



UNIVERSITÀ DI PISA

DIPARTIMENTO DI ECONOMIA E MANAGEMENT

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE

IN

MARKETING E RICERCHE DI MERCATO

TESI DI LAUREA

**INDAGINE SUGLI SBOCCHI OCCUPAZIONALI DEI
DOTTORI DI RICERCA DELL'UNIVERSITÀ DI PISA:
I TEMPI DI INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO**

RELATORE

PROF. LUCIO MASSERINI

CANDIDATO

FRANCESCO SCHIRRIPA SPAGNOLO

ANNO ACCADEMICO 2012/2013

INDICE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUZIONE | 1 |
| 1 LO STATO DEL DOTTORATO DI RICERCA IN ITALIA | 3 |
| 1.1 EVOLUZIONE STORICA | 3 |
| 1.2 LE FONTI INFORMATIVE | 10 |
| 2 ANALISI DI SOPRAVVIVENZA | 19 |
| 2.1 LA FUNZIONE DI SOPRAVVIVENZA | 19 |
| 2.2 LO STIMATORE DI KAPLAN-MEIER | 23 |
| 2.3 IL MODELLO DI COX | 27 |
| 3 LA POPOLAZIONE DI RIFERIMENTO | 33 |
| 3.1 OBIETTIVI GENERALI DELL'INDAGINE | 33 |
| 3.2 LE CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE | 34 |
| 3.3 METODOLOGIA DI INDAGINE | 37 |
| 4 ANALISI DATI | 41 |
| 4.1 I SOGGETTI A <i>RISCHIO</i> | 41 |
| 4.2 I TEMPI DI INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO | 43 |
| 4.3 LA PROBABILITÀ DI TROVARE LAVORO | 62 |
| 4.4 LAVORARE NELL'UNIVERSITÀ | 70 |
| 4.5 LE CARATTERISTICHE DELLA PRIMA OCCUPAZIONE | 77 |
| ALCUNE CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE | 93 |
| BIBLIOGRAFIA | 97 |
| ALLEGATO: QUESTIONARIO DOTTORI DI RICERCA | 99 |

ELENCO DELLE FIGURE

| | |
|---|----|
| FIGURA 1.1 – DOTTORI DI RICERCA ANNI 1998-2011 _____ | 5 |
| FIGURA 1.2 – ISCRITTI AI CORSI DI DOTTORATO _____ | 6 |
| FIGURA 1.3 – GLI STUDENTI STRANIERI _____ | 7 |
| FIGURA 1.4 – L’ETÀ DEI DOTTORI DI RICERCA NEL 2001 _____ | 8 |
| FIGURA 1.5 – NUMERO DOTTORANDI OGNI MILLE ABITANTI _____ | 9 |
| FIGURA 2.1 – LA CURVA DI SOPRAVVIVENZA _____ | 25 |
| FIGURA 3.1 – DOTTORI DI RICERCA PER GENERE (VALORI PERCENTUALI) _____ | 35 |
| FIGURA 3.2 – DOTTORI DI RICERCA PER GENERE NELLE CINQUE MACROAREE _____ | 36 |
| FIGURA 3.3 – NAZIONALITÀ DEI DOTTORI DI RICERCA (VALORI PERCENTUALI) _____ | 36 |
| FIGURA 4.1 – MOMENTO IN CUI I DOTTORI DI RICERCA INIZIANO A CERCARE LAVORO (VALORI PERCENTUALI) _____ | 42 |
| FIGURA 4.2 – CURVA DI SOPRAVVIVENZA PER L’INTERO COLLETTIVO _____ | 44 |
| FIGURA 4.3 – CURVA DI RISCHIO PER L’INTERO COLLETTIVO _____ | 45 |
| FIGURA 4.4 – DISTRIBUZIONE DEI DOTTORI DI RICERCA PER ETÀ _____ | 46 |
| FIGURA 4.5 – CURVA DI SOPRAVVIVENZA PER CLASSI DI ETÀ _____ | 47 |
| FIGURA 4.6 – MOTIVO PRINCIPALE PER IL QUALE SI È DECISO DI INTRAPRENDERE IL DOTTORATO ____ | 48 |
| FIGURA 4.7 – CURVA DI SOPRAVVIVENZA PER MOTIVO PRINCIPALE PER IL QUALE SI È INTRAPRESO IL DOTTORATO _____ | 49 |
| FIGURA 4.8 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER PUBBLICAZIONI _____ | 50 |
| FIGURA 4.9 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER PRESENTAZIONI DI LAVORI A CONVEGNI _____ | 51 |
| FIGURA 4.10 – CONDIZIONE LAVORATIVA DURANTE IL DOTTORATO _____ | 52 |
| FIGURA 4.11 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER CONDIZIONE LAVORATIVA DURANTE IL DOTTORATO _ | 53 |
| FIGURA 4.12 – DOTTORI DI RICERCA PER MACROAREA DISCIPLINARE (VALORI PERCENTUALI) ____ | 54 |
| FIGURA 4.13 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER MACROAREA DISCIPLINARE _____ | 55 |
| FIGURA 4.14 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER MACROAREE INGEGNERIA, SCIENZE UMANE E SCIENZE ECONOMICO-GIURIDICO-SOCIALI _____ | 56 |
| FIGURA 4.15 – LIVELLO OCCUPAZIONALE NELLE CINQUE MACROAREE _____ | 57 |
| FIGURA 4.16 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER STATO CIVILE _____ | 58 |
| FIGURA 4.17 – LIVELLO DI ISTRUZIONE FAMILIARE _____ | 59 |
| FIGURA 4.18 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER LIVELLO DI ISTRUZIONE FAMILIARE _____ | 60 |
| FIGURA 4.19 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER TITOLO DI STUDIO DELLA MADRE _____ | 61 |
| FIGURA 4.20 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER RESIDENZA _____ | 62 |
| FIGURA 4.21 – RESIDUI DI COX-SNELL _____ | 69 |

| | |
|---|----|
| FIGURA 4.22 – CURVA DI SOPRAVVIVENZA (OCCUPATI NELL’UNIVERSITÀ) | 72 |
| FIGURA 4.23 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER STUDI SUCCESSIVI SULLA TESI DI DOTTORATO | 73 |
| FIGURA 4.24 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER PUBBLICAZIONI SUCCESSIVE AL DOTTORATO | 74 |
| FIGURA 4.25 – CURVE DI SOPRAVVIVENZA PER PERIODO DI STUDI ALL’ESTERO | 75 |
| FIGURA 4.26 – TIPO DI STRUTTURA | 78 |
| FIGURA 4.27 – CONDIZIONE OCCUPAZIONALE DEI LAVORATORI AUTONOMI | 80 |
| FIGURA 4.28 – SODDISFAZIONE RIGUARDO LA STABILITÀ/SICUREZZA DEL LAVORO E LA POSSIBILITÀ DI CARRIERA (1=PER NIENTE; 10=MOLTISSIMO) | 81 |
| FIGURA 4.29 – SITUAZIONE OCCUPAZIONALE PER MACROAREA | 82 |
| FIGURA 4.30 – NECESSITÀ/UTILITÀ DELLE COMPETENZE ACQUISITE | 83 |
| FIGURA 4.31 – SODDISFAZIONE RIGUARDO LA COERENZA CON GLI STUDI FATTI E L’UTILIZZO DELLE COMPETENZE ACQUISITE (1=PER NIENTE; 10=MOLTISSIMO) | 84 |
| FIGURA 4.32 – ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO | 86 |
| FIGURA 4.33 – ATTIVITÀ DI R&S PER MACROAREA DISCIPLINARE | 86 |
| FIGURA 4.34 – RETRIBUZIONE PER MACROAREA DISCIPLINARE | 88 |
| FIGURA 4.35 – SODDISFAZIONE LIVELLO DI RETRIBUZIONE E PROSPETTIVE DI GUADAGNO (1=PER NIENTE; 10= MOLTISSIMO) | 89 |
| FIGURA 4.36 – SODDISFAZIONE RISPETTO AL TITOLO DI DOTTORE E COMPLESSIVA (1=PER NIENTE; 10=MOLTISSIMO) | 89 |
| FIGURA 4.37 – SODDISFAZIONE COMPLESSIVA PER MACROAREA | 90 |
| FIGURA 4.38 – CONDIZIONE OCCUPAZIONALE ATTUALE | 91 |
| FIGURA 4.39 – SODDISFAZIONE OCCUPAZIONALE ATTUALE | 92 |

ELENCO DELLE TABELLE

| | |
|---|----|
| TABELLA 3.1 – DOTTORI DI RICERCA PER AREA SCIENTIFICO-DISCIPLINARE (ISTAT) | 34 |
| TABELLA 3.2 – DOTTORI DI RICERCA PER MACROAREA DISCIPLINARE CNVSU | 35 |
| TABELLA 3.3 – ESITO INTERVISTE | 39 |
| TABELLA 4.1 – STATO DEI DOTTORI DI RICERCA AI FINI DELL’ANALISI DI SOPRAVVIVENZA | 43 |
| TABELLA 4.2 – LOG-VEROSIMIGLIANZA E SIGNIFICATIVITÀ DEL MODELLO DI COX PER SINGOLA VARIABILE | 63 |
| TABELLA 4.3 – MODELLO DI COX. COEFFICIENTI E SIGNIFICATIVITÀ VARIABILI | 65 |
| TABELLA 4.4 – MODELLO DI COX. <i>HAZARD RATIO</i> | 67 |
| TABELLA 4.5 – RESIDUI DI SCHOENFELD | 70 |
| TABELLA 4.6 – I SOGGETTI DELL’ANALISI | 71 |
| TABELLA 4.7 – <i>HAZARD RATIO</i> – OCCUPATI NELL’UNIVERSITÀ | 76 |
| TABELLA 4.8 – TIPOLOGIA CONTRATTUALE PER TIPO DI STRUTTURA | 79 |
| TABELLA 4.9 – CONDIZIONE OCCUPAZIONALE/TIPO CONTRATTO | 80 |
| TABELLA 4.10 – NECESSITÀ/UTILIZZO DEL COMPETENZE ACQUISITE | 85 |
| TABELLA 4.11 – REDDITO MEDIO MENSILE NETTO | 87 |

INTRODUZIONE

Il dottorato di ricerca rappresenta un percorso di studi che fornisce un elevato livello di istruzione e nell'immaginario collettivo è storicamente e, quasi, esclusivamente inteso come il primo, necessario passo per entrare a far parte del mondo accademico. Tuttavia, nel corso degli anni esso è cambiato, sia a livello meramente numerico, attirando sempre più laureati, sia a livello qualitativo e concettuale, diventando, o quantomeno cercando di diventare, un percorso finalizzato all'apprendimento di elevate conoscenze spendibile in qualsiasi ambito.

