizzativa rappresenta dunque una determinante per le collaborazioni universitarie in quanto facilita la comunicazione fra i due partner, ma un'elevatissima prossimità potrebbe essere dannosa per l'attività innovativa. Infatti un'eccessiva prossimità potrebbe portare ad una mancanza di flessibilità innovativa e favorire il fenomeno del lock-in come per le altre prossimità.

L'altra importante faccia della prossimità culturale riguarda la prossimità istituzionale. Edquist e Johnson (1997, p.46) definiscono questa determinante come "*set of common habits, routines, established practices, rules, or law that regulate the relations and interaction between individuals and groups.*" Possiamo riconoscere l'importanza delle prossimità istituzionali perché permettono la riduzione di incertezza e riducono i costi di transazione. Se un gruppo di ricercatori condivide le

pratiche, regulations o abitudini che amministrano un determinato centro universitario aumenteranno le probabilità di stringere accordi con la determinata università. Inoltre se l'impresa avrà come socio fondatore un ricercatore, un assegnista di ricerca o un professore universitario, proprio per le stesse ragioni studiate relativamente alla prossimità cognitiva aumenteranno le probabilità di stringere collaborazioni Università-Impresa. In questo senso la prossimità istituzionale costituisce una determinante culturale per le collaborazioni Università-Impresa.

### *Capacità di Assorbimento della conoscenza*

In questo paragrafo si vuole mostrare il ruolo e l'importanza della capacità di assorbimento in una collaborazione Università-Impresa. Infatti tale determinante rappresenta un requisito essenziale perché si possa instaurare una collaborazione universitaria di successo. Il riconoscimento, la valorizzazione e l'assimilazione di nuove informazioni comprendono quello che Cohen e Levinthal (1990) definiscono "Absorptive capacity", ovvero capacità di assorbimento.

Il tema della capacità di assorbimento come determinante delle collaborazioni Università-Impresa è abbastanza diffuso in letteratura (Cohen & Levinthal, 1990; D'este & Patel, 2007; Mueller, 2006; Zahra & George, 2002; Cockburn & Henderson, 1998; Amin & Wilkinson, 1999). E in una collaborazione accademica l'assorbimento o il processamento di nuove informazioni è favorito dal comportamento del management, dalle culture aziendali e dalle esistenti pratiche/routine all'interno delle organizzazioni. In sostanza è una determinante fortemente legata alle prossimità culturali, sociali, cognitive e alle esperienze collaborative passate. In realtà vi è un collegamento importante anche con le prossimità geografiche. Infatti grazie a maggiori prossimità si possono rafforzare le interazioni face-to-face in quanto i ricercatori lavoreranno maggiormente tête a tête senza utilizzare tecnologie di comunicazione. (Boschma & Weterings, 2009; Gertler

M. S., 2003; Freel, 2003). Questo aspetto permette che si sviluppi maggiore “dialogo” fra le organizzazioni e favorisce lo scambio di conoscenza. Ciò è ancora più evidente se si tratta di un partner universitario che per natura intrinseca dovrebbe essere flessibile all’innovazione e con una capacità di assorbimento superiore rispetto ad un partner industriale.

### 3 FORMULAZIONE DELLE IPOTESI

---

All'interno di questa sezione sono rappresentate le ipotesi sulle prossimità e prestigio accademico che rispecchiano le analisi delle determinanti esaminate precedentemente. Successivamente inseriremo l'ipotesi a carattere più innovativo che fa riferimento al ruolo della diversity come possibile determinante nelle collaborazioni Università-Impresa. Considereremo quindi le ipotesi relative alla prossimità geografica, culturale, sociale e cognitiva analizzate nel capitolo precedente. Inoltre bisognerà considerare altre determinanti fondamentali analizzate in letteratura come il prestigio accademico.

La prima ipotesi riguarda la *prossimità geografica* o spaziale:

- Ipotesi 1: Le probabilità di stringere accordi di ricerca con centri universitari aumentano al diminuire della distanza fra università e impresa, oppure aumentano all'aumentare della prossimità geografica.

Questo tema è stato ampiamente trattato in letteratura e poiché le diverse forme di prossimità non sono indipendenti ma fortemente legate fra loro possiamo formulare anche le seguenti ipotesi sulla prossimità.

- Ipotesi 2: Le probabilità di stringere accordi con centri di ricerca universitari aumentano all'aumentare della prossimità culturale..

La seconda ipotesi fa riferimento alla *prossimità culturale*. Infatti se ci saranno professori o accademici all'interno di un'impresa ci saranno più "prossimità" con l'università. A differenza degli ingegneri di R&D, i dottorandi e ricercatori



conoscono le procedure universitarie (in quanto lavoravano in università) e crediamo che ciò possa costituire un maggiore stimolo a collaborare. Dunque la prossimità culturale intesa come presenza di ricercatori-accademici nel team dei soci fondatori aumenta le probabilità di instaurare accordi universitari. Nell'ipotesi 4 invece, la presenza di accademici nel team imprenditoriale non favorisce la collaborazione con un'università qualunque, bensì con un'università in cui il team ha stabilito contatti in passato. In questo caso è la presenza di networking (prossimità sociale) che favorisce le collaborazioni Università-Impresa.

- Ipotesi 3: All'aumentare del prestigio accademico, aumenteranno le probabilità che l'impresa collabori con l'università in questione.

Questa ipotesi fa riferimento al *prestigio accademico* come principale determinante delle collaborazioni Università-Impresa. Infatti come ampiamente discusso nelle sezioni precedenti, all'aumentare del prestigio (riferendosi a ranking universitari o certificazioni internazionali) aumenteranno gli stimoli alla realizzazione di una collaborazione universitaria.

- Ipotesi 4: Le probabilità di stringere accordi fra l'università  $j$  e l'impresa  $i$  aumentano in presenza di almeno un socio fondatore che abbia conseguito un dottorato di ricerca o sia professore universitario nell'università  $j$ .

Con questa ipotesi vogliamo testare l'importanza della *prossimità sociale* e il tema del networking. Infatti ci aspettiamo che le probabilità di collaborazione con l'università aumentino grazie al network dei ricercatori. Sicuramente un ricercatore del Politecnico di Milano qualora decidesse di aprire un'impresa e collaborare con un'università cercherà di "sfruttare" i propri contatti a Milano collaborando con persone fidate.

- Ipotesi 5: Le probabilità di stringere accordi fra l'università  $j$  e l'impresa  $i$  aumentano se la specializzazione dell'università  $j$  è compatibile con il settore dell'impresa  $i$ .

Infine si considera la *prossimità cognitiva*, determinante molto rilevante per le collaborazioni Università-Impresa. Se l'università e l'impresa sono “simili” in termini di tipologia o area di ricerca ci sarà maggiore prossimità cognitiva secondo la definizione discussa nei paragrafi precedenti e ciò potrebbe essere uno stimolo alle collaborazioni universitarie. Ci aspettiamo quindi che una maggiore prossimità cognitiva aumenti le probabilità di instaurare una collaborazione accademica.

Attraverso l'ultima ipotesi si vuole dimostrare empiricamente che la diversità può essere una probabile determinante per le collaborazioni Università-Impresa. Per quanto riguarda la nostra analisi empirica abbiamo pensato alla costruzione di un indice sulla diversità tecnologica e professionale, in modo che ogni impresa potesse essere classificata con un certo grado di diversity. Nella sezione metodologia forniremo precise indicazioni sulle variabili e formule che hanno permesso il calcolo di questa possibile determinante. Si tratta di un'ipotesi fortemente innovativa dal momento che la diversity, intesa come eterogeneità del team imprenditoriale, difficilmente è stata studiata in relazione alle collaborazioni Università-Impresa. L'ultima ipotesi sull'eterogeneità del team è quindi la seguente:

- Ipotesi 6: All'aumentare della “diversity” professionale e tecnologica dei soci fondatori, aumenteranno le probabilità di stringere accordi con partner accademici.

## 4 DATI

### 4.1 BANCA DATI RITA

---

Le basi di dati utilizzate per svolgere le analisi econometriche sono state sviluppate presso il Dipartimento di Ingegneria Gestionale del Politecnico di Milano. In particolare si fa riferimento alla banca dati dell'Osservatorio RITA<sup>2</sup>. L'Osservatorio contiene diverse tipologie di informazioni sulle giovani imprese italiane che operano nei settori dell'alta tecnologia<sup>3</sup>. I mercati di riferimento sono i seguenti: aerospazio, robotica e automazione, manifatturieri ICT (che include componentistica elettronica, apparati di telecomunicazione, informatica, strumentazione elettronica, ottica e biomedicale), biotecnologie, farmaceutica, chimica e nuovi materiali, apparati e componenti per la produzione di energie, software, servizi Internet (e-commerce, servizi Internet service provision, servizi multimediali), servizi di telecomunicazione, elettronica, servizi ambientali, servizi di ricerca e sviluppo (R&D) e ingegnerizzazione.

La popolazione delle imprese presenti nel database comprende società "giovani", ovvero imprese fondate a partire dal 1983 (quindi con meno di 30 anni di vita), e imprese operanti nei settori ad alta tecnologia sopraelencati. Un'ulteriore classificazione della banca dati, riguarda le informazioni contenute che vengono divise in 6 aree:

- Informazioni di carattere generale sull'azienda

---

<sup>2</sup> Ricerche sull'Imprenditorialità nelle Tecnologie Avanzate

<sup>3</sup> I settori elencati sono presi dall'ultimo report RITA pubblicato sul sito:  
[www.osservatoriorita.polimi.it](http://www.osservatoriorita.polimi.it)

- Informazioni sui soci dell'azienda<sup>4</sup>
- Informazioni relative alla struttura finanziaria
- Informazioni sull'intervento pubblico ed altri elementi istituzionali
- Informazioni sull'attività innovativa dell'azienda
- Accordi di cooperazione

Per quanto riguarda la metodologia di raccolta dati, lo strumento principale attraverso il quale l'osservatorio RITA ha raccolto informazioni è quello dell'indagine campionaria. Non sono state realizzate rilevazioni sull'intera popolazione, ma sono stati raccolti periodicamente dati su campioni rappresentativi con il fine di studiare il comportamento dell'intera popolazione di giovani imprese. La raccolta dati più recente risale al primo semestre 2009. Mentre fra Ottobre 2008 e Gennaio 2009 sono state contattate 7792 NTBF (*new technology-based firms*) italiane. Inoltre le raccolta dati sono basate sia su questionari on-line, che su questionari inviati via e-mail e fax ai proprietari o manager delle imprese target.

Nei prossimi paragrafi invece si potrà leggere la mia metodologia per la raccolta dati attraverso internet, LinkedIn.com e altre fonti informative. Il mio lavoro sul database RITA è iniziato con l'inserimento di dati dell'area precedentemente definita "Informazioni sui soci dell'azienda". In particolare i dati principali facevano riferimento alle informazioni anagrafiche, al background formativo del socio (istruzione, università, dottorato di ricerca, master ecc), alle esperienze professionali passate ed informazioni amministrative presenti negli atti costitutivi (es. quota del capitale sociale). Per informazioni più dettagliate si veda la tabella del prossimo paragrafo in cui espliciterò tutte le variabili da me inserite all'interno del dataset.

---

<sup>4</sup> Informazioni che hanno riguardato il mio "inserimento dati"

## 4.2 INSERIMENTO DATI

In questo paragrafo si vuole mostrare il nostro contributo all'arricchimento del Dataset RITA e il raccoglimento di tutti i dati che sono serviti per lo sviluppo delle variabili significative e per l'analisi empirica. L'inserimento dati può essere diviso in 2 categorie: l'inserimento dei dati relativi ai soci fondatori e l'inserimento delle informazioni relative alle imprese e alle università.

### 4.2.1 DATI RELATIVI AI SOCI FONDATORI

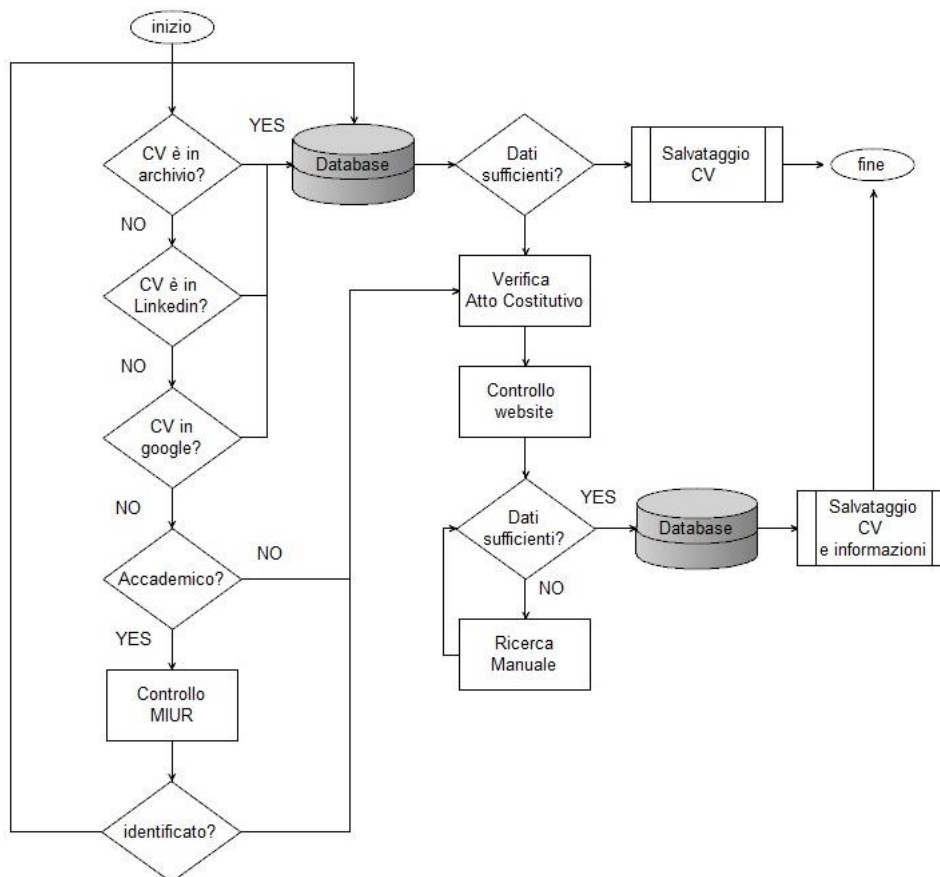


Figura 3: Processo di raccoglimento dati (soci fondatori)

In questo paragrafo si descriverà in modo molto puntuale la procedura utilizzata per il raccoglimento dei dati relativi ai soci fondatori di un gruppo di imprese appartenenti al database RITA. La figura 2 presenta uno schema metodologico che ho seguito per raccogliere le diverse variabili. I passi della procedura di raccoglimento dati sono i seguenti:

➤ Ricerca Curriculum

Inizialmente è necessario trovare il curriculum del nostro socio di riferimento. Il curriculum poteva essere già salvato negli archivi del Politecnico come si vede dalla figura 2, ma normalmente abbiamo utilizzato un account LinkedIn.com per cercare informazioni rilevanti. Nei casi più sfortunati si procedeva alla ricerca manuale in google.com (e spesso si ottenevano risultati per soci con un background universitario).

