

# POLITECNICO DI TORINO

Corso di Laurea Magistrale

in INGEGNERIA GESTIONALE

Tesi di Laurea Magistrale

Studio degli inventori italiani: statistiche ed analisi dei brevetti con focus sugli effetti della mobilità.



Relatore:

Federico Caviggioli

Candidato:

MarcoPastore

Anno Accademico 2020/2021

<b>INTRODUZIONE</b> .....	<b>4</b>
<b>CAPITOLO 1: CENNI STORICI, STATISTICHE E DEFINIZIONI GENERALI</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1. Fattori determinanti per l'attività di invenzione</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2. Caratteristiche degli inventori europei</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3. Cause ed effetti della mobilità degli inventori</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4. Effetto della protezione brevettuale sulla mobilità degli inventori</b> .....	<b>16</b>
<b>1.5. Movimentazione e produttività degli inventori Statunitensi</b> .....	<b>19</b>
<b>1.6. Effetto dell'età degli inventori sulla produttività</b> .....	<b>22</b>
<b>1.7. Pregiudizi di genere</b> .....	<b>24</b>
<b>1.7.1. La ricerca dell'Università di Yale: pregiudizi verso le inventrici</b> .....	<b>24</b>
<b>1.7.2. Partecipazione delle donne nelle attività di innovazione</b> .....	<b>25</b>
<b>1.8. Brevetti in Italia e nel mondo</b> .....	<b>27</b>
<b>1.8.1. La storia dei brevetti</b> .....	<b>27</b>
<b>1.8.1.1. Storia dei brevetti in Italia</b> .....	<b>28</b>
<b>1.8.1.2. I Brevetti negli Stati Uniti</b> .....	<b>28</b>
<b>1.9. Statistiche sulle domande di brevetto</b> .....	<b>30</b>
<b>1.9.1. Domande di brevetto in Europa</b> .....	<b>30</b>
<b>1.9.2. Domande di brevetto in Italia</b> .....	<b>31</b>
<b>1.9.3. Citazioni brevettuale e ripartizione territoriale in Italia</b> .....	<b>32</b>
<b>1.9.4. Impatto del Covid-19: leggero calo nelle domande di brevetto nel 2020</b> .....	<b>34</b>
<b>CAPITOLO 2: STATISTICHE E GRAFICI</b> .....	<b>36</b>
<b>2.1. PREMESSA</b> .....	<b>36</b>
<b>2.1.1. Periodo generale analizzato e descrizione dei file di partenza</b> .....	<b>36</b>
<b>2.1.2. Impostazione del lavoro diviso per genere</b> .....	<b>37</b>
<b>2.1.3. Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione</b> .....	<b>38</b>
<b>2.2 ANALISI DEI DATI SUGLI INVENTORI</b> .....	<b>41</b>
<b>2.2.1. Genere degli inventori</b> .....	<b>41</b>

2.2.2. Periodo di nascita degli inventori .....	42
2.2.3. Zona e Regione di nascita degli inventori .....	43
2.2.4. Età al primo brevetto.....	46
2.2.5. Numero medio di brevetti, numero minimo e numero massimo. ....	47
<b>2.3. ANALISI DEI DATI SUI BREVETTI .....</b>	<b>48</b>
2.3.1. Età media di brevettazione degli inventori .....	48
2.3.2. Zona e Regione di brevettazione .....	50
<b>2.4. ANALISI DEI DATI SULLA MOVIMENTAZIONE .....</b>	<b>54</b>
2.4.1. Movimentazione degli inventori .....	54
2.4.2. Brevetti da inventori che si mobilitano (considerando il cambio zona)	55
2.4.3. Brevetti da inventori che si mobilitano (considerando il cambio regione) .....	56
2.4.4. Età di movimentazione degli inventori .....	57
2.4.5. Statistiche sui flussi da/per ogni zona con valutazione del risultato netto .....	58
2.4.6. Statistiche sui flussi da/per ogni regione con valutazione del risultato netto .....	62
2.4.7. Produttività degli inventori per zona geografica di nascita .....	68
2.4.8. Effetti della movimentazione degli inventori sulla produttività .....	69
2.4.9. Confronto tra luogo di residenza al momento della brevettazione e il luogo in cui si trova la Camera di Commercio relativa al brevetto depositato	74
<b><i>CAPITOLO 3: ANALISI DI REGRESSIONE.....</i></b>	<b>75</b>
<b><i>CONCLUSIONI .....</i></b>	<b>82</b>
<b><i>BIBLIOGRAFIA .....</i></b>	<b>84</b>

# INTRODUZIONE

L'innovazione rappresenta da sempre una condizione necessaria ed essenziale del progresso economico e sociale per rispondere in maniera tempestiva e adattiva al costante mutamento dei fattori che ci circondano.

La mobilità degli inventori è considerata una delle principali fonti di flusso per la diffusione della conoscenza e delle competenze tra le imprese.

Gli inventori mobili impattano di più sui risultati a livello aziendale se le nuove competenze che apportano si sposano con le competenze core dell'impresa ricevente.

Tuttavia, l'aumento della produttività associato alla categoria di inventori mobili, rispetto a quelli più statici, ci porta ad affermare che tale fattore risulta essere positivo sia che si tratti di inventori dipendenti, sia che si tratti di inventori non dipendenti.

La protezione brevettuale presenta numerosi vantaggi per l'inventore poiché permette la tutela dell'invenzione e lo sfruttamento economico di tale opera mediante la commercializzazione del brevetto.

D'altro canto, per l'inventore-dipendente il brevetto potrebbe presentare delle eccezioni negative rappresentate dalla limitazione della mobilità in sedi o aziende differenti rispetto a quella di brevettazione.

Le informazioni riguardanti i temi trattati precedentemente applicati a studi su inventori italiani risultano essere scarse ed in tale ottica si inserisce questo lavoro di tesi con l'obiettivo di rispondere a questi scenari con delle evidenze empiriche.

Partendo dai dati disponibili degli inventori italiani che hanno depositato almeno un brevetto tra il 1994 e il 2018 presso l'Ufficio italiano brevetti e marchi (UIBM) si effettueranno delle statistiche al fine di estrapolare informazioni mediante delle analisi.

È possibile delineare tre fasi principali che hanno contraddistinto la creazione di questo lavoro di tesi.

Nel primo capitolo di questo elaborato è riportata la letteratura riguardante le ricerche e gli studi effettuati sugli inventori di tutto il mondo, sulla mobilità di questi inventori e sulle conseguenze che da essa derivano.

In molti casi si è cercato un confronto diretto con le statistiche riportate in tali ricerche per analizzare indirettamente l'effetto dell'influenza del posto sull'attività inventiva.

L'analisi delle statistiche e dei grafici ottenuti sugli inventori italiani analizzati sono, invece, rappresentati nel secondo capitolo della tesi.

La prima e la seconda parte, di tale capitolo, riguardano principalmente l'analisi generale dei dati sugli inventori e sui brevetti che essi hanno depositato mentre, nella terza parte ci si è focalizzati esclusivamente sulle statistiche riguardanti la mobilità degli inventori e degli effetti che tali spostamenti hanno o possono avere sulla produttività.

Appartengono alla categoria di inventori mobili tutti quei soggetti che hanno cambiato luogo di residenza almeno una volta durante il periodo di deposito del brevetto. Ogni indagine è stata condotta valutando in un primo momento i dati del campione completo ed in un secondo momento si è effettuata una scissione per genere uomo - donna.

Nonostante in molte statistiche le inventrici si distacchino dall'andamento generale, esse rappresentano circa il 20% del campione totale e di conseguenza impattano in minima parte sui trend generali riportati.

Gli inventori con le loro soluzioni costituiscono un aspetto fondamentale per lo sviluppo economico e sociale del Paese e risulta necessario ampliare lo scarso studio attuale su questi argomenti per poter sviluppare un piano di azione per il rilancio del nostro Paese.

# **CAPITOLO 1: CENNI STORICI, STATISTICHE E DEFINIZIONI GENERALI**

## **1.1. Fattori determinanti per l'attività di invenzione**

L'innovazione è considerata un fattore chiave che influenza la crescita economica delle imprese, e quindi del Paese. Le innovazioni, a loro volta, nascono dalle idee prodotte dal capitale umano. Pertanto, lo studio degli inventori costituisce un aspetto importante dell'economia dell'innovazione che può offrire nuove intuizioni sulle origini dell'attività innovativa. Tuttavia, la ricerca economica europea sugli inventori è scarsa e non si sa molto sui fattori che influenzano l'inventiva degli individui.

Philippe Aghion, Ufuk Akcigit, Ari Hyytinen e Otto Toivanen (2017) hanno pubblicato un loro studio sugli inventori finlandesi per analizzare le determinanti della probabilità di un individuo di diventare un inventore e per indagare se e in che misura vi sia un'errata allocazione dei talenti per l'innovazione.

Le variabili di controllo utilizzate in questa analisi sono state:

- risorse familiari (reddito), educazione dei genitori e contesto sociale
- capacità innata dell'inventore, QI
- l'interazione tra background genitoriale e abilità dell'inventore.

I risultati ottenuti sono stati:

- le risorse familiari sono fondamentali per permettere al figlio l'inizio dell'attività inventiva ed hanno un impatto positivo sulla probabilità dell'individuo di diventare inventore. Tale influenza però, diminuisce nel momento in cui si considera l'impatto

delle altre variabili come istruzione dei genitori, QI dell'individuo e soprattutto l'istruzione dell'individuo.

- Il QI è la variabile più impattante sulla probabilità di successo nell'inizio di una nuova attività e in particolare tale impatto è maggiore e più convesso per chi intraprende un'attività inventiva piuttosto che per chi sceglie di intraprendere la strada per diventare medico o avvocato.

- A livello di complementarità tra QI e background familiare, esiste una interazione positiva e significativa tra il QI dell'individuo e background genitoriale. Tale risultato indica una potenziale fonte di cattiva allocazione: vale a dire, una frazione positiva di individui con un QI molto alto avrà prestazioni inferiori come potenziali innovatori a causa di un background genitoriale inadeguato.

Inoltre, i quattro ricercatori dimostrano che il divorzio dei genitori riduce le probabilità di diventare un inventore e che il reddito dei genitori biologici conta solo quando il bambino vive con loro. (Philippe Aghion, Ufuk Akcigit, Ari Hyytinen, Otto Toivanen 2017) Considerando quindi che le invenzioni sono essenzialmente il prodotto del capitale umano, creato dalle capacità e dallo sforzo degli individui, si possono identificare due fattori chiave che costituiscono il prerequisito per gli individui per inventare: capacità e incentivi.

La capacità di inventare può includere in parte un tratto innato dell'inventiva, ma anche l'accumulazione di capitale umano può favorire tale capacità. L'istruzione è generalmente considerata il modo principale utilizzato dagli individui per accumulare conoscenza e numerose ricerche indicano un legame tra istruzione e invenzione: la maggior parte degli inventori tende ad essere altamente istruita.

Se all'inizio della prima industrializzazione americana, gli inventori erano rappresentati da cittadini comuni, con il progredire i requisiti educativi per l'invenzione, e quindi il tempo dedicato all'acquisizione dell'istruzione, sono aumentati con il risultato di ritardare l'inizio della carriera degli inventori e di aumentare l'età media di debutto. L'innalzamento dell'età media delle grandi realizzazioni è aumentato di circa sei anni nel corso del secolo. Di conseguenza, più è lungo il tempo impiegato per accumulare una conoscenza sufficiente che permetta la creazione di nuova conoscenza, più tardi avrà inizio la carriera inventiva.

La semplice capacità di inventare non basta; devono esistere incentivi sufficienti per indurre gli individui a dedicare tempo e sforzi alle invenzioni di sviluppo.

La tutela dell'invenzione tramite il brevetto favorisce l'innovazione tecnologica consentendo agli inventori di ottenere dei ricavi dai propri investimenti. Poiché il valore dei brevetti per le aziende è molto elevato, ci si aspetta che le aziende forniscano incentivi ai dipendenti per generare invenzioni e che il mercato del lavoro premi gli inventori di successo attraverso premi salariali.

In alcuni Paesi, c'è un (piccolo) bonus-ricompensa nell'anno della concessione del brevetto, che è circa il 3% dei guadagni annuali degli inventori. Tuttavia, un premio salariale più permanente appare 3-4 anni dopo la concessione del brevetto poiché le aziende, che pagano gli inventori in base alla qualità dell'invenzione, impiegano diversi anni per conoscere il valore del brevetto.

La prova di questa idea deriva dalla constatazione che sono in effetti gli inventori di brevetti molto citati a ricevere questo premio salariale, e che il premio salariale è sostanziale, nell'ordine del 30% dei guadagni annuali.

Il numero di citazioni ricevute da un brevetto è una buona approssimazione del valore del brevetto.

La diffusione dei documenti brevettuali risulta importante per la creazione e diffusione di nuove conoscenze che compongono la base delle attività di ricerca e sviluppo e che, in un circolo virtuoso a beneficio della società, incrementano la produzione di risultati innovativi. Tali conoscenze si dimostrano, infatti, utili per valutare i trend della ricerca e dell'innovazione permettendo di esaminare, da una prospettiva unica, le tecnologie attuali e quelle in fase di sviluppo. (Väänänen Lotta, 2010)

## 1.2. Caratteristiche degli inventori europei

Nell'articolo "Inventors and invention processes in Europe: Results from the PatVal-EU survey" di Giuri Paola *Et al.* (2007) sono riportate le caratteristiche principali che contraddistinguono gli inventori europei.

I dati sono tratti da un'indagine chiamata PatVal-EU, di 9017 brevetti concessi dall'Ufficio europeo dei brevetti (EPO) tra il 1993 e il 1997 e situati in Francia, Germania, Italia, Paesi Bassi, Spagna e Regno Unito

I risultati relativi a tale studio mostrano che la quota di donne inventrici è notevolmente bassa, solo il 2,8% degli inventori del campione PatVal sono donne. Nell'ambito chimico e farmaceutico questa quota raggiunge il 7,4%, mentre scende all'1,1% nell'Ingegneria meccanica. Differenziando tale quota per Paesi si nota che la Spagna impiega il maggior numero di inventori donna con una quota dell'8,2%, mentre la Germania rappresenta l'altro estremo con solo l'1,6%.

Secondo l'European Science & Technology Indicator Report (Commissione europea, 2003), se considerati i maggiori 15 Paesi europei, la partecipazione delle donne nell'attività inventiva è del 29% se considerate tutte le discipline, del 23% per le scienze e del 12% per l'ingegneria.

Tuttavia, i dati della Commissione mostrano che il divario tra la percentuale di uomini e donne nel mondo accademico aumenta drammaticamente man mano che si passa da laureandi, dove le quote sono simili, a dottorandi, assistenti, professori associati e professori ordinari, dove il divario è enorme.

Incentrandosi nuovamente sul dataset iniziale, l'età media di debutto degli inventori campionati è di 45 anni, il che suggerisce che la produzione di un brevetto avviene quando le persone non sono più giovani ricercatori, almeno in Europa. Solo il 5% degli inventori analizzati ha meno di 30 anni, più del 60% ha tra i 30 e 50 anni, circa il 30% ha tra i 50 e i 60 anni e solo il 5% ha più di 60 anni.

In termini di background educativo, si trova che la maggior parte degli inventori europei (76,9%) ha un titolo universitario, ma la quota di inventori con un dottorato è solo del 26,0%. Le quote di inventori con un titolo universitario o un dottorato di ricerca variano

tra le classi tecnologiche. Gli inventori più istruiti sono in chimica e farmaceutica: il 91,8% di loro ha una laurea e il 59,1% ha un dottorato di ricerca. I meno istruiti sono in Ingegneria Meccanica: il 66,3% ha una laurea e il 9,3% ha un dottorato di ricerca.

Le differenze tra paesi sono ancora più pronunciate. La Germania ha le quote maggiori sia di inventori con istruzione terziaria (85,3%) che di dottori di ricerca (35,2%) mentre Spagna, Francia, Paesi Bassi e Regno Unito sono vicini alla quota generale. L'Italia è in ritardo, infatti, la sua quota di inventori con istruzione terziaria è solo il 56,7% e i dottorati di ricerca rappresentano solo il 3,1% di tutti gli inventori italiani.

Contributi recenti hanno rilevato che esiste una correlazione positiva tra la produttività dei ricercatori e la loro mobilità sostenendo che la mobilità interaziendale e intraaziendale favorisce la creazione di una corrispondenza accurata tra le caratteristiche del lavoratore e del datore di lavoro (Liu, 1986; Topel e Ward, 1992).

Complessivamente, circa il 33% degli inventori è mobile, il che significa che questi inventori hanno cambiato datore di lavoro almeno una volta.

La quota di inventori che non si sono mai mossi è del 77,5%, con poche variazioni tra le classi tecnologiche.

Vi sono tuttavia differenze tra i paesi. Gli inventori meno mobili provengono dalla Spagna, dove quasi il 90% non ha mai cambiato lavoro, seguita da Germania (83,1%) e Francia (82,3%). All'altro estremo, il 34,7% degli inventori britannici ha cambiato lavoro almeno una volta, seguito dai Paesi Bassi (30,1%). La maggior parte degli inventori mobili si è trasferita solo una volta. La quota di inventori che si è trasferita più di una volta è del 7,7% e la quota di inventori che ha cambiato datore di lavoro almeno tre volte è dello 0,8%.

Indagando sulle motivazioni degli inventori ad intraprendere l'attività inventiva, distinguendo tra motivazioni sociali/personali - ovvero effetti dell'invenzione brevettata sul rendimento del datore di lavoro, soddisfazione personale, prestigio e reputazione - e ricompense monetarie/avanzamenti di carriera, si ottiene che le prime sono considerate più importanti del denaro o degli avanzamenti di carriera.

A livello di ricompense monetarie, si evince che in Germania la legge stabilisce un sistema di compensazione per premiare gli inventori mentre nel Regno Unito possono ricevere compensi associati alla partecipazione agli utili o meccanismi simili che sono più tipici delle piccole imprese. Nel resto dei Paesi analizzati i datori di lavoro raramente forniscono incentivi monetari ai loro inventori.

Le grandi imprese utilizzano internamente il 50% dei loro brevetti, ne commercializzano meno del 10% e circa il 40% non viene utilizzato.

D'altro canto, le piccole imprese presentano una situazione diametralmente opposta poiché queste concedono in licenza il 26% dei loro brevetti e ne lasciano solo il 18% inutilizzato.

Questa differenza di scenario è dovuta al fatto che le grandi imprese presumibilmente hanno costi di brevetto inferiori e di conseguenza brevettano anche invenzioni minori, che hanno meno probabilità di essere utilizzate. Per le imprese più piccole, i costi di brevetto sono importanti e quindi queste tendono a brevettare solo le invenzioni per le quali possono ottenere dei ritorni, inoltre, la quota più elevata di licenze concesse è coerente con una crescente letteratura che suggerisce che le imprese con risorse limitate hanno maggiori probabilità di sfruttare le loro invenzioni attraverso il commercio di tecnologia.

Infine, dallo studio si evince che la distribuzione dei valori dei brevetti è molto asimmetrica e solo pochi brevetti riescono ad affermarsi a livello commerciale e producono grandi ritorni. (Giuri Paola *Et al.*, 2007)

### **1.3. Cause ed effetti della mobilità degli inventori**

Lo sviluppo economico è sempre più correlato alla mobilità di risorse preziose predisposte a migliorare il benessere di vita. Affianco al lavoro e capitale, c'è un aumento del valore delle risorse "immateriali" come la conoscenza tecnologica, la creatività, l'innovazione, valutati fattori impattanti sulla crescita economica.

Kyriakos Drivas, Claire Economidou, Dimitrios Karamanis e Mark Sanders nell'articolo "Mobility of highly skilled individuals and local innovation activity" (2018) analizzano due aspetti riguardanti la mobilità degli inventori: il primo riguarda una valutazione integrale delle molteplici discriminanti che modellano la mobilità degli inventori di brevetti, mentre in secondo luogo effettuano delle valutazioni riguardanti gli effetti dei flussi di migranti (inventori e non) sull'attività di innovazione locale.

I soggetti analizzati in questo articolo sono individui altamente qualificati e in particolare gli inventori di brevetti.

La scelta di analizzare questa categoria è dettata da due ragioni principali: primo, sebbene gli inventori siano solo una minoranza della manodopera qualificata, apportano alla comunità un significativo contributo economico; sono profondamente coinvolti nella produzione di innovazione, che a sua volta è il principale motore della crescita economica (Romer, 1990). La seconda motivazione di tale scelta risiede nel fatto che questi soggetti sono un importante veicolo di trasmissione della conoscenza: conoscenza che non può essere codificata e trasmessa attraverso altri canali di informazione richiede che i "portatori di conoscenza" si spostino fisicamente e diffondano altrove (Breschi e Lissoni, 2009; Glaeser et al., 1995; Luca, 1988).

In primis, lo studio si concentra sull'analisi dei fattori che portano gli inventori di brevetto a scegliere la via della mobilità piuttosto che quella della sedentarietà. Con mobilità, in tale studio, ci si riferisce al numero di paesi che un inventore di brevetti cambia nel corso della vita ogni volta che deposita un nuovo brevetto.