Nell'ambito della ricerca sociale si sono quindi diffuse indagini che analizzassero la qualità e l'efficienza di tale percorso e soprattutto studiassero la condizione occupazionale dei dottori di ricerca.

Anche l'Università di Pisa, per rispondere alle esigenze espresse da organi interni dell'Ateneo (Nucleo di valutazione e CdA) ha avviato, attraverso l'Osservatorio Statistico, la prima indagine riguardante lo *status* del dottorato ed, in particolare, gli sbocchi occupazionali dei dottori di ricerca dell'ateneo pisano.

Essa ha riguardato tre coorti di dottori (2010, 2011, 2012) ed è stata svolta presso il laboratorio CATI di ateneo attraverso una rete di rilevatori, di cui io stesso ho fatto parte. Il contatto diretto con i soggetti da intervistare mi ha permesso di comprendere in modo più adeguato i significati attribuiti dagli stessi alla varie risposte ed al contempo mi ha consentito di avere, già durante la fase di rilevazione, un quadro sommario della situazione caratteristica dei dottori. Ciò si è rilevato molto utile ed ha agevolato la fase di analisi dei risultati.

In particolare, l'obiettivo primario di questo lavoro è quello di studiare il tempo di inserimento nel mondo del lavoro dei dottori di ricerca oggetto di analisi. In altre parole l'obiettivo che ci si è posti con tale studio è stato quello di analizzare il tempo impiegato dai dottori di ricerca per trovare lavoro dopo il conseguimento del titolo; è, quindi, la prima occupazione svolta il fulcro centrale di interesse.

La questione riguardante l'accesso al mondo del lavoro di soggetti, per lo più giovani, con un elevato livello di istruzione (laurea o post-laurea), rappresenta, in tempi recenti, una delle questioni maggiormente dibattute nell'ambito del tema più generale relativo al rapporto tra domanda ed offerta di lavoro. Tuttavia, le indagini che affrontano tale aspetto fanno solitamente riferimento ai laureati o, talvolta, considerano in modo aggregato laureati e soggetti titolari di un titolo post-laurea, tra i quali rientra il dottorato

di ricerca. L'obiettivo di tale studio è, invece, focalizzato sullo studio dei tempi di inserimento nel mondo del lavoro dei dottori di ricerca.

Più dettagliatamente si è cercato di analizzare non solo il tempo mediamente impiegato per intraprendere il primo lavoro dopo il conseguimento del dottorato di ricerca, ma anche di individuare i fattori, le caratteristiche, che determinano tempi di inserimento differenti.

Dopo un prima parte introduttiva necessaria al fine di delineare un quadro generale della situazione del dottorato di ricerca in Italia, ed un breve *excursus* delle indagini riguardanti tale percorso di studi e dei risultati più rilevanti, in termini di condizione occupazione (Capitolo 1), ci si è concentrati sull'obiettivo principale alla base di tale lavoro: i tempi di inserimento nel mercato del lavoro.

Lo studio del tempo necessario a trovare lavoro è stato svolto attraverso un insieme di metodologie statistiche rientranti nell'ambito dell'analisi di sopravvivenza, descritte nel Capitolo 2. Tale analisi, usata per lo più in ambito medico, ha rappresentato uno strumento idoneo per poter studiare la transizione tra università e lavoro.

Nella parte principale, rappresentata dall'ultimo capitolo, in prima analisi, si è individuato il tempo che mediamente impiegano i dottori di ricerca a trovare lavoro ed attraverso dei confronti grafici, è stato possibile delineare le determinanti principali che permettono un più rapido inserimento nel mondo del lavoro. Successivamente, attraverso il più comune modello di regressione nell'ambito dell'analisi di sopravvivenza (modello di Cox), si è quantificata la probabilità, che vari sottoinsiemi di soggetti, individuati in relazione ad alcune caratteristiche (genere, età, ambito disciplinare del corso di dottorato etc.), hanno di trovare lavoro dopo il conseguimento del titolo. Interessante è stato condurre due diverse analisi: oltre, infatti, a studiare il tempo e gli elementi che influenzano la probabilità di essere occupati, si è svolta la stessa tipologia di analisi per analizzare gli elementi che risultano essere determinanti per svolgere un'attività nel mondo universitario, essendo, il dottorato di ricerca, ancora oggi, un percorso finalizzato principalmente a svolgere attività di ricerca presso l'Università.

Nell'ultima parte di questo lavoro si sono, infine, analizzate le caratteristiche della prima occupazione dopo il dottorato, cercando di individuarne le peculiarità e le problematiche.

1 LO STATO DEL DOTTORATO DI RICERCA IN ITALIA

1.1 EVOLUZIONE STORICA

Il dottorato di ricerca è un titolo accademico e costituisce il terzo livello dell'istruzione superiore ed è, quindi, il grado più elevato del percorso formativo universitario; esso è finalizzato a fornire ai laureati una preparazione specialistica avanzata dando loro *“le competenze necessarie per esercitare attività di ricerca di alta qualificazione presso soggetti pubblici e privati, nonché qualificanti anche nell'esercizio delle libere professioni, contribuendo alla realizzazione dello Spazio Europeo dell'Alta Formazione e dello Spazio Europeo della Ricerca impegnandoli in una attività di ricerca”*¹.

Nei principali Paesi avanzati, la formazione post-laurea ha visto una notevole espansione a partire dagli anni Sessanta/Settanta, mentre in Italia l'espansione della domanda e dell'offerta riguardava ancora l'istruzione terziaria di primo livello, cioè la laurea, di conseguenza il dottorato di ricerca è nato in ritardo rispetto a titoli equivalenti di altri Paesi.

Esso fu previsto con la Legge n.21 del 21 febbraio 1980 ed istituito con il D.P.R. 382 dell'11 luglio 1980: *“è istituito il dottorato di ricerca quale titolo accademico valutabile unicamente nell'ambito della ricerca scientifica”* (art. 68-Istituzione del dottorato di ricerca), ma il primo ciclo di corsi di dottorato di ricerca è stato attivato nel 1983.

In Italia, come si nota anche dal decreto succitato, il dottorato storicamente è stato concepito come un processo di formazione alla ricerca orientato verso una carriera all'interno delle università o comunque solamente nell'ambito della carriera scientifica ed a causa di problemi inerenti al sistema dell'istruzione (ritardi nell'avvio dei corsi, scarsità dei posti messi a concorso etc.), ma soprattutto a causa del mancato contatto con l'ambiente esterno all'Università, i primi corsi di dottorato di ricerca erano caratterizzati da una bassa frequenza ed al tempo stesso da un'elevata quota di abbandoni e lo stesso titolo era scarsamente considerato sul mercato.

Alla fine degli anni Novanta innovazioni legislative hanno avviato un deciso cambiamento cercando di avvicinare i corsi di dottorato alla realtà extra-universitaria: la Legge 210/1998 nell'articolo 4 prevede che *“le università possono attivare corsi di*

¹Decreto Ministeriale 8 febbraio 2013 n.45, art 1 comma 3

dottorato mediante convenzione con soggetti pubblici e privati”(comma 4) e che “*gli oneri per il finanziamento delle borse di studio [...] possono essere coperti mediante convenzione con soggetti estranei all’amministrazione universitaria*” (comma 5); inoltre il Decreto Ministeriale 30 aprile 1999 n. 224 si propone di assicurare un più stretto rapporto tra i corsi di dottorato e il mondo del lavoro dando la possibilità di concordare il programma di studi con soggetti esterni: “*nel caso di convenzioni o intese con piccole e medie imprese, imprese artigiane, altre imprese [...] il programma di studi può essere concordato tra l’università e i predetti soggetti*”(art. 4 comma 3) ed è prevista la possibilità per i dottorati, di periodi di stage presso enti pubblici o privati; secondo i dati CNVSU le borse di studio finanziate da enti esterni al MIUR e all’Ateneo sono passate dal 12% circa del 2004², al 21,7% del 2009³.

Esistono alcune tipologie di dottorato che sono strettamente legate alla realtà lavorativa: il *dottorato in alto apprendistato* e il *dottorato di ricerca executive*. Il primo è rivolto a neolaureati di età inferiore ai 30 anni che sono stati assunti da imprese e che si inseriscono gradualmente in azienda svolgendo il corso di dottorato. Il *dottorato di ricerca executive* è, invece, rivolto ai lavoratori dipendenti sia di imprese sia di enti esterni che, mantenendo il proprio posto di lavoro e il proprio stipendio, possono accrescere la propria formazione, ottenendo al termine del percorso il titolo di dottore di ricerca. Col decreto del ministro Profumo del febbraio 2013⁴ sono invece previste tre tipologie di dottorato in collaborazione con le imprese: *dottorato in collaborazione con le imprese*, *dottorato industriale* e *apprendistato di alta formazione*.

A rendere il dottorato di ricerca un percorso indirizzato all’alta formazione che sia funzionale sia nel contesto universitario che nei vari ambiti professionali che caratterizzano il mercato del lavoro, ha contribuito anche l’interesse dell’Unione Europea di creare l’*European Higher Education Area*⁵ al fine di innovare, elevare ed armonizzare i vari sistemi formativi continentali; infatti con la *Dichiarazione di Berlino* del 2003, i ministri europei hanno sottolineato l’importanza della formazione e della ricerca ed individuando nel dottorato di ricerca un percorso fondamentale dell’alta formazione per lo sviluppo dell’*“Europa della conoscenza”*⁶ e riconoscendolo

²CNVSU, *Settimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, Cartella Stampa, Senato della Repubblica-Sala dei Presidenti, Roma, novembre 2006, p.8

³CNVSU, *Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, gennaio 2011, p. 125

⁴Decreto Ministeriale 8 febbraio 2013 n. 45

⁵*Budapest-Vienna Declaration on the European Higher Education Area*, March 12, 2010, p. 1