➤ Ricerca MIUR

Nei casi in cui il curriculum dell'imprenditore non fosse presente in LinkedIn.com, e dal dataset risultava che il socio fosse accademico, abbiamo utilizzato il sito MIUR<sup>5</sup> svolgendo una ricerca avanzata sul docente, come suggerisce la figura 3. Normalmente si identificava il docente, la cattedra di riferimento, l'area di ricerca e altre informazioni utili per il riempimento delle variabili del Dataset-Soci-Imprese.

➤ Inserimento Dati

---

<sup>5</sup> [www.cercauniversità.cineca.it](http://www.cercauniversità.cineca.it)

Una volta trovato in rete il curriculum del socio fondatore si passa all'inserimento vero e proprio dei dati nel foglio excel "Caratteristiche owner-manager" del Dataset-Soci-Imprese di RITA. In figura 3 l'inserimento dati è rappresentato dal cilindro chiamato "Database".

➤ Altre Fonti Informative: Atti costitutivi e website aziendali

Nei casi in cui il cv non fosse presente in rete (o in presenza di "poor cv"<sup>6</sup>) era necessario trovare altre informazioni. Aprendo lo stato costitutivo dell'impresa di riferimento, si possono trovare dati rilevanti sui soci fondatori. Le informazioni normalmente presenti erano:

- Professione Socio
- Data di Nascita
- Residenza
- Nazionalità
- Quota del Capitale Sociale
- Codice Fiscale

Un'ulteriore fonte di informazioni era rappresentata dal website dell'impresa (qualora fosse presente). Nel sito poteva capitare di trovare il cv dei soci/manager operativi dell'impresa (specialmente nei casi di spin-off accademici o società di consulenza). Oppure si potevano trovare semplici descrizioni dei manager in termini di background professionale/tecnologico, ovvero dati relativi alle lauree/diplomi e passate esperienze professionali.

➤ Inserimento Dati dell'atto costitutivo e website aziendale

---

<sup>6</sup> Poor CV è una variabile creata da me per capire se vi erano informazioni rilevanti o meno all'interno del curriculum

Inserimento dati provenienti da atto costitutivo e website dell'impresa. Anche questa fase è rappresentata in figura 2 con il cilindro nominato "Database".

➤ Ricerca Manuale

Nei casi più sfortunati in cui neanche con il sito e l'atto costitutivo si trovavano informazioni rilevanti, cercavo di svolgere una ricerca manuale in google.com inserendo il nome e cognome del socio e dati dei suoi colleghi fondatori. Come si evince dalla figura 2 la ricerca manuale avveniva solamente quando i dati trovati dalle varie fonti non erano sufficienti. A volte ho trovato altre informazioni in altri siti (diversi dal sito aziendale) di cui abbiamo una tracciabilità.

➤ Salvataggio e Tracciabilità dei Dati

Una volta inserite le informazioni era necessario tenere traccia del curriculum mediante l'apposita cartella salvata in un file condiviso. Se il curriculum non fosse stato presente, ma sono stati inseriti comunque dati nel dataset\_matteo era necessario avere una tracciabilità dei dati. In questi casi ho creato un documento word con i dati provenienti dai diversi website e ho salvato il file nella stessa cartella presente in dropbox.com.

Questa era la procedura che è stata seguita per l'inserimento dati di circa 1000 soci. Ovviamente ci possono essere state eccezioni o casi particolari spiegati nella variabile Note\_Matteo. Ad esempio per imprese cessate o casi in cui le informazioni nella base di dati erano errate/non aggiornate. Inoltre per l'inserimento di alcune variabili non era necessaria nessuna tracciabilità dei dati. Se dall'atto costitutivo si capisse la professione del socio fondatore, si potrebbero capire immediatamente le caratteristiche relative all'istruzione del socio. Ad esempio un architetto ha, ovviamente per legge, un diploma di



terza media, di maturità e una laurea in architettura anche senza leggere il curriculum.

### 4.2.2 DATI RELATIVI ALLE IMPRESE E UNIVERSITA'

Per quanto riguarda le imprese e le università del nostro Dataset iniziale abbiamo dovuto raccogliere diverse tipologie di dati per il calcolo della prossimità geografica, prossimità cognitiva e prestigio accademico. Infatti la prossimità culturale, prossimità sociale e l'eterogeneità del team sono state calcolate mediante una rielaborazione dei dati relativi ai soci fondatori (dati derivanti dal Dataset\_soci). Lo scopo di questo paragrafo è mostrare le altre fonti informative che hanno permesso di raccogliere dati relativi alle imprese/università e hanno permesso di realizzare 3 variabili fondamentali per questa tesi:

- Distanza (Ipotesi 1: Prossimità geografica)
- Ranking (Ipotesi 3: Prestigio accademico)
- Prossimità cognitiva (Ipotesi 5: Prossimità Cognitiva)

Le altre fonti informative oltre al Database complessivo RITA (e eventuali fonti informative relative alle caratteristiche dei soci fondatori) fanno riferimento al website utilizzato per calcolare le coordinate geografiche, certificazioni internazionali e dati ministeriali sulle università italiane.

Per quanto riguarda le coordinate geografiche abbiamo raccolto i dati di latitudine e longitudine per ogni impresa e università appartenenti al nostro database. La fonte informativa è rappresentata dal seguente sito: <http://www.miniscript.it/demopages/geolocation/maps.php>.

Per quanto riguarda l'ipotesi sul prestigio accademico abbiamo utilizzato un'altra fonte informativa: le certificazioni internazionali ARWU (Academic Ranking of World Universities). Abbiamo dunque verificato il ranking globale per ogni università italiana e inserito i dati all'interno del dataset. Il website di riferimento è: [www.arwu.org](http://www.arwu.org)

L'ultima fonte di dati comprende i dati ministeriali sulle università italiane pubbliche e private. I dati ministeriali sono serviti per il calcolo di una importante determinante delle collaborazioni Università-Impresa, ovvero la Prossimità Cognitiva. Per le nostre analisi abbiamo raccolto i dati relativi allo staff accademico per ogni area scientifico-disciplinare di tutte le università italiane. Le aree scientifico-disciplinari ministeriali sono 14:

- 01-Scienze Matematiche e Informatiche
- 02-Scienze Fisiche
- 03-Scienze Chimiche
- 04-Scienze della Terra
- 05-Scienze Biologiche
- 06-Scienze Mediche
- 07-Scienze Agrarie e Veterinarie
- 08-Ingegneria Civile e Architettura
- 09-Ingegneria Industriale e dell'Informazione
- 10-Scienze dell'Antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche
- 11-Scienze Storiche, Filosofiche e Psicologiche
- 12-Scienze Giuridiche
- 13-Scienze Economiche e Statistiche
- 14-Scienze Politiche e Sociali

### 4.3 DATASET

---

In questa sezione si vuole mostrare come è stato realizzato il Dataset in Stata 12 per svolgere le analisi empiriche e testare tutte le ipotesi esposte nel capitolo 3. Come abbiamo visto nei due paragrafi precedenti la creazione del Dataset non ha coinvolto solamente il database Rita del Politecnico di Milano ma anche diverse fonti esterne per la creazione. Nei due successivi paragrafi si mostreranno importanti considerazioni sulle imprese, orizzonti temporali e università appartenenti alla base di dati, mentre nell'ultimo paragrafo inseriremo la metodologia adottata per la costruzione del dataset.

Il punto fondamentale è sicuramente capire come è stata formulata l'unità di analisi del database, ovvero il significato di ogni singola riga del nostro foglio elettronico. Di seguito si fornisce la descrizione:

*L'unità di analisi è costituita dalla "tripla": impresa, università, anno. Ovvero ogni osservazione della base di dati comprende le caratteristiche dell'impresa  $i$  nell'anno  $k$  di riferimento, le caratteristiche dell'università  $j$  nell'anno  $k$  ed infine le caratteristiche della collaborazione fra impresa  $i$  e università  $j$  dell'anno  $k$ .*

#### ***Considerazioni sull'orizzonte temporale e sulle università***

Per non avere un database di circa 70.000 righe (194 imprese \* 41 università \* 9 anni) e difficilmente gestibile, abbiamo considerato solo le università che hanno intrapreso almeno una collaborazione industriale dal 2000 al 2008. Abbiamo dunque creato 9 basi di dati (una per ogni anno) che abbiamo poi accorpato mediante l'utilizzo del software Stata. Ad esempio nel Dataset relativo al 2000 abbiamo

inserito solo le università che hanno effettivamente collaborato con almeno un'impresa nell'anno 2000, nel Dataset relativo al 2001 abbiamo inserito solo le università che hanno collaborato con almeno un'impresa nel 2001 e cos' via.

L'orizzonte temporale è stato molto importante per tutte le variabili tempo-dipendenti ovvero i dati relativi alle imprese, come ad esempio i dati di bilancio, e i dati relativi alle università, si pensi ad esempio ai ranking nazionali utilizzati per testare il Prestigio Accademico o più semplicemente la dimensione dell'università. Abbiamo ovviamente ipotizzato che la sede operativa delle imprese rimanesse stabile nel tempo (almeno dal 2000 al 2008) per il calcolo della prossimità geografica.

### *Considerazioni sulle Imprese*

Come per le università non potevamo considerare tutte le imprese presenti nel database ma abbiamo considerato solo le imprese che avevano partecipato ad almeno una collaborazione Università-Impresa dal 2000 al 2008. Inoltre, al fine di avere un controfattuale, abbiamo considerato anche le imprese che avevano partecipato ad almeno una collaborazione industriale (Impresa-Impresa) o una collaborazione PRO (Public Research Organization). Complessivamente sono presenti circa 200 imprese con 108 collaborazioni Università-Impresa. Non abbiamo considerato le collaborazioni avvenute prima del 2000 in quanto i dati relativi alle imprese, università e alle caratteristiche della collaborazione non erano statisticamente rilevanti. Inoltre si può facilmente intuire che non è possibile paragonare alleanze accademiche degli anni '80 con dati relativi al nuovo millennio per diversi motivi (si pensi alle nuove regulations accademiche e ad un contesto economico-politico completamente differente). Inoltre non dobbiamo dimenticare che tutte le imprese presenti nel dataset sono imprese giovani (con un'età inferiore ai 30 anni) che operano nei settori ad alta tecnologia. Infine una gran parte di esse comprende imprese start up, spin off universitari con fondatori di origine accademica e imprese fortemente innovative con non più di tre soci fondatori.

### *Costruzione del Dataset*

Inizialmente abbiamo creato 9 basi di dati, una per ogni orizzonte temporale, dove sono state inserite le imprese, le università coinvolte in una collaborazione e la variabile dipendente. Ovvero la variabile binaria che indica la presenza o meno di una collaborazione Università-Impresa. Una volta ottenute le basi di dati abbiamo accorpato le informazioni mediante la funzione “*Append*” del software statistico Stata 12.

A questo punto sono state inserite tutte le informazioni relative alle singole imprese e singole università per creare le variabili indipendenti. Tutte queste informazioni sono state inserite in dataset creati ad hoc per l’inserimento dati, e mediante la funzione “*Merge*” di Stata 12 abbiamo accorpato le informazioni. Dopo diverse operazioni di merge con dati provenienti da diversi database abbiamo finalmente ottenuto la base di dati finale per testare le ipotesi.

### *Analisi delle Osservazioni*

Con la tabella seguente si mostrerà per ogni anno il numero di università, imprese e collaborazioni accademiche. Complessivamente il numero di collaborazioni Università-Impresa è pari a 108 e il numero di osservazioni (quindi “triple” università-impresa-anno) ammonta a 2736. Si noti come il numero di imprese sia maggiore di 108, in quanto molte di esse non hanno aderito a collaborazioni accademiche (fanno quindi parte del controfattuale) e ammonta a 194, mentre il numero di università è pari a 41. Ricordiamo inoltre che qualsiasi tipologia di collaborazione (accademica o industriale) avvenuta nell’orizzonte temporale 1983-1999 non è stata presa in considerazione.

## Capitolo 4: Dati

---

<i>Anno</i>	<i>Collaborazioni</i>	<i>Imprese</i>	<i>Università</i>	<i>Osservazioni</i>
2000	11	11	4	44
2001	8	8	1	8
2002	13	13	5	65
2003	15	13*	10	130
2004	21	18*	12	216
2005	29	29	11	319
2006	53	48*	20	960
2007	45	45	15	675
2008	29	29	11	319
<i>Totale</i>				2736
<i>Numero imprese</i>				194
<i>Numero imprese che hanno collaborato</i>				88
<i>Numero università</i>				41
<i>* numero collaborazioni &gt; numero di imprese</i>				

Tabella 2: Analisi delle osservazioni

Come si evince dalla tabella 3 il numero di osservazioni per ogni anno è pari al prodotto fra il numero di università ed il numero di imprese. Questo è vero per tutti gli anni tranne quelli in cui il numero di collaborazioni è superiore al numero di imprese (ovvero esiste almeno un'impresa che effettua collaborazioni con più università nel medesimo anno).