I risultati mostrano che la vicinanza del luogo di destinazione è importante per la migrazione. Tale fattore influenza sia i flussi di migranti inventori che non inventori; i primi, tuttavia, si estendono (circa 1,5 volte) più lontano nello spazio rispetto ai secondi. Una prima conclusione è quindi che la geografia non è stata assorbita dai progressi tecnologici e modella ancora i fenomeni economici. Ciò è evidente dal significativo calo della mobilità degli inventori per distanze superiori a 700 km.

Ad avvalorare tale tesi si ha anche la forte influenza del fattore che i paesi confinanti possono scambiare più conoscenze tra loro semplicemente a causa di un inferiore sforzo tecnologico che riversano e/o la specializzazione per similarità tecnologica nella loro produzione. In particolare, dimostrano che un aumento di un'unità della distanza di sforzo tecnologico, tra paesi, aumenta gli afflussi di inventori nel paese ospitante di circa il 44%.

La prossimità tecnologica, e in particolare la somiglianza in tecnologie dei paesi (ossia, i brevetti negli stessi campi), è il principale motore della mobilità degli inventori, un dato che emerge particolarmente forte per gli inventori provenienti dai paesi più innovativi.

Per loro, la vicinanza geografica e la somiglianza culturale (cioè religiosa e linguistica), sebbene significative, giocano un ruolo meno importante, in particolare quest'ultima. Le

caratteristiche del paese attraenti per il trasferimento di un'inventrice sono la qualità delle istituzioni e le opportunità di lavoro nel paese di destinazione, nonché i collegamenti commerciali tra il paese di origine e il paese ospitante.

Inoltre, un aumento unitario della somiglianza strutturale (i paesi diventano perfettamente identici rispetto al loro portafoglio di brevetti) aumenta lo scambio di inventori di circa il 70% rispetto ai paesi con un portafoglio di brevetti completamente disallineato. Apparentemente, la specializzazione tecnologica è importante per la mobilità degli inventori poiché ci si aspetta che gli inventori traggano più beneficio da altri inventori che lavorano nelle stesse tecnologie o in quelle correlate (Bode, 2004; Peri, 2005).

I paesi che hanno un ampio bacino di inventori, attraggono più inventori e inviano più inventori, circa lo 0,25% in più per un aumento dell'1% del numero di inventori in patria.

Scendendo nel dettaglio della somiglianza strutturale e culturale tra paesi si evince che le zone che condividono una lingua comune hanno circa il 30% di probabilità in più di attrarre flussi di inventori rispetto ai paesi che presentano lingue differenti. Anche l'effetto della composizione religiosa identica tra paesi impatta con il 35% in più di inventori rispetto ai paesi senza praticamente alcun background religioso comune.

Oltre a far sentire le persone più "a casa", le affinità culturali facilitano lo sviluppo della fiducia e delle reti di agenti economici, appianano i problemi di comunicazione e favoriscono la gestione e l'amministrazione di un progetto comune.

Le variabili istituzionali, la qualità della normativa di governo e della conoscenza (capitale umano) sono correlate positivamente; migliori sono, più un luogo diventa attraente. Tuttavia, solo la qualità delle normative nel paese ospitante ha un effetto statisticamente significativo in quanto un aumento di un'unità della valutazione normativa da parte dei residenti comporta un aumento del 22% dei flussi in entrata di inventori.

L'ultimo punto di questa prima parte di studio si concentra sull'analizzare se l'importanza delle suddette prossimità e dei fattori istituzionali varia a seconda del paese di origine degli inventori: inventori, che si spostano dai paesi più innovativi altrove, e coloro che si spostano dagli altri paesi meno innovativi.

La vicinanza culturale è apprezzata dagli inventori provenienti da economie tecnologicamente meno avanzate e, in una certa misura, dai loro pari provenienti da

economie altamente innovative. La potenziale collaborazione con borsisti locali presso la destinazione è importante per gli inventori di economie innovative sia avanzate che meno avanzate; la qualità delle istituzioni nel luogo di destinazione è cruciale per il primo gruppo, mentre il capitale umano nel paese ospitante è un fattore significativo per il secondo gruppo di inventori.

Per quanto concerne l'effetto che hanno questi flussi di inventori, si ha che la conoscenza esterna, accessibile a un paese tramite gli spostamenti degli inventori, contribuisce, in media, circa lo 0,23% alla produzione di nuova conoscenza nel paese ospitante, soprattutto quando gli inventori in arrivo provengono dai paesi più efficienti in termini di innovazione. Pertanto, gli studiosi affermano che ci sono prove significative del trasferimento di conoscenza tramite la migrazione dell'inventore.

I flussi di conoscenza sono rilevanti per la produzione di innovazione di un paese, poiché la conoscenza esterna accessibile attraverso l'afflusso di inventori ha un effetto positivo, confermando così l'importanza dei flussi di conoscenza incorporati nelle persone per il trasferimento tecnologico e la crescita economica.

Queste considerazioni risultano in linea con i risultati emessi da Ernest Miguélez, Rosina Moreno, Jordi Suriñach nel loro studio "Inventors on the move: Tracing inventors' mobility and its spatial distribution" (2010).

Essi affrontano nel dettaglio il tema riguardante le conseguenze della mobilità, non solo sull'attività di innovazione locale ma anche sulla produttività degli inventori.

Essi riportano che la mobilità di inventori altamente qualificati all'interno del mercato del lavoro locale e tra le imprese è importante per lo sviluppo regionale perché sono portatori di conoscenza (Trippel e Maier, 2007). Tuttavia, la loro mobilità geografica tra le regioni è importante anche per la diffusione interregionale e internazionale della conoscenza poiché mentre si spostano, gli inventori e gli scienziati in generale portano le loro conoscenze in altri luoghi e le condividono con i loro nuovi colleghi; acquisiscono nuove conoscenze da questi colleghi, creano nuovi link e social network basati sulla fiducia per future collaborazioni e, in generale, per promuovere nuove combinazioni di saperi. Si sostiene inoltre che la diffusione della conoscenza attraverso la mobilità è lungi dall'essere unidirezionale (Ackers, 2005); in realtà è multidirezionale, portando a ciò che Saxenian (2005) chiamava "circolazione cerebrale".

Zucker, Darby *Et. al* (1998, 2002 e 2006) hanno intrapreso un vasto programma di ricerca sugli effetti dei movimenti degli scienziati star dal mondo accademico all'industria nel campo della biotecnologia. La loro ricerca mostra che questo movimento promuove il successo e anche che sono questi scienziati-star, più della loro conoscenza disincarnata, a rappresentare la principale determinante della localizzazione dell'impresa nel settore e, successivamente, nella formazione e trasformazione delle industrie ad alta tecnologia. Meno si sa della mobilità geografica a livello empirico. Tuttavia, questa letteratura di scienziati-star è stata anche analizzata in modo descrittivo in Maier et al. (2007), che ha utilizzato i dati di ISIHighlyCited.com per mappare la distribuzione spaziale e i modelli di mobilità. La loro analisi mostra che gli Stati Uniti sono la nazione che ha ricevuto di gran lunga il maggior numero di scienziati stellari, mentre l'Europa occidentale e il Regno Unito sono le regioni che perdono la maggior parte di questi scienziati. Nonostante la definizione ristretta di scienziati mobili (quelli il cui paese di nascita è diverso dal loro paese attuale) e il loro livello di aggregazione, i loro risultati sono rivelatori. Questi modelli sono particolarmente accentuati nei campi della fisica, dell'informatica e dell'ingegneria.

La maggior parte degli studi sulla mobilità dei lavoratori altamente qualificati si concentra sui dati dei brevetti per tracciare il modello dei movimenti degli inventori. Questi dati e le loro informazioni su inventori e richiedenti sono stati ampiamente utilizzati per tracciare la mobilità interaziendale e normalmente utilizzano citazioni di brevetti per esaminare i flussi di conoscenza.

Tuttavia, le reti di ricerca sociale possono allo stesso tempo aumentare la mobilità degli inventori, quindi determinare l'effetto contrario.

Nel caso europeo, Crespi et al. (2007) è uno dei tentativi più noti riguardo l'analisi empirica del fenomeno della mobilità degli inventori sviluppato studiando i modelli di mobilità degli inventori, che hanno presentato domanda per uno dei 9.000 EPO selezionati a metà degli anni Novanta in sei grandi paesi europei, e concentrando la loro attenzione sul passaggio dall'università all'industria.

I loro risultati suggeriscono che la conoscenza cumulativa dell'inventore e il valore dei suoi brevetti facilitano il processo di assunzione, rappresentando un valore aggiunto per la selezione del candidato.

Tale fattore è determinante per il datore di lavoro poiché l'assunzione permette all'azienda l'accesso alle conoscenze tacite dell'inventore sviluppate nella carriera accademica e nell'esperienza brevettuale.

Infine, anche negli studi di Hoisl (2007, 2009) si mostra che la mobilità ha un impatto positivo e significativo sulla produttività degli inventori - per 3.049 inventori tedeschi.

## **1.4. Effetto della protezione brevettuale sulla mobilità degli inventori**

C'è un dibattito in corso tra gli studiosi sulla questione che i diritti di brevetto possono aiutare o ostacolare la diffusione della conoscenza e, in ultima analisi, la generazione di ulteriori innovazioni.

Se da un lato, i brevetti incoraggiano la divulgazione di informazioni che altrimenti sarebbero tenute segrete e promuovono il commercio di tecnologie (Moser, 2011), dall'altro però, la natura ricombinante della nuova conoscenza, unita alla frammentazione dei diritti di proprietà e ai ripidi costi di transazione, può trasformare il sistema dei brevetti in un ostacolo al trasferimento di informazioni tecnologiche (Heller ed Eisenberg, 1998).

In questo contesto si inserisce lo studio denominato "The effect of patent protection on inventor mobility" di Eduardo Melero, Neus Palomeras, e David Wehrheim (2017) in cui si valuta l'effetto della protezione dei brevetti sulla mobilità degli inventori.

L'idea alla base di tale ricerca è che i diritti di brevetto riducono la mobilità interaziendale nella misura in cui gli inventori hanno una conoscenza tacita che è particolarmente preziosa nell'implementazione o nell'ulteriore sviluppo delle loro innovazioni brevettate. I brevetti convertono queste competenze legate all'innovazione in capitale umano specifico del titolare del brevetto, scoraggiando così la mobilità.

Per testare questa idea, esaminano per un campione composto da inventori che hanno iniziato la loro carriera in una delle società Capital IQ identificate durante il periodo 2001-2011 e che hanno ricevuto una prima decisione su una domanda di brevetto prima del

2012, l'impatto dell'ottenimento di un brevetto sui modelli di mobilità degli inventori all'inizio della carriera coinvolti nelle domande di brevetto

I dati indicano che l'85% del campione analizzato di inventori ad inizio carriera ha almeno un brevetto concesso, con una media di 2,2 brevetti concessi e 7,7 domande per inventore. In media, il 10% degli inventori cambia datore di lavoro entro i due anni di applicazione e poiché la durata media di tale finestra è di 1,7 anni, ciò corrisponde a un tasso di mobilità annuo di circa il 6%.

I risultati ottenuti indicano che ricevere una concessione di brevetto provoca una sostanziale diminuzione della mobilità.

Un aumento di una deviazione standard nella clemenza media degli esaminatori incaricati di esaminare le domande di brevetto di un inventore è associato a un aumento del 6% del numero di brevetti rilasciati per inventore.

La stima puntuale implica che un aumento esogeno in una domanda di brevetto andata a buon fine riduce la probabilità di spostamento di 2,3 punti percentuali.

Per contesto, Marx et al. (2009) rilevano che l'adozione da parte del Michigan di accordi di non concorrenza applicabili nel 1985 ha ridotto la mobilità degli inventori di circa l'8% e Balasubramanian et al. (2018) documentano che il divieto di non concorrenza del 2015 per i lavoratori della tecnologia alle Hawaii ha aumentato la mobilità dell'11%. Starr et al. (2019) riportano un tasso di non concorrenza per i lavoratori altamente qualificati del 36% e la conseguenza di tale fattore sulla riduzione della mobilità può essere stimato approssimativamente tra il 22% e il 30%.

Dallo stesso studio si evincono le tre seguenti evidenze:

- i brevetti hanno un effetto negativo più debole sulla mobilità in presenza di altre fonti di capitale umano specifico dell'impresa (collaborazione con coinventori e lavoro nel cuore tecnologico dell'impresa)
- i brevetti hanno un effetto negativo più forte sulla mobilità quando il coinvolgimento dell'inventore è particolarmente importante per l'implementazione (innovazioni costruite sulla ricerca di base)
- la movimentazione di un inventore influisce negativamente sul successivo utilizzo delle sue innovazioni brevettate, il che è coerente con l'idea che gli inventori detengano competenze relative all'innovazione utili per l'implementazione.

Nel complesso, questa combinazione di risultati suggerisce che, mentre altri meccanismi possono svolgere un ruolo nello spiegare l'effetto negativo della protezione dei brevetti sulla mobilità degli inventori, questi risultati hanno alcune implicazioni rilevanti.

In primo luogo, suggeriscono che i brevetti, nonostante la divulgazione di conoscenze tecniche codificate, possono ostacolare la diffusione del know-how tacito che deriva dalla mobilità interaziendale.

In questo contesto, l'esame dell'effetto dei brevetti sulla mobilità degli inventori aggiunge una nuova prospettiva al dibattito, consentendo una visione più completa del rapporto tra brevetti e diffusione della conoscenza.

In particolare, i risultati suggeriscono che la protezione brevettuale, inducendo una minore mobilità, può anche ridurre la diffusione della conoscenza non codificata associata alla tecnologia protetta e, più in generale, di altre conoscenze non legate alla replicabilità di una specifica innovazione.

Inoltre, la riduzione della mobilità indotta dai brevetti può anche contribuire a un'allocazione inefficiente delle capacità inventive. Nella misura in cui le mosse di carriera degli inventori sono motivate da miglioramenti della corrispondenza datore di lavoro-dipendente, i brevetti, scoraggiando la mobilità, inibiranno questi miglioramenti di efficienza.

Il lato positivo è che i risultati suggeriscono che i brevetti, rendendo alcune abilità degli inventori specifiche per il titolare del brevetto, incentivano il datore a investire nel capitale umano rappresentato dai dipendenti. Questo cambiamento può incoraggiare alcuni investimenti efficienti nella formazione che altrimenti non sarebbero stati fatti dagli inventori stessi a causa di vincoli finanziari o considerazioni di rischio.

Più in generale, contribuendo alla fidelizzazione dei propri lavoratori di R&S, il sistema dei brevetti può fornire incentivi alle aziende per investire in pratiche di risorse umane orientate a lungo termine.

Inoltre, è fondamentale per il datore non perdere il proprio inventore poiché, se la conoscenza tacita dell'inventore gioca un ruolo importante nell'implementazione e nell'ulteriore sviluppo di queste innovazioni, la sua partenza avrà un impatto negativo sulla capacità dell'azienda di sfruttarle.

Dai risultati dello studio si evince che dopo che un inventore si trasferisce, c'è un aumento del 53% della probabilità che il suo ex datore di lavoro lasci scadere almeno uno dei suoi brevetti.

L'idea è rafforzata dall'analisi delle autocitazioni ricevute dai brevetti dell'inventore in cui si riporta un coefficiente di mobilità negativo e significativo sul numero di autocitazioni, suggerendo che le partenze dell'inventore portano a una minore innovazione successiva da parte dell'impresa di origine.

Infine, tali risultati mettono in luce un importante problema metodologico. Se la protezione dei brevetti influisce sulla mobilità degli inventori, il monitoraggio delle loro carriere attraverso i brevetti rilasciati (come hanno fatto finora la maggior parte degli studi) introduce una distorsione verso il basso nel rilevamento della mobilità. Questo pregiudizio può estendersi anche all'analisi di qualsiasi domanda di ricerca relativa alle dinamiche di carriera degli inventori, dagli studi sulla mobilità alle analisi delle ricadute di conoscenza o alle reti di co-inventori. Per evitare questo problema, gli studi futuri nel settore dovrebbero basarsi sulle informazioni provenienti da tutte le domande di brevetto, non solo quelle concesse. (Eduardo Melero, Neus Palomeras, David Wehrheim, 2017)

## **1.5. Movimentazione e produttività degli inventori Statunitensi**

Le informazioni riguardanti gli inventori italiani sono scarse, quindi ci serviamo della letteratura e delle ricerche sugli inventori americani per dedurre alcune evidenze sull'effetto della mobilità sugli inventori e avere, quindi, un punto di riferimento per le analisi che verranno eseguite in questo lavoro di tesi.

Recentemente, Frank van der Wouden e David Rigby (2020) hanno effettuato uno studio per esplorare l'influenza della mobilità sulla produttività degli inventori. A differenza della maggior parte della letteratura precedente in questo campo, in questa ricerca si separa l'impatto della mobilità aziendale dalla mobilità geografica. Si riporta come le diverse forme di mobilità e il loro impatto sono cambiate nel periodo 1836-1975 utilizzando i dati sui brevetti statunitensi. La mobilità è identificata per gli inventori

seriali, cioè coloro che effettuano invenzioni per professione e che cambiano assegnatario e/o sede nel tempo.

Le evidenze che si hanno da questo studio sugli inventori americani sono:

- In questo campione, circa un terzo degli inventori si è spostato da un luogo all'altro nei brevetti successivi. In media gli inventori seriali avevano più di tre precedenti collaboratori e otto precedenti brevetti. Osserviamo almeno un inventore che ha prodotto 84 brevetti nei 10 anni successivi alla sua identificazione in un anno focale.

Fino alla fine degli anni 1870 più del 50% degli inventori seriali aveva un solo brevetto precedente e nessuno aveva più di 6 brevetti precedenti. Nel tempo, questo equilibrio si è spostato gradualmente verso gli inventori con portafogli di brevetti più ampi. All'inizio del ventesimo secolo, gli inventori seriali con più di 10 brevetti rappresentavano quasi il 30% degli inventori di ogni anno focale, mentre gli inventori con un solo brevetto rappresentavano solo circa il 20% del pool di inventori complessivo. Questa crescita del numero medio di brevetti per inventore è determinata in parte dall'impatto di inventori prolifici ben noti (ad esempio Thomas Edison).

- Per gran parte del diciannovesimo secolo la quota di inventori geograficamente mobili è aumentata. Ha raggiunto un picco nel 1876, quando oltre il 40% degli inventori seriali aveva cambiato sede negli ultimi cinque anni. Successivamente, la quota di inventori mobili è scesa a circa il 15% durante la Grande Depressione e la Seconda Guerra Mondiale.
- I modelli di mobilità geografica variano per gli inventori che producono conoscenza individualmente o in gruppo e per gli inventori che producono brevetti per le imprese o per sé stessi. Infatti, gli inventori seriali che lavorano su brevetti prodotti attraverso la collaborazione hanno maggiori probabilità di essere mobili rispetto alle loro controparti non collaborative. Tuttavia, il tasso di mobilità degli inventori collaborativi scende nei periodi di crisi in cui si ha un blocco generale

della movimentazione ed in questi periodi è influenzato di più rispetto a quello degli inventori solisti.

- Gli inventori con brevetti assegnati ad aziende tendono ad essere meno mobili degli inventori con brevetti non assegnati.

Inoltre, in questo studio Frank e David hanno stimato cinque modelli che, confrontando i vari gruppi di interesse con i relativi gruppi di controllo, hanno prodotto i seguenti risultati in termini di effetto della movimentazione:

- Nel modello 1, si evince che gli inventori seriali che cambiano azienda (sia seguita da mobilità geografica che non) generano in media 1,14 volte più brevetti nei 10 anni successivi all'anno focale, rispetto agli inventori che non cambiano azienda (gruppo di controllo).
- Nel modello 2 questo problema viene affrontato campionando esplicitamente gli inventori nel gruppo di trattamento che si sono spostati tra le imprese ma non a livello geografico. Qui si evince che gli inventori che cambiano azienda producono in media 2,59 volte più brevetti nei successivi 10 anni rispetto agli inventori che non cambiano azienda o posizione (gruppo di controllo).
- Nel modello 3, il coefficiente di mobilità indica che gli inventori seriali che cambiano sede (gruppo di interesse) producono in media 0,94 volte meno brevetti nei 10 anni successivi alla mobilità rispetto agli inventori che non cambiano sede (gruppo di controllo). Tuttavia, come con il modello 1, è possibile che anche gli inventori del modello 3 campionati nel gruppo di interesse sperimentino una mobilità stabile (non c'è movimentazione geografica).

- Nel modello 4, i risultati mostrano che gli inventori che cambiano sede ma non azienda producono in media quasi il doppio dei brevetti nei 10 anni successivi all'evento di mobilità rispetto agli inventori che non cambiano sede o aziende.
- Nel modello 5, il gruppo di controllo è costituito da inventori seriali che non si sono spostati tra azienda e sedi. Troviamo che gli inventori che hanno sperimentato la doppia mobilità (gruppo di interesse) producono in media 1,84 volte più brevetti degli inventori del gruppo di controllo.