⁶*Dichiarazione di Bologna*, 18- 19 Giugno 1999

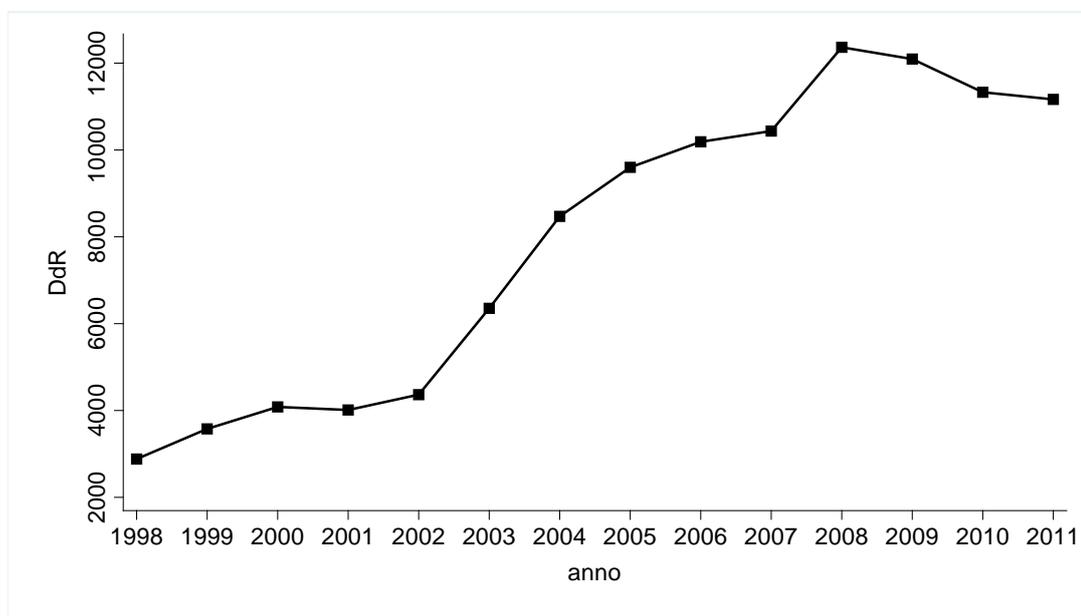
http://www.processodibologna.it/content/index.php?action=read_cnt&id_cnt=6069

“ufficialmente” come terzo livello dell’istruzione superiore: *“Conscious [...] of the importance of research as an integral part of higher education across Europe, Ministers consider it necessary to go beyond the present focus on two main cycles of higher education to include the doctoral level as the third cycle in the Bologna Process. They emphasise the importance of research and research training and the promotion of interdisciplinarity in maintaining and improving the quality of higher education and in enhancing the competitiveness of European higher education more generally”*⁷.

Tali progressi e mutamenti nel sistema, messi in atto a partire dagli anni Novanta hanno contribuito a rivitalizzare il sistema dell’alta formazione, innalzando i livelli di conoscenza e competenza degli studenti e hanno contribuito a rendere il dottorato uno strumento necessario per il collegamento tra alta formazione e ricerca.

La crescita di coloro che hanno conseguito il titolo di dottore di ricerca in Italia è infatti evidente: secondo i dati forniti dal MIUR⁸, se nel 1998 i dottori di ricerca furono 2.884, secondo l’ultima rilevazione, nel 2011 essi sono stati 11.172, anche se c’è da notare come rispetto al 2008, anno in cui si è manifestato il maggior numero di dottori di ricerca, essi sono stati più di 1.000 in meno (Fig.1.1).

Figura 1.1 – Dottori di ricerca anni 1998-2011



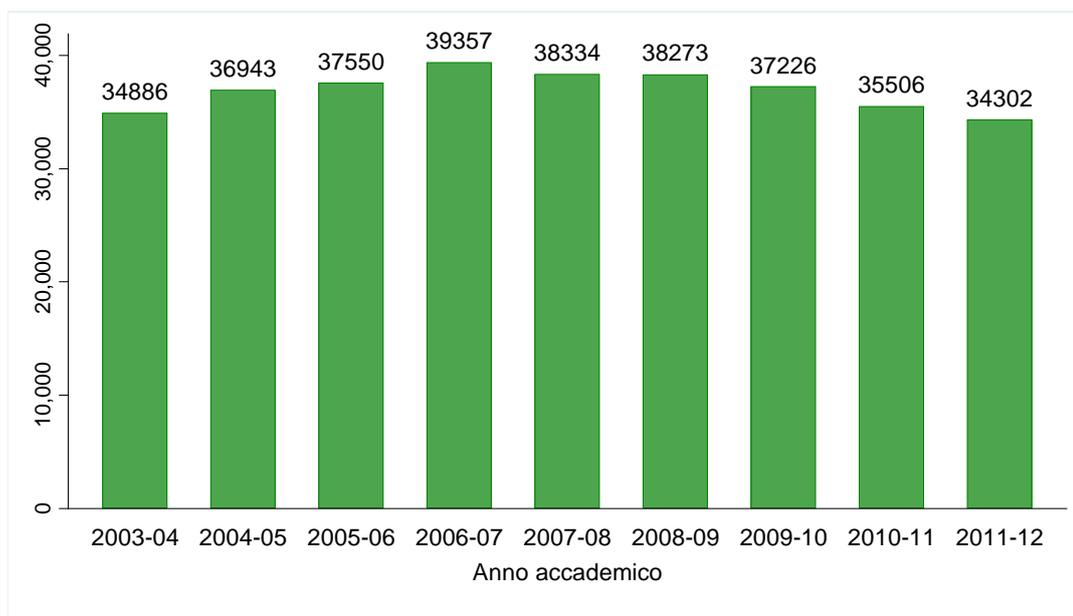
Fonte: MIUR

⁷ *Communique of the Conferenze of Ministers responsible for Higher Education*, Berlin on 19 September 2003, p.7

⁸ Includono anche gli Istituti ad ordinamento speciale (Pisa Normale, Pisa S.Anna, Trieste SISSA, Lucca IMT, Pavia IUSS, Firenze SUM) - corsi equiparati ai Dottorati di ricerca

Anche il numero di iscritti, a partire dall' a.a. 2006-2007, risulta essere in diminuzione (Fig. 1.2).

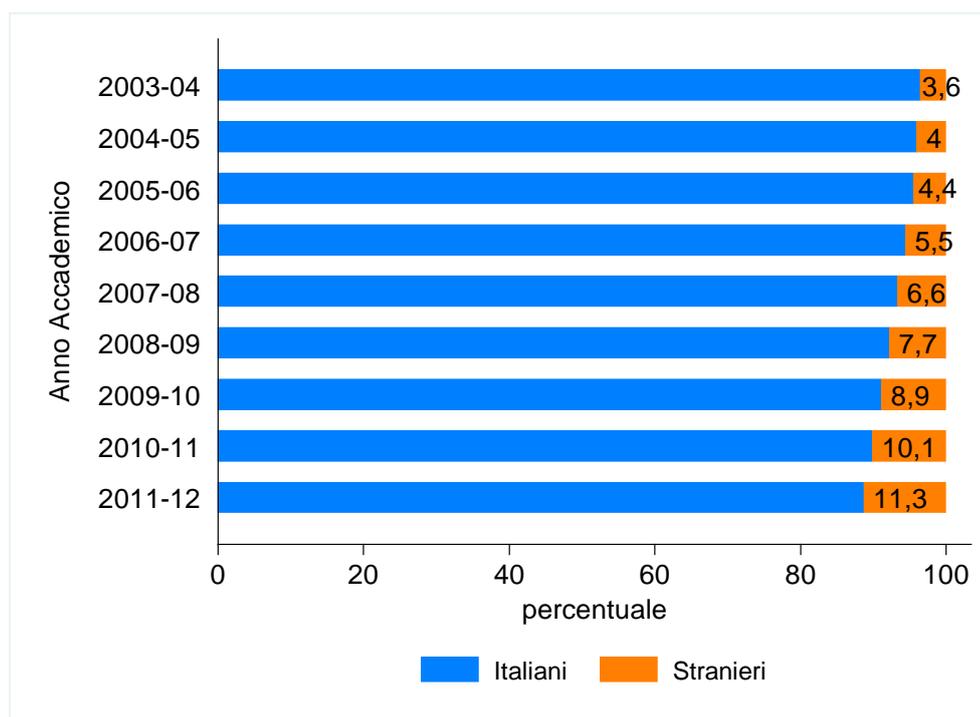
Figura 1.2 – Iscritti ai corsi di dottorato



Fonte: MIUR

Mentre si nota un aumento della percentuale di studenti stranieri (Fig.1.3).

Figura 1.3 – Gli studenti stranieri

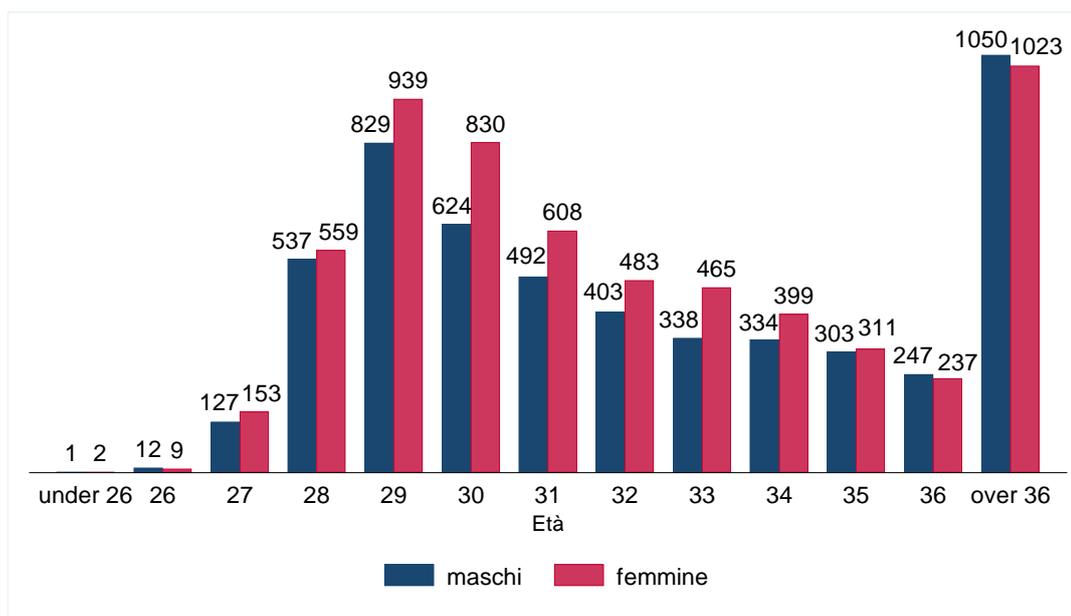


Fonte: MIUR

Dalle rilevazioni del MIUR sugli iscritti ai corsi di dottorato, vi è stata a partire dagli iscritti ai cicli nell'a.a. 2001/02 sempre una prevalenza femminile, dato confermato dall'ultima rilevazione effettuata (2012): 47,9% uomini, 52,1% donne.