## 5 METODOLOGIA

### 5.1 VARIABILI SIGNIFICATIVE

---

La probabilità di instaurare collaborazioni Università-Impresa viene quindi stimata attraverso il modello Probit:

$$p(x) \equiv P(y = 1|x) = P(y = 1|x_1, x_2, \dots, x_K)$$

Le variabili utilizzate nei modelli al fine di verificare le ipotesi formulate nel Capitolo 3 possono essere divise tre categorie: variabile dipendente, variabili indipendenti e variabili di controllo.

- La variabile dipendente è quella rispetto alla quale il programma di calcolo Stata 12 crea i risultati. Ovvero mira ad esprimere la grandezza che noi supponiamo conseguenza delle caratteristiche delle variabili indipendenti. In particolare nel nostro caso la variabile dipendente è data dalla presenza o meno di collaborazioni Università-Impresa. Data  $Y$  la variabile dipendente avremo che:

$Y_{i,j,k}=1$  se la collaborazione fra impresa  $i$  e università  $j$  nell'anno  $k$  si verifica

$Y_{i,j,k}=0$  se la collaborazione fra impresa  $i$  e università  $j$  nell'anno  $k$  non si verifica



- Le variabili indipendenti invece esprimono le grandezze che noi supponiamo possano determinare le collaborazioni accademiche (ovvero determinare la variabile dipendente). Le variabili utilizzate nei modelli sono:

➤ *Distanza<sub>i,j</sub>*

Rappresenta la distanza geografica fra l'impresa  $i$  e l'università  $j$ . Questa variabile è stata calcolata mediante le variabili di latitudine e longitudine delle imprese e università appartenenti al campione. La formula utilizzata è la seguente:

$$\text{Distanza} = 6371 * \text{Arcos}[\cos \text{Lat}_i * \cos \text{Lat}_j * \cos(\text{Lon}_i - \text{Lon}_j) + \sin \text{Lat}_i * \sin \text{Lat}_j]$$

Dove:

$\text{Lat}_i$  = Latitudine dell'impresa  $i$

$\text{Lat}_j$  = Latitudine dell'università  $j$

$\text{Lon}_i$  = Longitudine dell'impresa  $i$

$\text{Lon}_j$  = Longitudine dell'università  $j$

➤ *Ranking Universitario<sub>j</sub>*

Questa variabile rappresenta il prestigio accademico dell'università  $j$  appartenente all'unità di analisi. Ovviamente è una variabile tempo-dipendente, in quanto il ranking della medesima università potrebbe essere diverso di anno in anno. Le informazioni derivano dalle certificazioni internazionali ARWU (Academic Ranking of World Universities), che mostrano di anno in anno le migliori università a livello mondiale. Più

precisamente abbiamo considerato la classifica “Word top-500 Universities” e le università appartenenti al campione fuori dal ranking sono state classificate con ranking=500. In generale abbiamo scelto questo ranking in quanto molto accreditato a livello internazionale e fortemente supportato dal settimanale economico inglese *The Economist*.

Purtroppo i dati dei ranking degli anni 2000, 2001 e 2002 non sono disponibili on-line e, poiché ci sono state comunque alcune collaborazioni accademiche, abbiamo ipotizzato che il ranking fosse lo stesso dell’anno più vicino, quindi il 2003. In realtà è un’ipotesi ragionevole in quanto i ranking annuali ARWU sono abbastanza statici e statisticamente non vi sono grandi variazioni.

➤ *Prossimità Cognitiva<sub>i,j</sub>*

La prossimità cognitiva è una variabile indipendente continua con valori appartenenti all’interno di [0;1]. Attraverso la classificazione ministeriale descritta nel Capitolo 4 (Dati) abbiamo calcolato per ogni università la quota di ricercatori in ogni area scientifico-disciplinare e attraverso la classificazione “Industry” di RITA abbiamo calcolato le diverse prossimità settoriali per ogni università del database.

Industry	Aree scientifico-disciplinari
<i>Aerospazio</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Chimica; Nuovi materiali e nanotecnologie</i>	03 - Chemistry; 09 - Industrial and information engineering
<i>Apparati per telecomunicazioni</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering

<i>Informatica</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Componenti elettronici (semiconduttori)</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 02 - Physics; 09 - Industrial and information engineering
<i>Servizi ambientali</i>	04 - Earthsciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Componenti e apparati per energie alternative</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Apparati elettromedicali</i>	06 - Medicine; 09 - Industrial and information engineering
<i>Biotecnologie; Biotecnologie-salute; Altro biotecnologie; Farmaceutica</i>	03 - Chemistry; 05 - Biology; 06 - Medicine; 07 - Agricultural and veterinary sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Altra strumentazione elettrica, elettronica od ottica</i>	02 - Physics; 09 - Industrial and information engineering
<i>R&amp;D and engineering services</i>	02 - Physics; 08 - Civil engineering and architecture; 09 - Industrial and information engineering 13 - Economics and statistics
<i>Produzione di energie alternative</i>	04 - Earthsciences; 08 - Civil engineering and architecture; 09 - Industrial and information engineering
<i>Robotica industriale; Altri apparati di automazione industriale</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Software house ed elaborazione dati; Editoria elettronica; Servizi multimediali; Altri servizi multimediali (servizi web-based); E-commerce; Internet service provider (ISP);</i>	01 - Mathematics and computer sciences; 09 - Industrial and information engineering
<i>Servizi di telecomunicazione (voce, dati,...)</i>	09 - Industrial and information engineering

---

Tabella 3: Industry e aree scientifico-disciplinari ministeriali

Attraverso la tabella 3 abbiamo calcolato la prossimità per ogni Industry. Ad esempio la “Prossimità Aerospazio” di una qualsiasi Università  $i$  è stata calcolata sommando le quote di ricercatori dell’area scientifico-disciplinare 01 (Scienze Matematiche e Informatiche) e le quote dell’area scientifico-disciplinare 09 (Ingegneria Industriale e dell’Informazione).

A questo punto vi è elevata prossimità cognitiva se il settore dell’impresa  $i$  è compatibile con la specializzazione dell’università  $j$  all’interno della stessa osservazione. Da un punto di vista più “pratico” la prossimità cognitiva di una generica osservazione è pari alla prossimità settoriale dell’università  $j$ , considerando il settore dell’impresa  $i$ . Ad esempio considerando l’osservazione (Impresa  $i$ ; Università  $j$ ; Anno  $k$ ) e ricordando i 15 valori delle prossimità universitarie:

Settore Impresa  $i$  = **Aerospazio**

Prossimità **Aerospazio** (01) Università  $j$  = 0,5142

Prossimità Chimica (02) Università  $j$  = 0,3333

...

Prossimità Telecomunicazioni (15) Università  $j$  = 0,1212

Il valore della Prossimità Cognitiva sarà pari a 0,5142

➤ *Prossimità Culturale<sub>i</sub>*

La prossimità culturale è una variabile indipendente binaria ed è stata calcolata a partire dal Database-Soci. La variabile assume il valore 1 quando almeno uno dei soci fondatori è di origine accademica (dottorando, assegnista di ricerca, ricercatore o professore universitario), mentre vale 0 altrimenti.

### ➤ *Prossimità Sociale* <sub>$i,j$</sub>

La prossimità sociale è anch'essa una variabile binaria ed è stata calcolata mediante il Dataset-Soci di RITA. Per la costruzione abbiamo raccolto (per tutte le imprese del campione e per tutti i soci fondatori) i contatti universitari. In particolare per tutti i soci fondatori che hanno svolto (ovviamente prima di fondare l'impresa) un dottorato di ricerca abbiamo registrato le università in cui hanno ottenuto il titolo. Inoltre, abbiamo registrato le università in cui i fondatori hanno lavorato in passato come ricercatori o docenti. In questo modo per ogni impresa abbiamo calcolato il “*network aziendale*” registrando le università di riferimento che potrebbero rappresentare i possibili contatti per instaurare una collaborazione accademica. Il network è semplicemente la somma delle università di riferimento di tutti i soci fondatori.

Infatti se i membri dell'impresa hanno lavorato in una determinata università crediamo sarà più facile che l'impresa contatti le stesse università per una possibile collaborazione Università-Impresa.

Riassumendo la variabile Prossimità Sociale della generica osservazione  $n$  varrà 1 se almeno una delle università registrate dei soci fondatori è uguale all'università  $j$  dell'osservazione di riferimento ( $n$ ). In caso contrario la variabile varrà 0. In altre parole si ha prossimità sociale se l'università dell'osservazione appartiene al “network aziendale”, ovvero l'insieme delle università di cui si hanno i contatti.

### ➤ Diversity

Per testare l'ipotesi sulla diversità abbiamo costruito un indice ad hoc di eterogeneità attraverso una particolare variabile categorica del Dataset\_soci.

La variabile categorica di riferimento può assumere 6 differenti valori sulla base della passata esperienza lavorativa del socio fondatore:

1:-6 ; 1=nessuna , 2= libero professionista , 3= in un'azienda operante nello stesso settore; 4= in un'azienda operante in un altro settore ; 5=attività di ricerca in università / ente di ricerca ;6= altro

Abbiamo registrato per ogni impresa i dati relativi alle esperienze passate dei soci e abbiamo costruito per ogni impresa un indice di eterogeneità di Gini per attributi categorici. La formula è la seguente:

$$\text{Indice di Diversity}_i = 1 - \sum_{n=1}^6 (\text{quota}_n)^2$$

Dove:

$$\text{quota}(n) = \frac{\text{numero di soci fondatori di classe } n}{\text{numero soci fondatori totali dell'impresa}}$$

In questo modo le imprese con soci fondatori con diverse esperienze lavorative passate avranno un indice di diversità che tenderà ad 1, viceversa se le imprese possiedono solo soci fondatori con lo stesso background professionale allora l'indice di eterogeneità sarà pari a 0. Con questo sistema ovviamente le imprese con più soci fondatori avranno più possibilità di avere una diversità tecnologica e professionale più elevata. Con questa metodologia non consideriamo la diversity culturale e demografica che comunque rappresenta una forma di eterogeneità del team e potrebbe condizionare, seppur in modo decisamente inferiore, la probabilità di instaurare collaborazioni accademiche.

- Variabili di controllo

Queste variabili cercano, per quanto possibile, di considerare altri fattori che potrebbero influenzare le probabilità di instaurare collaborazioni accademiche.

➤ D\_anno

Si tratta di 9 variabili dummy che coprono i 9 anni (dal 2000 al 2008) in cui abbiamo registrato collaborazioni Università-Impresa. Il valore della variabile  $D\_anno(k)$  sarà pari a 1 nel caso in cui la collaborazione appartiene all'anno( $k$ ), altrimenti assumerà valore 0.

➤ D\_settore

Si tratta di 4 variabili dummy che coprono i 4 macrosettori di appartenenza dell'impresa (Manifatturiero ICT, Altro Manifatturiero, Servizi, Software e Internet). Il valore della variabile  $D\_settore(i)$  sarà pari a 1 nel caso in cui l'impresa dell'osservazione appartenga al settore in oggetto, altrimenti assumerà valore 0.

➤ D\_area

Si tratta di variabili dummy che coprono l'area di riferimento dell'impresa (Nord Est, Nord Ovest, Centro, Sud e Isole). Il valore della variabile  $D\_area(i)$  sarà pari a 1 nel caso in cui l'impresa appartenga all'area di riferimento, altrimenti assumerà valore 0.

➤ Totalassets<sub>*i,k*</sub>

Questa variabile a differenza delle variabili dummy non è binaria, bensì continua e rappresenta il valore delle attività dell'impresa. E' una variabile tempo-dipendente e i dati sono rappresentati in migliaia di euro. Ci aspettiamo che imprese di dimensioni maggiori abbiano una propensione alla collaborazione più elevata (Hong & Yu-Sung Su, 2012).

➤  $Età_{impresa_{i,k}}$

E' una variabile continua realizzata attraverso l'anno di fondazione dell'impresa. La formula per calcolare l'età:

$$Età_{impresa} = anno_{collaborazione} - anno_{fondazione}$$

Ovviamente non dobbiamo dimenticare che la generica impresa  $i$  apparterrà a più osservazioni in cui l'anno di collaborazione è differente. L'età si riferisce quindi rispetto all'anno di collaborazione e i dati sono rappresentati in anni.

➤  $Dimensione_{Uni_{j,k}}$

Questa variabile si riferisce alle dimensioni dell'impresa. Infatti università più grandi avranno maggiori probabilità di essere contattate da imprese innovatrici o spin off accademici. La dimensione è proporzionale al numero di ricercatori complessivi all'interno dell'università. Abbiamo utilizzato i dati ministeriali per creare la variabile ed essa è ancora una variabile tempo-dipendente (il numero di ricercatori/professori può variare di anno in anno).



**Statistiche Descrittive delle variabili esplicative**

In questa breve sezione inseriremo alcune statistiche descrittive delle variabili mostrate precedentemente. Innanzitutto inseriamo la tabella 4 con le informazioni statistiche principali (media; numero di osservazioni; deviazione standard; valore massimo e minimo) per avere un controllo generale sulle variabili.

Variabile	Osservazion	Media	Deviazione	Min	Max
	i		Std.		
<i>Distanza<sub>i,j</sub></i>	2736	369,81	267,49	0	1279
<i>Ranking<sub>j,k</sub></i>	2736	354,86	151,44	100	500
<i>Prossimità cognitiva<sub>i,j</sub></i>	2736	0,23	0,18	0,001	0,879
<i>Prossimità sociale<sub>i,j</sub></i>	1216	0,04	0,20	0	1
<i>Prossimità culturale</i>	2736	0,27	0,44	0	1
<i>Diversity<sub>j</sub></i>	2327	0,29	0,25	0	0,722
<i>Età imprese<sub>i,k</sub></i>	2736	4,43	5,18	0	23
<i>Totalassets<sub>i,k</sub></i>	1961	2953,88	13299,32	3	121920
<i>Dimensione_Uni<sub>j,k</sub></i>	2736	1334,73	816,04	34	3089

Tabella 4: Statistiche descrittive del campione

Come si nota tutte le variabili binarie presentano valori medi compresi ovviamente fra 0 e 1, così come i valori massimi e minimi ad esclusione della variabile Diversity. La variabile Diversity non potrà mai avere, neanche a livello teorico, il valore massimo pari a 1. Infatti per un valore pari a 1 servirebbe un valore dell'indice di Gini pari a 0 e dunque dovremmo avere un numero infinito di soci fondatori con background differenti

Infine mediante la tabella 5 rappresentiamo la matrice di correlazione di tutte le variabili indipendenti ad esclusione delle variabili dummy. Eccetto la coppia di variabili 2-9 le correlazioni fra le altre variabili sono abbastanza basse.