Quattro modelli su cinque analizzati forniscono il risultato complessivo che la mobilità aziendale e la mobilità geografica influisce positivamente sulla produttività degli inventori. Gli inventori che si spostano tra aziende, che si spostano tra aree metropolitane o che fanno entrambe le cose producono significativamente più brevetti rispetto ai non-mover negli anni successivi a un evento di mobilità. (Frank van der Wouden, David L. Rigby, 2020)

## **1.6. Effetto dell'età degli inventori sulla produttività**

L'età può avere un effetto sulla produttività sia negativo che positivo.

Tra le cause che possono portare un'influenza negativa sulla produttività si ha principalmente la riduzione della capacità fisica o delle capacità cognitive.

Il ragionamento, la velocità percettiva diminuiscono bruscamente con l'età mentre le capacità verbali rimangono pressoché le stesse.

D'altronde, il progredire dell'età può impattare positivamente sulla produttività degli inventori a causa dell'esperienza accumulata, dell'ampliamento della rete personale con i clienti e delle conoscenze tacite sviluppate negli anni.

Da ricerche effettuate per valutare il tipo di effetto dell'età sulla produttività dell'inventore, e categorizzando tali risultati per settore di appartenenza, si sono ottenuti dei risultati molto contrastanti tra di loro. (Jinyoung Kim, 2018)

Utilizzando i dati dell'indagine del Bureau of Labor Statistics, Kutscher e Walker (1960) mostrano che gli impiegati americani nelle aziende governative e private hanno un profilo di produttività piatto per età.

Miller (1999) studia i risultati delle prestazioni di pittori, musicisti e scrittori e riferisce che la loro produttività ha un picco di età tra i 30 e i 40 anni.

Volendo focalizzarsi su scienziati e ricercatori, Cole (1979) riporta che il profilo dell'età della produttività della ricerca per gli scienziati accademici americani in fisica prende una forma ad U rovesciata con picco all'età di 40-44 anni. Secondo Levin e Stephan (1989), l'età ha un effetto negativo sulle pubblicazioni tra gli scienziati accademici americani in fisica, scienze della terra, fisiologia e biochimica.

Hall, Mairesse e Turner (2007) non trovano alcun effetto significativo dell'età sulla produttività dei fisici francesi.

Per gli economisti, invece, Oster e Hammermesh (1998) in una pubblicazione mostrano che la produttività associata alle pubblicazioni di questa categoria diminuisce drasticamente con l'età.

A tal proposito, Weinberg e Galenson (2007) riportano risultati empirici secondo cui i premi Nobel per l'economia hanno i loro picchi di produttività a metà degli anni '50 per i vincitori sperimentali mentre all'età di 25 anni per i vincitori concettuali.

Infine, Hoisl (2007) mette in relazione la produttività brevettuale di un inventore e la sua età in logaritmo e trova che quest'ultima ha un coefficiente negativo. Ciò implica una diminuzione della produttività con l'età.

## **1.7. Pregiudizi di genere**

### **1.7.1. La ricerca dell'Università di Yale: pregiudizi verso le inventrici**

All'interno dell'Università di Yale situata a New Haven, nel Connecticut, è stata svolta un'interessante ricerca riportata poi dalla rivista Nature Biotechnology. In tale studio è stato analizzato il processo di approvazione di circa 2.7 milioni di domande di brevetto, presentate tra il 2001 e il 2014, da parte di inventori donna e inventori uomo.

L'obiettivo della ricerca era quello di valutare se fossero presenti delle differenze tra l'approvazione di domande di brevetto effettuate da inventori con nomi comuni e le richieste effettuate da inventori con nomi rari, esotici o unici. Mentre nel primo caso, ovvero per i nomi comuni, è immediata la comprensione del genere dell'inventore richiedente, nel secondo caso, per inventori con nomi rari, non è facile associare il relativo genere.

Dopo le varie analisi effettuate, il team ha riportato delle significative differenze di risultato, tra i due gruppi, nell'approvazione di domande di brevetto.

Nello specifico:

- Tra i richiedenti con nomi propri comuni, gli inventori donna presentano l'8.2% di probabilità in meno, rispetto ai colleghi del genere opposto, di vedere accettate le proprie domande di brevetto.
- Tra i richiedenti con nomi propri rari, gli inventori donna hanno avuto, invece, solo il 2.8% di probabilità in meno di vedere approvate le proprie richieste.

Da tale risultato sono nate alcune ipotesi circa la disparità di trattamento da parte degli esaminatori nell'approvare le richieste di inventori donna rispetto all'approvare domande presentate da inventori uomo. Si può concludere che la riduzione della probabilità di approvazione delle richieste da parte di inventrici non dipenda da un diverso comportamento delle stesse, o da chi le guida nel richiedere il deposito, ma dalla discriminazione che esiste nei loro confronti.

Questo risultato è confermato da un'altra statistica che emerge da questa ricerca:

- I brevetti registrati da inventori donna con nomi comuni sono citati il 30% in meno rispetto a quelli registrati da inventori uomo con nomi comuni
- I brevetti registrati da inventori donna con nomi rari sono citati circa il 20% in più rispetto alla media degli inventori uomo con nomi rari.

Quest'ultima evidenza riflette la maggior qualità dei brevetti assegnati agli inventori di sesso femminile rispetto ai colleghi del sesso opposto poiché le inventrici devono superare un ostacolo più grande rappresentato dalla discriminazione di genere. (Jensen, K., Kovács, B. & Sorenson, 2018)

### **1.7.2. Partecipazione delle donne nelle attività di innovazione**

Un parametro misurabile che può essere utile per rilevare la partecipazione delle donne nelle attività di innovazione è il numero di domande di brevetto in cui è indicata almeno un'inventrice.

In generale si può affermare che le donne che brevettano sono in aumento poiché la percentuale di domande di brevetto internazionale PCT in cui è presente tra gli autori almeno una inventrice è aumentata di circa il 12% in dieci anni (17% nel 1995 al 29% nel 2015).

Questo tasso di partecipazione da parte degli inventori donna a livello internazionale è però soggetto a significative variazioni se analizzato per Paese.

Relativamente ai paesi che contano il più alto numero di domande di brevetto internazionale PCT depositate, la Cina e la Corea del Sud presentano la più alta percentuale di equilibrio di genere poiché circa il 50% delle domande provenienti da questi Paesi citano almeno una donna fra gli autori del brevetto. Seguono in questa classifica di parità di genere Singapore (36,6% di domande), la Spagna (36,3%) e la Polonia (33,5%). D'altro canto, l'Italia, il Giappone e il Sud Africa presentano la più alta percentuale di disparità di genere, ovvero meno del 20% delle domande di brevetto internazionale PCT presenta almeno una donna inventore.

Di seguito sono elencate le migliori 10 aziende che si sono contraddistinte nel quinquennio 2011-2015 per tasso di donne indicate come inventore nelle domande (dati OMPI).

<b>Richiedente</b>	<b>Paese</b>	<b>Numero di inventrici</b>	<b>Numero di domande internazionali di brevetto</b>
LG Chem Ltd	Corea del Sud	2849	2288
L'òreal	Francia	1737	1530
Henkel KGaA	Germania	1346	1174
Novartis AG	Svizzera	1168	1019
F. Hoffman-La Roche AG	Svizzera	1024	935
Merck Patent GmbH	Germania	858	935
Samsung Electronics Co Ltd	Corea del Sud	5007	5689
BOE Technology Group	Cina	1543	2045
LG Electronics Inc	Corea del Sud	4387	5642
Dow Global technologies Inc	USA	1576	1993

L'OMPI sostiene che entro determinati limiti, il miglioramento nella parità di genere tra inventori uomo e inventori donna sarà legato al livello di attività brevettuale nelle scienze della vita e nei settori tecnologici a più rapido sviluppo.

Al momento, però, il rapporto tra il numero di inventori uomini e inventori donna è ben lontano dall'equilibrio, e dalle previsioni effettuate tale obiettivo non sarà raggiunto prima del 2080. (WIPO Statistics Database, 2016)

## 1.8. Brevetti in Italia e nel mondo

L'Italia è conosciuta nel mondo come uno dei maggiori Paesi in termini di invenzioni prodotte ed anche lo stesso brevetto, ovvero la tutela dell'atto creativo, è un'invenzione italiana.

La funzione di tale strumento è quella di tutelare la creatività e la capacità di innovare di un inventore, riconoscendogli i benefici economici e la notorietà che derivano dalle sue invenzioni.

Grazie al brevetto, si incoraggiano le menti brillanti a investire tempo e denaro nella creazione di progetti che possono migliorare il nostro modo di vivere e su cui mantengono la "proprietà" per un determinato periodo. (UIBM, 2010-2011)

### 1.8.1. La storia dei brevetti

*"a chi per primo l'abbia inventata sia riservato trarne profitto durante il suddetto periodo e gli altri, dandosi da fare essi stessi, si segnalino per invenzioni di tal genere".*

Questo estratto rappresenta il primo monopolio di 12 mesi concesso per una pietanza originale nell'antica città di Sibari nel VII sec. a.C.

La conferma di ciò emerge da una lapide ritrovata nell'area archeologica sulla quale si legge che nella città di Sibari veniva offerto un incoraggiamento a tutti coloro che avessero realizzato un qualsiasi miglioramento finalizzato al benessere tutelando per un anno l'inventore e i relativi guadagni.

In generale si tratta di privilegi concessi dall'autorità locale per premiare i singoli cittadini ed incoraggiarli a proporre soluzioni creative ed innovative. (UIBM,2010-2011), (wikipedia.org-history, Retrivied April 2021)

### **1.8.1.1. Storia dei brevetti in Italia**

La storia dei brevetti nel nostro Paese è complessa, e risale al 1421 quando venne concesso il primo brevetto al celebre architetto e ingegnere Filippo Brunelleschi per una "chiatta" cioè un barcone adibito a trasportare marmo sull'Arno, per la costruzione del Duomo di Firenze.

Nella Repubblica di Venezia, il 19 marzo 1474 venne promulgato lo Statuto dei brevetti. L'istituto del brevetto si fonda su uno scambio tra l'autorità dello Stato e l'inventore in cui quest'ultimo riceve la tutela legale, di natura esclusiva e limitata nel tempo, dall'amministrazione pubblica in cambio della registrazione della propria invenzione in un Pubblico registro.

Nel 1474, con la "legge veneziana" si assegna all'Italia l'assoluto primato mondiale per la regolamentazione legale erga omnes dei diritti di proprietà industriale IPRs, Intellectual Property Rights. (UIBM,2010-2011), (wikipedia.org-history, Retrieved April 2021)

### **1.8.1.2. I Brevetti negli Stati Uniti**

Il primo brevetto americano è per una invenzione chimica relativa alla produzione di carbonato di potassio e porta la firma di George Washington.

Il congresso creò lo "United States Patent and Trademark Office" (USpto or Office) con la funzione di concedere i brevetti per conto del Governo nell'anno 1802. In quell'anno erano chiamati "Patent Office" e solo nel tardo 2002 furono definitivamente chiamati USpto.

A differenza del sistema europeo, il sistema americano prevede che tra due inventori che hanno presentato richiesta di brevettazione per la medesima invenzione, la precedenza non si assegna a colui che ha depositato per primo la domanda di brevetto (come accade negli altri Paesi) ma a chi ha inventato per primo. (UIBM,2010-2011), (wikipedia.org-history, Retrieved April 2021)

## **1.8.2. Differenze tra innovazione - invenzione e descrizione del processo di brevettazione**

Molto spesso si confonde erroneamente il concetto di “innovazione” con quello di “invenzione”.

Per Innovazione, si intende l'introduzione di nuove modalità di progettazione o di produzione di un'idea che determina un cambiamento che apporta qualche beneficio. Si tratta essenzialmente di convertire un'idea di valore in qualcosa di pratico e concreto.

Ciò che caratterizza l'innovazione è il suo impatto positivo, infatti, essa deve portare ad una situazione di benessere.

Per Invenzione, invece, si intende lo sviluppo di un processo, un prodotto o un metodo purché nuovi.

L'invenzione comincia da un'idea; sulla base di questa viene disposto un processo di studio che ha l'obiettivo trasformare in concreto questa ispirazione. Tuttavia, alla fine del processo di analisi, non sempre è possibile ritrovarsi con risultati di valore.

Il brevetto è uno strumento messo a disposizione dell'inventore per tutelare la cosiddetta “Proprietà Intellettuale”, un titolo giuridico che conferisce al titolare dell'invenzione un diritto esclusivo di sfruttarlo in un dato territorio ma limitato nel tempo (20 anni se riguarda un'invenzione industriale).

I requisiti che un'invenzione deve avere per essere brevettabile sono:

1. **Novità:** ovvero, prima del deposito, non è stata diffusa o resa accessibile al pubblico, in modo da poter essere effettivamente utilizzata per la prima volta.
2. **Non essere ovvia:** la soluzione presentata dall'inventore non deve essere ovvia per una persona esperta del ramo d'appartenenza.
3. **Avere applicazione industriale:** il trovato deve poter essere utilizzato in qualsiasi tipologia di industria, compresa anche l'impresa agricola.
4. **Essere lecita:** l'oggetto del brevetto non deve essere contrario al buon costume ed all'ordine pubblico.

5. Essere sufficientemente e accuratamente descritta: ovvero la descrizione dell'invenzione deve essere sufficientemente chiara e completa affinché ogni persona esperta del ramo possa comprenderla e applicarla.

(Mauro Pauloni, 2001), (wikipedia.org, Retrieved ottobre 2021)

## **1.9. Statistiche sulle domande di brevetto**

### **1.9.1. Domande di brevetto in Europa**

L'Ufficio Europeo dei Brevetti (EPO) ha pubblicato il report statistico, relativo al 2019, da cui si evince che le domande di brevetto europeo depositate sono state 181.406, circa il 4% in più rispetto al 2018.

Con il 2% dei depositi, l'Italia si posiziona al 6° posto nella classifica dei Paesi europei maggiori depositanti, preceduta da Germania (15%), Francia (6%), Svizzera (5%), Olanda (4%) e Regno Unito (3%). Il 45% dei depositi proviene dall'Europa, mentre il resto è associabile a Stati Uniti (25%), Giappone (12%), Cina (7%), Corea del Sud (5%) e altri Paesi (6%).

Le principali aziende depositanti sono Huawei, Samsung e LG mentre le maggiori aree tecnologiche sono rappresentate da: comunicazione digitale, tecnologie medicali e tecnologia informatica. Le grandi aziende rappresentano almeno il 72% dei depositanti, il 18% provengono da PMI e inventori individuali, mentre il 10% sono centri di ricerca pubblici e università. (EPO.org, 2020)

La Svizzera presenta una situazione molto interessante poiché nonostante i suoi appena 8 milioni di abitanti risulta all'ottavo posto nella classifica mondiale con 27.386 brevetti approvati. Tale situazione rende evidente come vi siano paesi con un Pil inferiore che in

realtà riescono a condurre un'attività di ricerca e sviluppo più intensa rispetto a quella delle superpotenze.

La Wipo come indicatore per le sue statistiche utilizza il numero di domande (non si tratta di depositi) di brevettazione per 100 miliardi di dollari di Pil generato. Se la classifica mondiale considerasse esclusivamente tale indicatore, la prima posizione non sarebbe più occupata da Usa o Cina, ma dalla piccola Corea del Sud con 8.127 brevetti per 100 miliardi di dollari, seguita dalla Cina, e poi dal Giappone, a dimostrazione di come soprattutto in alcune aree siano i Paesi asiatici ad apportare la maggior quota di innovazione. (WIPO,2019)

### **1.9.2. Domande di brevetto in Italia**

Complessivamente, le domande di brevetto inoltrate nel 2019 dal nostro Paese all' European Patent Office (EPO), ovvero l'ente europeo a tutela dei brevetti, sono state 4456, cresciute dell'1,2%, registrando così una performance migliore sia rispetto al 2018 (+1%) che alla media europea dei 28 Paesi Ue (+0,9%).

Per noi è una tendenza positiva che continua da 5 anni e che ha portato, in questo arco di tempo, ad una crescita complessiva pari al 22% dal 2014.

Nello stesso anno, in Italia, il Nord-Est e Nord-Ovest crescono del 14% rispetto al 2010; il Centro rimane costante; Sud e Isole diminuiscono il proprio contributo rispetto ai 10 anni antecedenti. (Unioncamere, 2020)

Dei 4.242 brevetti italiani depositati nel 2019, il 73% di questi provengono da sole quattro regioni: Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto e Piemonte.

La Lombardia rappresenta la 12° regione europea per domande di brevetto effettuate all'ente europeo, scalando così una posizione dall'anno precedente quando risultava 13°, grazie però ad un balzo sorprendente, del 6,2%. La Lombardia cresce anche nella quota-parte di tutte le richieste di deposito effettuate in Italia arrivando a rappresentare il 33,5% del totale (era 31,9%), seguita dall'Emilia Romagna (16,7%) e dal Veneto (per il 12,9%,

con un calo del 3,2% rispetto al 2018). Queste tre regioni rappresentano più del 60% del totale di domande di brevetto italiane all' Epo. Nella classifica per città, rimanendo coerente con le statistiche sopra riportate, Milano svetta con il 21,1% di tutte le richieste italiane, precedendo Torino (6,9%), Bologna (6,8%) e Roma (4,5 per cento). (Laura Cavestri, marzo 2020)

Tra le province del Sud-Italia, quelle di maggior rilievo sono Napoli e Bari, che hanno però avuto performance diverse nello scorso decennio. Napoli resta la provincia con il maggior numero di richieste di brevetti nonostante la riduzione di circa il 38% della propria capacità (passando da 55 a 34 domande di brevetto), mentre Bari rimane pressoché costante (registrando un lieve calo da 25 a 23 domande di brevetto). (Unioncamere, 2020)

### **1.9.3. Citazioni brevettuale e ripartizione territoriale in Italia**

Riprendendo il capitolo 4 del "Invenzioni, inventori e territori in Italia" pubblicato sul rapporto di Artimino nel 2009 e scritto da Annalisa Caloffi, si vuole analizzare il rapporto tra citazioni brevettuali e relativa ripartizione territoriale.

Nell'attribuire i brevetti ai territori si è utilizzato il concetto di Attività Brevettuale Endogena (ABE) al posto di brevetto. L'ABE indica la partecipazione di un soggetto individuale o collettivo ad un'attività inventiva che ha generato un brevetto ed è stata utilizzato tale parametro per valorizzare tutti gli individui che hanno preso parte al brevetto e per evitare distorsioni nell'attribuzione territoriale dei brevetti nei casi in cui brevetti con più proprietari siano associabili ad individui residenti in zone diverse.

Le azioni brevettuali che hanno almeno una citazione sono concentrate nell'Italia Settentrionale (1.027) e, in particolare il 42,3 % dei brevetti è associabile alla zona Nord-Occidentale. Il Centro-Italia possiede, invece, circa il 50% dei brevetti citati dalle due zone settentrionali, ma è di almeno tre volte maggiore di quelle meridionali.

Anche l'analisi delle citazioni effettuata considerando le citazioni medie per brevetto conferma questo trend. Essa aggiunge però che i brevetti più citati sono concentrati nelle regioni del Centro-Italia e, allo stesso tempo, che le citazioni ricevute dai brevetti del Sud-Italia sono associabili a più prodotti. Aumentando il livello della qualità dei brevetti, le differenze territoriali in tale ambito aumentano. Solo 4 brevetti meridionali detengono più di 4 citazioni (2,1%), mentre nelle restanti aree geografiche italiane questa percentuale raggiunge il valore medio del 5%.

A livello regionale, si evince che più del 90% dei brevetti che hanno ottenuto delle citazioni è concentrato in sole cinque regioni (Lombardia, Emilia-Romagna, Veneto, Piemonte e Lazio). Se presi in considerazione solo i brevetti con più di quattro citazioni, la concentrazione territoriale diminuisce. In questo ambito si inserisce una nuova regione, la Toscana; la quale rappresenta la terza regione, dopo Trentino-Alto Adige e Lazio, per numero di citazione per brevetti citati. Infine, risaltano quattro regioni che, nonostante si dimostrino poco brevettanti presentano un numero di brevetti citati superiore a quello dei brevetti non citati (Trentino-Alto Adige, Liguria, Abruzzo e Puglia).

È stata stilata una classifica con le sei regioni più innovative d'Italia. Il Veneto e il Piemonte, con una media di 0,99 citazioni per brevetto, sono le principali regioni con il maggior numero di citazioni. Ad esse seguono il Lazio (0,98), la Toscana (0,92) e la Lombardia (0,90). All'ultimo posto di questa classifica, si posiziona l'Emilia-Romagna (0,77 citazioni per brevetto). Questa classifica dell'innovatività regionale ha il limite di sommare le performance dei diversi settori che, tuttavia, presentano standard di riferimento diversi. Per cui, le regioni, come l'Emilia-Romagna, specializzate nel settore meccanico ottengono risultati inferiori. D'altro canto, quelle maggiormente presenti nel settore farmaceutico, come Lazio, Lombardia e Toscana, nelle applicazioni medicali, come il Piemonte, o nel settore tecnologico, come il Veneto, ottengono un valore maggiore. (Annalisa Caloffi, 2009).