Tra coloro che conseguono il titolo nel 2011 il 47,9% rientra nella fasce di età 28-31 anni e vi è una rilevante quota (18,3%) che lo acquisisce dopo i 37 anni, mentre sono molto pochi coloro che lo conseguono al di sotto dei 28 anni di età (2,7%) (Fig. 1.4).

Figura 1.4 – L'età dei dottori di ricerca nel 2001



Fonte: MIUR

Per ridurre l'eccessiva frammentazione dei corsi di dottorato in Italia a partire dal 2005/06 si rileva una progressiva diminuzione dei corsi.

Tuttavia, nonostante i dati relativi alla crescita di dottori di ricerca nel corso degli anni possano rappresentare un indicatore di *crescita* del sistema, l'Italia si presenta in una situazione di arretratezza nei confronti degli altri principali Paesi europei per quanto riguarda la diffusione del titolo di dottorato di ricerca.

Secondo i dati forniti per il 2010 da Eurostat⁹ gli studenti PhD sono stati in Italia 38.230¹⁰, preceduta solamente da Gran Bretagna (85.180), Francia (71.360), Spagna (70.420) e Turchia (44.770), non è presente il valore relativo alla Germania, ma considerando i dati relativi alla popolazione dei Paesi europei¹¹, ogni mille abitanti l'Italia ha 0,6 dottorandi e si colloca negli ultimi posti, dietro anche a Paesi che attraversano una difficile situazione economica, come Grecia e Portogallo¹² (Fig. 1.5).

⁹ Eurostat, *PhD students (ISCED level 6), 2010*

http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php?title=File:PhD_students_%28ISCED_level_6%29,_2010.png&filetimestamp=20121016061453

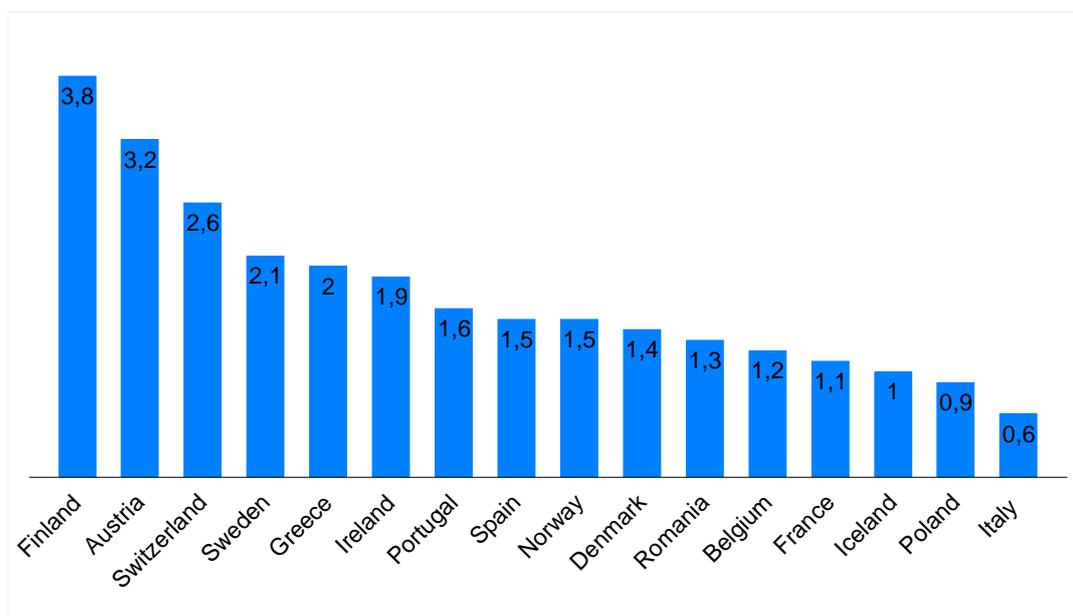
¹⁰ Per l'Italia i dati sono riferiti al 2007

¹¹ Eurostat, *Population on 1 January*

<http://epp.eurostat.ec.europa.eu/tgm/refreshTableAction.do?tab=table&plugin=1&pcode=tps00001&language=en>

¹² Rosticiani A., Vitucci F. (a cura di), *Terza Indagine annuale ADI su dottorato e post doc*, Roma, febbraio 2013, p. 36

Figura 1.5 – Numero dottorandi ogni mille abitanti



Fonte: ADI, Terza Indagine annuale ADI su dottorato e post doc, febbraio 2013

Inoltre, secondo l'ultimo rapporto OECD¹³ sullo stato dell'istruzione, per quanto riguarda la percentuale di studenti che proseguono gli studi fino al conseguimento del dottorato, l'Italia si colloca al ventunesimo posto (su 32 Paesi) ed al di sotto della media OECD.

Altra criticità che caratterizza il sistema di dottorato in Italia è rappresentata dai fondi destinati ai dottorandi. Infatti nonostante vi sia stato un aumento dell'importo della borsa di studio di dottorato col decreto ministeriale dell'8 giugno 2008 (art. 1 - *A decorrere dal 1° gennaio 2008 l'importo annuo della borsa per la frequenza ai corsi di dottorato di ricerca, attualmente fissato in € 10.561,55, viene determinato in € 13.638,47 al lordo degli oneri previdenziali a carico del percipiente*), l'importo medio delle borse italiane è nettamente inferiore all'importo delle borse/stipendi che percepiscono i dottorandi nella maggior parte dei Paesi Europei, anche considerando il valore corretto per il costo della vita¹⁴.

Anche a causa della legge 240/2010 che ha eliminato il limite massimo di dottorandi senza borsa, circa la metà di coloro che negli ultimi anni hanno seguito un corso di dottorato non ha usufruito di borsa di studio, infatti secondo le rilevazioni MIUR il numero di posti con borsa è in lieve diminuzione: da 7.805 posti nel XXII ciclo (51,0%

¹³OECD - *Education at a Glance 2013, OECD Indicators*, 2013, p. 296

¹⁴Dati ricavati da Eurodoc, elaborazione ADI in Rosticiani A., Vitucci F. (a cura di), *Op.cit.*, p. 38

dei posti totali) a 6.587 del XXV (48,0%); tuttavia dalla “Terza Indagine annuale ADI su Dottorato e Post-Doc”, condotta su 21 università statali che hanno bandito nel XXIV ciclo (a.a. 2008/2009) almeno 100 borse di dottorato di ricerca, è emerso come il numero di borse per tali atenei è andato da 5.405 nel XXIV ciclo a 3.804 nel XXVIII (a.a. 2012/2013), con una variazione percentuale di -24,3%, anche se in tale periodo, come già sottolineato, è andato crescendo il numero di borse finanziate da enti esterni al MIUR.

Da notare come negli atenei del Centro, come nel Sud e nelle Isole, *“la quota parte dei finanziamenti Miur e dei fondi di Ateneo, è superiore rispetto alla media nazionale, con una implicita ricaduta rispetto al valore del finanziamento proveniente, da fondi esterni degli Enti di ricerca e da privato o enti pubblici”*¹⁵: circa l’81,5% dei fondi destinati alla copertura finanziaria delle borse negli Atenei del Centro è a carico del MIUR (o dell’Ateneo), contro il 68% del Nord Ovest e il 73% del Nord Est; anche per gli Atenei del Sud e delle isole la percentuale è di circa l’80%.

Tuttavia con il Decreto Ministeriale 94/2013, che ha come obiettivo generale quello di elevare la qualità complessiva dei corsi di dottorato per allinearli agli standard europei, è stato previsto un ulteriore sostegno economico ai dottorandi, pari ad almeno il 10% della borsa annuale di dottorato.

1.2 LE FONTI INFORMATIVE

I numerosi cambiamenti normativi, il numero crescente di dottori di ricerca e la crescente, seppur lenta, diffusione del titolo al di fuori degli ambienti universitari, hanno aumentato l’esigenza di disporre di maggiori indicazioni sullo *stato* del dottorato, ma oltre al ritardo normativo e sul piano della didattica e alle varie problematiche che caratterizzano il sistema dell’alta formazione in Italia, vi è stata un’ulteriore lentezza a livello informativo.

Inizialmente l’unica base di dati era rappresentata dagli archivi del Cineca, che però erano caratterizzati da numerose lacune, e solo nel 1997 l’Istat intraprese un’indagine per analizzare meglio la realtà del Dottorato; dal 1999 l’Indagine sull’Istruzione Universitaria, nella quale rientra anche l’analisi della formazione post-laurea, è condotta dall’ufficio statistica del MIUR con lo scopo *“di fornire elementi a supporto*

¹⁵CNVSU, *Undicesimo Rapporto*, cit., p. 125

delle attività nazionali ed internazionali di monitoraggio e di valutazione del sistema universitario”¹⁶.

Tuttavia queste indagini forniscono dei dati che permettono solamente di analizzare quelle che sono le dinamiche della domanda e dell’offerta dei corsi di dottorato e le caratteristiche “di base” degli studenti (numero di iscritti, numero di corsi attivati, età di conseguimento del titolo etc.), ma non permettono di disporre di elementi per valutare aspetti più *qualitativi*, quali il grado di soddisfazione degli studenti riguardo la qualità dei corsi o l’efficacia del titolo sul mercato del lavoro. Oltre a ciò neanche tali rilevazioni sono privi di lacune, ad esempio non sempre le medesime variabili sono state individuate per tutte le rilevazioni.

La valutazione del livello qualitativo dei corsi di dottorato è inoltre prevista a livello normativo dal Decreto Ministeriale 30 aprile 1999 n. 224, infatti gli atenei oltre a verificare attraverso il nucleo di valutazione interna la rispondenza dei corsi ai requisiti di idoneità, è previsto dall’art. 3 che “*i rettori delle università inviano al Ministero, per la trasmissione all’Osservatorio per la valutazione del sistema universitario, una relazione annuale del nucleo di valutazione interna sui risultati dell’attività di valutazione*”; oltre a ciò lo stesso decreto prevede che il Comitato Nazionale di Valutazione del Sistema Universitario rediga una “*relazione annuale sullo stato della didattica nei corsi di dottorato*” (art. 3).

Relativamente agli esiti occupazionali dei dottori di ricerca le prime indagini riguardarono i dottori di ricerca in fisica (Eupen 1999) e i dottori di ricerca di singoli atenei (ad esempio l’indagine dell’Università di Chieti del 2003 e di Ferrara del 2004); mancavano, dunque, fino a tempi abbastanza recenti, dati che riguardassero l’inserimento professionale di dottori di ricerca di più leve e più atenei.