## Capitolo 5: Metodologia

---

Variabile	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1-Distanza	1.00								
2-Ranking	0.26	1.00							
3-Prossimità Cognitiva	-0.10	0.01	1.00						
4-Prossimità Culturale	0.09	-0.01	0.00	1.00					
5-Prossimità Sociale	-0.23	-0.08	0.03	0.07	1.00				
6-Diversity	0.02	0.00	-0.08	0.09	0.07	1.00			
7-Età imprese	0.09	0.03	-0.09	0.23	-0.19	-0.10	1.00		
8-Dimensione_Uni	-0.03	-0.80	-0.17	0.03	0.09	0.00	-0.01	1.00	
9-Totalassets	0.02	-0.04	-0.03	0.18	-0.06	-0.17	0.18	0.03	1.00

Tabella 5: Matrice di correlazione delle variabili indipendenti

## 5.2 TECNICHE DI STIMA

---

Per verificare le ipotesi di ricerca abbiamo utilizzato un modello PROBIT che rappresenta l'approccio più intuitivo e semplice per studiare le determinanti di un attributo. Infatti la variabile dipendente risulta essere binaria e rappresenta la presenza o meno di una collaborazione Università-Impresa fra impresa  $i$  e università  $j$  nell'anno  $k$ .

Il modello logistico appartiene alla famiglia dei modelli lineari generalizzati noti come GML (generalized linear models). Un modello lineare generalizzato, come ad esempio il modello logit o probit, mette in relazione una funzione del valore atteso della variabile dipendente  $Y$  con le variabili esplicative (o indipendenti) attraverso un'equazione lineare. Il modello logit può essere descritto in questo modo

$$p(x_i) = \Pr (Y_i = 1|X = x_i) = \Lambda (x_i'\beta) = \frac{\exp (x_i'\beta)}{1 + \exp (x_i'\beta)}$$

dove  $x_i$  denota una riga di  $X$  e  $\Lambda$  rappresenta la funzione di ripartizione di una variabile casuale logistica. Il grafico di tale funzione descrive una curva monotona a forma di S allungata, detta "sigmoide", limitata superiormente dalla retta  $y=1$  e inferiormente dalla retta  $y=0$ . Il vettore di parametri  $\beta$  viene stimato con il metodo della massima verosimiglianza e la relazione sopraesposta può essere scritta, in maniera equivalente, come:

$$\ln \left( \frac{p(x_i)}{1 - p(x_i)} \right) = x_i'\beta = \beta_0 + \beta_1 x_{1i} + \dots + \beta_k x_{ki}$$

Quindi mentre  $p(x_i)$  è funzione NON lineare delle variabili esplicative  $X_1, X_2, \dots, X_p$  il logaritmo del *odds*, detto logit, è funzione lineare delle stesse. Il modello PROBIT si differenzia in quanto utilizza la funzione normale standardizzata

Per quanto riguarda la stima dei parametri bisogna utilizzare il metodo della massima verosimiglianza in quanto non vale l'omoschedasticità dei residui e non è possibile adottare il metodo di stima dei minimi quadrati utilizzato normalmente nei modelli di regressione lineare. Considerando, per semplicità, il modello con una sola variabile indipendente  $X$  avremo:

$$\pi(x) = \frac{e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}{1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x)}}$$

Come abbiamo visto precedentemente l'equazione si può scrivere in questo modo:

$$g(x) = \ln \left[ \frac{\pi(x)}{1 - \pi(x)} \right] = \beta_0 + \beta_1 x$$

Ricordando le ipotesi di indipendenza reciproca delle variabili campionarie  $Y_1, \dots, Y_i, \dots, Y_n$  la funzione di verosimiglianza del campione osservato  $y_1, \dots, y_i, \dots, y_n$  si scrive:

$$L(\beta_0, \beta_1) = \prod_{i=1}^n \pi(x_i)^{y_i} [1 - \pi(x_i)]^{(1-y_i)}$$

Ricaviamo ora la funzione di log-verosimiglianza:

$$l(\beta_0, \beta_1) = \sum_{i=1}^n \{ \ln[\pi(x_i)] + (1 - y_i) \ln[1 - \pi(x_i)] \} =$$

$$\sum_{i=1}^n \left\{ y_i \ln \left[ \frac{\pi(x_i)}{1 - \pi(x_i)} \right] + \ln[1 - \pi(x_i)] \right\} =$$

$$\sum_{i=1}^n \left\{ y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) + \ln \left( 1 - \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}} \right) \right\} =$$

$$\sum_{i=1}^n \left\{ y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) + \ln \left[ \frac{1}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_i}} \right] \right\} =$$

$$\sum_{i=1}^n \left\{ y_i(\beta_0 + \beta_1 x_i) - \ln[1 + e^{(\beta_0 + \beta_1 x_i)}] \right\}$$

Calcolando le derivate parziali rispetto ai parametri  $\beta_0$  e  $\beta_1$  e ponendo uguale a 0 si ricava il sistema delle equazioni di verosimiglianza. Non essendo equazioni lineari la loro soluzione non è immediata e richiede l'utilizzo di metodi numerici iterativi comunemente implementati nei programmi di analisi statistica dei dati. Il valore  $\beta_1$  stimato mediante uno specifico software statistico esprime la variazione del *logit* ad un incremento unitario di X. Si noti che il modello Probit utilizza la stessa metodologia, ma a differenza del modello Logit utilizza la distribuzione normale standardizzata:

$$G(z) \equiv \Phi(z) \equiv \int_{-\infty}^{x_i' \beta} \phi(v) dv$$

Per attuare le stime abbiamo fatto uso del programma di calcolo Stata 12, che detiene fra le sue innumerevoli funzioni applicabili contiene anche *logit* e *probit*.

## 6 ANALISI EMPIRICA E RISULTATI

### 6.1 ANALISI DESCRITTIVE

---

Mostriamo diverse statistiche descrittive delle variabili rilevanti all'interno del Dataset utilizzato per l'analisi empirica. Riteniamo particolarmente rilevante la dimensione geografica sia per le imprese che per le università proprio perché vorremo dimostrare l'importanza della prossimità come principale determinante delle collaborazioni Università-Impresa. Un'altra dimensione fondamentale riguarda le diverse tipologie di settori/mercati (tutti ad alta tecnologia) in cui operano le imprese studiate. Inoltre inseriremo brevi statistiche sulle specializzazioni universitarie e sull'eterogeneità del team composto dai soci fondatori. In tutte le analisi divideremo le imprese che storicamente hanno intrapreso collaborazioni accademiche dalle imprese con alle spalle collaborazioni industriali o PRO.

#### *Distribuzione Geografica*

Inseriamo una distribuzione geografica in quanto non abbiamo considerato tutte le università italiane ma semplicemente quelle che nel corso degli anni (dal 2000 al 2008) hanno partecipato a collaborazioni Università-Impresa.

Nella figura si intuisce chiaramente che la maggior parte delle università che hanno deciso di aderire a collaborazioni con imprese giovani, start up o spin off accademici sono abbastanza distribuite nelle regioni italiane ad eccezione della Lombardia che presenta molte più università. Le regioni più rilevanti in termini di numero di università sono Lombardia, Toscana, Veneto e Campania. I numeri in rosso della figura 4 rappresentano il numero di università regionali.



Figura 4: Distribuzione geografica delle università del campione

Nella figura 5 invece analizzeremo la distribuzione geografica delle imprese appartenenti al nostro database (anche qui i numeri rappresentano le imprese regionali). In questo caso divideremo le imprese con collaborazioni accademiche dalle altre. Come si nota dalla cartina la maggior parte delle imprese sono localizzate nelle regioni del Nord Italia (Piemonte, Lombardia, Veneto) e al Centro (Toscana, Emilia-Romagna). Inoltre vi sono diverse imprese anche nel Sud Italia localizzate in Campania. Nella figura seguente sono rappresentate invece le imprese che hanno partecipato a collaborazioni Università-Impresa.



Figura 5: Distribuzione geografica delle imprese del campione

Come nella figura 5 anche in figura 6 la maggior parte delle imprese collaboratrici è presente nelle regioni del Nord Italia. Nel complesso, potevamo aspettarci risultati simili, in quanto questi dati rispecchiano la situazione italiana, dove purtroppo al Sud si trova ancora difficoltà ad intraprendere uno sviluppo significativo. Inoltre il territorio meridionale presenta maggiori disagi nei trasporti ed è povero di grandi centri industriali, dunque vi è un numero inferiore di imprese che operano nell'alta tecnologia e che hanno intrapreso collaborazioni Università-Impresa.





Figura 6: Distribuzione geografica delle imprese con collaborazioni U-I

### *Distribuzione Settoriale*

In queste analisi vogliamo studiare la natura delle giovani start up. In particolare si vogliono rappresentare analisi descrittive dei mercati in cui operano le imprese. Come analizzato nel capitolo “Metodologia” tutte le imprese presenti nel Dataset hanno collaborato o con università/enti di ricerca o con società industriali e operano nei settori ad alta tecnologia. Nella figura 7 rappresentiamo un grafico a torta con i 4 macrosettori. Ricordo che per la prossimità cognitiva non abbiamo utilizzato i macro-settori di appartenenza, bensì i la variabile settori che fornisce una rappresentazioni più dettagliata dei mercati relativi alle imprese.

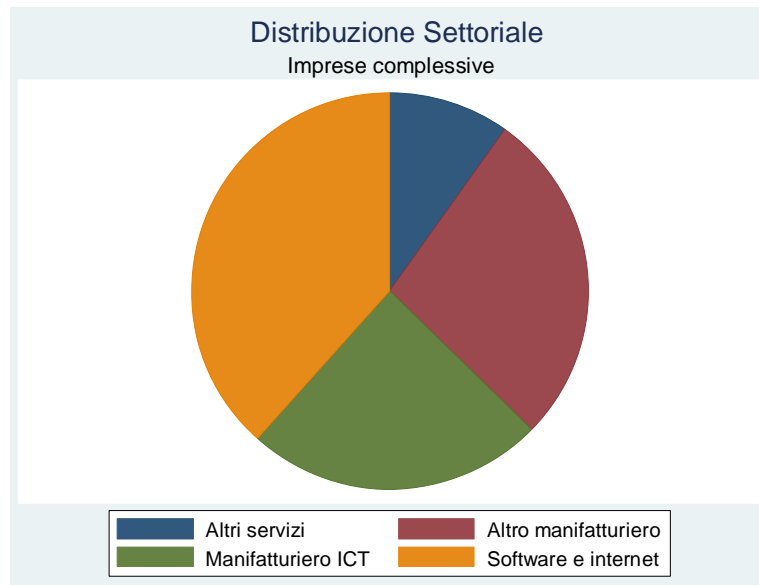


Figura 7: Distribuzione settoriale delle imprese

Come si nota in figura 7 la maggior parte delle imprese complessive (quindi le imprese che hanno aderito a collaborazioni accademiche, industriali e PRO) operano nei settori informatici e ICT.

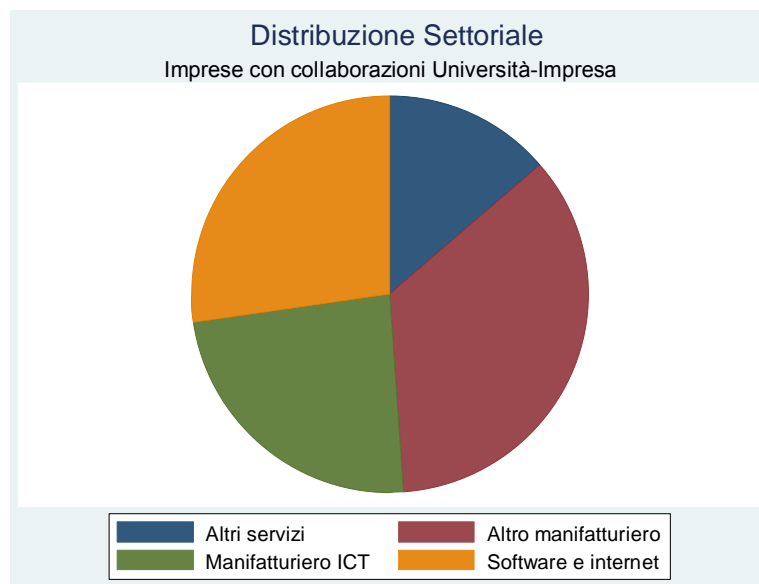


Figura 8: Distribuzione settoriale delle imprese con collaborazioni U-I

Infatti il settore ICT (Information & Communication Technology) con il settore Software e Internet comprendono più del 60% delle imprese presenti nella base di dati. Nella figura 8 notiamo la distribuzione settoriale delle imprese collaboratrici (si intende collaborazioni accademiche) e come nel resto del campione il settore Software, ICT e settore Manifatturiero sono i più importanti.

In particolare possiamo fornire le percentuali di tutti i settori:

<b>Settore</b>	<b>Freq.</b>	<b>Percentuale</b>	<b>Cum.</b>
<i>(imprese complessive)</i>			
<i>Altri servizi</i>	19	9.84	9.84
<i>Altro manifatturiero</i>	53	27.46	37.31
<i>Manifatturiero ICT</i>	47	24.35	61.66
<i>Software e internet</i>	74	38.34	100.00
<i>(imprese collaboratrici)</i>			
<i>Altri servizi</i>	12	13.64	13.64
<i>Altro manifatturiero</i>	31	35.23	48.86
<i>Manifatturiero ICT</i>	21	23.86	72.73
<i>Software e internet</i>	24	27.27	100.00

Tabella 7: Analisi settoriali delle imprese

In generale i risultati sono coerenti con le nostre aspettative per diversi motivi. Il fatto che in entrambi i casi (collaborazioni complessive e collaborazioni accademiche) il settore informatico, inteso come somma fra ICT e settore Internet fosse il favorito era prevedibile poiché si tratta di imprese giovani che operano nell'alta tecnologia. Una grande percentuale di start up di modeste dimensione opera nel settore ICT o nel settore internet dove non vi sono grandi barriere di entrata e si può iniziare un'attività con piccoli finanziamenti. Il settore manifatturiero resta sempre importante in Italia (come in Germania) e non ci stupisce che abbia anch'esso

elevate percentuali. Il settore dei servizi è comunque importante ma con percentuali inferiori rispetto agli altri.