#### **1.9.4. Impatto del Covid-19: leggero calo nelle domande di brevetto nel 2020**

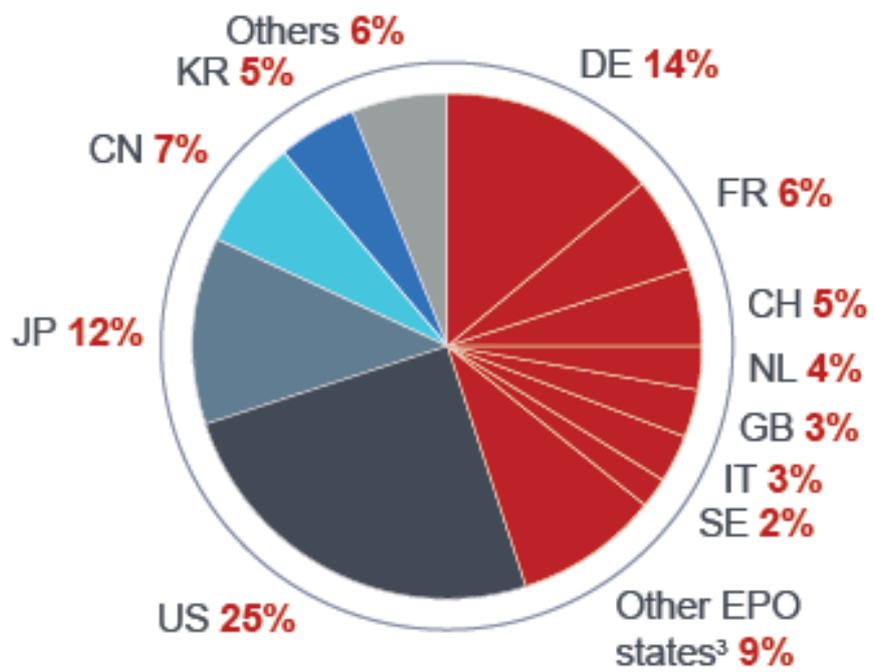
Il numero di domande di brevetto è considerato un buon indicatore del livello d'innovazione di un Paese, ma la pandemia Covid-19 che ci ha colpito negli ultimi anni ha portato un considerevole disordine nella vita e nell'economia della società da rendere difficile la lettura dei dati.

Le richieste deposito di brevetto presentate allo European Patent Office (Epo) per il 2020 sono leggermente diminuite e questa è una notizia positiva considerata la situazione pandemica che ha bloccato l'economia della maggior parte dei paesi europei, anche se occorre analizzare tale dato per ogni regione e per ogni settore di appartenenza.

In totale, l'Epo nel 2020 ha ricevuto 180.250 richieste, circa lo 0,7% di domande in meno rispetto all'anno precedente, ma sono calate notevolmente quelle provenienti dai Paesi Bassi (-8,2%), dal Regno Unito (-6,8%), dalla Spagna (-5%) ed infine dalla Germania (-3%).

D'altra parte, risultano in crescita del 2,9%, invece, i brevetti dell'Italia, preceduta solo da Francia (+3,1%) e Finlandia (+11%).

Anche nel 2020 gli Stati Uniti si sono affermati come la prima nazione d'origine delle domande di brevetto, ben il 25% del totale, mentre la Germania domina sui vicini di casa europea rappresentando il 14% del totale. L'Italia rappresenta solo il 3% del totale. (EPO.org, 2021)



Fonte: EPO.org,2021- dati relativi all'anno 2020

## **CAPITOLO 2: STATISTICHE E GRAFICI**

### **2.1. PREMESSA**

#### **2.1.1. Periodo generale analizzato e descrizione dei file di partenza**

Per questo lavoro di tesi, si è messo a disposizione un database comprendente i dati degli inventori e le caratteristiche dei brevetti da essi depositati estratto dal database generale dell'UIBM relativo a tutti gli inventori italiani che hanno depositato almeno un brevetto tra il 1994 ed il 2018.

È opportuno sottolineare come per un brevetto possono esserci più inventori che hanno collaborato alla realizzazione dello stesso, e ad un inventore possono essere associati più brevetti depositati.

Dal primo file Excel, denominato "asignees\_selected", sono state analizzate le seguenti voci:

- Code: codice univoco del brevetto
- Last Name: Cognome dell'inventore
- First Name: Nome dell'inventore
- Fiscal\_code: codice fiscale inventore
- Zip: Codice di Avviamento Postale del luogo di brevettazione
- City: città/comune di brevettazione
- Province: Provincia di brevettazione
- Country: Nazione di brevettazione

Dal secondo file Excel, denominato "applications", sono state analizzate le seguenti voci:

- Code: codice univoco del brevetto

- Code\_alt: rappresenta il numero composto di domanda del brevetto
- Application\_date: data di deposito del brevetto

Le informazioni riguardanti il “luogo di brevettazione” (Zip, City, Province, Country) presenti nel primo file Excel rappresentano il luogo di residenza dell’inventore al momento del deposito del brevetto.

Dal “Code\_alt”, invece, è stato possibile estrapolare la Provincia presso cui si trova la Camera di Commercio di deposito del brevetto.

Nonostante entrambi i campi forniscono informazioni importanti per la valutazione della movimentazione degli inventori, si è scelto di considerare, per la maggior parte delle statistiche, come punto di confronto il primo campo piuttosto che il secondo.

Tale scelta risiede nel fatto che si è supposto come concetto di “movimentazione” uno spostamento duraturo in un altro luogo differente da quello di nascita. Tale ipotesi può essere confermata da un cambio di residenza ma non può essere confermata dal deposito presso una Camera di Commercio differente da quella del luogo di nascita.

È stato necessario unificare i due file, tramite una chiave di raccordo rappresentata dal Codice del brevetto (code), per poter associare ad ogni brevetto la relativa data di brevettazione, informazione necessaria per la realizzazione di alcune delle statistiche.

### **2.1.2. Impostazione del lavoro diviso per genere**

Per realizzare al meglio le statistiche si è deciso di analizzare i dati e creare i relativi grafici categorizzandoli per genere.

Tali statistiche, quindi, ove possibili, sono presenti secondo tre punti di vista differenti: campione completo (analisi di tutti i dati indipendentemente dal genere), uomo (analisi di solo gli inventori) e donna (analisi di solo le inventrici).

Tale scelta è dovuta principalmente al fatto che le donne, rappresentando una piccola percentuale rispetto ai colleghi uomini, impattano in minima parte sul campione

completo e quindi diventa necessario analizzare il loro comportamento valutandole singolarmente.

### **2.1.3. Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione**

Il database fornito presentava di default alcuni missing riguardanti:

1. errori riguardo il **luogo di brevettazione** degli inventori.

Come descritto sopra, i dati iniziali sfruttati per ricavare informazioni sul luogo di brevettazione sono stati: Zip, City e Province.

Si è ricostruito per ogni brevetto la regione e la zona di brevettazione, partendo dalla provincia presente.

Tale funzione si è servita di un database, aggiornato al 30/06/2021 e scaricato dall'Istat, contenente tutti i dati sui comuni italiani, ed ha associato, tramite una funzione di Ricerca Verticale, ad ogni Provincia la relativa Regione e Zona.

Inizialmente queste due informazioni ricavate dai dati iniziali presentavano dei missing di circa il 7%, poiché per circa 6000 inventori non era stato possibile riconoscere la provincia e di conseguenza non era stato possibile associare tramite funzione la regione e la zona di brevettazione.

Per sviare tale problematica e ridurre al massimo i missing si è agito andando a recuperare tramite una minuziosa ricerca le informazioni mancanti. Gli errori maggiormente riscontrati sono:

- Alcune Province non sono state riconosciute automaticamente dalla funzione utilizzata poiché negli anni sono state modificate o si sono estinte, ad esempio:
  - Carbonia Iglesias → Sud Sardegna
  - Ogliastra → Nuoro
  - Guspini → Sud Sardegna
  - Olbia Tempio → Sassari

→ si è sostituito manualmente il nome di tale Province, rendendole compatibili con quelle di ricerca aggiornate.

- Alcune Province non sono state riconosciute automaticamente dalla funzione di ricerca poiché presentavano un nome differente rispetto a quello ricercato dalla funzione sul database nazionale scaricato dal sito Istat, ad esempio:

- Reggio di Calabria → Reggio Calabria
- Pesaro → Pesaro e Urbino
- Forlì → Forlì Cesena

→ si è modificato manualmente il nome di tale Province, rendendole compatibili con quelle di ricerca.

- Per alcuni brevetti era presente solo la voce Zip del luogo di brevettazione ma non era presente la provincia di brevettazione sui cui la funzione di ricerca era impostata.

→ si è effettuata una ricerca manuale del Cap, associando ad esso la Provincia corrispondente con conseguente “sblocco” della funzione di ricerca automatica.

- Per alcuni brevetti era presente solo il comune (city) di brevettazione ma non la provincia su cui è stata impostata la funzione.

→ si è effettuata una ricerca manuale del Comune, associando ad esso la Provincia corrispondente con conseguente “sblocco” della funzione di ricerca automatica

## 2. errori riguardo il **luogo di nascita** degli inventori.

In questo caso per recuperare il luogo di nascita degli inventori si è utilizzato il codice fiscale, ed in particolare il codice catastale in esso contenuto e rappresentato dai caratteri alfanumerici 12-15.

Tramite una Ricerca Verticale si sono associati i codici catastali, estrapolati dal codice fiscale, alle relative Zone e Regioni italiane presenti su un database, aggiornato al 30/06/2021 e scaricato dal sito Istat. Così facendo si è collegato ad ogni inventore/brevetto la relativa zona e regione di nascita.

Gli errori maggiormente riscontrati in tale operazione sono stati:

- codice fiscale non completo o con errori riguardo il codice catastale
- codice catastale presente sul codice fiscale non aggiornato, e quindi non associabile dalla funzione a nessun luogo di nascita.

Su 91156 brevetti analizzati per 2109 non è stato possibile associare un luogo di nascita al relativo inventore, cioè il 2,3%.

Tali missing aumentano se si considerano gli inventori unici, poiché per 1389 inventori analizzati, su 51493 totali, non è stato possibile associare un luogo di nascita (circa 2,7%).

## 2.2 ANALISI DEI DATI SUGLI INVENTORI

Dati utilizzati:

Per quanto concerne l'analisi degli inventori, si è partiti dal database fornito, con tutti i brevetti, in cui uno stesso inventore identificato dal codice fiscale compariva più volte in base al numero di brevettazioni effettuate.

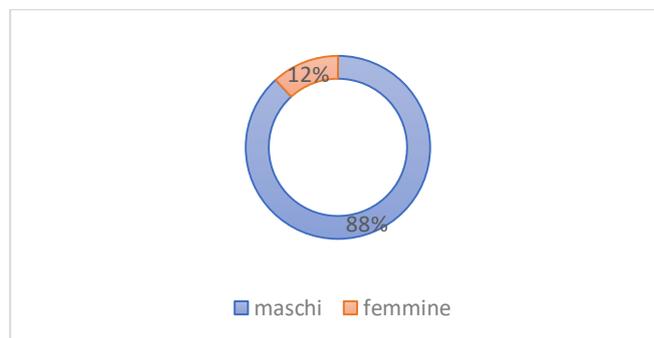
Si è effettuata una rimozione dei duplicati in base alla voce codice fiscale ottenendo un database di inventori "unici" in cui il codice di brevetto residuo è stato solo quello della prima brevettazione.

Da tale database è stato possibile estrapolare le seguenti statistiche:

### 2.2.1. Genere degli inventori

Per effettuare questa analisi si è guardato il giorno di nascita presente sul codice fiscale: gli uomini presentano un giorno di nascita compreso tra 1 e 31, mentre le donne presentano un giorno di nascita maggiorato di 40, quindi da 41 a 71.

Tramite tale condizione è stata possibile la classificazione per genere.



*Figura 1. Genere degli Inventori*

Come mostrato in Figura 1, dall'analisi effettuata sugli inventori "unici" presenti nel database è emerso che su 51182 inventori totali, l'88% sono di genere maschile mentre solo il 12% sono di genere femminile.

Tali statistiche sono in linea con le ricerche a livello internazionale, già espresse nel capitolo 1.7.2. di letteratura, in cui si sostiene che le donne, nell'ambito dell'attività inventiva, sono presenti in netta minoranza rispetto ai colleghi del sesso opposto.

A tal proposito sarebbe interessante valutare come variano queste percentuali al variare del settore poiché, come si può notare dalle caratteristiche degli inventori espresse nel capitolo 1.2., le inventrici sono più propense a brevettare in ambiti scientifici piuttosto che ad ambiti ingegneristici.

Non è stato possibile categorizzare 311 inventori, pari allo 0,60% del totale, per missing associabili ad errori riguardanti il giorno di nascita espresso sul codice fiscale.

### 2.2.2. Periodo di nascita degli inventori

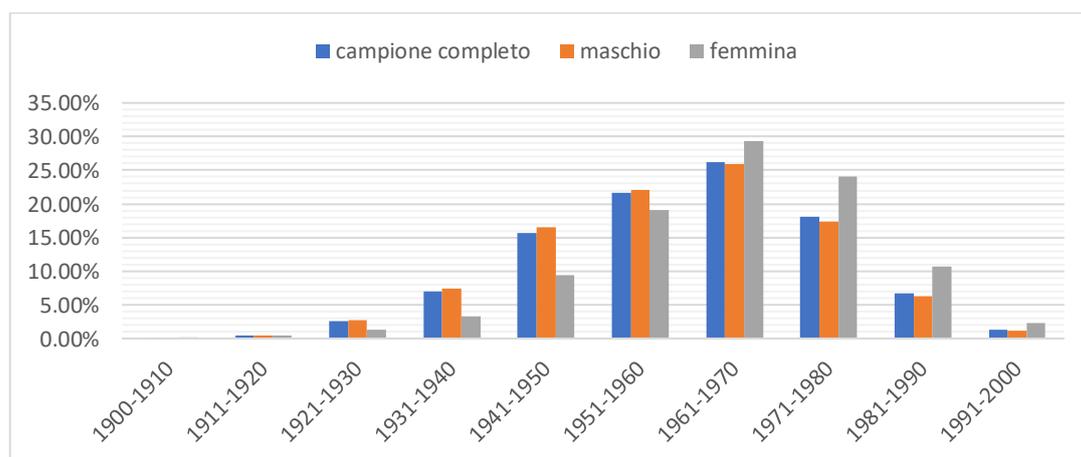


Figura 2. Data di nascita degli inventori

Per quanto concerne il periodo di nascita degli inventori, si nota che essi sono principalmente concentrati nel periodo che va dal 1951 al 1980, con un picco del 26,27% tra il 1961 e il 1970.

Il trend è confermato anche dall'analisi singola per genere uomo/donna, infatti, la media, se consideriamo il campione generale, è 1960,31 che rimane stabile per gli uomini a 1959,69 mentre sale leggermente per le donne a 1965.

A tal proposito, occorre ribadire che si ottengono certi valori medi poiché in questo lavoro di tesi ci si è serviti del database degli inventori che hanno depositato almeno un brevetto tra il 1994 e il 2018 presso l'UIBM.

Non è stato possibile categorizzare 151 inventori per missing associabili ad errori sull'anno di nascita degli inventori riportato sul codice fiscale, pari allo 0,29%.

Tali missing salgono allo 0,65% se consideriamo i dati per singola categoria.

### 2.2.3. Zona e Regione di nascita degli inventori

Per effettuare l'analisi delle zone di nascita degli inventori presenti nel database si è proceduto ad una prima categorizzazione in base al luogo di nascita, seguita da una seconda categorizzazione per il genere degli inventori.

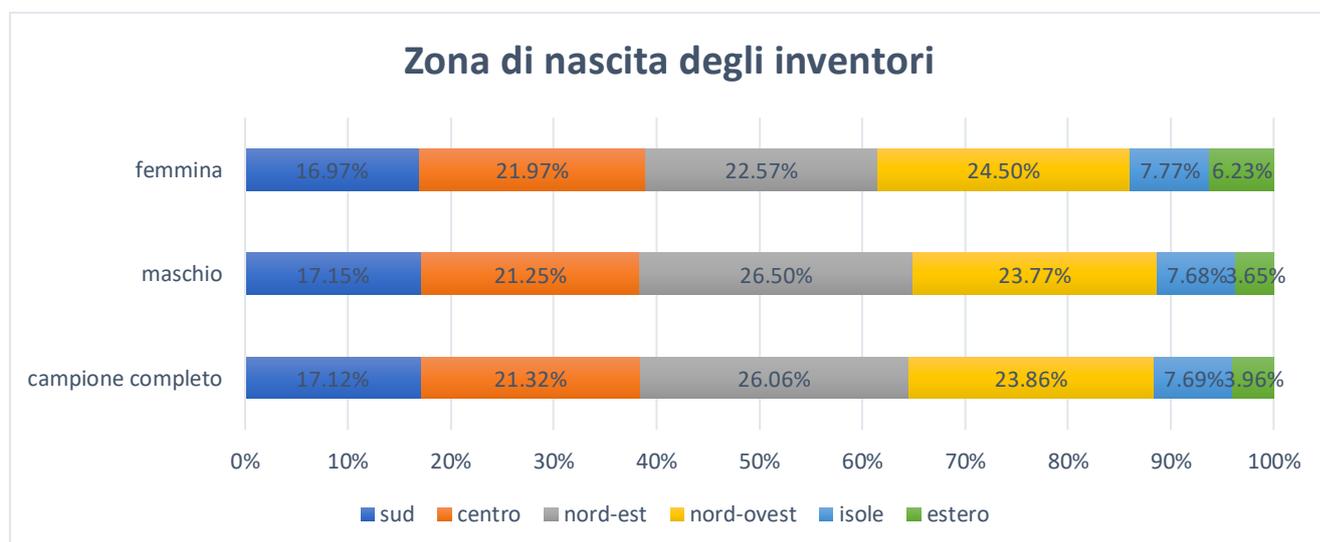


Figura 3. Zona di nascita degli inventori.

Dai risultati in Figura 3 si evidenzia che le zone principali da cui provengono gli inventori sono rispettivamente Nord-Est e Nord-Ovest, per un totale di circa il 50%.

Gli inventori nati nel centro Italia rappresentano il 21,32%, mentre seguono Sud e Isole rispettivamente con 17,12% e 7,69%.

Il trend che vede le zone meridionali in svantaggio rispetto alle centro-settentrionali è confermato anche dall'analisi per genere uomo/donna.

I missing riscontrati in queste statistiche sono pari al 2,70% per campione completo e aumentano dello +0,19% se si considera la divisione per genere.

L'errore che provoca la mancanza dei dati in questione è descritto nel capito 2.1.3.:  
 “Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione”.

Per confermare le statistiche ricavate al punto precedente è necessario aumentare il livello di dettaglio della ricerca, confrontando le statistiche ottenute per le zone di nascita degli inventori con le regioni di nascita degli inventori.