Questa lacuna venne colmata con un’indagine promossa dal CNVSU e effettuata dall’ADI (Associazione Dottorandi e Dottori di Ricerca Italiani) nel 2005 riguardante 464 dottori di ricerca delle Università di Pavia, Pisa, Salerno e Siena, su coloro che avevano conseguito il titolo nel periodo 1998-2003.

Successivamente sono state e continuano ad essere effettuate varie indagini sul tema della transizione dal mondo dell’università a quello del lavoro, oltre che dai vari centri di Ateneo relativamente alle proprie coorti di Dottori, anche da enti ed associazioni (Istat, Consorzi Interuniversitari Stella ed AlamaLaurea, ADI).

¹⁶<http://statistica.miur.it/>

L'Istat, tra la fine del 2009 e l'inizio del 2010, ha condotto la prima indagine sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca, riguardante i dottori che avevano conseguito il titolo nel corso del 2004 e nel corso del 2006 e una seconda indagine è stata svolta da marzo a maggio 2013 e ha avuto come destinatari i dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo nel corso del 2007 e nel corso del 2009¹⁷. Lo stimolo per effettuare indagini di questo tipo è dato anche *“dalla partecipazione alle attività internazionali che fanno capo al “Project on careers of doctorate holders” (CDH), un progetto coordinato da OCSE, Eurostat ed UNESCO e finalizzato allo sviluppo di una produzione, costante e comparabile da un punto di vista internazionale, di dati ed indicatori sulle carriere e la mobilità dei dottori di ricerca”*¹⁸. Il CDH rappresenta il primo progetto a livello internazionale sulle carriere dei dottori di ricerca ed è stato messo in atto per la prima volta relativamente all'anno 2006 riguardando 26 Paesi: la maggior parte degli Stati membri dell'Unione Europea, dell'EFTA (Norvegia e Svizzera) ed alcuni tra i più importanti Stati dell'OCSE, come Australia e Stati Uniti. Tale indagine è stata condotta una seconda volta nel 2010, con riferimento ai dati del 2009, anche se per alcuni Paesi i dati sono relativi al 2008.

Nonostante le varie problematiche che affliggono il dottorato italiano, da questa indagine emerge come la quasi totalità dei 12.964 intervistati (5.689 dottori del 2004 e 7.275 del 2006) svolge un'attività lavorativa: *a circa tre anni dal conseguimento del titolo, il 92,8% dei dottori di ricerca del 2006 svolge un'attività lavorativa, il 5,4% è in cerca di occupazione, mentre l'1,8%, pur non lavorando, dichiara di non essere alla ricerca di lavoro. La quota di occupati tra i dottori di ricerca del 2004 (intervistati quindi a cinque anni dal conseguimento del dottorato) sale al 94,2% e quella di quanti sono ancora in cerca di lavoro scende al 4,4%, mentre appare simile quella relativa a coloro che non lavorano e non cercano lavoro (1,5%)*¹⁹. Si rileva una consistente quota di soggetti che sono occupati in un lavoro iniziato prima del conseguimento del dottorato: 24,6% per i dottori di ricerca del 2004, 29,7% per il 2006.

Ma risultano essere molti coloro che sono occupati in professioni *a termine*, circa il 48% della coorte del 2006 è occupato in posizioni subordinate a tempo determinato e risulta consistente la quota di assegnisti di ricerca (16,2% del totale), mentre i dipendenti a tempo indeterminato sono il 38% e solo 13,9% svolge un lavoro autonomo.

¹⁷I risultati dell'indagine non sono ancora noti

¹⁸Brait F. *et al.*, *L'indagine sui dottori di ricerca: un'esperienza pilota*, Documenti Istat n.10/2009,2009, p.12

¹⁹Istat, *L'inserimento professionale dei dottori di ricerca Anno 2009-2010*, dicembre 2010, p.1

A 5 anni dal conseguimento del titolo è maggiore la quota di coloro che sono impiegati a tempo indeterminato (52%), ma rimane elevata la percentuale di dottori impiegati in lavori *a termine* (circa il 38%) e vi è un dimezzamento degli assegnisti di ricerca.

Analizzando l'attività svolta dai dottori di ricerca delle due leve, risulta esserci una non piccola quota di soggetti che svolgono un'attività lavorativa non connessa a ricerca e sviluppo: il 24,6% di coloro che hanno conseguito il titolo nel 2004 e il 24,0% di quelli che lo hanno conseguito nel 2006, hanno dichiarato di non svolgere "per niente" attività di ricerca e sviluppo. La quota di coloro che invece svolgono "in modo prevalente" attività di R&S è di circa il 48% per entrambe le coorti (circa il 27% ha dichiarato invece di svolgerla "solo in parte").

Esistono però sostanziali differenze inerenti le varie aree disciplinari: infatti quote molto elevate di dottori di ricerca nelle scienze fisiche (più del 70%) svolgono in modo prevalente R&S, così come anche tra i dottori delle aree di scienze matematiche e informatiche e di scienze chimiche; mentre per circa il 30% dei dottori di scienze dell'antichità, filologiche-letterarie e storico-artistica le attività lavorative non sono per nulla connesse a ricerca e sviluppo.

Tali andamenti sono confermati anche da indagini più recenti, come l'Indagine STELLA (2012) riguardante i dottori di ricerca che avevano conseguito il titolo nel biennio 2009-2010 intervistati a circa un anno dal conseguimento del titolo (a differenza dell'indagine Istat che invece analizza la condizione occupazionale a tre ed a cinque anni dal conseguimento del titolo).

L'indagine ha coinvolto 3.464 dottori di nazionalità italiana (1.769 rispondenti) di 8 Atenei aderenti all'iniziativa STELLA: Università degli Studi di Bergamo, Brescia, Milano, Milano Bicocca, Palermo, Pisa, Pavia e Scuola Superiore di Studi Universitari e Perfezionamento S.Anna di Pisa.

La percentuale di occupati è pari quasi al 90%, con un notevole incremento rispetto alla rilevazione sui dottori di ricerca del biennio 2007-2008, che si assestava intorno al 75%; diminuisce rispetto alle rilevazioni precedenti la quota di coloro che lavorano nell'ambito della "ricerca pubblica"(università o istituti di ricerca privati) che sono circa la metà degli occupati (47%), mentre superavano il 50% nelle precedenti due rilevazioni e la quota di occupati in aziende private è pari a circa il 18%.

Considerando i dati che l'ADI fornisce relativamente alla composizione della comunità accademica, si è rilevato come nel 2012 "*metà delle persone impegnate nell'attività di ricerca dei nostri atenei lo fa con un contratto a termine e, con l'esclusione dei*

pochissimi ricercatori a tempo determinato assunti nel 2012, lo fa con un contratto assimilabile alla forme di collaborazione coordinata e continuativa (co.co.co.)”²⁰.

Inoltre, secondo le previsioni dell’ADI, il 93% degli assegnisti (che rappresenta la figura più diffusa nella realtà universitaria a causa del blocco del turnover, ma che “*non è una figura all’interno di una filiera per la formazione del personale destinato alla ricerca, ma semplicemente una posizione che viene ricoperta da giovani dottori di ricerca, per qualche anno, prima che questi abbandonino l’università*”²¹, non continuerà a fare ricerca nell’università e il 78% di loro uscirà dal percorso accademico dopo l’assegnio di ricerca (che può avere una durata massima di 4 anni), mentre il 15% lo farà dopo aver ricoperto una posizione a tempo determinato.

Inoltre, mentre “*nel resto del mondo il dottorato è tuttora il paradigma della ricerca universitaria: i migliori giovani cercano i migliori scienziati e studiosi con cui formarsi per iniziare la loro gara nel mondo della ricerca. I migliori scienziati e studiosi cercano i giovani migliori per affidare loro la prosecuzione delle ricerche di cui sono stati iniziatori o per aprire nuove strade [...]. Un buon dottorato è win win: produce avanzamento del sapere e nuove scoperte e lancia professionalmente il giovane ricercatore*”²², nel nostro Paese ciò non si realizza sempre, infatti dall’indagine Stella emerge come il 61% dei Dottori di Ricerca sostiene che i contatti con i docenti non sono utili per l’ingresso nel mondo del lavoro e il 53% esprime un giudizio negativo sulle persone conosciute durante il dottorato.

Ciò è aggravato dal fatto che il titolo di dottore di ricerca è “storicamente” difficilmente spendibile in ambito privato, anzi può rappresentare, in alcuni casi, un fattore negativo, in quanto le aziende non riconoscono la qualità del percorso formativo e considerano il dottore di ricerca un “laureato più vecchio”, infatti dalla succitata indagine STELLA risulta come il conseguimento del titolo permette di cambiare lavoro solamente al 15% di coloro che già lavoravano durante il percorso formativo (49,7%) e solo il 34% di chi lavorava è in cerca di un nuovo lavoro ed “*una delle cause di questo comportamento va quasi certamente imputata alle difficoltà contingenti del mercato del lavoro per le professioni dedicate alla ricerca*”²³. Tale dato è sinonimo di una situazione meno dinamica rispetto alla precedente rilevazione, secondo la quota di coloro che

²⁰Rosticiani A., Vitucci F. (a cura di), *Op.cit.*, p. 25

²¹Ivi, p. 27

²²Braga D., *Dottorato chance da recuperare*, in «Il Sole 24 Ore», Lunedì 29 aprile 2013, p. 12

²³STELLA, *Indagine sui dottori di ricerca 2009-2010 ad un anno dal conseguimento del titolo*, Cilea, novembre 2012, p. 37

cambiavano era di circa il 27%. Tuttavia si evince un effetto positivo per coloro che cambiano lavoro in seguito al conseguimento del dottorato: ben il 70% di loro svolge un lavoro che implica attività di ricerca e sviluppo.

Quindi nonostante le varie indagini rilevino alte percentuali di occupati tra i dottori di ricerca, sia ad un anno dal conseguimento del titolo, sia in un orizzonte temporale più lungo, la condizione lavorativa a livello *qualitativo* non è ottimale, in quanto alla luce dei dati sovraesposti, probabilmente, vi è una maggiore disponibilità dei dottori di ricerca ad accettare lavori che non rispecchiano la formazione ricevuta.

La mancata corrispondenza tra il titolo di studio posseduto e quello richiesto per ricoprire la posizione lavorativa viene solitamente indicata con l'espressione *educational mismatch*. Tale fenomeno si può presentare sotto vari aspetti: ad esempio si parla di *overskilling* se si è in possesso di livello di competenze superiore a quelli richiesti oppure di *undereducation*, qualora si possiede un titolo inferiore a quello richiesto; ma l'aspetto che ha ricevuto maggior attenzione è quello dell'*overeducation*, che indica "la situazione nella quale un lavoratore occupa un posto di lavoro che richiede un livello di istruzione inferiore rispetto a quella che in realtà egli possiede"²⁴. Esso è stato oggetto di particolare attenzione per l'effetto che ha sulle motivazioni del lavoratore e quindi sulla qualità del lavoro e sul salario anche in relazione alle spese sostenute per l'istruzione.