### *Statistiche Ranking Università*

Vogliamo introdurre delle statistiche relative ai ranking delle Università. Abbiamo utilizzato le graduatorie del sito Arwu.org (una delle classificazioni più importanti a livello internazionale) guardando se le nostre università erano presenti nella classifica delle 500 migliori università mondiali. Poiché il ranking è una variabile tempo-dipendente abbiamo estrapolato i dati da diversi database (dal 2003 al 2008) ed infine abbiamo unito i dati integrando con il nostro database. Nella figura 9 vi è un istogramma che rappresenta le classifiche (per semplicità in questo caso non abbiamo considerato i diversi anni ma tutti i dati insieme). Come si nota dal grafico una buona parte delle università ha ranking 500 (ovvero è stato inserito ranking 500 per tutte quelle università che in quello specifico anno non erano presenti nella lista delle migliori università). In generale però la maggior parte dei centri universitari italiani era presente nei ranking internazionali, mai però con postazioni superiori alla posizione 100 (fatta eccezione per Università degli studi di Roma “La Sapienza” che purtroppo non è presente nel nostro database). Il Politecnico di Milano, l’Università Statale di Milano e l’Università di Pisa sono fra le università con le migliori posizioni.

Per il calcolo dell’istogramma non abbiamo considerato l’orizzonte temporale, ma supponiamo che il ranking di un’università non sia cambiato in modo rilevante nel corso di pochi anni (ricordiamo che quasi tutte le collaborazioni sono avvenute dal 2006 al 2008). Analizzando i dati possiamo dire che è un’ipotesi molto ragionevole.

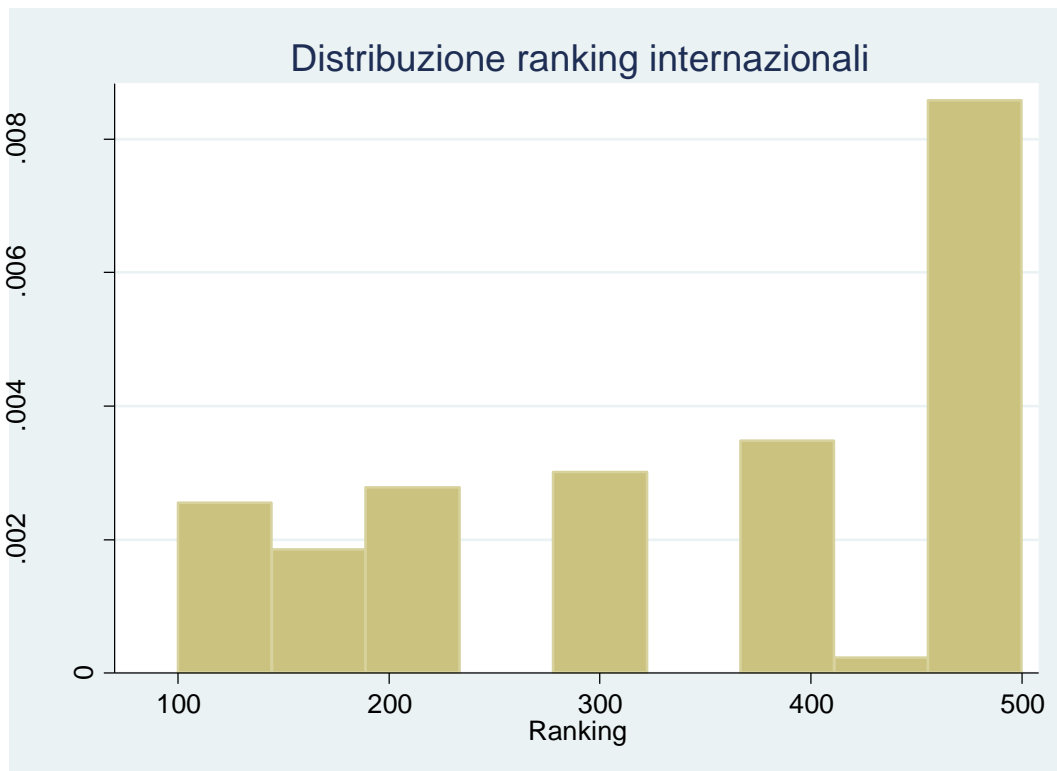


Figura 9: Istogramma relativo ai ranking universitari

### *Statistiche dell'eterogeneità del team*

In questo paragrafo inseriremo alcune statistiche descrittive sull'eterogeneità del team delle imprese totali presenti nel dataset e di quelle che hanno aderito ad almeno una collaborazione accademica definita anche Collaborazione Università-Impresa. Con eterogeneità del team si fa riferimento ai diversi background dei soci fondatori all'interno dell'impresa.

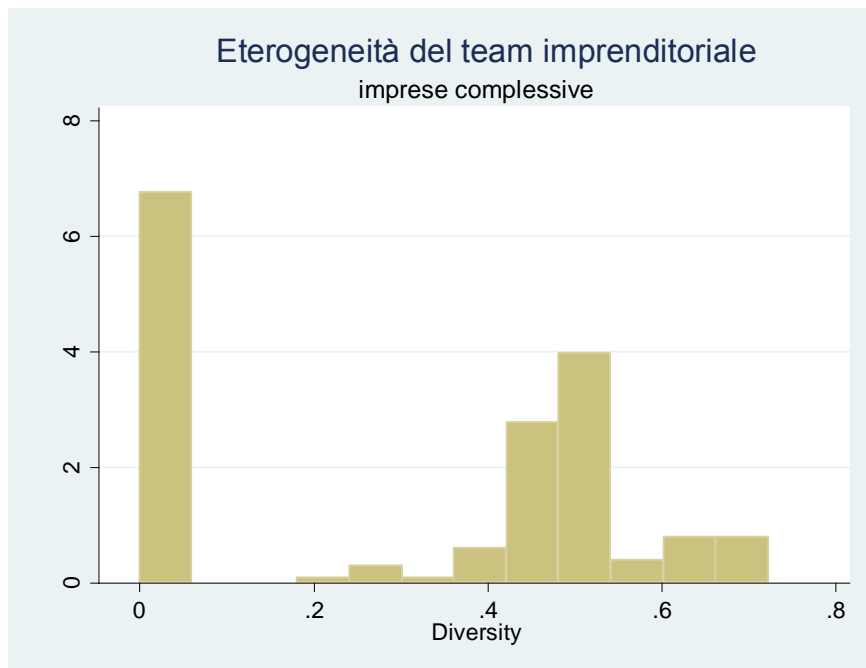


Figura 10: Istogramma dell'indice di eterogeneità (imprese)

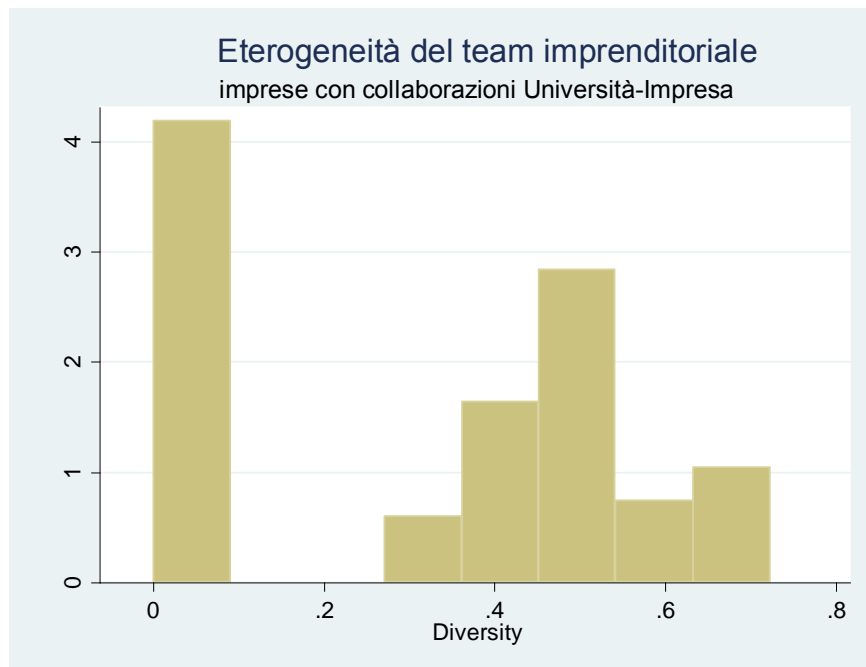


Figura 11: Istogramma dell'indice di eterogeneità (imprese collaboratrici)

Come si nota dall'istogramma 10 l'eterogeneità del team imprenditoriale varia da 0 a 0,72 con molte imprese aventi indice pari a 0,4/0,5 e molte imprese con massima omogeneità. Se l'indice è nullo significa o che l'impresa è stata fondata da un'unica persona o che tutti i soci fondatori hanno gli stessi background professionali. Come si nota dalla figura 11 in realtà ci sono molte collaborazioni accademiche in cui non vi era una elevata diversity o eterogeneità del team imprenditoriale. Questo è probabilmente dovuto al fatto che le imprese del nostro campione sono molto piccole e il numero di soci fondatori spesso non supera le due/tre persone. In questi casi è molto difficile che ci possano essere indici di diversità molto elevati.

## 6.2 ANALISI DEI RISULTATI

---

A seguito dell'analisi della letteratura del capitolo 2 e della formulazione delle ipotesi del capitolo 3 possiamo finalmente presentare i risultati della nostra analisi empirica. Stata 12, come tutti i pacchetti che eseguono analisi di modelli a risposta binaria, fornisce i coefficienti stimati delle variabili esplicative  $\beta_k$  (dove  $k = 1, 2, \dots, K$ ), i relativi valori standard, gli intervalli di confidenza al 95% e il valore della funzione di verosimiglianza. I coefficienti  $\beta_k$  forniscono i segni degli effetti parziali di ciascuna delle variabili esplicative  $x_k$  sulla probabilità di risposta e la relativa significatività statistica viene determinata a seconda che l'ipotesi nulla ( $H_0: \beta_k=0$ ) possa essere rigettata o meno.

Nella tabella 7 riportiamo i risultati del modello Probit dove sono rappresentati 6 differenti modelli con diverse combinazioni delle variabili indipendenti. Non abbiamo riportato la tabella con i parametri direttamente da Stata 12 ma abbiamo inserito in modo riassuntivo il valore dei coefficienti ( $\beta_k$ ), la significatività e le relative deviazioni standard per tutte le variabili ad eccezione delle dummy. Inoltre abbiamo incluso il coefficiente, la significatività e la deviazione standard della costante. Il primo modello (modello base) comprende le seguenti variabili: variabili dummy (`d_anno*`; `d_area*`; `d_macrosettore*`), `età_imprese`, `dimensione_uni`, `distanza` e `ranking`. In questo modello abbiamo 2736 osservazioni (non ci sono "missing") e il numero di imprese è pari a 194 con 88 imprese che hanno intrapreso collaborazioni accademiche (o collaborazioni definite Università-Impresa). Il modello 2 comprende le stesse variabili del modello base con in aggiunta la variabile "Prossimità Culturale" e nel modello 3 si inserisce anche la variabile "Prossimità Cognitiva" come si nota in tabella 7. In entrambi i modelli non ci sono "missing" e il numero di osservazioni, imprese e imprese con collaborazioni accademiche è massimo. Nel modello 4 si inserisce la variabile `Diversity` che rappresenta l'eterogeneità del team dei



## Capitolo 6: Analisi Empirica e Risultati

Variabile	Modello I	Modello II	Modello III	Modello IV	Modello V	Modello VI
<i>Età_impresa</i>	.004 (0.009)	.002 (0.002)	.005 (0.005)	-.002 (0.012)	-.004 (0.177)	.002 (0.021)
<i>Dimensione_uni</i>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000* (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)
<i>Attivo_impresa</i>						0.000 (0.001)
<i>Distanza</i>	-.004*** (0.000)	-.004*** (0.000)	-.004*** (0.000)	-.004*** (0.000)	-.004*** (0.001)	-.004*** (0.001)
<i>Ranking</i>	.001 (0.001)	.001 (0.001)	.001 (0.001)	.002* (0.001)	.001 (0.001)	.000 (0.001)
<i>Prossimità Culturale</i>		.514*** (0.118)	.501*** (0.120)	.546*** (0.133)	.788*** (0.207)	.977*** (0.279)
<i>Prossimità Cognitiva</i>			1.007*** (0.291)	1.049*** (0.314)	1.162*** (0.453)	1.191*** (0.534)
<i>Diversity</i>				-.090 (0.245)	-.129 (0.370)	-.268 (0.452)
<i>Prossimità Sociale</i>					1.517*** (0.298)	1.411*** (0.378)
<i>Dummy di anno</i>	si	si	si	si	si	si
<i>Dummy di settore</i>	si	si	si	si	si	si
<i>Dummy di area</i>	si	si	si	si	si	si
<i>costante</i>	-.839* (0.474)	-.895* (0.482)	-1.367*** (0.501)	-1.717*** (0.558)	-1.740* (0.851)	-1.478 (-1.100)
<i>Numero Osservazioni</i>	2736	2736	2736	2321	1206	862
<i>Numero Imprese</i>	194	194	194	161	121	82
<i>Numero Imprese con collaborazione</i>						
<i>Università-Impresa</i>	88	88	88	74	57	41
<i>Pseudo R2</i>	0.2588	0.2797	0.2927	0.2957	0.4788	0.480
<i>Log likelihood</i>	-337,163	-327,685	-321,775	-272,634	-133,375	-97,839

Tabella 5: Risultati modello Probit

**Legenda: p-value < 0.1 = \*; p-value < 0.05 = \*\*; p-value < 0.01 = \*\*\*.**

soci fondatori. In questo caso il Database RITA (Soci) non era completo al 100% ma abbiamo diversi “missing”. Per non perdere centinaia di osservazioni abbiamo deciso di considerare comunque le imprese che presentano non più di 1 “missing” riguardo alla variabile PrevOccFound che è stata utilizzata per il calcolo della variabile Diversity. Nonostante la nostra approssimazione abbiamo una perdita di osservazioni pari a 415. Il numero di osservazioni considerate è dunque pari a 2321 e il numero di imprese è 161 di cui 74 con collaborazioni universitarie. Il modello 5 considera oltre alle variabili menzionate finora, anche la “Prossimità Sociale” come si evince dalla tabella 7. Introducendo questa nuova variabile abbiamo un’ulteriore perdita di osservazioni e ora il numero di osservazioni ammonta a 1206 con 121 imprese di 57 con collaborazioni accademiche. Infine il modello 6 considera anche la variabile di controllo totalassets, e come si nota nella tabella si ha un’ulteriore perdita di osservazioni e imprese con collaborazioni.