<b>REGIONE NASCITA</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>Abruzzo</b>	2,43%	2,47%	2,15%
<b>Basilicata</b>	0,80%	0,83%	0,64%
<b>Calabria</b>	2,66%	2,74%	2,12%
<b>Campania</b>	6,20%	6,08%	7,14%
<b>Emilia-Romagna</b>	10,12%	10,11%	9,94%
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	2,33%	2,37%	2,05%
<b>Lazio</b>	8,06%	8,01%	8,48%
<b>Liguria</b>	2,87%	2,85%	2,92%
<b>Lombardia</b>	14,68%	14,65%	14,91%
<b>Marche</b>	3,89%	3,93%	3,65%
<b>Molise</b>	0,48%	0,47%	0,49%
<b>Piemonte</b>	6,21%	6,16%	6,58%
<b>Puglia</b>	4,54%	4,56%	4,41%
<b>Sardegna</b>	1,75%	1,75%	1,71%
<b>Sicilia</b>	5,94%	5,93%	6,06%
<b>Toscana</b>	7,41%	7,40%	7,47%
<b>Trentino-Alto Adige/Südtirol</b>	1,67%	1,72%	1,32%
<b>Umbria</b>	1,96%	1,91%	2,38%
<b>Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste</b>	0,10%	0,11%	0,08%
<b>Veneto</b>	11,94%	12,31%	9,25%
<b>ESTERO</b>	3,96%	3,65%	6,23%

*Tabella 1. Regione di nascita degli inventori*

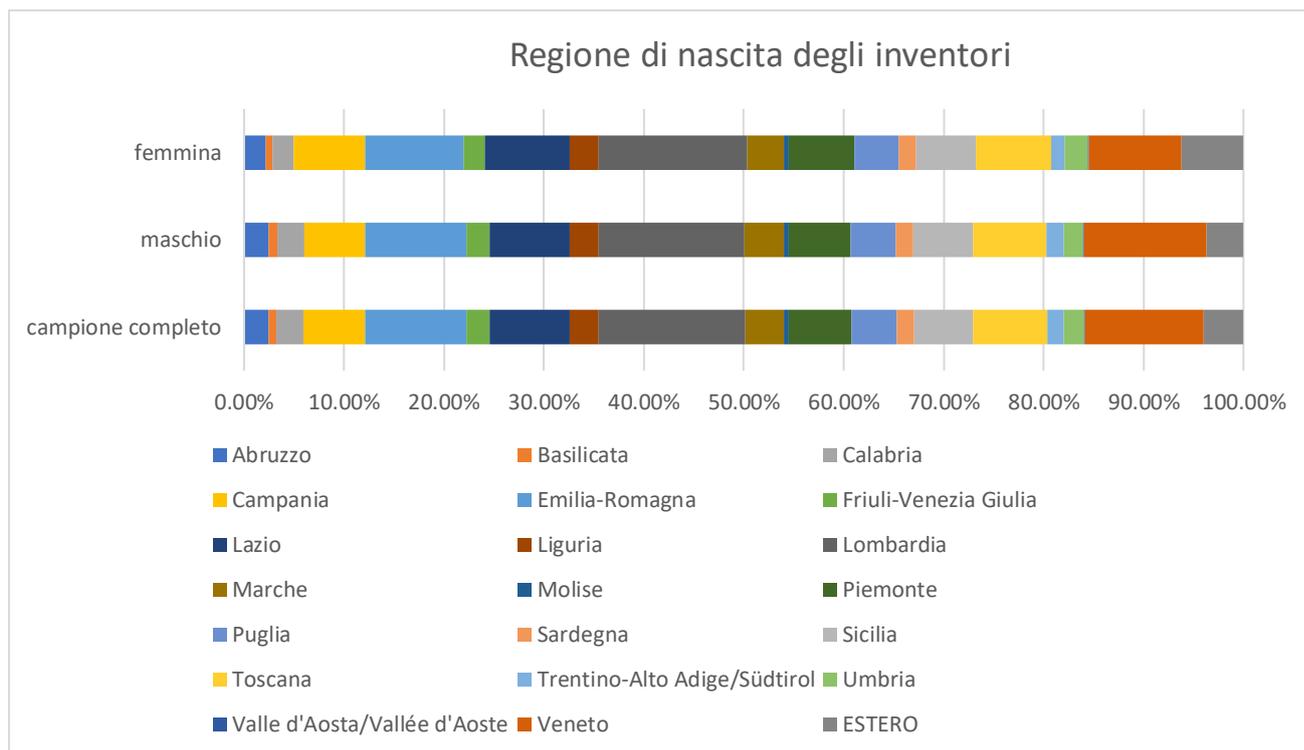


Figura 4. Regione di nascita degli inventori

Dai risultati in Tabella 1 si evidenzia che le regioni principali da cui provengono gli inventori sono rispettivamente Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna.

Complessivamente queste tre regioni rappresentano più di 1/3 degli inventori e confermano il predominio del Nord- Italia rispetto al Centro-Italia ma soprattutto rispetto al Sud-Italia e alle Isole.

Queste tre regioni si confermano le più rilevanti a livelli di luogo di nascita anche nell'analisi per genere uomo/donna.

I missing riscontrati in queste statistiche sono gli stessi delle zone di nascita, pari al 2,70% per campione completo ed aumentano dello +0,19% se si considera la divisione per genere.

L'errore in questione è descritto nel capitolo 2.1.3.: "Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione".

## 2.2.4. Età al primo brevetto

Per calcolare l'età degli inventori durante la prima brevettazione è stato necessario eliminare dal foglio Excel, contenente per ogni brevetto il codice fiscale dell'inventore e la data di brevettazione ordinata in modo crescente, i duplicati dei codici fiscali (e quindi gli inventori ripetuti) condizionatamente al fatto che erano tenuti quelli con data di brevettazione meno recente.

Si è proseguito poi con il calcolo dell'età di primo brevetto andando a sottrarre dalla data di prima brevettazione espressa in giorni, la data di nascita degli inventori.

	<b>Età media</b>
<b>campione completo</b>	44,91
<b>maschio</b>	45,39
<b>femmina</b>	41,27

*Tabella 2. Età media di prima brevettazione*

Come si evince dai dati riportati in Tabella 2:

- Considerando il campione completo, gli inventori presentano un'età media di prima brevettazione pari a 44 anni e 11 mesi.
- Considerando solo gli inventori uomini, questi presentano un'età media di prima brevettazione pari a 45 anni e 5 mesi.
- Considerando solo le inventrici donne, queste presentano un'età media di brevettazione inferiore di circa 4 anni rispetto gli uomini, pari a 41 anni e 4 mesi.

### **2.2.5. Numero medio di brevetti, numero minimo e numero massimo.**

Si è effettuato il calcolo del numero medio di brevetti per tutti gli inventori presenti nel database.

Il risultato ottenuto è pari a 1,77 brevetti/inventore, con un minimo di 1 brevetto/inventore ed un massimo di 2675 brevetti/inventore.

Quest'ultimo risultato rappresenta un caso sporadico rispetto alla media, ed è associabile all'inventore Seri Raniero, nato a Serravalle di Chienti in provincia di Macerata.

Seri Raniero nasce in un piccolo comune del Centro Italia, nelle Marche, il 02/05/1933, la prima brevettazione risale al 03/01/1994 all'età di 60 anni, mentre l'ultima è stata effettuata circa 3 anni fa (17/12/2018).

Tale inventore sarà analizzato con particolare attenzione nelle prossime statistiche poiché, rappresentando un outlier, impatta molto sui risultati modificando l'andamento medio degli inventori rimanenti.

L'inventore di genere femminile che ha depositato il maggiore numero di brevetti è Algeri Maris, nata a Viano (RE) in Emilia-Romagna e che conta all'attivo 37 brevetti.

## **2.3. ANALISI DEI DATI SUI BREVETTI**

Dati utilizzati:

Per quanto concerne l'analisi dei brevetti, si è partiti dal database fornito, con tutti i brevetti, in cui uno stesso inventore identificato dal codice fiscale compariva più volte in base al numero di brevettazioni effettuate.

In questo caso non si è proceduto, come nella situazione antecedente, alla rimozione degli inventori "duplicati" ma si è deciso di analizzare tutti gli inventori annessi.

Se per il calcolo della "età di brevettazione" si sono analizzati tutti i brevetti e tutti gli inventori, considerando per entrambi i duplicati, per la seconda e terza statistica (zona e regione di brevettazione) si è considerato un database composto da solo i brevetti unici.

Da tale database è stato possibile estrapolare le seguenti statistiche:

### **2.3.1. Età media di brevettazione degli inventori**

Per il calcolo dell'età di brevettazione si sono considerati tutti i brevetti e tutti gli inventori.

La motivazione di tale scelta risiede nel fatto che:

- per uno stesso inventore possono essere associati più brevetti depositati in età di brevettazione differenti.
- per uno stesso brevetto possono corrispondere inventori differenti che presentano un'età di brevettazione differente.

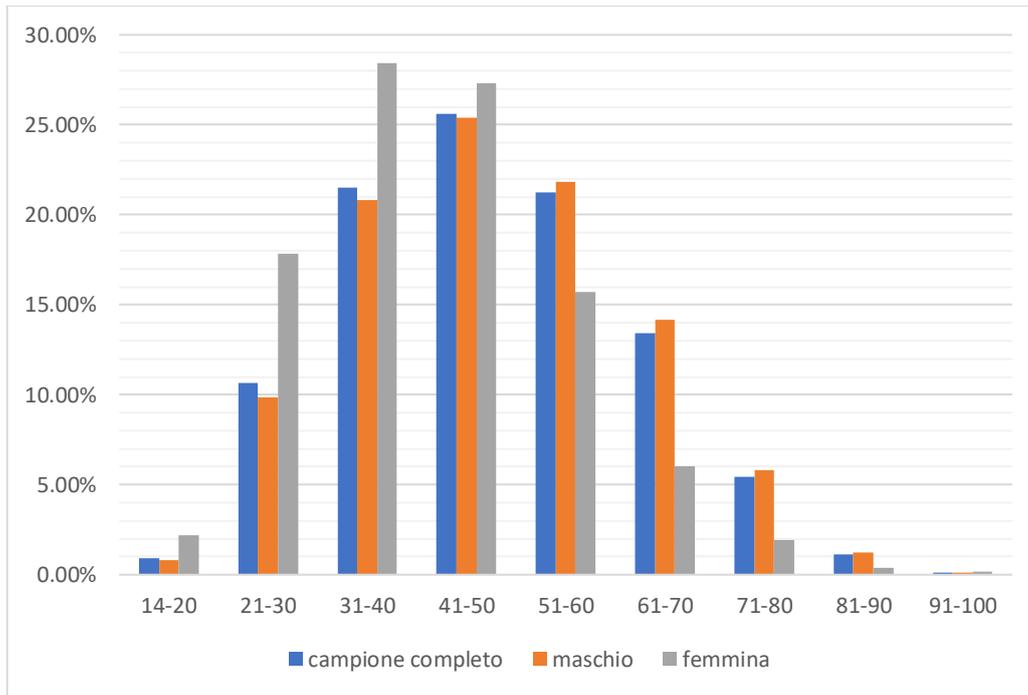


Figura 5. Età di brevettazione degli inventori

	<b>età media</b>
<b>campione completo</b>	47,88
<b>maschio</b>	48,50
<b>femmina</b>	42,08

Tabella 3. Età media di brevettazione

Considerando il campione completo, rappresentato in figura 5, il range di età predominante risulta essere quello 41-50 anni, con una media pari a 48 anni.

Tale range e media sono confermati dall'analisi per solo inventori uomini ma la media scende di circa sette anni nell'analisi delle solo inventrici.

Da un confronto dell'età media di brevettazione rappresentata in Tabella 3, con l'età media di prima brevettazione in Tabella 2, si evince che:

- considerando il campione completo, l'età media aumenta di circa tre anni

- considerando solo gli inventori di genere maschile, l'età media aumenta di 3 anni e 2 mesi
- considerando solo gli inventori di genere femminile, l'età media aumenta di solo dieci mesi.

Non è stato possibile associare l'età di brevettazione degli inventori per 746 brevetti, pari allo 0,82% (sia nella valutazione del campione completo, sia nella valutazione per genere).

Il secondo errore riscontrato in queste statistiche riguarda quegli inventori che presentano una data di brevettazione inferiore ai 14 anni o superiore ai 100. Essi rappresentano circa lo 0,05% del totale e sono stati esclusi dai calcoli precedenti.

### 2.3.2. Zona e Regione di brevettazione

Per il calcolo delle statistiche riguardanti la zona di brevettazione (zona in cui risiede l'inventore al momento della brevettazione) è stato utilizzato il database depurato dei brevetti duplicati.

La motivazione di tale scelta risiede nel fatto che la ripetizione del codice brevetto comporta la ripetizione anche delle informazioni riguardanti il luogo di brevettazione, alterando i dati presi in considerazione.

ZONA di brevettazione	campione completo	maschio	femmina
SUD	12,05%	11,95%	13%
CENTRO	25,61%	25,76%	24,33%
NORD EST	29,54%	29,75%	27,29%
NORD OVEST	27,32%	27,10%	29,36%
ISOLE	5,41%	5,37%	5,91%
ESTERO	0,06%	0,6%	0,11%

Tabella 4. Zona di brevettazione

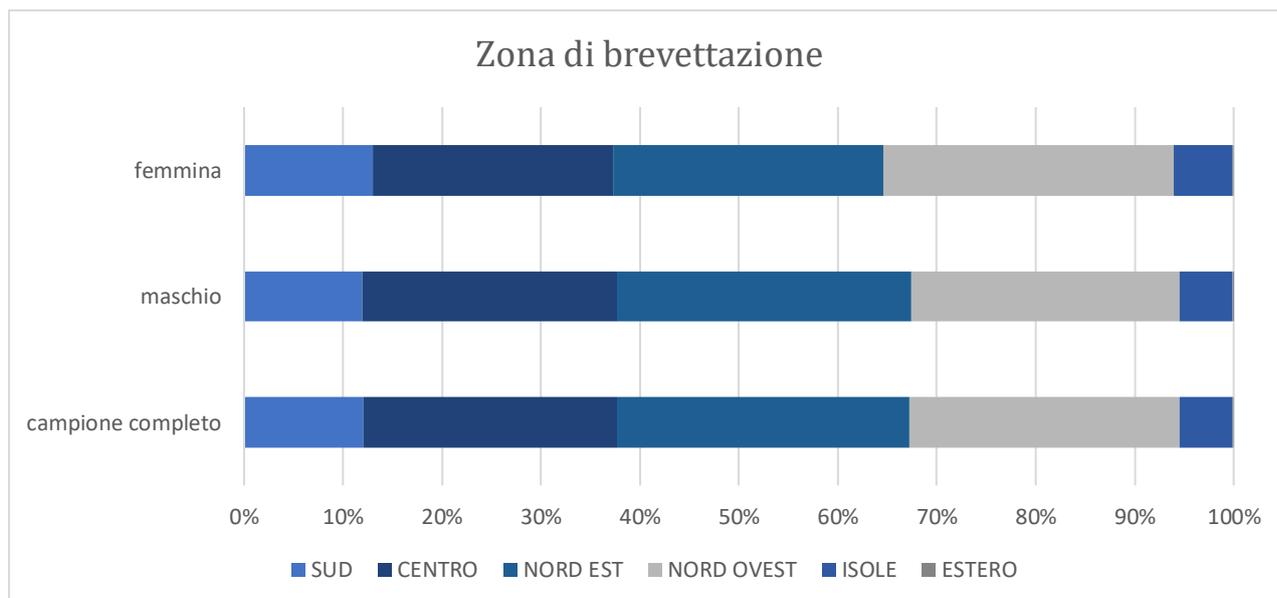


Figura 6. Zona di brevettazione

Dai dati in tabella 4 si nota che il Centro-Nord rappresenta più dell'80% del totale nelle preferenze degli inventori riguardo la zona di brevettazione, mentre il Sud e le Isole rimangono staccate con rispettivamente 12,05% e 5,41%.

Ciò dimostra che al momento della brevettazione i quattro quinti degli inventori totali erano residenti in zone del Centro-Nord e solo un quinto degli inventori risiedeva in regioni del Sud o nelle Isole.

Tali preferenze sono confermate complessivamente anche dall'analisi per genere Uomo/Donna.

In questo caso, l'unica differenza è rappresentata dal fatto che le inventrici preferiscono la brevettazione nella zona del Nord-Ovest mentre gli inventori risiedono maggiormente nella zona Nord-Est.

Per confermare il trend sopra descritto, è stato necessario aumentare il livello di dettaglio andando ad indagare sulle preferenze degli inventori riguardo la regione di brevettazione. Per la stessa motivazione sopra descritta, relativa alle zone di brevettazione, anche per il calcolo delle statistiche riguardanti la regione di residenza degli inventori durante il periodo di brevettazione è stato utilizzato il database depurato dei brevetti duplicati.

REGIONE	campione completo	maschio	femmina
<b>Abruzzo</b>	2,39%	2,35%	2,81%
<b>Basilicata</b>	0,39%	0,39%	0,39%
<b>Calabria</b>	1,80%	1,83%	1,51%
<b>Campania</b>	4,11%	4,04%	4,68%
<b>Molise</b>	0,34%	0,34%	0,43%
<b>Puglia</b>	3,02%	3,01%	3,18%
<b>Toscana</b>	8,62%	8,60%	8,85%
<b>Umbria</b>	1,95%	1,92%	2,38%
<b>Marche</b>	6,30%	6,57%	3,53%
<b>Lazio</b>	8,75%	8,68%	9,58%
<b>Trentino-Alto Adige/Südtirol</b>	1,70%	1,73%	1,50%
<b>Veneto</b>	13,03%	13,25%	11,03%
<b>Emilia-Romagna</b>	12,06%	11,96%	12,62%
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	2,74%	2,81%	2,13%
<b>Liguria</b>	2,87%	2,83%	3,22%
<b>Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste</b>	0,13%	0,13%	0,15%
<b>Lombardia</b>	17,53%	17,37%	19,11%
<b>Piemonte</b>	6,79%	6,77%	6,88%
<b>Sardegna</b>	1,44%	1,44%	1,46%
<b>Sicilia</b>	3,97%	3,94%	4,45%
<b>ESTERO</b>	0,06%	0,06%	0,11%

Tabella 5. Regione di brevettazione

Dalla tabella 5, sopra riportata, si evidenzia che in generale gli inventori hanno effettuato principalmente le loro brevettazioni in Lombardia (17,53%), Veneto (13,03%) e Emilia-Romagna (12,06%).

Queste tre regioni si confermano i principali luoghi di brevettazione anche dall'analisi per genere Uomo/Donna.

Queste statistiche sono in linea con la Tabella 4 che esprime le principali "zone di brevettazione", rimarcando come il Nord si affermi la principale zona di residenza degli inventori al momento del deposito del brevetto.

I missing riscontrati in queste ultime due statistiche riguardano errori sul luogo di brevettazione e sono pari al 2,12% se si considera il campione completo, mentre aumentano al 3,45% se si considera l'ulteriore scissione per genere.

L'errore in questione è descritto nel capitolo 2.1.3.: "Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione".

## 2.4. ANALISI DEI DATI SULLA MOVIMENTAZIONE

Dati utilizzati:

Per quanto concerne l'analisi della movimentazione, si è partiti dal database fornito, con tutti i brevetti, in cui uno stesso inventore identificato dal codice fiscale compariva più volte in base al numero di brevettazioni effettuate ed uno stesso brevetto compariva più volte se ideato da più inventori.

In questo caso si è proceduto all'analisi di solo gli inventori che hanno effettuato uno spostamento per la brevettazione, e che quindi, hanno la zona/regione di nascita differente dalla zona/regione di brevettazione.

Per le analisi effettuate per il calcolo delle statistiche è stato utilizzato come concetto di movimentazione il CAMBIO REGIONE, salvo diversamente specificato.

Da tale database è stato possibile estrapolare le seguenti statistiche:

### 2.4.1. Movimentazione degli inventori

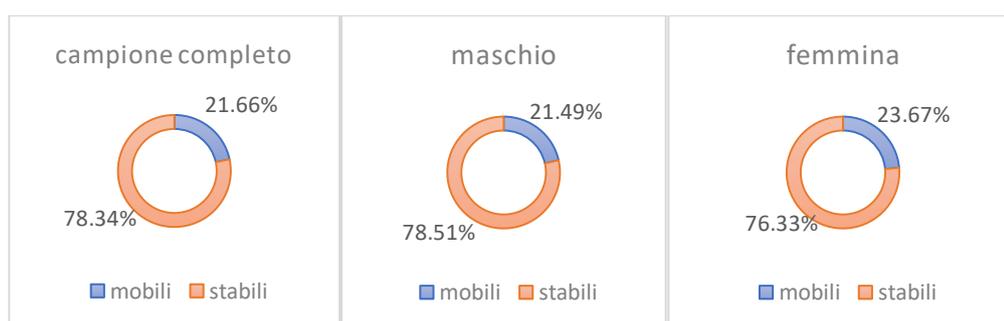


Figura 7. Percentuale di inventori che effettuano movimentazione

La figura 7 mostra la percentuale di inventori che presentano nel loro portafoglio almeno un brevetto in cui la regione di residenza dell'inventore al momento della brevettazione è differente da quella di nascita.

Dai risultati ottenuti si può affermare che in Italia gli inventori siano molto restii ad abbandonare la propria terra di nascita, infatti solo il 21,66% degli inventori analizzati presenta una zona di residenza differente da quella di nascita per almeno un brevetto. In particolare, sono gli uomini con il 21,49% ad essere meno propensi allo spostamento rispetto agli inventori del genere opposto (23,67%).

#### 2.4.2. Brevetti da inventori che si mobilitano (considerando il cambio zona)

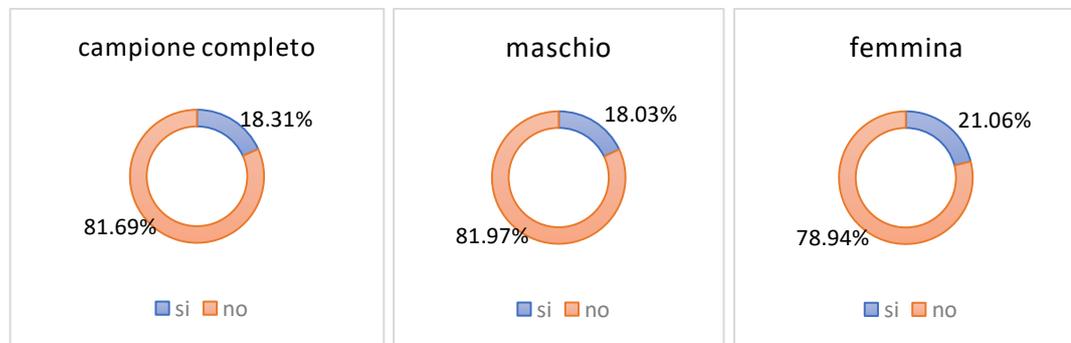


Figura 8. Movimentazione per zona degli inventori

La figura 8 mostra la percentuale di brevetti in cui gli autori hanno cambiato zona di nascita durante il periodo di deposito del brevetto.