Vari studi nel corso degli anni hanno attestato come il fenomeno *dell'educational mismatch* sia presente nella maggior parte dei Paesi ad economia avanzata, anche se con forme diverse: l'*overeducation* è elevata negli Stati Uniti, in Canada e Regno Unito (tra il 17 e il 42%), rispetto a Germania, Paesi Bassi e Spagna (tra il 17 e il 28%)²⁵.

In Italia i dati relativi alla mancata corrispondenza tra la domanda e l'offerta di istruzione nel mercato del lavoro, sono vari (Brynin *et al.*; Cainarca e Sgobbi; etc.) e non sempre concordanti perché se da una parte vi è una marcata eterogeneità nel valutare il fenomeno, dall'altra la stessa letteratura considera quest'argomento un fenomeno complesso, attribuibile a diverse cause e di difficile misurazione.

Dal rapporto Isfol 2012, che utilizza i dati Istat-RCFL 2012, risulta che per i lavoratori con titolo di studio universitario vi è "un'incidenza molto ridotta di occupati

²⁴Croce G., *L'overeducation in Europa e in Italia. Dobbiamo prenderla sul serio?*, in «Meridiana» n. 71-72, Società Disuguale Viella, 2011, p. 75

²⁵Sloane (2003) in Cainarca G.C., Sgobbi F., *Istruiti e competenti? Le determinanti del match fra domanda e offerta di lavoro in Italia*, XXIII Convegno Nazionale di Economia del Lavoro, Facoltà di Economia - Università degli Studi di Brescia, settembre 2008, p. 1

*adeguatamente allocati (48,9%), mentre il 49,2% degli occupati con almeno una laurea svolge lavori per i quali sarebbe richiesto un livello di istruzione inferiore a quello posseduto; quota che scende al 26,3% per gli occupati con titolo di studio secondario*²⁶; tale dato risulta ancora più elevato in riferimento ai lavoratori della classe di età 25-34 anni (59,6%).

Basandosi su dati Eurostat²⁷, soltanto il 37,1% dei laureati (ISCED 5 e 6, quest'ultimo equivale al dottorato di ricerca) è occupato in professioni ad elevata specializzazione (ISCO 1 e 2), a fronte di una media UE di 51,6%.

Inoltre, secondo le elaborazioni LUISS-CEFOP su dati Eurostat 2009²⁸, il peso dei laureati e post-laureati all'interno del *segmento skilled* è basso, ed in particolar modo è minimo nelle categoria ISCO 1 (solo il 15% di coloro che sono occupati queste categorie professionali possiede un titolo universitario o post universitario).

Relativamente all'*overeducation* dei dottori di ricerca non vi sono dati relativi solo ad essi, ma secondo Cainarca, Sgobbi (2007) la presenza dell'*overeducation* è massima tra i soggetti che hanno conseguito un titolo di studio post-laurea (65,8%)²⁹.

La sovraistruzione viene sovente collegata ad alcune problematiche strutturali che affliggono il mercato del lavoro soprattutto nella fase di ingresso nel mercato stesso: scarsa propensione delle imprese ad assumere giovani laureati, preferendo personale più "esperto"; disfunzioni del sistema dell'istruzione, che non riesce a dotare gli studenti di competenze necessarie a svolgere determinati lavori qualificati; asimmetrie informative. In ambito nazionale si assiste ad una contraddizione: nonostante il numero di coloro che hanno conseguito una laurea (o un titolo post-laurea) nella popolazione sia piuttosto basso, l'*overeducation* è maggiormente diffusa nel *segmento skilled*, ossia in quel segmento in cui dovrebbero essere impiegati i laureati e i post-laureati affinché non siano "affetti" da forme di *mismatch*; cioè, paradossalmente, nonostante in Italia vi siano circa nove milioni di posti lavoro per i quali sarebbe necessario un titolo di studio terziario, vi sono circa quattro milioni di laureati e post-laureati che lavorano e una quota consistente di essi è impiegata in posizioni che non rispecchiano il livello di istruzione posseduto, di conseguenza vi è la presenza congiunta di *overeducation* e di

²⁶Isfol, *Rapporto Isfol 2012, Le competenze per l'occupazione e la crescita*, giugno 2012, p. 81

²⁷*European Labour Force Survey 2010* in R. Cascioli, *Il fenomeno della sovraistruzione in Italia: spunti di riflessione*, 2012, p.

²⁸De Giovanni L., Sica F. (a cura di), *Mismatch tra domanda e offerta di lavoro: i principali indicatori di fonte internazionale*, Centro studi LUISS Economia della Formazione e della Professioni, p. 6

²⁹Cainarca G.C., Sgobbi F., *Quanto paga studiare? la relazione fra istruzione e retribuzione in Italia*, XXI Conferenza Economia del Capitale Umano, Pavia, Aule storiche Università, settembre 2007, p. 15

undereducation. La difficoltà di vedere riconosciuta in ambito lavorativo il livello di istruzione raggiunto, potrebbe rappresentare uno dei fattori che spingono i *lavoratori ad alta qualificazione (high skilled)* a migrare verso l'estero.

Secondo l'indagine Istat sull'inserimento professionale dei dottori di ricerca (2009) la *fuga dei cervelli* all'estero non si arresta e il 7% (circa 1300 dottori di ricerca) di coloro che hanno conseguito il titolo nel 2004 e nel 2007 vivono all'estero, mentre a tre anni dalla laurea solo l'1,8% dei laureati vive all'estero³⁰. Ancora più elevata (10%) è la quota di residenti all'estero tra coloro che dichiarano di svolgere prevalentemente attività di ricerca e sviluppo nel proprio lavoro.

Tra coloro che migrano verso l'estero la quota più consistente si riscontra tra coloro che hanno conseguito il titolo nell'area delle scienze fisiche (23,7%), mentre la percentuale più bassa si riscontra tra i dottori delle scienze agrarie e veterinarie ed i Paesi che maggiormente attraggono i dottori di ricerca sono Stati Uniti, Regno Unito, Francia e Germania.

A decidere di vivere all'estero sono soprattutto gli uomini (8,6%) che le donne (6,0%), coloro che risiedevano prima di incominciare l'università nel Nord Italia (41,2%), coloro che hanno conseguito il dottorato al di sotto dei 32 anni e provengono da famiglie nelle quali almeno un genitore possiede un titolo di studio universitario.

Riguardo le intenzioni di mobilità futura, al momento dell'intervista il 12,2% ha dichiarato di volersi trasferire all'estero entro l'anno.

Riguardo la mobilità interna le migrazioni, come era prevedibile, avvengono dal Sud verso il Centro-Nord: circa il 20% dei residenti nel Sud Italia prima dell'iscrizione dell'università, risiede nel 2009 nelle regioni centro-settentrionali. Inoltre le regioni meridionali hanno sia una scarsa *capacità di trattenimento* che una scarsa *capacità attrattiva*. La prima è molto elevata in Piemonte, Lombardia, Emilia-Romagna, Toscana, Lazio e Sardegna (oltre l'80%), mentre è più contenuta, oltre che per le regioni meridionali, anche per Marche Liguria e Trentino Alto-Adige. La seconda è più marcata in Trentino-Alto Adige, Emilia-Romagna, Lombardia, Veneto, Toscana, Lazio e Piemonte.

Nonostante la situazione italiana dimostri che vi siano varie inefficienze e non sempre è riconosciuta la qualità dell'istruzione, bisogna sottolineare come nel nostro Paese i tassi di occupazione delle persone con istruzione post-laurea sono superiori a quelli che

³⁰I dati riguardano i laureati che hanno conseguito il titolo in Italia nel 2001 e nel 2004.

hanno un livello di istruzione più basso, infatti secondo l'indagine Istat *“nel 2011 lavora il 71,5% dei laureati che hanno conseguito il titolo nel 2007”*³¹, mentre come già osservato le quote per i dottori di ricerca si assestano secondo varie fonti sul 90%.

La qualità della formazione è riconosciuta inoltre dagli stessi studenti infatti *“oltre il 67% dei laureati specialistici a tre anni dalla laurea (senza considerare i laureati dei corsi a ciclo unico), ha intrapreso una qualche attività di formazione post-laurea: [...] il 10,5% un dottorato”*³².

³¹Istat, *I laureati e il lavoro - Indagine 2011 sui laureati del 2007*, giugno 2012 p. 1

³²Consorzio Universitario AlmaLaurea, *Condizione occupazionale dei laureati, XV indagine 2012*, marzo 2012, p.143

2 ANALISI DI SOPRAVVIVENZA

2.1 LA FUNZIONE DI SOPRAVVIVENZA

Al fine di stimare i tempi di inserimento dei dottori di ricerca nel mondo del lavoro, obiettivo primario di tale lavoro (cfr. Introduzione), si è scelto di utilizzare dei modelli di durata, meglio noti come modelli di analisi della sopravvivenza.

Essa può essere definita come un insieme di metodi statistici utilizzati per analizzare la distribuzione del tempo di comparsa di un evento.

La variabile di interesse è quindi rappresentata dal tempo che intercorre tra l'ingresso dell'unità statistica nello studio e il tempo in cui avviene l'*evento di interesse (failure time)*, che viene solitamente definito come *tempo di sopravvivenza (survival time)*. Tuttavia tale termine va inteso in senso esteso, in quanto, anche se storicamente tale analisi è stata usata in studi di ricerca biomedici, dove l'evento di interesse è rappresentato generalmente dal decesso di un paziente, essa può essere applicata in molteplici campi e quindi il tempo di sopravvivenza assume significati diversi in relazione al tipo di evento a cui si è interessati.

Indicando con T la variabile di interesse tempo di sopravvivenza, che è una variabile casuale non-negativa, e con t un valore specifico di T , la funzione di ripartizione di T è:

$$F(t) = P(T < t) = \int_0^t f(u)du$$

dove $f(u)$ è detta funzione di densità di T , e indica la probabilità che il tempo di sopravvivenza sia minore di un dato valore t , cioè esprime la probabilità di sopravvivenza ad ogni istante T nell'intervallo di tempo analizzato. La funzione di sopravvivenza può essere espressa come complementare ad uno della $F(t)$:

$$S(t) = 1 - F(t)$$

In altre parole esprime la probabilità l'evento di interesse avvenga dopo un certo tempo t , cioè la esprime la probabilità che il tempo di sopravvivenza sia maggior o uguale a t :

$$S(t) = P(T \geq t)$$

Maggiore è quindi la probabilità che l'evento si verifica, minore sarà la probabilità di sopravvivenza.