Le variabili significative con p-value inferior a 0,01 sono per tutti i modelli:

- Distanza
- Prossimità Cognitiva
- Prossimità Sociale
- Prossimità Culturale

Il pacchetto software Stata 12 fornisce inoltre diverse misure per verificare la “bontà” del modello. Una misura fondamentale per i modelli a risposta binaria riguarda lo *Pseudo-R<sup>2</sup>*. Si parla di *Pseudo-R<sup>2</sup>* in quanto non esiste un equivalente di *R<sup>2</sup>* per i modelli non lineari come i modelli logit o probit. La misura dello *Pseudo-R<sup>2</sup>* calcolato da Stata 12 è la seguente:

$$R^2 \text{ di McFadden} = 1 - \frac{L(\text{modello stimato})}{L(\text{modello stimato con intercetta solo})}$$

Inoltre poiché la log-verosimiglianza è sempre negativa per modelli a risposta discreta lo *Pseudo-R<sup>2</sup>* è sempre compreso fra 0 e 1. Ricordiamo *R<sup>2</sup>* di McFadden è una delle 3 possibili misure dello *Pseudo-R<sup>2</sup>* ed abbiamo utilizzato questa in quanto è quella fornita da Stata, il nostro software statistico di riferimento. Come si nota dalla tabella 7 lo *Pseudo-R<sup>2</sup>* è ovviamente compreso fra 0 e 1 per tutti i modelli ed aumenta all'aumentare del numero di variabili esplicative introdotte. Nel modello base è pari al 25,88%, mentre considerando tutte le variabili di controllo e le ulteriori determinanti esso ammonta a 47,98% (valore abbastanza buono) e ovviamente il valore cresce sempre con l'aumentare delle variabili esplicative.

Stata 12 riporta anche la statistica del test di verosimiglianza e esso rappresenta il test per l'ipotesi nulla che tutti i coefficienti del modello siano pari a 0. Possiamo tranquillamente dire che LR-test è l'analogo del test F utilizzato normalmente per le regressioni lineari. Difficilmente LR-test fallisce nell'indicare informazioni errate a meno che il modello sia completamente privo di senso. Nella tabella 7 si nota che LR-test è sempre negativo e diminuisce sempre in valore assoluto con l'aumentare delle variabili esplicative del modello (dal modello I al modello VI).

Per una migliore interpretazione dei modelli si possono considerare gli effetti marginali delle variabili esplicative. Gli effetti marginali di una variabile continua  $x_k$  sulla probabilità di risposta  $P_i(y=1)$  sono i seguenti:

$$\Delta P_i(y = 1|x) \approx [g(x'_i\beta)\beta_k]\Delta x_k$$

per piccole variazioni di  $\Delta x_k$ . Inoltre avendo considerato un modello Probit la funzione  $g(x'_i\beta) = \phi(x'_i\beta)$ . Normalmente si considerano i valori medi delle

variabili indipendenti anche se esistono altre metodologie econometriche. Per variabili indipendenti binarie  $x_k$  invece si considera la seguente metodologia:

$$\phi(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k * 1 + \dots) - \phi(\beta_1 + \beta_2 x_2 + \dots + \beta_k * 0 + \dots)$$

Dove i diversi  $\beta$  sono i coefficienti stimati dal modello e  $x_i$  rappresenta il valore medio delle variabili esplicative e  $\beta_k$  il coefficiente della variabile binaria di riferimento. Abbiamo calcolato gli effetti marginali per il modello VI dove  $R^2$  di McFadden è massimo e si considerano tutte le variabili indipendenti e di controllo da noi analizzate. In Appendice abbiamo inoltre riportato i risultati dei diversi modelli utilizzando un approccio Logit (e non Probit). La tabella 8 può essere utilizzata per un controllo generale e mostra che non vi sono grandi variazioni fra i risultati dei due approcci econometrici.

### **Ipotesi 1: Prossimità Geografica**

L'effetto della prossimità geografica è ampiamente verificato. La prossimità geografica intesa come distanza fra l'impresa  $i$  e l'università  $j$  rappresenta la determinante più importante per le collaborazioni Università-Impresa. I coefficienti  $\beta$  della distanza sono negativi e significativi per tutti i modelli utilizzati con bassissime deviazioni standard. Ovviamente essendo  $\beta$  negativi, all'aumentare della distanza geografica/spaziale diminuisce la probabilità di stringere accordi accademici. Per quanto riguarda gli effetti marginali se la distanza fra impresa  $i$  e università  $j$  aumentasse di un 1Km la probabilità di collaborazione diminuirebbe del 0,00524%. Ci potevamo aspettare un valore molto piccolo in quanto il range della variabile "Distanza" è abbastanza elevato e varia da 0 a 1279 Km, dunque la variazione unitaria è quasi irrilevante.

### **Ipotesi 2: Prossimità Culturale**

Come per la prossimità geografica i risultati rispecchiano al 100% le nostre supposizioni iniziali. All'aumentare della prossimità culturale aumentano le probabilità di stringere accordi universitari. In tutti i modelli il coefficiente è fortemente significativo con un valore positivo inferiore a 1. Vi è una buona stabilità fra i diversi modelli analizzati. Per quanto riguarda gli effetti marginali se la prossimità culturale variesse (da 0 a 1) la probabilità di collaborazione aumenterebbe del 2,44%.

### **Ipotesi 3: Prestigio Accademico**

La variabile ranking non è significativa neanche al 10% (in tutti i modelli) e dunque l'ipotesi sul prestigio accademico non è stata verificata. Una possibile interpretazione deriva dall'utilizzo di ranking internazionali dove non si conosceva la posizione esatta dell'università ma il range in cui l'università è stata classificata. Un'interpretazione simile deriva dal fatto che i ranking considerano diverse variabili per il prestigio accademico, mentre noi consideriamo principalmente la "qualità della ricerca". Inoltre come abbiamo evidenziato nel Capitolo 2 il prestigio accademico può essere interpretato diversamente. In accordo con (Bishop, D'este, & Neely, 2011) la qualità della ricerca favorisce le collaborazioni accademiche per la realizzazione di innovazioni radicali, mentre le imprese scelgono localmente (e quindi anche università di low-tier) per svolgere una ricerca più specializzata e finalizzata ad innovazioni incrementali.

### **Ipotesi 4: Prossimità Sociale**

L'ipotesi sulla prossimità sociale e quindi sull'importanza del networking è stata verificata empiricamente e in tutti i modelli studiati abbiamo un coefficiente beta

positivo, maggiore di uno e con significatività statistica al 1% (come per la prossimità geografica, culturale e cognitiva). Quindi in presenza di contatti universitari derivanti da Phd o esperienze accademiche aumentano le probabilità di stringere alleanze con università. Relativamente agli effetti marginali, se la prossimità sociale dovesse variare da 0 a 1 la probabilità di collaborazione aumenterebbe del 9,736 %. Un valore decisamente elevato.

### **Ipotesi 5: Prossimità Cognitiva**

Con questa variabile abbiamo verificato che all'aumentare della prossimità cognitiva aumentano le probabilità di instaurare accordi accademici. Anche come per le altre prossimità il coefficiente è sempre maggiore di 1 con significatività statistica al 1%. All'aumentare della prossimità fra settore dell'impresa e specializzazione universitaria aumentano le probabilità di instaurare collaborazioni accademiche. Anche in questo caso abbiamo calcolato gli effetti marginali della nostra variabile continua. La probabilità di instaurare collaborazioni Università-Impresa aumenterebbe del 1,48% con variazioni unitarie della prossimità cognitiva.

### **Ipotesi 6: Effetto della Diversity**

L'effetto della diversity non è significativo e quindi l'ipotesi 6 sull'eterogeneità del team di ricerca non è stata verificata. Una possibile interpretazione deriva dal fatto che il nostro database comprende imprese di piccolissima dimensione anche se si tratta di imprese innovative che operano nell'alta tecnologia. Essendoci un numero di soci così ristretto, l'eterogeneità non può assumere valori elevati (si pensi all'indice di Gini) dunque la significatività non è elevata. Un'altra spiegazione deriva dal fatto che molte imprese hanno assunto in seguito soci con differenti background professionali e tecnologici. Infatti poiché l'unità di analisi non è la singola impresa, bensì la tripla (impresa-università-anno) era molto difficile includere anche i soci non

fondatori che sono entrati in azienda in seguito (comunque prima dell'anno di collaborazione).

## 7 CONCLUSIONI

### 7.1 RISULTATI DEL LAVORO

---

La tesi ha analizzato un fenomeno di grande attualità e interesse, non solo per i ricercatori accademici ma anche per i “practitioners” industriali. Il tema delle collaborazioni accademiche di ricerca è un fenomeno che coniuga due argomenti di grande interesse come quello delle giovani start up che operano nei settori ad alta tecnologia e l’universo accademico italiano. E’ infatti ampiamente riconosciuto in letteratura, che le nuove imprese attive nell’alta tecnologia contribuiscono fortemente allo sviluppo dell’efficienza statica e dinamica del sistema economico (Mariotti, 2002; Audretsch, 1995).

Partendo da ciò, il lavoro di tesi si è posto diversi obiettivi: svolgere un’approfondita rassegna della letteratura inquadrando il tema delle collaborazioni accademiche e delle relative determinanti, esaminare le imprese con collaborazioni passate, analizzare le università coinvolte, studiare le caratteristiche dei soci fondatori, ed infine testare statisticamente le ipotesi precedentemente formulate.

La tesi mostra come la prossimità geografica intesa come distanza fra imprese e università possa influire positivamente nelle collaborazioni Università-Impresa e come le altre tipologia di prossimità aumentino le probabilità di instaurare accordi accademici. Calcolando la distanza (utilizzando le coordinate geografiche) fra tutte le imprese e università del campione abbiamo verificato empiricamente che all’aumentare della distanza fra impresa  $i$  e università  $j$  diminuiscono le probabilità di collaborazione fra  $i$  e  $j$ . Dunque la prossimità geografica, come del resto si riscontra nella letteratura economica, è una determinante fondamentale delle collaborazioni Università-Impresa. Inoltre abbiamo ottenuto risultati fortemente significativi anche



per la prossimità culturale, cognitiva e sociale. Per quanto riguarda la prossimità culturale i dati hanno mostrato che la presenza di accademici (come ricercatori, assegnisti di ricerca, dottorandi o professori universitari) all'interno del team imprenditoriale possa aumentare le probabilità di instaurare collaborazioni Università-Impresa. Quindi in presenza di prossimità culturale l'impresa avrà maggiori possibilità di collaborare con università o istituzioni di ricerca pubbliche e private. Questi risultati oltre ad essere in accordo con la letteratura accademica, mostrano che gli spin off accademici o imprese con soci fondatori altamente qualificati tendono più facilmente ad instaurare collaborazioni di ricerca con i dipartimenti universitari italiani.

Attraverso la prossimità sociale invece, abbiamo verificato l'importanza del "networking" accademico. Ovvero abbiamo verificato che si tende a collaborare maggiormente con le università in cui i soci fondatori hanno svolto un dottorato di ricerca (Phd) o hanno semplicemente lavorato come ricercatori o docenti. La prossimità sociale è stata interpretata in modo innovativo in quanto abbiamo considerato ugualmente sia i contatti derivanti dai dottorati di ricerca, sia i contatti derivanti dalle passate esperienze lavorative in istituzioni accademiche. Inoltre i contatti di un socio fondatore sono stati sommati ai contatti degli altri soci creando quello che possiamo definire il "*network aziendale*". I risultati per la prossimità sociale, come anche quelli relativi alla prossimità culturale sono fortemente significativi dal punto di vista statistico e mostrano che in presenza di contatti si tende a collaborare con le università appartenenti al network aziendale.

I dati relativi alla prossimità cognitiva hanno dimostrato che le imprese specializzate in certe aree scientifico-tecnologiche sceglieranno università più coerenti in termini di specializzazioni accademiche (ovvero università con un elevato numero di ricercatori specializzati nel settore di interesse). Quindi all'aumentare della prossimità cognitiva fra imprese e università, abbiamo riscontrato che aumentano le possibilità di stringere accordi accademici o collaborazioni Università-Impresa.

In generale i nostri obiettivi iniziali hanno trovato risultati significativi e tutte le dimensioni di prossimità (geografica, culturale, cognitiva e sociale) si sono dimostrate determinanti fondamentali per le collaborazioni accademiche di imprese operanti nei settori ad alta tecnologia. La maggior parte delle imprese appartenenti alla nostra base di dati riguarda infatti start up, imprese high-tech, piccole imprese di consulenza informatica o tecnica e spin off tecnologici con soci fondatori di origine accademica e industriale.

Il prestigio accademico e l'eterogeneità del team di ricerca (diversity) in realtà non si sono dimostrati predittori per le collaborazioni Università-Impresa. A differenza di tutte le altre ipotesi quelle relative al ranking universitario e alla diversity del team non hanno fornito risultati statisticamente significativi. Infine nel paragrafo successivo evidenzieremo le possibili ricerche o gli sviluppi futuri che potrebbero fornire spunti ad altri autori.