Dall'analisi del campione completo si evince che su 91156 brevetti analizzati, solo 15826 presentavano una Zona di Brevettazione differente dalla Zona di Nascita dell'inventore, pari al 18%.

Tale statistica è confermata dall'analisi di soli gli inventori uomo mentre tale tasso si incrementa di 3 punti percentuali se si considerano solo le inventrici.

### 2.4.3. Brevetti da inventori che si mobilitano (considerando il cambio regione)

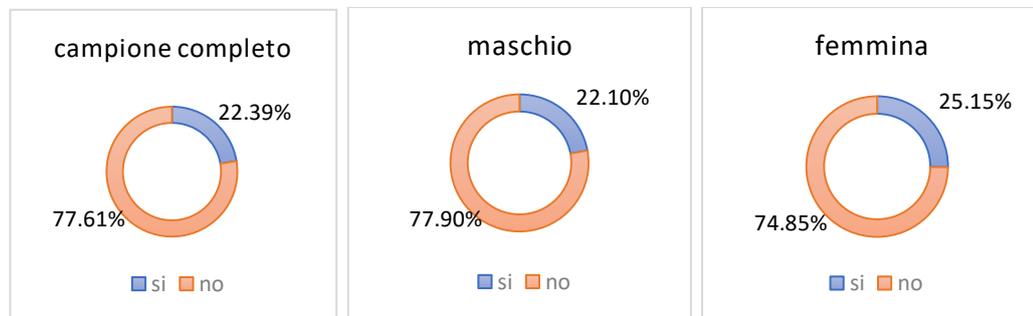


Figura 9. Movimentazione per regione degli inventori

La figura 9 mostra la percentuale di brevetti in cui gli autori risiedono in una regione differente da quella di nascita durante la brevettazione.

Tale movimentazione per regione risulta maggiore rispetto alla movimentazione per zona riportata in figura 6, ed in particolare:

analizzando il campione completo su 91156 brevetti considerati, 19353 presentano una regione di brevettazione differente da quella di nascita.

Tale statistica è confermata dall'analisi per genere, con una movimentazione per regione di soli inventori uomini pari al 22%, ed una movimentazione per regione di solo inventrici pari al 25%.

Sia le statistiche evidenziate in tale grafico, che quelle evidenziate nel grafico precedente, sono in linea con l'analisi effettuata per i dati espressi in Figura 8 in cui sono riportate le percentuali di inventori che hanno cambiato almeno una volta residenza per la brevettazione.

I missing associabili alle statistiche di figura 7, 8 e 9 sono pari al 5,19%.

Su 91156 brevetti analizzati per 4730 non è stato possibile associare la condizione di movimentazione poiché presenti degli errori riguardanti la zona/regione di nascita o brevettazione.

Tali errori che hanno comportato missing importanti sono descritti nel capitolo 2.1.3.: “Principali missing riscontrati nei dati iniziali e processo di risoluzione”.

#### 2.4.4. Età di movimentazione degli inventori

Con “età di movimentazione degli inventori” si intende l’età anagrafica dell’inventore nell’anno in cui è stato depositato il brevetto in una regione differente da quella di nascita (movimentazione per regione, si).

Per calcolare l’età di movimentazione degli inventori si è partiti dal database contenente tutti i brevetti e sono stati considerati solo quei brevetti in cui la regione di nascita fosse differente dalla regione di brevettazione.

Di 19353 brevetti risultanti, è stata analizzata l’età di brevettazione associata ai rispettivi inventori classificandoli secondo dei range di 10 anni.

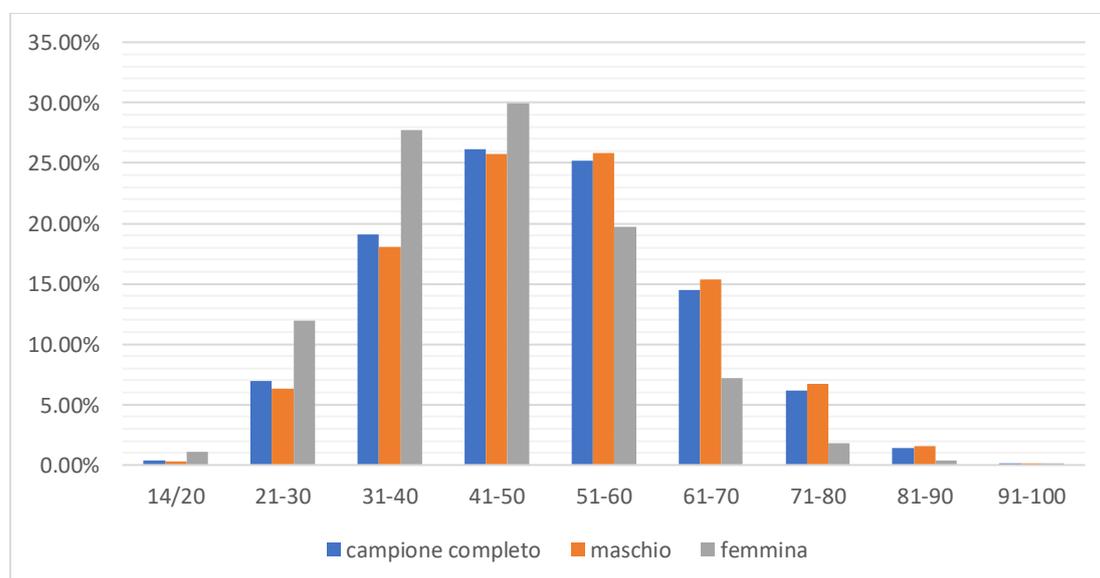


Figura 10. Età di movimentazione degli inventori

Come mostrato in figura 10, il range di età di movimentazione principale per il campione completo è rappresentato da 41-50 anni, con una media di 50 anni.

Tale range è confermato anche dall'analisi solo donne ma, in questo caso, l'età media scende a 44 anni.

Per gli inventori uomini, invece, l'età di movimentazione oscilla principalmente dai 51 ai 60 anni con una media di 51 anni.

I missing associati a tali statistiche sono pressoché irrilevanti e pari allo 0,66%.

### 2.4.5. Statistiche sui flussi da/per ogni zona con valutazione del risultato netto

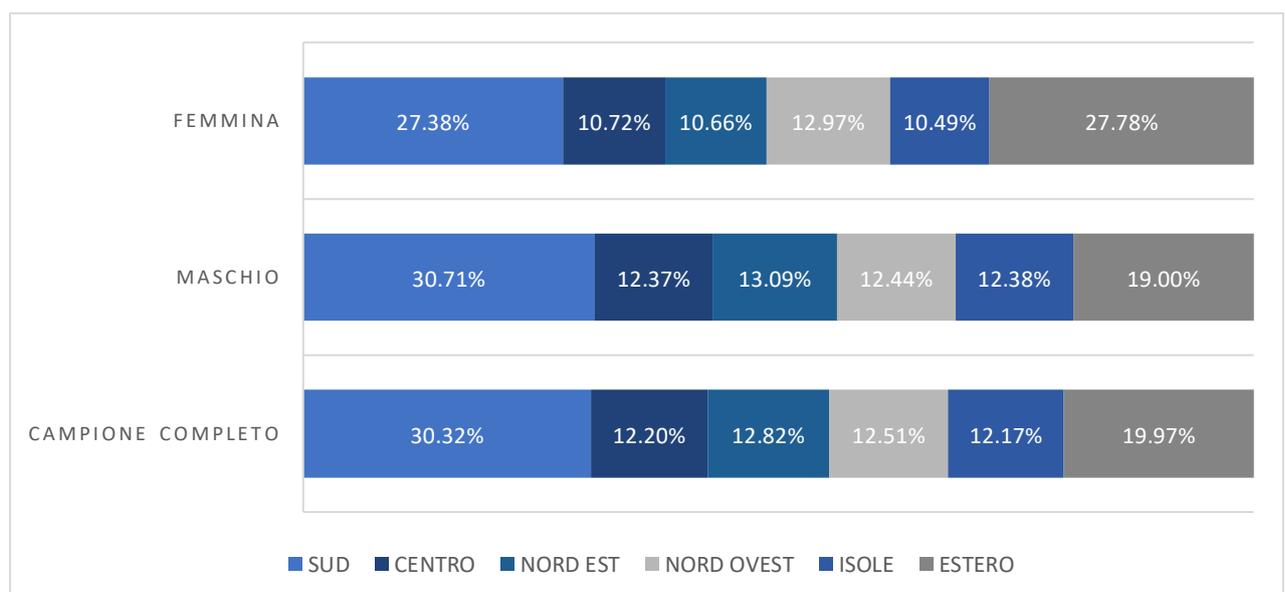


Figura 11. Zona di movimentazione- origine

Il grafico in figura 11 mostra la percentuale associata alla zona di origine delle movimentazioni degli inventori che risiedono in una zona di brevettazione differente da quello di nascita.

Dall'analisi si evince che il Sud rappresenta la principale zona di partenza degli inventori, con 5158 brevetti (su 15826 analizzati) associati ad inventori nati al Sud ma con una zona di deposito differente, pari al 30,32% del totale.

Segue Nord-est (12,82%), Nord-ovest (12,51%), Centro (12,20%) e infine le Isole (12,17%).

È importante sottolineare l'alta percentuale di inventori provenienti dall'estero (19,97%), cioè coloro che sono nati all'estero ma che risiedono in Italia al momento della brevettazione.

Tale trend è confermato anche nell'analisi per genere uomo/donna.

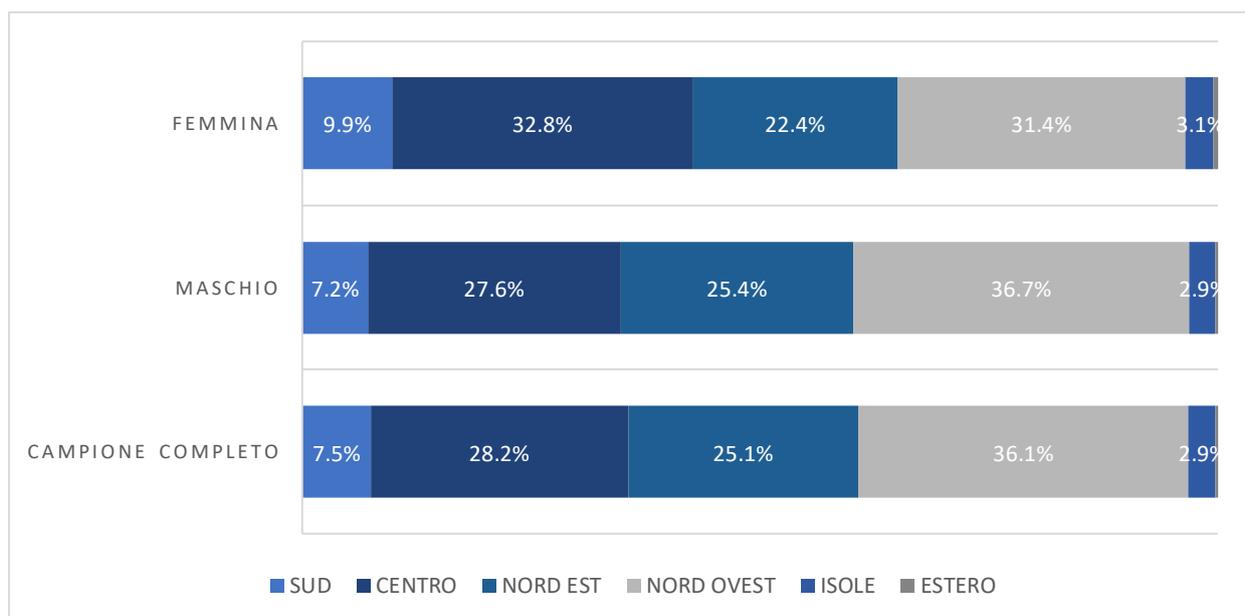


Figura 12. Zona di movimentazione- destinazione

Il grafico in figura 12 mostra la percentuale associata alla zona di destinazione delle movimentazioni degli inventori che risiedono durante la brevettazione in un luogo differente da quello di nascita.

Dall'analisi si evince che il Nord rappresenta la principale meta di destinazione degli inventori accogliendo complessivamente circa il 60% del totale, con il 25,06% associabile al nord-est e 36,09% associabile al nord-ovest.

Segue poi il Centro (28,28%), il Sud (7,46%) e infine le Isole (2,94%).

In questo caso il tasso Estero è prossimo allo 0 (0,27%) ed è rappresentato da tutti gli inventori italiani che risiedono all'estero nel momento della brevettazione ma che decidono di depositare il brevetto in una Camera di Commercio presente sul suolo italiano.

Tale trend è confermato complessivamente sia per le donne che per gli uomini, con una minima eccezione per le inventrici che preferiscono come luogo di destinazione il Centro piuttosto che il Nord-Ovest (31,95% a 30,6%).

<b>Al netto</b>	<b>Campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>SUD</b>	-22,86%	-23,74%	-17,78%
<b>CENTRO</b>	15,98%	14,54%	21,23%
<b>NORD-EST</b>	12,24%	11,62%	11,12%
<b>NORD-OVEST</b>	23,58%	23,26%	17,63%
<b>ISOLE</b>	-9,23%	-9,53%	-7,46%
<b>ESTERO</b>	-19,71%	-16,16%	-24,75%

*Tabella 6. Risultato netto origine-destinazione*

La tabella 6 mostra il risultato netto per zona della movimentazione degli inventori.

Tale risultato è stato ottenuto effettuando per ogni zona la differenza in percentuale del flusso in entrata (destinazione) meno il flusso in uscita (origine).

Si evince che:

- Il Sud e le Isole sono zone in cui le partenze sono maggiori degli arrivi.

- Il Centro-Nord, come mostrato anche nei grafici sopra, rappresenta una meta molto ambita dagli inventori, e nonostante le partenze non irrilevanti presenta un risultato netto positivo.

Non è opportuno considerare il tasso netto Estero negativo poiché trattandosi di soli inventori che hanno depositato brevetti tra il 1994 e il 2018 presso Camere di Commercio italiane, è prevedibile trovare più inventori stranieri che risiedono in Italia rispetto ad inventori italiani che risiedono all'estero.

Tali statistiche sono fondamentali e mostrano come molti inventori decidono di abbandonare il Sud Italia per cercare un futuro nelle zone del Centro-Nord.

Considerando le statistiche per genere, i segni dei saldi netti risultano in linea con le statistiche del campione completo.

Ciò che si potrebbe affermare, forzando l'interpretazione dei dati ottenuti, è che le donne siano più restie degli uomini nell'abbandonare il Sud e che preferirebbero spostarsi nelle zone del Centro Italia piuttosto che in quelle del Nord.

I missing associabili alle statistiche circa la zona di movimentazione sono gli stessi analizzati nelle statistiche generali precedenti e riportati alla fine del capitolo 2.4.3.

## 2.4.6. Statistiche sui flussi da/per ogni regione con valutazione del risultato netto

ORIGINE	campione completo	maschio	femmina
Abruzzo	2,57%	2,55%	2,80%
Basilicata	2,06%	2,10%	1,69%
Calabria	5,49%	5,53%	5,21%
Campania	<b>8,72%</b>	<b>8,76%</b>	<b>8,45%</b>
Molise	0,78%	0,80%	0,63%
Puglia	<b>7,79%</b>	<b>7,95%</b>	<b>6,42%</b>
Toscana	3,98%	4,05%	3,47%
Umbria	1,49%	1,45%	1,88%
Marche	2,91%	2,95%	2,56%
Lazio	6,40%	6,61%	4,63%
Trentino-Alto Adige/Südtirol	1,49%	1,52%	1,16%
Veneto	6,72%	6,97%	4,49%
Emilia-Romagna	4,89%	4,81%	5,50%
Friuli-Venezia Giulia	2,41%	2,53%	1,45%
Liguria	2,99%	2,87%	3,76%
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	0,16%	0,17%	0,10%
Lombardia	<b>8,17%</b>	<b>8,14%</b>	<b>8,35%</b>
Piemonte	4,57%	4,48%	5,41%
Sardegna	2,10%	2,06%	2,36%
Sicilia	<b>7,98%</b>	<b>8,18%</b>	<b>6,42%</b>
ESTERO	16,33%	15,50%	23,26%

Tabella 7.Regione di movimentazione-origine

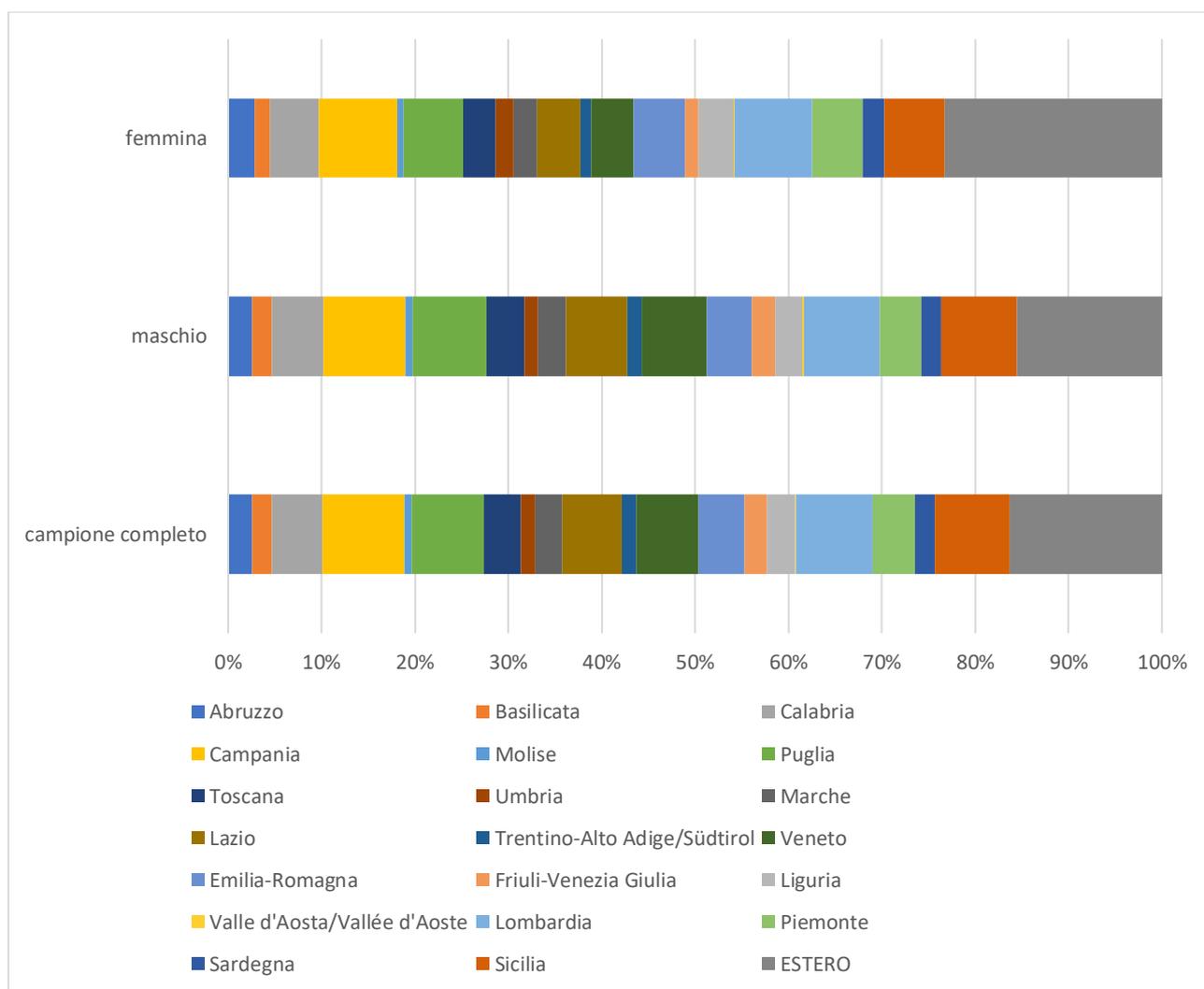


Figura 13. Regione di movimentazione - Origine

I dati espressi in Tabella 7 mostrano la percentuale associata alla regione di origine delle movimentazioni degli inventori che risiedono in una regione di brevettazione differente da quello di nascita.

Dall'analisi si evince che tra le regioni italiane la Campania, la Lombardia, la Sicilia e la Puglia rappresentano le 4 principali regioni di partenza degli inventori.

Tale trend è confermato anche nell'analisi per genere uomo/donna.

Il tasso estero risulta molto elevato, ed è composto da tutti quegli inventori nati in Paesi stranieri che risiedono in Italia durante il periodo di brevettazione.

Questi risultati risultano in linea con le statistiche relative alla zona di partenza degli inventori, analizzata in figura 11.

Successivamente, è riportata la percentuale associata al luogo di destinazione delle movimentazioni degli inventori che risiedono in una regione di brevettazione differente da quella di nascita.