Essa gode di alcune proprietà: è una funzione decrescente rispetto al tempo; $S(0) = 1$, cioè all'inizio dello studio ($t = 0$) nessuno ha ancora manifestato l'evento e la probabilità di sopravvivere al tempo passato è 1; se lo studio, a livello teorico, si protrae all'infinito ($t = \infty$) non vi sarà nessun "sopravvissuto" per cui $S(\infty) = 0$. Tuttavia in pratica vi è una fine nello studio e la curva di sopravvivenza non sarà pari a zero.

Un'altra funzione di rilevante interesse è la funzione di rischio (*hazard function*) che rappresenta il rischio istantaneo (o *potenziale istantaneo*³³) che un evento si verifichi al tempo t , data la sopravvivenza dell'individuo fino a quel momento.

Matematicamente può essere calcolata come:

$$h(t) = \lim_{\Delta t \rightarrow 0} \left\{ \frac{P(t \leq T < t + \Delta t | T \geq t)}{\Delta t} \right\}$$

dove il numeratore esprime una *probabilità condizionale*, cioè fornisce la probabilità che il tempo di sopravvivenza di un soggetto dello studio (T) si trovi nell'intervallo $t, t+\Delta t$, sapendo (dato che) che il tempo di sopravvivenza è uguale o più grande di t ; ad esempio se t è espresso in giorni, la probabilità che un individuo ha di sopravvivere dopo t giorni, è condizionata dal fatto che è sopravvissuto nei $t-1$ giorni precedenti. Dividendo per Δt , che rappresenta un intervallo di tempo piccolo (infinitesimo), si ottiene una probabilità per unità di tempo, che non è più una probabilità bensì un tasso che varia tra zero ed infinito e dipende dall'unità di misura del tempo (giorni, mesi, etc.).

A differenza della funzione di sopravvivenza che si focalizza sul fatto che non si verifichi l'evento, la funzione di hazard, invece, pone l'attenzione sul verificarsi dell'evento.

Tra queste due funzioni è possibile definire una relazione, esprimendo la funzione di rischio come la derivata prima negativa del logaritmo naturale della funzione di sopravvivenza:

$$h(t) = -\frac{d}{dt}[\log S(t)]$$

³³Kleinbaum D.G., Klein M., *Survival Analysis. A Self-Learning Text*, Springer, 2005, p. 10

ed inoltre:

$$S(t) = \exp[-H(t)]$$

La funzione $H(t)$ è chiamata *cumulative hazard* e rappresenta l'accumulazione di rischio nel tempo.

Una particolarità e un problema di tale analisi è che spesso ci si trova ad analizzare un campione di dati che presenta delle *osservazioni censurate*, la presenza delle quali non può essere trascurata in fase di analisi dei dati: si parla di censura quando riguardo a determinati soggetti dello studio si hanno alcune informazioni relative al tempo di sopravvivenza, ma non lo si conosce esattamente.

Esistono varie tipologie di schemi di censura, ma la classificazione più ricorrente è quella di distinguere tra *censura da destra* e *censura da sinistra*.

Nel primo caso (*right censored*) l'evento di interesse non si verifica durante il periodo di studio o perché la popolazione è osservata per un tempo predeterminato (secondo Klein e Moeschberger (2003) si parla in questo caso di *Type I censoring*³⁴) oppure perché, tenendo conto anche della disponibilità di fondi, si stabilisce a priori un certo numero di eventi attesi che si vogliono osservare, per cui le osservazioni restanti si considerano censurate (*Type II censoring*).

Si parla invece di censura da sinistra (*left censored*) se l'evento di interesse si è verificato prima dell'entrata del soggetto nello studio.

Tali dati influenzano direttamente la validità di uno studio: maggiore sarà il numero di osservazioni censurate minore sarà l'attendibilità dei risultati studio e viceversa.

Avendo a disposizione un set di dati di sopravvivenza l'obiettivo è quindi quello di riuscire ad avere una stima delle funzioni di sopravvivenza e di rischio in modo da poterle interpretare ed effettuare dei confronti tra vari insieme di soggetti.

Esistono varie metodi per stimare tali funzioni che possono essere raggruppati in tre categorie: modelli non-parametrici, semiparametrici e parametrici.

Questi ultimi risultano essere i più precisi, ma necessitano di assunzioni forti riguardo la distribuzione del tempo di sopravvivenza e la funzione di rischio deve essere specificata. Le distribuzioni più comuni utilizzate nell'analisi di sopravvivenza sono quella esponenziale in caso di hazard costante, la distribuzione di Weibull in caso di

³⁴Klein P.G., Moeschberger M.L., *Survival Analysis - Techniques for Censored and Truncated Data*, Springer, 2003, p. 64

funzione di rischio sempre crescente o decrescente e quella log-normale in caso di hazard crescente fino ad un massimo e poi decrescente.

Tuttavia, molte volte, le curve di rischio e sopravvivenza assumono delle distribuzioni particolari, difficilmente equiparabili a distribuzioni note, di conseguenza le assunzioni alla base della stima parametrica non sono verificate e quindi si devono scegliere altri approcci.

Le tecniche non parametriche sono le più semplici perché non necessitano di alcuna ipotesi sul modello da adottare, in particolar modo non si assume a priori una distribuzione teorica di $F(t)$ e si rilevano molto utili nelle prime fasi dell'analisi per confrontare curve di sopravvivenza relative a diversi gruppi di soggetti e avere una stima iniziale dei tempi di sopravvivenza. Tuttavia tali metodi non permettono di stabilire se alcune variabili hanno un effetto sulla predisposizione dei soggetti a manifestare l'evento, infatti le procedure non parametriche risultano maggiormente precise se la popolazione oggetto di indagine è abbastanza omogenea, ma se la popolazione è altamente eterogenea rispetto ad una serie di variabili, per verificare se esiste una relazione tra queste ed il rischio bisognerebbe stimare la funzione di sopravvivenza in ogni *strato omogeneo*. In caso di un'elevata stratificazione vi sarebbero molti gruppi e spesso la numerosità campionaria potrebbe non essere sufficiente a garantire una stima adeguata in ogni gruppo. Di conseguenza è necessario utilizzare dei modelli che tengano conto dell'influenza di tali variabili, senza dover ricorrere ai modelli parametrici.

Il modello maggiormente usato in questo ambito risulta essere il modello semiparametrico di Cox. La popolarità di questo modello è dovuta al fatto che se da una parte, a differenza dei modelli non parametrici, permette di analizzare il peso di alcune variabili sulla sopravvivenza individuando, quindi, quelle che influenzano maggiormente la probabilità che si verifichi un evento; dall'altra rappresenta una valida alternativa alle rigide assunzioni dei modelli parametrici, infatti pur non dovendo preoccuparsi della forma della funzione di rischio, esso è un modello *robusto*³⁵, cioè i risultati si avvicinano al corretto modello parametrico.

³⁵Kleinbaum D.G., Klein M., *Op.cit.*, p. 96

2.2 LO STIMATORE DI KAPLAN-MEIER

Il metodo non-parametrico maggiormente utilizzato è quello di Kaplan-Meier (o del prodotto limite) che permette di disporre di uno stimatore per il calcolo della funzione di sopravvivenza.

La formula generale di questo metodo esprime la probabilità di sopravvivenza al tempo t_j come il prodotto tra la probabilità di sopravvivenza al tempo passato t_{j-1} per la probabilità condizionata di sopravvivere oltre il tempo t_j , data la sopravvivenza almeno fino a t_j .

$$\hat{S}(t_j) = \hat{S}(t_{j-1}) \times \hat{P}(T > t_j | T \geq t_j)$$

dove

$$\hat{S}(t_{j-1}) = \prod_{i=1}^{j-1} \hat{P}(T > t_i | T \geq t_i)$$

In altre parole, si suppone di avere n soggetti e di osservare k *failure time*, in ordine crescente ponendo $t_0 = 0 : t_1 < t_2 < \dots < t_k$, con $k < n$ (vi è quindi la presenza di $n-k$ osservazioni censurate). Si indica con n_j gli individui a rischio al tempo t_j , cioè coloro che non hanno manifestato l'evento di interesse, e con d_j gli individui che, invece, presentano l'evento al tempo t_j .

La probabilità condizionata di subire l'evento al tempo t_j , data la sopravvivenza nell'istante immediatamente precedente, è data da $\hat{q}_j = d_j/n_j$ e quindi la probabilità di sopravvivenza, è stimata da:

$$\hat{p}_j = 1 - \hat{q}_j = \frac{n_j - d_j}{n_j}$$

Moltiplicando tra loro le probabilità condizionali di sopravvivenza si ottiene lo stimatore di Kaplan-Meier della funzione di sopravvivenza

$$\hat{S}(t) = \prod_{t_j \leq t} \frac{n_j - d_j}{n_j}$$

Un'aiuto per l'interpretazione della stima è dato dalla sua precisione, basta sull'errore standard, il quale può essere calcolato utilizzando la formula di Greenwood:

$$se[\hat{S}_t] = \sqrt{Var[\hat{S}_t]} = \hat{S}_t \sqrt{\sum_{t_j \leq t} \frac{d_j}{n_j(n_j - d_j)}}$$