### 7.2 SVILUPPI FUTURI

---

In questa breve sezione si vuole dare un'interpretazione dei risultati che possa condurre altri ricercatori a studiare il tema delle collaborazioni accademiche e innovative. Attraverso questo progetto abbiamo dimostrato empiricamente l'importanza delle prossimità geografiche, cognitive, culturali e del networking (prossimità sociale) come principali determinanti delle collaborazioni accademiche. Successivamente forniremo nuovi spunti riguardo al ruolo dell'eterogeneità dei soci fondatori in una collaborazione universitaria.

#### *Diversity in contesti globali*

La diversity dei soci fondatori non è risultata significativa per le collaborazioni accademiche, ma questo non significa che non lo sia o che non si debbano svolgere ulteriori ricerche su questo tema. In particolare io credo fortemente nella diversity professionale e tecnologica come “ingrediente” per il successo e credo che si potrebbero svolgere nuove ricerche sull'importanza della diversity per imprese con alle spalle collaborazioni multinazionali o imprese che operano in contesti globali. Si potrebbe verificare l'importanza dell'eterogeneità come determinante per le collaborazioni Università-Impresa dividendo le imprese in diverse classi dimensionali (utilizzando ad esempio i dati di bilancio o il numero di soci fondatori). Nelle imprese start up o spin off il numero di soci fondatori è normalmente molto basso e i dati hanno mostrato che l'eterogeneità era bassa e non sufficiente per aumentare le probabilità di stringere nuovi accordi accademici. In imprese di elevate dimensioni si avranno più opportunità di assumere ricercatori provenienti dalle migliori università,

ingegneri con background internazionali e il livello della diversity potrebbe essere decisamente superiore. Un altro spunto di tesi potrebbe riguardare la diversity in collaborazioni industriali in contesti globali dove la collaborazione coinvolge differenti nazionalità e diverse culture aziendali.

### **Diversity come determinate in periodi di crisi economica**

Un'ulteriore ricerca riguarda l'importanza della diversity come leva per aumentare il networking o la prossimità sociale. In un contesto così incerto e turbolento io credo che solo le imprese fortemente innovative e con elevata flessibilità possano investire risorse e denaro in una collaborazione definita Università-Impresa. Credo che l'eterogeneità del team di ricerca o dei soci fondatori aumenti il networking e dunque aumenti le probabilità di instaurare collaborazioni proprio in periodi di crisi in cui è necessario lanciare nuovi prodotti/servizi, entrare in nuovi mercati o lavorare in contesti globali. Quindi si potrebbero svolgere analisi simili (a quelle affrontate in questa tesi) con un campione di imprese che hanno collaborato dal 2009 al 2013 e studiare l'andamento dell'eterogeneità del team. Inoltre si consideri anche il fatto che con lo sviluppo di nuove tecnologie dell'informazione, collaborare a livello internazionale e assumere personale con background internazionali è molto più facile anche solo rispetto a 6-7 anni fa. Ci potremmo quindi aspettare un indice di Gini mediante inferiore (dunque maggiore eterogeneità delle imprese) e maggiori probabilità di instaurare collaborazioni accademiche.

## APPENDICE

### RISULTATI MODELLO LOGIT

Variabile	Modello I	Modello II	Modello III	Modello IV	Modello V	Modello VI
<i>Etàimpresa</i>	0.01 (0.020)	0.002 (0.021)	0.006 (0.021)	-0.009 (0.025)	-0.005 (0.358)	0.013 (0.044)
<i>Dimensioneuni</i>	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.000)	0.000 (0.001)
<i>Attivoimpresa</i>						0.000 (0.000)
<i>Distanza</i>	-0.012*** (0.001)	-0.011*** (0.001)	-0.011*** (0.001)	-0.011*** (0.001)	-0.010*** (0.002)	-0.011*** (0.002)
<i>Ranking</i>	0.000 (0.001)	0.000 (0.001)	0.001 (0.001)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	0.000 (0.003)
<i>Prossimità Culturale</i>		1.060*** (0.239)	1.018*** (0.244)	1.057*** (0.272)	1.473*** (0.402)	1.902*** (0.560)
<i>Prossimità Cognitiva</i>			1.864*** (0.605)	2.001*** (0.652)	2.129*** (0.916)	2.036* (1.057)
<i>Diversity</i>				-0.148 (0.495)	-0.318 (0.734)	-0.537 (0.886)
<i>Prossimità Sociale</i>					2.552*** (0.555)	2.289*** (0.704)
<i>Dummy di anno</i>	si	si	si	si	si	si
<i>Dummy di settore</i>	si	si	si	si	si	si
<i>Dummy di area</i>	si	si	si	si	si	si
<i>costante</i>	-0.212 (1.011)	-0.417 (1.031)	-1.158 (1.051)	-1.744 (1.177)	-1.911 (1.847)	-1.611 (2.385)

Tabella 6. Risultati modello Logit

## **RINGRAZIAMENTI**

---

Il mio percorso è iniziato circa sette mesi fa quando, forse in maniera casuale, contattai la Prof.ssa Cristina Rossi. Il primo ringraziamento va a Lei e la ringrazio sia per avermi permesso di approfondire un tema così interessante, sia per avermi assegnato come correlatore Massimiliano Guerini che si è dimostrato fin dal primo giorno molto disponibile, nonostante fosse a Pisa.

All'inizio è stato un po' difficile, ma una volta intrapreso il cammino giusto è stato bello scrivere questa Tesi e senza Massimiliano non sarei mai riuscito quindi: Grazie!

Non vorrei sembrare troppo banale, ma la realtà è che sono sempre stato circondato da persone mi hanno sempre incoraggiato, aiutato e datomi quella gioia indispensabile per crescere. Penso dunque ai miei genitori, alla mia famiglia e a tutti gli amici che da sempre mi supportano.. Grazie a Voi!

## Bibliografia

- Abramovsky, L., Harrison, R., & Simpson, H. (2007). UNIVERSITY RESEARCH AND THE LOCATION OF BUSINESS R&D. *The economic journal*, 114-142.
- Adams, J. D. (1990). Fundamental stocks of knowledge and productivity growth. *Journal of Political Economy*, 98, 673-702.
- Adams, J. D. (2002). Comparative localization of academical and industrial spillovers. *Journal of Economic Geography*, 2, 253-278.
- Amin, A., & Wilkinson, F. (1999). Learning, proximity and industrial performance: an introduction. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 121-125.
- Anselin, L., & Varga, A. (1998). Local Geographic Spillovers between University Research and High Technology Innovations. *JOURNAL OF URBAN ECONOMICS*, 42, 422-448.
- Anselin, L., Varga, A., & Acs, Z. (2000). Geographical Spillovers and University Research: A Spatial Econometric Perspective. *Growth and Change*, 31, 501-515.
- Arrow, K. (1962). Economic welfare and the allocation of resources for invention. *University Press Princeton*, 609-625.
- Arundel, A., & Geuna, A. (2004). Proximity and the use of public science by Innovative European firms. *Economics of Innovation and New Technology*, 13(6), 559-580.
- Audretsch, D. B. (1995). *Innovation and Industry Evolution*. Cambridge : MIT Press.
- Bania, N., Eberts, R., & Fogarty, M. S. (1993). Universities and the startup of new companies: can we generalize from route 128 and Silicon Valley? *The review of economics and statistics*, 95, 761-766.
- Barnes, T., Pashby, I., & Anne, G. (2002). Effective University-Industry Interaction: A Multicase Evaluation of Collaborative R&D Projects. *European Management Journal*, 20(3), 272-285.
- Barringer, B. R., & Harrison, J. S. (2000). Walking a tightrope: creating value through interorganizational relationship. *Journal of Management*, 26, 367-403.
- Bartezzaghi, E. (2010). *L'organizzazione dell'Impresa*. Milano: ETAS.

- Bercovitz, J., & Feldman, M. (2007). Fishing upstream: Firm innovation strategy and university research alliances. *Research Policy*, 36(7), 930-948.
- Bercovitz, J., & Feldmann, M. (2011). The mechanisms of collaboration in inventive teams: Composition, social networks and geography. *Research Policy*, 40, 81-93.
- Bishop, K., D'este, P., & Neely, A. (2011). Gaining from interactions with universities: Multiple methods for nurturing. *Research Policy*, 40(1), 30-40.
- Blanc, H., & Sierra, C. (1999). The internalisation of R&D by multinationals: a trade-off between external and internal proximity. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 187-206.
- Bonaccorsi, A., & Piccaluga, A. (1994). A theoretical framework for the evaluation of university-industry relationship. *R&D Management*, 24(3), 229-247.
- Bonaccorsi, A., Secondi, L., Setteducati, E., & Ancaiani, A. (2012). Participation and commitment in third-party research fundings: evidence from Italian Universities. *Journal of Technology Transfer*, 1-30.
- Boschma, R. (2005). Proximity and Innovation: A Critical Assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Boschma, R., & Weterings, A. (2009). Does spatial proximity to customers matter for innovative performance? Evidence from the Dutch software sector. *Research Policy*, 38, 746-755.
- Bradback, J. L., & Eccles, R. G. (1989). Price, authority, and trust: from ideal types to plural forms. *Annual Review of Sociology*, 15, 97-118.
- Braum, J. A., Calabrese, T., & Brian, S. S. (2000). DON'T GO IT ALONE: ALLIANCE NETWORK COMPOSITION AND STARTUPS' PERFORMANCE IN CANADIAN BIOTECHNOLOGY. *Strategic Management Journal*, 21, 267-294.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2001). Knowledge Spillover and Local Innovation System: A Critical Survey. *Industrial and Corporate Change*, 10(4), 975-1005.
- Breschi, S., & Lissoni, F. (2003). *Mobility and Social Networks: Localised Knowledge Spillovers Revisited*. Milano: Centro di Ricerca sui Processi di Innovazione e Internazionalizzazione.



- Brostrom, A. (2010). Working with distant researchers—Distance and content in university–industry interaction. *Research Policy*, 39, 1311-1320.
- Brostrom, A., & Loof, H. (2006). Does knowledge diffusion between university and industry increase innovativeness? *The journal of technology transfer*, 33(1), 73-90.
- Bruneel, J., D'este, P., & Salter, A. (2010). Investigating the factors that diminish the barriers to university-industry collaboration. *Research Policy*, 39(7), 858-868.
- Bunderson, J. S., & Sutcliffe, K. M. (2002). Comparing alternative conceptualizations of functional diversity in management teams: process and performance effects. *Academy of Management Journal*, 45(5), 875-893.
- Caloghirou, Y., Tsakanikas, A., & Vonortas, N. S. (2001). University industry collaboration in the context of the european framework programmes. *Journal of technology transfer*, 26(1), 153-161.
- Cantwell, J., & Santangelo, G. D. (2002). The new geography of corporate research in Information and Communication Technology (ICT). *Journal of Evolutionary Economics*, 12, 163-197.
- Cinca, C. S., Molinero, C. M., & Queiroz, A. B. (2000). The measurement of intangible assets in public sector using scaling techniques. *Journal of Intellectual Capital*, 4(2), 249-275.
- Cockburn, I. M., & Henderson, R. M. (1998). ABSORPTIVE CAPACITY, COAUTHORING BEHAVIOR, AND THE ORGANIZATION OF RESEARCH IN DRUG DISCOVERY. *The Journal of Industrial Economics*, XLVI(2), 157-182.
- Cohen, W. N., & Levinthal, D. A. (1990). Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation. *Sage Publication*, 35(1), 128-152.
- Cohen, W. N., & Nelson, R. R. (2002). Links and impacts: the influence of public research on industrial R&D. *Management Science*(48), 1-23.
- Corsaro, D., Cantù, C., & Tunisini, A. (2012). Actor's Heterogeneity in Innovation Networks. *Industrial Marketing Management*, 41, 780-789.
- Crawford, R. L., & Gram, H. A. (1978). Social responsibility as interorganizational transaction. *Sociological Quarterly*, 18, 62-82.

## Bibliografia

---

- Cyert, R. M., & Goodman, P. S. (1997). Creating Effective University industry Alliances: An organizational learning perspective. *Organizational Dynamics*, 25(4), 45-57.
- Dasgupta, P., & David, P. (1994). Towards a new economics of science. *Research Policy*, 23(5), 487-522.
- D'este, P., & Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: What are the factors determining the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36(9), 1295-1313.
- D'este, P., & Patel, P. (2007). University–industry linkages in the UK: what are the factors underlying the variety of interactions with industry? *Research Policy*, 36, 1295-1313.
- Dodgson, M. (1993). Learning, trust and technological collaboration. *Human Relations*, 46, 77-95.
- Edquist, C., & Johnson, B. (1997). *Institutions and organizations in systems of innovation*. London: Pinter.
- Fabrizio, K. R. (2006). The use of university research in firm innovation. Oxford University Press.
- Faulkner, W., Senker, J., & Vehlo, L. (1995). Knowledge Frontiers: Public Sector Research and Industrial Innovation in Biotechnology, Engineering Ceramics and Parallel computing. *Oxford: Clarendon Press.*, 1-265.
- Feldman, P. (1994). *The Geography of Innovation*. Amsterdam: Kluwer.
- Feller, I. (2005). A historical perspective on government university partnership to enhance entrepreneurship and economic developmen. 6-28.
- Florax, R. (1992). *“The University: A Regional Booster? Economic Impacts of Academic Knowledge Infrastructure,”*. Avebury: Aldershot.
- Freel, M. S. (2003). Sectoral patterns of small firm innovation, networking and proximity. *Research Policy*, 32, 751-770.
- Gertler, M. (2001). Best practic? Geography, learning and the istitutional limits to strong convergence. *Journal of Economic Geography*, 1, 5-26.
- Gertler, M. S. (2003). Tacit Knowledge and the economic geography of contest or, the undefinable tacitness of being (there). *Journal of Economic Geography*, 3(1), 75-99.