<b>DESTINAZIONE</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>Abruzzo</b>	2,64%	2,60%	2,94%
<b>Basilicata</b>	0,54%	0,53%	0,63%
<b>Calabria</b>	1,26%	1,23%	1,54%
<b>Campania</b>	1,99%	1,94%	2,41%
<b>Molise</b>	0,49%	0,46%	0,72%
<b>Puglia</b>	1,79%	1,74%	2,27%
<b>Toscana</b>	9,23%	9,07%	10,71%
<b>Umbria</b>	2,71%	2,70%	2,80%
<b>Marche</b>	2,84%	2,78%	3,28%
<b>Lazio</b>	13,07%	12,95%	14,24%
<b>Trentino-Alto Adige/Südtirol</b>	1,58%	1,59%	1,45%
<b>Veneto</b>	9,62%	9,72%	8,78%
<b>Emilia-Romagna</b>	10,88%	10,95%	10,09%
<b>Friuli-Venezia Giulia</b>	3,44%	3,60%	2,08%
<b>Liguria</b>	4,18%	4,16%	4,39%
<b>Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste</b>	0,30%	0,30%	0,39%
<b>Lombardia</b>	21,67%	21,73%	21,24%
<b>Piemonte</b>	9,03%	9,24%	7,05%
<b>Sardegna</b>	1,02%	1,03%	1,01%
<b>Sicilia</b>	1,51%	1,50%	1,59%
<b>ESTERO</b>	0,22%	0,20%	0,39%

Tabella 8. Regione di movimentazione- Destinazione

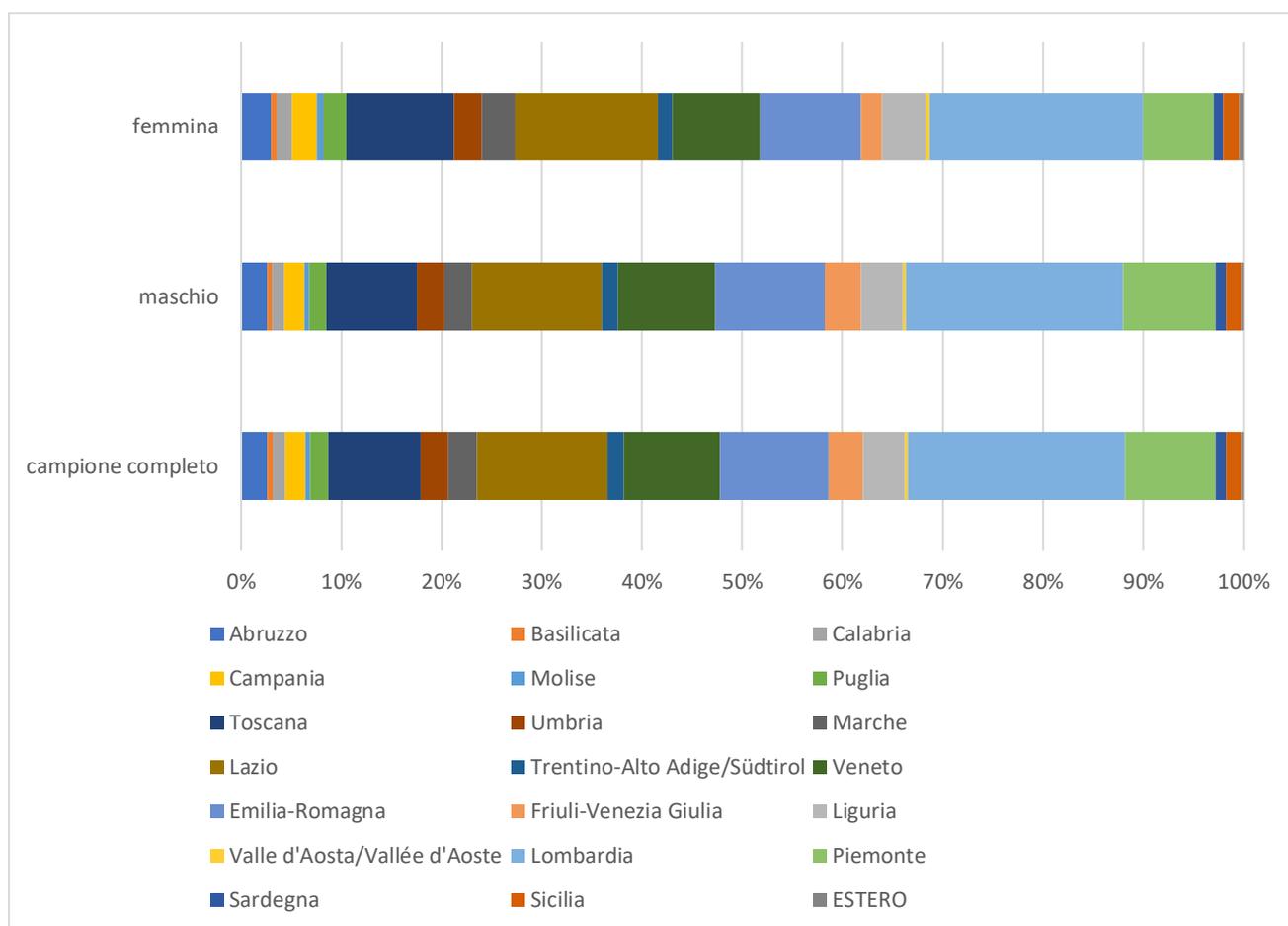


Figura 14. Regione di movimentazione - Destinazione

Dai risultati in tabella 8 si evince che la regione che rappresenta la principale meta di destinazione degli inventori è la Lombardia con circa il 21,67%, staccando il Lazio, secondo, di circa 8 punti percentuali e l'Emilia-Romagna, terza, di circa 10 punti percentuali.

Tale trend è confermato complessivamente sia per le donne sia per gli uomini, con una minima eccezione riguardo le preferenze delle inventrici, in cui si evince che la terza regione di destinazione più gettonata è la Toscana a discapito dell'Emilia-Romagna (differenza impercettibile di circa 0,6%).

AL NETTO	campione completo	maschio	femmina
Abruzzo	0,06%	0,05%	0,14%
Basilicata	-1,52%	-1,58%	-1,06%
Calabria	-4,23%	-4,30%	-3,67%
Campania	<b>-6,73%</b>	<b>-6,83%</b>	<b>-6,03%</b>
Molise	-0,29%	-0,34%	0,10%
Puglia	-5,99%	-6,21%	-4,15%
Toscana	5,25%	5,03%	7,24%
Umbria	1,21%	1,25%	0,92%
Marche	-0,07%	-0,17%	0,72%
Lazio	<b>6,67%</b>	<b>6,34%</b>	<b>9,60%</b>
Trentino-Alto Adige/Südtirol	0,09%	0,07%	0,29%
Veneto	2,90%	2,75%	4,30%
Emilia-Romagna	5,99%	6,14%	4,58%
Friuli-Venezia Giulia	1,02%	1,07%	0,63%
Liguria	1,19%	1,29%	0,63%
Valle d'Aosta/Vallée d'Aoste	0,14%	0,13%	0,29%
Lombardia	<b>13,49%</b>	<b>13,58%</b>	<b>12,89%</b>
Piemonte	4,46%	4,76%	1,64%
Sardegna	-1,07%	-1,04%	-1,35%
Sicilia	<b>-6,47%</b>	<b>-6,68%</b>	<b>-4,83%</b>
ESTERO	-16,12%	-15,30%	-22,88%

Tabella 9. Risultato netto origine-destinazione

La Tabella 9 mostra il risultato netto per regione della movimentazione degli inventori. Tale risultato è stato ottenuto effettuando per ogni regione la differenza in percentuale del flusso in entrata (destinazione) meno il flusso in uscita (origine).

Dalle analisi effettuate ne risulta che:

- La Lombardia, nonostante rappresenti la prima regione per partenza degli inventori, presenta un risultato netto del +13,49% dovuto all'importante tasso di arrivi del 21,67% che supera quello delle partenze.  
Lo stesso risultato si ottiene anche nell'analisi per genere Maschio/Femmina.
- Il Lazio presenta il secondo risultato netto positivo maggiore pari al 6,67%. Tale tasso aumenta nell'analisi di sole inventrici donna attestandosi attorno al 9,60%.
- La Campania, presenta il maggior risultato netto negativo, pari al -6,73%. Tale risultato deriva principalmente dall'alto tasso di partenze degli inventori nati nella regione campana (-6,73%).  
Tale trend è confermato anche nell'analisi per genere uomo/donna.
- La Sicilia si classifica al secondo posto come peggior risultato netto negativo, pari al -6,47%.  
Stessa tendenza negativa è confermata anche nell'analisi per singolo genere. La Sicilia influisce molto sui risultati per Zona effettuate precedentemente che vedono le Isole con un tasso netto negativo del -9,23%, poiché da queste ultime statistiche per regione si può notare che la Sardegna presenta un risultato netto prossimo all' -1% e quindi impatta molto poco sulle stime per zona totali.

Anche in questo caso il tasso netto Estero negativo appare scontato poiché trattandosi di soli inventori che hanno depositato brevetti tra il 1994 e il 2018 presso Camere di Commercio italiane, è prevedibile trovare più inventori stranieri che risiedono in Italia rispetto ad inventori italiani che risiedono all'estero.

Le statistiche per genere sono in linea con il trend generale rappresentato dal campione completo e risultano confermare le analisi per Zona rappresentate in Tabella 6.

I missing associabili alle statistiche circa la regione di movimentazione sono gli stessi analizzati nelle statistiche generali precedenti e riportati alla fine del capitolo 2.4.3.

### 2.4.7. Produttività degli inventori per zona geografica di nascita

<b>Tutti gli inventori</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>SUD</b>	1,77	1,80	1,53
<b>CENTRO</b>	2,01	2,10	1,37
<b>NORD-EST</b>	1,73	1,76	1,47
<b>NORD-OVEST</b>	1,65	1,68	1,43
<b>ISOLE</b>	1,75	1,79	1,48
<b>ESTERO</b>	1,70	1,78	1,40

*Tabella 10. Produttività degli inventori per zona geografica di nascita*

In tabella 10 è rappresentata la produttività degli inventori suddivisi per zona geografica di nascita.

Dall'analisi del campione completo mostra che gli inventori nati nel Centro-Italia risultano essere più produttivi rispetto a quelli nati nelle altre aree geografiche. In particolare, volendo valutare esclusivamente gli inventori italiani, si nota che coloro che sono nati al Nord risultano essere i meno produttivi in assoluto con un numero medio di brevetti a inventore pari a 1,69 (1,73 Nord-est e 1,65 Nord-ovest).

Tale risultato positivo per gli inventori del Centro Italia è però molto influenzato dall'inventore Seri Raniero che conta nel suo portafoglio 2567 brevetti.

Da una seconda analisi in cui si è escluso tale outlier, gli inventori nati in paesi del Centro-Italia si attestano al secondo posto per produttività dopo quelli nati nel meridione, con una media di 1,76 brevetti.

Tale trend, sia nel primo scenario che nel secondo, è confermato dall'analisi per genere. Da tale analisi è, inoltre, possibile evincere che, indipendentemente dalla zona di nascita considerata, gli inventori di genere maschile depositano un numero medio di brevetti maggiore rispetto agli inventori donna.

Quest'ultimo trend può essere ricondotto alle difficoltà, espresse nel capitolo 1.7., che incontrano gli inventori donna nell'accettazione della domanda di deposito del brevetto.

#### 2.4.8. Effetti della movimentazione degli inventori sulla produttività

<b>Tutti gli inventori</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>mobili</b>	1,79	1,84	1,47
<b>non mobili</b>	1,76	1,81	1,43

*Tabella 11. Effetti della movimentazione analizzando tutti gli inventori*

<b>Almeno 5 brevetti</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>mobili</b>	8,85	8,85	8,77
<b>non mobili</b>	10,45	10,55	8,38

*Tabella 12. Effetti della movimentazione analizzando gli inventori che hanno depositato almeno 5 brevetti*

<b>Almeno 5 brevetti e eliminaz. outlier</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>mobili</b>	8,85	8,86	8,77
<b>non mobili</b>	8,82	8,84	8,38

*Tabella 13. Effetti della movimentazione analizzando gli inventori che hanno depositato almeno 5 brevetti ed escludendo l'inventore con il più alto numero di brevetti depositati*

<b>Eliminaz. dei 3 valori più piccoli e 3 più grandi</b>	<b>campione completo</b>	<b>maschio</b>	<b>femmina</b>
<b>mobili</b>	7,00	7,06	6,18
<b>non mobili</b>	6,75	6,80	6,05

*Tabella 14. Effetti della movimentazione posizionandosi in una fascia di brevettazione intermedia*

Prendendo spunto dalla ricerca sugli inventori americani effettuata da **Frank van der Wouden e David Rigby** e le cui evidenze sono riportate nel primo capitolo di letteratura, si è voluto analizzare l'effetto della mobilità sulla produttività degli inventori italiani. Per far ciò si sono suddivisi gli inventori classificandoli come mobili e non mobili e si è calcolato per ognuno dei cinque casi sopra riportati il numero medio di brevetti associato al gruppo degli inventori mobili e al gruppo degli inventori stabili.

Come già espresso precedentemente, con mobilità si intendono tutti gli inventori che presentano nel loro portafoglio almeno un brevetto in cui la regione di residenza dell'inventore al momento della brevettazione è differente da quella di nascita.

Analizzando tutti gli inventori a disposizione, come riportato in tabella 11, si nota che l'effetto della mobilità non ha particolare rilevanza sulla produttività degli inventori italiani.

Si è deciso successivamente di depurare tale database degli inventori considerati "occasionalmente" ovvero coloro che hanno depositato un numero di brevetti inferiori a 5.

Dall'analisi di questo nuovo raggruppamento, rappresentato in tabella 12, si evince che la mobilità in generale ha un effetto negativo sulla produttività degli inventori italiani.

Analizzando tali statistiche per genere, si nota che tale considerazione risulta vera per il genere maschile ma confutata per il sesso opposto. In quest'ultimo caso le inventrici che hanno deciso di spostarsi dalla regione di nascita risultano aver depositato durante la loro vita un numero maggiore di brevetti rispetto alle colleghe più stabili.

Da un'analisi attenta dei dati iniziali, si nota che l'inventore italiano di maggior rilievo (Seri Raniero), che distacca il secondo miglior inventore per numero di brevetti depositati di 2476 brevetti, non ha mai abbandonato il proprio luogo di nascita.

Tale situazione, purché reale e attendibile, influenza molto l'andamento medio relativo degli effetti della movimentazione sulla produttività.

Depurando i dati dell'ultima analisi in tabella 12 dei brevetti depositati da Seri Raniero si nota che la considerazione generale dell'impatto della mobilità sulla produttività degli inventori italiani è invertita.

In questo caso, come è possibile notare in tabella 13, il numero medio di brevetti depositati dagli inventori mobili risulta essere maggiore di quello degli inventori stabili. Tale trend è confermato anche dall'analisi per genere uomo/donna.

Nell'ultima casistica, dal database con tutti gli inventori sono stati sottratti coloro che hanno depositato un numero di brevetti inferiore a 3 e coloro che hanno depositato un numero di brevetti corrispondente ai 3 maggiori numeri di brevetti totali. Come si può evincere dall'analisi della tabella 14 per le tre categorie il risultato ottenuto precedentemente è ancor più accentuato.

Per capire se tale differenza può essere considerata trascurabile o meno, ci si è serviti di un T-test considerando un livello di significatività del 5%.

Nel primo caso, si sono considerati tutti gli inventori presenti nel database divisi per gruppi: mobili e non mobili.

Il risultato ottenuto dal primo test è il seguente:

Test t: due campioni assumendo varianze diverse		
	<i>mobili</i>	<i>non mobili</i>
Media	1,792432529	1,7641299
Varianza	5,907683044	184,075279
Osservazioni	11153	40340
Differenza ipotizzata per le medie	0	
gdl	47913	
Stat t	0,396596571	
P(T<=t) una coda	0,345833374	
t critico una coda	1,64488543	
P(T<=t) due code	0,691666748	
t critico due code	1,960013498	

Assumendo un livello di significatività del 5 %, poiché il valore del p-value risulta essere maggiore di 0.05, l'evidenza empirica non è sufficientemente contraria all'ipotesi nulla, che la differenza tra le medie degli inventori mobili e non mobili sia pari a 0, e quindi non può essere rifiutata.

In questo caso si deve affermare che la differenza di media tra i due gruppi è trascurabile e quindi la mobilità non ha nessun impatto sulla produttività degli inventori.

Valutando la varianza del secondo campione rappresentato dai non mobili, e ricordando che questi presentano un caso sporadico di inventore (Seri Raniero) che distacca gli altri in maniera netta, si è provveduto all'eliminare tale outlier, e si è effettuato nuovamente il T-test

In questo secondo caso, il risultato ottenuto è stato il seguente:

Test t: due campioni assumendo varianze diverse		
	<i>mobili</i>	<i>non mobili</i>
Media	1,79243253	1,69786063
Varianza	5,90768304	6,91768371
Osservazioni	11153	40339
Differenza ipotizzata per le medie	0	
gdl	18991	
Stat t	3,57146451	
P(T<=t) una coda	0,00017793	
t critico una coda	1,64493387	
P(T<=t) due code	0,00035587	
t critico due code	1,96008891	

È possibile analizzare i risultati sopra riportati considerando un livello di significatività ancora minore del 5%.

Essendo il p-value inferiore a 0.05 (e addirittura a 0.01) si può affermare che l'evidenza empirica è contraria all'ipotesi nulla e quindi deve essere rifiutata.

Considerando come più attendibile l'analisi effettuata nel secondo caso, si può affermare che l'effetto della movimentazione geografica degli inventori sulla produttività è positivo, e risulta in linea con le analisi effettuate da **Frank van der Wouden e David Rigby** sugli inventori americani.

L'adattamento a nuovi contesti, portato da un processo di mobilità, ha un effetto positivo sulla stimolazione delle capacità degli inventori e può essere associato ad un percorso di maggior crescita personale e culturale ottenuto dal confronto con nuove realtà.

#### **2.4.9. Confronto tra luogo di residenza al momento della brevettazione e il luogo in cui si trova la Camera di Commercio relativa al brevetto depositato**

Come già espresso nella Premessa generale, si è supposto come “luogo di brevettazione” il luogo di residenza degli inventori al momento del deposito del brevetto a discapito del luogo in cui si trova la Camera di Commercio relativa.

Mettendo a confronto questi due campi tra di loro e con il luogo di nascita degli inventori, si sono ottenute le seguenti osservazioni:

- Per l'11,07%, dei brevetti analizzati risulta che gli inventori risiedono in una regione differente da quella in cui si trova la camera di commercio di deposito del brevetto.
- Il 14,07% degli inventori deposita il brevetto presso una camera di commercio situata in una regione differente da quella di residenza.
- del 14,07% analizzato sopra, solo il 7,74% decide di depositare il brevetto presso una Camera di Commercio situata nella regione di nascita.

## CAPITOLO 3: ANALISI DI REGRESSIONE

È stata effettuata un'analisi di regressione per valutare quali e in che modo le variabili impattano sulla produttività degli inventori.

La variabile dipendente  $Y$  è rappresentata dal numero di brevetti depositati mentre le variabili indipendenti  $X_i$  considerate sono state: genere, mobilità degli inventori, età anagrafica, zone di nascita o brevettazione.

Idealmente i modelli che presentano come valorizzazione della  $Y$  dei valori interi possono essere rappresentati meglio da modelli di Poisson e a tal motivo si è optato per utilizzare come variabile dipendente il "log (numero di brevetti)".

Dall'analisi dei dati si evince che nella categoria degli inventori non mobili ne è presente uno (Seri Raniero) che, avendo depositato un numero di brevetti molto superiore rispetto ai colleghi, rappresenta un outlier e per questo è stato escluso dal campione.

Inoltre, da tale studio sono stati eliminati tutti i soggetti che presentano degli errori nei dati di input alla regressione.

Sono state effettuate due analisi differenti in quanto nella prima si è considerata come una delle variabili indipendenti la Zona di Nascita degli inventori (modello 4) mentre questa è stata sostituita dalla Zona di Brevettazione nella seconda analisi (modello 5).

## ANALISI 1:

OUTPUT RIEPILOGO								
<i>Statistica della regressione</i>								
R multiplo	0,0593							
R al quadrato	0,0035							
R al quadrato corretto	0,0035							
Errore standard	0,2349							
Osservazioni	49989							
<i>ANALISI VARIANZA</i>								
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>			
Regressione	1	9,7409	9,7409	176,4920	0,0000			
Residuo	49987	2758,8595	0,0552					
Totale	49988	2768,6003						
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>	<i>Inferiore 95,0%</i>	<i>Superiore 95,0%</i>
Intercetta	0,1007	0,0031	32,8983	0,0000	0,0947	0,1067	0,0947	0,1067
Genere	0,0433	0,0033	13,2850	0,0000	0,0369	0,0497	0,0369	0,0497

*Modello 1. Analisi del genere*

Dall'analisi di regressione rappresentata nel Modello 1 si evince che la variabile indipendente "Genere" degli inventori, presentando un p-value inferiore a 0,005, ha un impatto significativo sulla produttività.

In particolare, si può affermare che gli inventori di sesso maschile (riportati in tabella con 1) presentano una maggiore attitudine al deposito dei brevetti rispetto ai colleghi del genere opposto.

Tale statistica può essere collegata alla ricerca condotta dalla Università di Yale e riportata nel capitolo 1.7.1. in cui si conclude che le inventrici sono presenti in minoranza rispetto agli inventori uomini poiché devono superare un ostacolo maggiore rappresentato da discriminazioni di genere nell'accettazione di richieste di deposito brevetti.

Un "caveat" è rappresentato dall'  $R^2$  del modello, inferiore all'1%, per cui si può affermare che il modello utilizzato non è sufficientemente adeguato a rappresentare la variabilità della Y.

Nel modello 2 si è inserita come variabile di interesse la mobilità degli inventori.

OUTPUT RIEPILOGO								
<i>Statistica della regressione</i>								
R multiplo	0,0638							
R al quadrato	0,0041							
R al quadrato corretto	0,0040							
Errore standard	0,2349							
Osservazioni	49989							
ANALISI VARIANZA								
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>			
Regressione	2	11,2720	5,6360	102,1720	0,0000			
Residuo	49986	2757,3283	0,0552					
Totale	49988	2768,6003						
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>	<i>Inferiore 95,0%</i>	<i>Superiore 95,0%</i>
Intercetta	0,0978	0,0031	31,4614	0,0000	0,0917	0,1039	0,0917	0,1039
Genere	0,0436	0,0033	13,3829	0,0000	0,0372	0,0500	0,0372	0,0500
Mobilità	0,0143	0,0027	5,2685	0,0000	0,0090	0,0197	0,0090	0,0197

*Modello 2. Analisi del Genere, Mobilità*

Da tale inserimento si può notare che l'influenza del "genere" rimane pressoché significativa e costante ed anche la "mobilità" degli inventori (riportata in Tabella con 1) impatta positivamente sulla produttività.

Tale risultato è in linea sia con l'analisi del T-test, riguardante l'effetto della mobilità sul numero di brevetti italiani depositati e riportato nel capitolo 2.4.8., sia con lo studio effettuato nel 2020 da Frank van der Wouden e David Rigby nel quale dimostrano che anche gli inventori mobili americano risultano più produttivi dei colleghi statici (riportato nel capitolo 1.3.).

La terza variabile indipendente inserita è l'età anagrafica degli inventori.

OUTPUT RIEPILOGO								
Statistica della regressione								
R multiplo	0,1429							
R al quadrato	0,0204							
R al quadrato corretto	0,0204							
Errore standard	0,2329							
Osservazioni	49989							
ANALISI VARIANZA								
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F			
Regressione	3	56,5716	18,8572	347,5540	0,0000			
Residuo	49985	2712,0288	0,0543					
Totale	49988	2768,6003						
	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%	Superiore 95,0%
Intercetta	-0,0138	0,0049	-2,7945	0,0052	-0,0235	-0,0041	-0,0235	-0,0041
Genere	0,0323	0,0033	9,9353	0,0000	0,0260	0,0387	0,0260	0,0387
Mobilità	0,0064	0,0027	2,3564	0,0185	0,0011	0,0117	0,0011	0,0117
Età Anagrafica	0,0020	0,0001	28,8948	0,0000	0,0019	0,0022	0,0019	0,0022

*Modello 3. Analisi del Genere, Mobilità, Età Anagrafica*

Questo inserimento aumenta l'R<sup>2</sup> di circa due punti percentuali nonostante rimanga comunque molto basso.

L' "età anagrafica" degli inventori è da considerare significativa sul modello con un coefficiente positivo ma molto prossimo allo 0.

Tale output è coerente con il risultato dello studio effettuato da Hall, Mairesse e Turner (2007) in cui non trovano alcun effetto significativo dell'età sulla produttività dei fisici francesi (riportata nel capitolo 1.4.).

Inserendo tale variabile di controllo non si notano significative variazioni riguardo la significatività rispetto alle altre variabili analizzate nel modello 2 ma i coefficienti appaiono leggermente ridotti. In particolare, l'impatto del genere degli inventori mobili sulla produttività passa al 3,23% e si nota una particolare riduzione anche del coefficiente di "mobilità" (dall'1,43% a 0,64%).

Nel modello 4 si sono inserite le variabili di controllo dummy relative alle zone di nascita.

Si è esclusa la variabile SUD poiché l'obiettivo di tale modello è analizzare il livello di correlazione delle altre zone di nascita inserite rispetto a questa.

OUTPUT RIEPILOGO								
Statistica della regressione								
R multiplo	0,1464							
R al quadrato	0,0214							
R al quadrato corretto	0,0213							
Errore standard	0,2328							
Osservazioni	49989							
ANALISI VARIANZA								
	gdl	SQ	MQ	F	Significatività F			
Regressione	7	59,3234	8,4748	156,3433	0,0000			
Residuo	49981	2709,2770	0,0542					
Totale	49988	2768,6003						
	Coefficienti	Errore standard	Stat t	Valore di significatività	Inferiore 95%	Superiore 95%	Inferiore 95,0%	Superiore 95,0%
Intercetta	-0,0036	0,0053	-0,6673	0,5046	-0,0140	0,0069	-0,0140	0,0069
Genere	0,0323	0,0033	9,9378	0,0000	0,0260	0,0387	0,0260	0,0387
Mobilità	0,0005	0,0029	0,1707	0,8645	-0,0052	0,0062	-0,0052	0,0062
Età Anagrafica	0,0021	0,0001	29,1309	0,0000	0,0019	0,0022	0,0019	0,0022
centro	-0,0097	0,0033	-2,9077	0,0036	-0,0163	-0,0032	-0,0163	-0,0032
nord-ovest	-0,0216	0,0033	-6,6144	0,0000	-0,0279	-0,0152	-0,0279	-0,0152
nord-est	-0,0120	0,0032	-3,7355	0,0002	-0,0183	-0,0057	-0,0183	-0,0057
isole	-0,0009	0,0044	-0,2096	0,8340	-0,0096	0,0077	-0,0096	0,0077

*Modello 4. Analisi del Genere, Mobilità; Età anagrafica, Zona di nascita*

Inserendo le zone di nascita degli inventori, escluse quelle relative al Sud Italia, si ha una significativa variazione del valore di significatività della “mobilità” degli inventori.

Tale livello si attestava intorno al 1,85% nel modello 3, mettendo in luce un'influenza positiva della mobilità degli inventori sulla loro produttività.

In questo caso il p-value della variabile passa a 86,45% (maggiore del 5%) confutando l'ipotesi precedente e portandoci ad accettare l'ipotesi nulla di ininfluenza della variabile considerata sulla Y.

Il p-value delle variabili di controllo inserite “centro”, “nord-ovest” e “nord-est” risulta inferiore al 5% e quindi possono essere considerate significative mentre risulta non significativo l'impatto della zona di nascita “isole”.

Il coefficiente negativo delle prime tre indica che gli inventori nati in queste zone di nascita risultano essere meno correlati all'essere produttivi rispetto a quelli del Sud. Tale esito è coerente con i risultati rappresentati nel capitolo 2.4.7. in cui da un semplice calcolo della produttività degli inventori per zona di nascita si nota che i soggetti nati al Sud presentano una media di brevetti depositati maggiore.

## ANALISI 2:

Nella seconda analisi si è monitorata l'influenza della zona di residenza degli inventori al momento del deposito brevetto sul logaritmo del numero di brevetti depositati.

Di seguito, è riportato il modello di regressione completo poiché l'inserimento progressivo delle variabili indipendenti "genere", "mobilità", "età anagrafica" (sino al modello 3 sopra riportato) risulta pressoché lo stesso dell'analisi precedente.

OUTPUT RIEPILOGO								
<i>Statistica della regressione</i>								
R multiplo	0,0665							
R al quadrato	0,0044							
R al quadrato corretto	0,0043							
Errore standard	0,2345							
Osservazioni	50794							
ANALISI VARIANZA								
	<i>gdl</i>	<i>SQ</i>	<i>MQ</i>	<i>F</i>	<i>Significatività F</i>			
Regressione	8	12,3875	1,5484	28,1654	0,0000			
Residuo	50785	2791,9904	0,0550					
Totale	50793	2804,3779						
	<i>Coefficienti</i>	<i>Errore standard</i>	<i>Stat t</i>	<i>Valore di significatività</i>	<i>Inferiore 95%</i>	<i>Superiore 95%</i>	<i>Inferiore 95,0%</i>	<i>Superiore 95,0%</i>
Intercetta	0,0855	0,0073	11,7674	0,0000	0,0712	0,0997	0,0712	0,0997
Genere	0,0431	0,0032	13,3339	0,0000	0,0368	0,0494	0,0368	0,0494
Mobilità	0,0149	0,0027	5,4617	0,0000	0,0095	0,0202	0,0095	0,0202
Età Anagrafica	0,0002	0,0001	3,5056	0,0005	0,0001	0,0004	0,0001	0,0004
sud	-0,0005	0,0062	-0,0837	0,9333	-0,0127	0,0117	-0,0127	0,0117
centro	-0,0048	0,0059	-0,8148	0,4152	-0,0164	0,0068	-0,0164	0,0068
nord-ovest	-0,0031	0,0059	-0,5265	0,5986	-0,0147	0,0084	-0,0147	0,0084
nord-est	-0,0010	0,0059	-0,1684	0,8662	-0,0125	0,0105	-0,0125	0,0105
isole	-0,0030	0,0070	-0,4306	0,6668	-0,0168	0,0107	-0,0168	0,0107

*Modello 5. Genere, Mobilità, Età anagrafica, Zone di brevettazione*

Anche il modello 5 presenta un R<sup>2</sup> molto piccolo per cui si può affermare che il modello spiega poco della variabilità della Y.

Le variabili indipendenti “genere”, “mobilità” e “età anagrafica” presentano un p-value minore del 5% e quindi risultano significative.

In particolare, la seconda variabile significativa analizzata presenta una netta differenza rispetto al modello 4 in cui contava un valore di significatività maggiore del 5%.

Le prime due variabili interessate presentano un coefficiente positivo che indica come sia il genere sia la mobilità influiscano positivamente sulla produttività.

L'età anagrafica, anche in questo caso, risulta essere prossima a 0, tale risultato è in linea con il commento effettuato nell'analisi precedente.

Tutte le cinque zone di brevettazione presentano un p-value abbondantemente maggiore del 5%, il che indica la non significatività di queste variabili sulla variabile dipendente Y.

Tale risultato risulta più che ragionevole, poiché tutte le zone d'Italia offrono (o dovrebbero offrire) le stesse opportunità e incentivi per dedicarsi all'attività inventiva.

## CONCLUSIONI

Il presente studio si è posto l'obiettivo di indagare tra gli inventori italiani per estrapolare informazioni sia di carattere generale sia riguardanti la mobilità degli inventori e i suoi relativi effetti.

La letteratura e le ricerche riguardante gli inventori europei, ed in particolare gli inventori italiani, risultano scarse quindi nell'analisi delle statistiche è stato effettuato un confronto con le principali osservazioni ottenute per gli inventori americani e riportate nel capitolo inerente alla letteratura.

Per quanto concerne le statistiche generali, dai risultati ottenuti, si può notare che il genere predominante tra gli inventori, che hanno depositato un brevetto presso l'UIBM tra il 1994 e il 2018, è quello maschile.

Le inventrici rappresentano, infatti, solo un quinto degli inventori totali ed in tal ottica è stato necessario scindere per genere il campione totale in modo da poter delineare le differenti statistiche.

Tale risultato conferma il risultato dello studio effettuato dall'Università di Yale in cui si afferma che gli inventori di genere femminile devono superare un ostacolo maggiore rispetto ai colleghi del sesso opposto rappresentato dai pregiudizi degli esaminatori delle domande di brevetto nei loro confronti.

La zona di nascita da cui proviene almeno la metà degli inventori analizzati è quella del Nord-Italia che stacca principalmente le zone del Sud e delle Isole.

Coerentemente con questi risultati la Lombardia si attesta come la regione principale di nascita degli inventori staccando nettamente la seconda.

Il Settentrione ed in particolare la regione lombarda si conferma, anche, la principale zona di brevettazione degli inventori, intesa come zona di residenza al momento del deposito del brevetto.

Analizzando gli spostamenti degli inventori si è evinto che le zone del Centro-Nord presentano un flusso in entrata nettamente superiore rispetto a quello in uscita, tale situazione si inverte per le zone del Sud-Isole.

Tale risultato, è in linea con il pensiero comune del fenomeno della "fuga di cervelli" dalle zone del meridione verso le zone industrializzate del settentrione.

Tuttavia, occorre evidenziare come gli inventori meridionali (nati nelle zone del Sud-Italia) presentino un portafoglio caratterizzato da un numero di brevetti depositati superiore rispetto ai colleghi nati nelle altre zone, dimostrandosi particolarmente produttivi.

Quest'ultimi due risultati se correlati tra loro, sono in linea con la valutazione dell'effetto positivo della mobilità sulla produttività degli inventori, già oggetto di studio in altre affermate ricerche.

Per valutare la trascurabilità, o meno, di differenza tra la produttività degli inventori-mobili e degli inventori-statici si è messo a disposizione un T-test che ha confermato l'impatto significativo di tale fattore.

Gli inventori mobili rappresentano poco più di un quinto del campione totale. Dai risultati relativi alla mobilità, è possibile evincere una maggiore propensione allo spostamento nelle inventrici rispetto ai colleghi del sesso opposto.

Infine, è stata effettuata una rapida analisi di regressione al fine di valutare complessivamente quali fattori impattano sul numero di brevetti depositati dagli inventori italiani e quindi risultano significativi.

L'output finale si è composto in maniera graduale evidenziando nei vari modelli le differenze di risultati nell'inserimento di alcune variabili di controllo.

Complessivamente, da quest'ultima analisi si sono confermate molte delle osservazioni effettuate nel capitolo precedente.

## BIBLIOGRAFIA

Väänänen Lotta, 2010, *Human capital and incentives in the creation of inventions: a study of Finnish inventors*.

Giuri Paola *Et al.*, 2007, *Inventors and invention processes in Europe: Results from the PatVal-EU survey*.

Philippe Aghion, Ufuk Akcigit, Ari Hyytinen e Otto Toivanen, 2017, *The social origins of inventors*  
[https://www.nber.org/system/files/working\\_papers/w24110/w24110.pdf](https://www.nber.org/system/files/working_papers/w24110/w24110.pdf)

Kyriakos Drivas, Claire Economidou, Dimitrios Karamanis, Mark Sanders, 2018, *Mobility of highly skilled individuals and local innovation activity*

Ernest Miguélez, Rosina Moreno, Jordi Suriñach, 2010, *Inventors on the move: Tracing inventors' mobility and its spatial distribution*

Eduardo Melero, Neus Palomeras, e David Wehrheim, 2017, *The effect of patent protection on inventor mobility*.

Frank van der Wouden & David L. Rigby ,2020, *Inventor mobility and productivity: a long-run perspective*, *Industry and Innovation*, DOI: 10.1080/13662716.2020.1789451

Jinyoung Kim,2018, *Productivity Profiles of Korean Inventors: A First Look at the Korean Inventor Panel Data*

Jensen, K., Kovács, B. & Sorenson, O., 2018, *Gender differences in obtaining and maintaining patent rights*. *Nat Biotechnol* 36, 307–309. <https://doi.org/10.1038/nbt.4120>

Laura Ercoli, 8 marzo 2018, *Donne e brevetti: quante sono le inventrici nel mondo, e di quali settori tecnologici si occupano?*  
<https://test2.sib.it/flash-news/donne-e-brevetti-quante-sono-le-inventrici-nel-mondo-e-di-quali-settori-di-tecnologia-si-occupano/>

WIPO Statistics Database, October 2016:  
[https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo\\_pub\\_941\\_2016-chapter1.pdf](https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_941_2016-chapter1.pdf)

UIBM, 2010-2011, *Invenzioni e scoperte, Brevetti e marchi. Un piccolo viaggio per esplorare la Proprietà Industriale:*  
[http://www.uibm.gov.it/attachments/disp\\_secondarie2.pdf](http://www.uibm.gov.it/attachments/disp_secondarie2.pdf)

Wikipedia.org, Retrieved 28 April 2021, History of patent law:  
[https://en.wikipedia.org/wiki/History\\_of\\_patent\\_law](https://en.wikipedia.org/wiki/History_of_patent_law)

WIPO, 2019, *World Intellectual Property Report 2019: The geography of innovation: Local hotspots, global networks*. Geneva: World Intellectual Property Organization.

EPO.org, 3 giugno 2020, Patent Index 2019  
<https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2019.html>

WIPO, 2020, *APPROVATI 25.017 BREVETTI ITALIANI IN UN ANNO*  
<https://www.truenumbers.it/brevetti-italiani-ricerca/>

Unioncamere, 2020, *Unioncamere. Numero di brevetti registrati in Europa*  
<https://www.regione.puglia.it/web/ufficio-statistico/-/unioncamere.-numero-di-brevetti-registrati-in-europa>

Annalisa Caloffi, 2009, *Invenzioni, inventori e territori in Italia*

[https://www.incontridiartimino.it/pre/2009/IRIS\\_rapporto\\_Artimino\\_2009.pdf](https://www.incontridiartimino.it/pre/2009/IRIS_rapporto_Artimino_2009.pdf)

[9.pdf](#)

Laura Cavestri, 11 marzo 2020, *Brevetti, la Lombardia corre. L'Italia resta nella top ten*

<https://www.ilsole24ore.com/art/brevetti-lombardia-corre-l-italia-resta-top-ten-ADupdYC>

EPO.org, 1 febbraio 2021, *Patent Index 2020*

<https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2020.html>

Mauro Pauloni, 2001, "Appunti di economia aziendale"

Wikipedia.org, Retrieved Ottobre 2021, *Patent application and Patent prosecution*

[https://en.wikipedia.org/wiki/Patent\\_application](https://en.wikipedia.org/wiki/Patent_application)

[https://en.wikipedia.org/wiki/Patent\\_prosecution](https://en.wikipedia.org/wiki/Patent_prosecution)

## RINGRAZIAMENTI

Voglio dedicare questa sezione della mia tesi a tutte le persone che in un modo o nell'altro hanno contribuito alla realizzazione di uno dei miei obiettivi principali.

In primis, un ringraziamento sincero e speciale al mio relatore Federico Caviggioli, per il suo supporto e la sua costante presenza durante tutto il mio ultimo percorso di laurea. In questi sette mesi, fin dalla proposta dell'argomento, ha saputo fornirmi consigli e gli strumenti necessari ai fini della stesura della tesi e all'elaborazione delle statistiche necessarie per l'analisi effettuata.

Ai miei due nonni, grazie di avermi sempre guidato e protetto fin da lì.

" Vorrei un figlio Ingegnere e l'altro Dottore", hanno scelto un'altra strada i figli ma noi nipoti ci abbiam messo del nostro. Spero tu possa esserne orgoglioso.

Nonna Rita, sei sempre stata presente durante questi cinque anni con il tuo modo di fare dolce e pacato. Il tuo entusiasmo nel ringraziarmi per ogni singola chiamata ritagliata durante le giornate mi ha sempre strappato un sorriso e allo stesso tempo ricordato la premura che vi contraddistingue e non vi abbandona anche dopo anni di distanza.

Nonna Netta, tutti hanno conosciuto quello che sei e quello che rappresenti per me. Con te ho capito il valore del sacrificio e della genuinità. Sei la mia nonna sprint, quella che non si ferma mai e quella da cui prendere esempio. In ogni tuo abbraccio, in ogni tuo sguardo traspare l'amore per noi. Sono fortunato ed onorato di avere nella mia vita una persona come te.

Se dopo cinque anni sono riuscito a raggiungere un traguardo così grande e soddisfacente il merito è principalmente vostro.

Grazie per avermi assecondato nella mia scelta di studiare a Torino, Grazie per aver avuto fiducia in me e per aver sempre creduto in me.

Siamo stati a 1100 km di distanza per tutti questi anni ma la vostra presenza e il vostro supporto mi hanno sempre fatto sentire ad un passo da voi.

Grazie Mamma per i tuoi rimproveri ed i tuoi consigli sempre molto "saggi". A Te che sei da sempre il mio dottore, la mia psicologa, la mia consulente, il mio punto di riferimento (Tranne per l'ultimo, il tuo ruolo nelle altre attività è da rivedere, apprezziamo l'impegno).

Ti voglio bene.

Tu, papà, mi hai trasmesso l'energia per affrontare ogni situazione con la giusta motivazione e mi hai insegnato cosa vuol dire prendersi le proprie responsabilità.

Spero che tutti i tuoi sacrifici di questi anni siano stati ripagati e che tu sia, almeno in parte, fiero di me. Sappi che nella vita, nonostante quello che io ti dica, mi ispiro a te e spero di diventare un giorno il padre che tu sei per me.