## Bibliografia

---

- Gibbons, M., & Johnston, R. (1974). The roles of science in technological innovation. *Research Policy*, 3(1), 220-242.
- Giudici, G. (2010). *Finanziare le Risorse di Impresa*. Milano: Maggioli Editore.
- Granovetter, M. (1986). Economic action and social structure. The problem of embeddedness. *American Journal of Sociology*, 91, 481-510.
- Guimera, R., Uzzi, B., Spiro, J., & Nunes Amaral, L. A. (2005). Team assembly mechanisms determine collaboration network structure and team performance. *Science*, 308, 697-702.
- Hall, H., Link, N., & Scott, T. (2003). University as research partners. *NATIONAL BUREAU OF ECONOMIC RESEARCH*.
- Hambrick, D. C., Cho, T. S., & Chen, M. J. (1966). The influence of top management team heterogeneity on firm's competitive moves. *Administrative Science Quarterly*, 9, 193-206.
- Hamilton, B. H., Nickerson, J. A., & Owan, H. (2004). Diversity and Productivity in Production Firms. *Working Paper SSRN 547963*.
- Hayton, J. C. (2005). Competing in the new economy: the effect of intellectual capital on corporate entrepreneurship in high technology new ventures. *R&D Management*, 35(2), 137-154.
- Henderson, R. (1995). Of life cycles real and imaginary: the unexpectedly long old age of optical lithography. *Research Policy*, 24, 631-643.
- Henderson, R., Jaffe, A., & Trajtenberg, M. (1998). Universities as a source of commercial technology a detailed analysis of university patenting. *MIT Press Journal*, 80(1), 119-127.
- Hertzfeld, H. R., Link, A. N., & Vonortas, N. S. (2006). Intellectual property protection mechanism in research partnership. *Research Policy*, 35, 825-838.
- Hicks, D. (1995). Published papers, tacit competencies management of the public/private. *Industrial and Corporate Change*, 4(2), 401-424.
- Hirano, Y., & Nishigata, C. (1990). *Basic Research in Major Companies of Japan*. . Tokyo: National Institute of Science and Technology Policy.

## Bibliografia

---

- Hong, W., & Yu-Sung Su. (2012). The effect of institutional proximity in non-local university–industry collaborations: An analysis based on Chinese patent data. *Research Policy*, 1-11.
- Howell, J. (2002). Tacit Knowledge, Innovation and Economic Geography. *Sage Publications*, 39(5-6), 871–884.
- Howells, J. R. (1984). The location of research and development: Some observations and evidence from Britain. *Regional Studies*, 18, 13-29.
- Inkpen, A. C., & Tsang, E. W. (2005). Social capital, networks, and knowledge transfer. *Academy of Management Review*, 30, 146-165.
- Jaffe, A. (1986). Technological Opportunity and Spillovers of R&D: Evidence from Firms' Patents, Profits and Market Value. *American Economic Review*, 76, 984-1001.
- Jaffe, A. (1989). Real effects of academic research. *American Economic Review*, 79, 957-970.
- Jaffe, A. (1993). Geographical Localization of Knowledge Spillovers as evidenced by patent citations. *The Quarterly Journal of Economics*, 577-598.
- Jaffe, A. B., & Trajtenberg, M. (1996). Flows of knowledge from universities and federal laboratories. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 12671-12677.
- Kirat, T., & Lung, Y. (1999). INNOVATION AND PROXIMITY TERRITORIES AS LOCI OF COLLECTIVE LEARNING PROCESSES. *Sage Publications*, 6-27.
- Koestler, A. (1989). *The Act of Creation*. , London. London: Arkana – The Penguin Group.
- Kogut, B. (2000). The network as knowledge: generative rules and the emergence of structure. *Strategic Management Journal*, 21, 405-425.
- Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm, combinative capabilities, and the replication of technology. *Organization Science*, 3, 383-397.
- Lam, A. (2000). Tack knowledge, organizational learning and societal institution: an integrated framework. *Organizational Studies*, 21, 487-513.
- Lambooy, J. G., & Boschma, R. (2001). Evolutionary economics and regional policy. *Annals of Regional Science*, 35, 113-131.
- Lauretta, P., Lobel, A. S., & Cox, T. (1996). Ethical diversity and creativity in small groups. *SAGE Social Science Collections*, 27(2), 248-264.

## Bibliografia

---

- Laursen , K., Reichstien, T., & Salter, A. (2008). Exploring the Effect of Geographical Proximity and University Quality on University-Industry Collaboration in the United Kingdom. *Regional Studies*, 1, 1-17.
- Laursen, K., & Salter, A. (2004). Searching low and high: what types of firms use universities as a source of innovation. *Research policy*, 33, 1201-1215.
- Lazear, E. P. (2000). *Performance Pay and Productivity*. New York: Personnel Economics for Managers.
- Link, A., & Scott, J. T. (2005). Universities as partners in US research joint ventures. *Research Policy*, 34, 385-393.
- Malberg, A., & Maskell, P. (2002). The elusive concept of localization economies: towards a knowledge-based theory of spatial clustering. *Environment and Planning A* , 34, 429-449.
- Mansfield, E. (1991). Academic research and industrial innovation. *Research Policy*, 20, 1-12.
- Mansfield, E., & Lee, J. (1996). The modern university: contributor to industrial innovation and recipient of industrial R&D support. *Research Policy*, 25, 1047-1058.
- Mariotti, S. (2002). Dispensa del Corso di Economia dei Sistemi Industriali. In Mariotti.
- Markusen , A., Hall, P., & Glasmeier, A. (1986). *"High Tech America: The What, How, Where and Why Sunrise Industries"*. Boston: Allen and Unwin.
- Maskell, P., & Malmberg, A. (1999). Localized learning and industrial competitiveness. *Cambridge Journal of Economics*, 23, 167-186.
- Mohnen, P., & Hoareau, C. (2003). What type of enterprise forges close links with universities and government labs? *Managerial and Decision Economics*, 24, 133-146.
- Morgan, K. (2004). The exaggerated death of geography: learning, proximity and territorial innovation systems. *Journal of Economic Geography*, 4, 3-21.
- Mueller, P. (2006). Exploring the knowledge filter: How entrepreneurship and university–industry relationships drive economic growth. *Research Policy*, 35, 1499-1508.
- Murray, F. (2004). The role of academic inventors in entrepreneurial firms. *Research Policy*, 33(4), 643-659.

## Bibliografia

---

- Nelson, R. R. (1959). The simple economics of basic scientific research. *Journal of Political Economy*, 51, 297-306.
- Nelson, R. R. (2004). The market economy, and the scientific commons. *Research Policy*, 33(3), 455-471.
- Nigel Bassett-Jones, N. (2005). The Paradox of Diversity Management, Creativity and Innovation. *Blackwell Publishing*, 14(2), 169-175.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The Knowledge-Creating Company*. Oxford: Oxford University Press.
- Nonaka, I., Negata, A., & Toyama, R. (2000). A firm as a knowledge-creating entity: a new perspective on the theory of the firm. *Industrial and Corporate Change*, 9, 1-20.
- Noteboom, B., Van Haverbeke, W., Duysters, G., Gilsing, V., & van den Oord, A. (2007). Optimal cognitive distance and absorptive capacity. *Research Policy*, 36(7), 1016-1034.
- Paleari, S., & Bonardo, D. (2012). *Collaborazione fra università ed impresa: gli effetti su innovazione e performance*.
- Pavitt, K. (1990). What makes basic research economically useful? *Research Policy*, 20, 109-119.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2008). Engaging the scholar: Three forms of academic consulting and their impact on universities and industry. *Research Policy*, 37(10), 1884-1891.
- Perkmann, M., & Walsh, K. (2008). Engaging the scholar: three forms of academic consulting and their impact on universities and industries. *Regional Policy*, 37(10), 1884-1891.
- Perkmann, M., Neely, A., & Walsh, K. (2011). How should firms evaluate success in University-Industry alliances? A performance Measurement System. *R&D Management*, 41(2), 202-216.
- Pisano, G. P. (1990). The R&D Boundaries of the Firm. An empirical. *Administrative Science Quarterly*, 35, 153-176.
- Polanyi, M. (1966). *The Tacit Dimension*. New York: Doubleday.

- Ponds, R., Van Oort, F., & Frenken, K. (2007). The geographical and institutional proximity of research collaboration. *Regional Science*, 86(3), 421-443.
- Powell, W. W., Koput, K. W., & Smith-Doerr, L. (1996). Interorganizational collaboration and the locus of innovation: networks of learning in biotechnology. *Administrative Science Quarterly*, 41(1), 116-145.
- Rappa, M. A., & Debackere, K. (1992). Technological communities and the diffusion of knowledge. *R&D Management*, 22(3), 209-220.
- Reagens, R., & Zuckerman, E. W. (2001). Networks, diversity, and productivity: the social capital of corporate R&D teams. *Organization Science*, 12(4), 502-517.
- Rempel, J. K., & Holmes, J. G. (1986). How Do I Trust Thee? *Psychology Today*, 20(2), 28-34.
- Ring, P. S., & Van de Ven, A. H. (1992). Structuring cooperative relationships between organizations. *Strategic Management Journal*, 13, 483-498.
- Roberts, E. (1991). *Entrepreneurs in High Technology: Lessons from MIT and Beyond*. New York: Oxford University Press.
- Rodriguez-Pose, A., & Crescenzi, R. (2008). Research and Development, Spillovers, Innovation Systems, and the Genesis of Regional Growth in Europe. *Regional Studies*, 42(1), 51-67.
- Rosenberg, N. (1992). Scientific instrumentation and university research. *Research Policy*, 21, 381-390.
- Rosenberg, N. (1990). Why do companies do basic research? *Research Policy*, 19, 165-174.
- Rosenberg, N., & Nelson, R. R. (1994). American universities and technical advance in industry. *Research Policy*, 23, 323-348.
- Rothaermel, T., Shanti, D., & Lin Jiang. (2007). University entrepreneurship: a taxonomy of literature. *Industrial and Corporate Change*, 16(4), 691-791.
- Rothwell, R., & Dodgson, M. (1991). external linkages in small and medium enterprises. *R&D Management*, 21(2), 125-138.
- Santoro, M. D., & Gopalakrishnan, S. (2001). Relationship Dynamics between University Research Centers and Industrial Firms: Their Impact on Technology Transfer Activities. *The Journal of Technology Transfer*, 26(1), 163-171.

## Bibliografia

---

- Santoro, M., & Gopalakrishnan, S. (2001). Relationship dynamics between university research centers and industrial firms: their impact on technology transfer activities. *Journal of Technology Transfer, 26*, 163-171.
- Santoro, M., & Saporito, P. (2003). The firm's trust in its university partner as a key mediator in advancing knowledge and new technologies. *IEEE Transactions in Engineering Management, 50*, 362-373.
- Schermeborn, J. R., & Shirland, I. E. (1981). Hospital administrator felt needs for interorganizational cooperation and actual cooperative outcomes by their hospitals. *Decision Science, 12*, 486-501.
- Schumpeter, J. A. (2002). *Teoria dello sviluppo economico*. Milano: ETAS.
- Spender, J. C. (1996). Making Knowledge the basis of a dynamic theory of the firm. *Strategic Management Journal, 17*, 45-62.
- Spina, G. (2008). *La gestione dell'impresa*. Milano: ETAS.
- Stern, S. (2004). Do scientists pay to be scientists. *Research Policy, 50*, 835-853.
- Storper, M., & Venables, A. J. (2004). Buzz: face-to-face contact and the urban economy. *Journal of Economic Geography, 4*, 351-370.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: managing and measuring knowledge-based assets*. San Francisco: Berrett Koehler Publishers.
- Sveiby, K. E. (1997). *The new organizational wealth: Managing and Measuring knowledge-based assets*. San Francisco: Berrett-Koehler Publishers.
- Teece, D. J. (1981). The Market for Know-How and the Efficient International Transfer of Technology. *The ANNALS of the American Academy of Political and Social Science, 485*(1), 81-96.
- Teece, D. J. (1986). Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Research Policy, 15*(6), 285-305.
- Teece, D. J. (2006). Reflections on "Profiting from Innovation". *Research Policy, 35*(8), 1131-1146.
- Torre, A., & Gilly, J. (2000). Proximity Relations: Elements for Analytical Framework. *Industrial Networks and Proximity, 1-17*.



## Bibliografia

---

- Uzzi, B. (1997). Social structure and competition in interfirm networks: the paradox of embeddedness. *Administrative Science Quarterly*, 42, 35-67.
- Valentin, F., & Jensen, R. L. (2007). Effects on academia-industry collaboration of extending university property right. *J Technol Transfer*, 32, 251-276.
- Verna, A. (2000). Value network analysis and value conversion of tangible and intangible assets. *Journal of Intellectual Capital*, 9(1), 5-24.
- Weingart, L. R., Dahlin, K. B., & Hinds, P. J. (2005). Team diversity and information use. *Academy of Management*, 48(6), 1107-1123.
- Wiewel, W., & Hunter, A. (1985). The interorganizational network as a resource: a comparative case study on organizational genesis. *Administrative Science Quarterly*, 30, 482-496.
- Williams, K. Y., & O'reilly, C. A. (1998). Demography and diversity in organizations: A review of 40 years of research. *Research in organizational behavior*, 20, 77-140.
- Williamson, O. (1993). Opportunism and its critics. *Managerial and Decision Economics*(14), 97-107.
- Wuchty, S., Jones, B., & Uzzi, B. (2007). The increasing dominance of teams in the production of knowledge. *Science Magazine*, 316, 1036-1039.
- www.aster.it. (2013). *Guida alla collaborazione Ricerca-Impresa*.
- www.confindustria.it. (2013). *Guida pratica alle esperienze di collaborazione Università-Impresa*.
- Zaheer, A., McVabily, B., & Perrone, V. (1998). Does trust matter? Exploring the effects of interorganizational and interpersonal trust on performance. *Organization Science*, 9, 141-159.
- Zahra, S. A., & George, G. (2002). Absorptive Capacity: A review, reconceptualization and extention. *Academy of Management Review*, 27(2), 185-203.
- Zenger, T., & Lawrence, B. (1989). Organizational demography: the differential effects of age and tenure distributions on technical communications. *Academy of Management Journal*, 32(2), 353-376.
- Zucker, L., Darby, M. R., & Armstrong, J. (1998). GEOGRAPHICALLY LOCALIZED KNOWLEDGE: SPILLOVERS OR MARKETS? *Economic Inquiry*, XXXVI, 65-86.