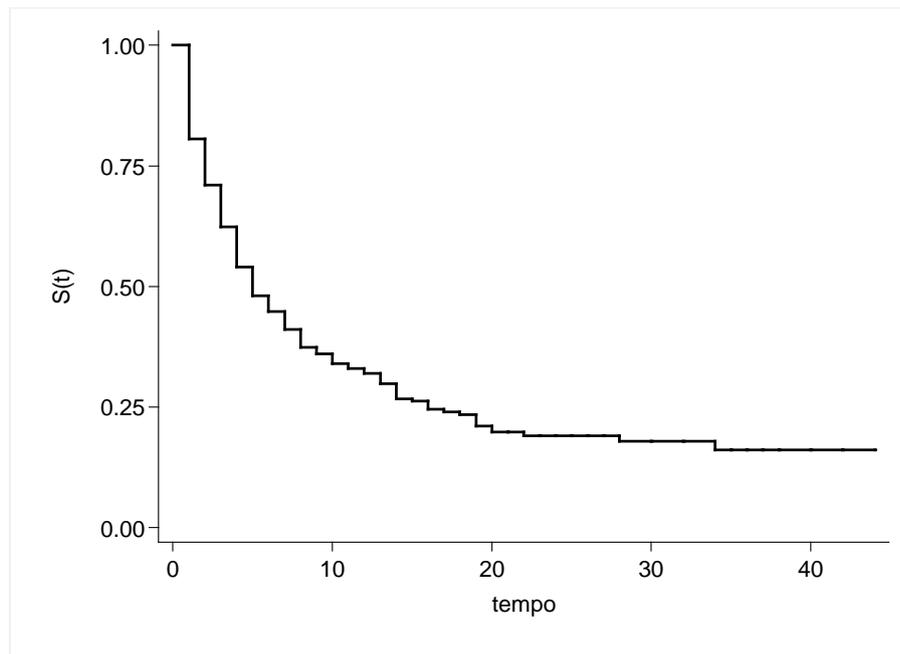
Assumendo che lo stimatore abbia una distribuzione asintoticamente normale l'intervallo di confidenza a livello $(1-\alpha)$ è calcolabile mediante:

$$\hat{S}_t \pm z_{\alpha/2} \cdot se[\hat{S}_t]$$

Per riassumere una curva di sopravvivenza si fa riferimento ad c.d *tempo mediano*, che è il tempo oltre il quale il 50% degli individui nella popolazione oggetto di studio si prevede sopravviva, data l'asimmetria dei dati è necessario stimare tale tempo definendolo come il più piccolo tempo di sopravvivenza osservato per il quale il valore della funzione di sopravvivenza è inferiore a 0,5: $\hat{t}_{50} = \min\{t_i | \hat{S}(t_i) < 0,5\}$

Graficamente la stima di Kaplan-Meier (Fig. 2.1) della probabilità di sopravvivenza è una curva a gradini continua che parte da 1, infatti al tempo $t_0 = 0$ nessun soggetto presenta l'evento di interesse, decresce nel tempo e cambia valore solo in corrispondenza dei valori del tempo in cui si verifica almeno un evento. L'altezza dei gradini dipende oltre che dal numero di eventi anche dal numero di soggetti a rischio e dal numero di osservazioni censurate.

Figura 2.1 – La curva di sopravvivenza



Affinché tale modello possa essere una valida stima è necessario che il campione sia sufficientemente grande e che vi sia un ridotto numero di osservazioni censurate, le quali influiscono direttamente sul numero di soggetti a rischio, diminuendoli e quindi rendendo meno precisa la stima.

Oltre a stimare singole curve di sopravvivenza potrebbe essere interessante valutare se esistono delle differenze tra il comportamento di due o più gruppi di soggetti individuati all'interno della popolazione. Per far ciò è necessario confrontare le rispettive curve di sopravvivenza stimate mediante Kaplan-Meier. Il metodo più popolare per il effettuare il confronto è il *log-rank test*. Esso è un test chi quadrato calcolato sulla base di valori attesi ed osservati all'interno di una tabella di contingenze.

L'ipotesi nulla (H_0) che si vuole testare attraverso tale test è l'uguaglianza delle probabilità di sopravvivenza tra due (o più) gruppi.

Si suppone di avere due gruppi: G_1 e G_2 ed r failure time; si indica con d_{1j} e d_{2j} i soggetti dei due gruppi per i quali al tempo t_j si è verificato l'evento ($d_{1j} + d_{2j} = d_j$) e con n_{1j} e n_{2j} i soggetti a rischio ($n_{1j} + n_{2j} = n_j$)

Sotto l'ipotesi nulla la distribuzione degli eventi (d_{1j}) risulta essere ipergeometrica ed ha media data da:

$$e_{1j} = n_{1j} \cdot \frac{d_j}{n_j}$$

che rappresenta il numero atteso di soggetti per i quali si verifica l'evento al tempo t_j nel gruppo G_1 ; la sua varianza è pari a:

$$v_{1j} = \frac{n_{1j}n_{2j}d_j(n_j - d_j)}{n_j^2(n_j - 1)}$$

Indicando con $U_L = \sum_{j=1}^r (d_{1j} - e_{1j})$ la differenza tra valori attesi e osservati e la sua varianza con $V_L = \sum_{j=1}^r v_{1j}$, il test è dato da:

$$W_L = \frac{U_L}{V_L}$$

che si distribuisce asintoticamente come una distribuzione chi-quadro con un grado di libertà. Si rifiuta l'ipotesi nulla e quindi si accetta la differenza della probabilità di sopravvivenza nei due gruppi per valori elevati del test³⁶.

Il *log-rank test* può essere utilizzato per confrontare tre o più gruppi e si distribuisce approssimativamente come una distribuzione chi-quadro con $G-1$ gradi di libertà, dove G è il numero di gruppi che sono sottoposti al confronto.

Un'approssimazione del *log-rank test*³⁷, senza dover ricorrere al calcolo della varianza, è data dalla sommatoria per ogni gruppo della differenza, elevata al quadrato, tra valore osservato ed atteso diviso valore atteso:

$$X^2 \approx \sum_{i=1}^G \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Un altro test utilizzato per confrontare la probabilità di sopravvivenza di due o più gruppi è il *Wilcoxon test* (chiamato anche *Breslow test*):

$$W_W = \frac{[\sum_{j=1}^r n_j (d_{1j} - e_{1j})]^2}{\sum_{j=1}^r n_j^2 v_{1j}} = \frac{U_W^2}{V_W}$$

³⁶Il *p-value* si ottiene dalle tavole della distribuzione χ^2 .

³⁷Kleinbaum D.G., Klein M., *Op. cit.*, p. 73

Questo test utilizza un peso (n_j) nel calcolo della differenza tra valori osservati ed attesi in tal modo pone maggiore accento sulle informazioni all'inizio della curva di sopravvivenza, dove il numero di soggetti a rischio è maggiore e di conseguenza gli eventi iniziali hanno un peso maggiore rispetto a quelli successivi.

Tuttavia nell'analisi della sopravvivenza non ci si vuole limitare ad una stima della funzione di sopravvivenza, ma spesso si vuole studiare in modo approfondito quali sono i fattori che determinano diverse probabilità di sopravvivenza per vari soggetti e per far ciò è necessario utilizzare delle procedure più *complete* come il modello semiparametrico di Cox.

2.3 IL MODELLO DI COX

Il modello di Cox è un modello di regressione e risulta essere, come già detto, il metodo più diffuso nell'ambito dell'analisi della sopravvivenza, in quanto permette di analizzare il peso delle variabili sulla probabilità di sopravvivenza, senza dover assumere a priori delle ipotesi distributive.

In un modello di regressione la funzione di rischio nel modello può essere espressa come funzione del tempo e delle variabili:

$$h(t, x) = h_0(t) \cdot r(\beta, x)$$

L'hazard per un individuo con un set di valori delle p variabili rappresentato dal vettore x , $x = (x_1, x_2, \dots, x_p)'$, è espresso, quindi, come il prodotto di due funzioni: $h_0(t)$ che è funzione del tempo, viene chiamato *baseline hazard* e può essere interpretato come il rischio per un individuo per il quale i valori della variabili sono tutti 0, cioè $r(\beta, x) = 1$; mentre l'altra funzione, $r(\beta, x)$, dipende dal valore delle variabili ma non dal tempo e quindi valuta l'effetto delle variabili sul rischio.

La forma scelta da Cox nel 1972 per definire l'effetto delle variabili sul rischio è stata quella esponenziale: $r(\beta, x) = \exp(\beta'x_i)$, in modo da assicurare delle stime dei rischi sempre non negative.

Il modello di Cox assume quindi la forma:

$$h(t, x_i) = h_0(t) \cdot \exp(\beta_1 x_{1i} + \beta_2 x_{2i} + \dots + \beta_p x_{pi}) = h_0(t) \cdot \exp(\beta'x_i)$$

L'*hazard rate* esprime la pendenza della curva e rappresenta per ogni t il tasso istantaneo dell'evento.

Tale modello è chiamato anche *Cox Proportional Hazard Model* perché impone l'assunzione di rischi proporzionali, ovvero che il rischio di un individuo è proporzionale a quello di un individuo e non dipende dal tempo, in altre parole in ciascun punto della curva il rapporto tra gli *hazard* è costante. Dati due individui con set di variabili x e x^* , rapportando i relativi rischi si ottiene:

$$\widehat{HR} = \frac{h_0(t) \cdot \exp(\beta' x_i)}{h_0(t) \cdot \exp(\beta' x_i^*)} = \exp[\beta'(x_i - x_i^*)]$$

che non dipende dal tempo e viene chiamato *Hazard Ratio*. Esso indica di quante volte è più alto³⁸ il rischio dell'individuo con set di variabili x rispetto a quello con set x^* .

Il modello quindi permette di valutare se una determinata variabile (ad es. sesso, titolo di studio, etc.) influenza la sopravvivenza dei soggetti che manifestano l'evento (a parità delle altre variabili che si sono ritenute essere rilevanti al fine dell'analisi) e soprattutto consente di stimare in che misura ciò avviene.

I β rappresentano i coefficienti delle p variabili e rappresentano le incognite del modello e devono essere stimati. Un metodo usato per far ciò è quello della *massima verosimiglianza*.

La funzione di verosimiglianza è un'espressione matematica che descrive la probabilità congiunta di ottenere i dati effettivamente osservati sui soggetti dello studio in funzione dei parametri (β) sconosciuti. Il criterio della massima verosimiglianza consiste nello stimare il parametro incognito con il valore che massimizza la probabilità di ottenere il dato effettivamente osservato.

Si suppone che i dati siano disponibili per n soggetti e vi siano r *failure time* ($n-r$ sono osservazioni censurate) e che vi sia un solo evento per ogni dato tempo, indicando con $R(t_j)$ il set di individui a rischio al tempo t_j la "porzione" della funzione di verosimiglianza per lo j -esimo *failure time* è data da:

$$L_j(\beta) = \frac{\exp(\beta' x_j)}{\sum_{l \in R(t_j)} \exp(\beta' x_l)}$$

³⁸Per una più facile interpretazione del tasso il rischio più elevato si pone al numeratore in Kleinbaum D.G., Klein M., *Op. cit.*, pag 100

E rappresenta la probabilità che un soggetto di quell'insieme possa subire l'evento. La funzione di verosimiglianza può essere scritta come prodotto tra le varie funzioni di verosimiglianza calcolate per ogni r *failure time*:

$$L(\beta) = L_1(\beta) \times L_2(\beta) \times \dots \times L_r(\beta)$$

Tuttavia tale funzione non è la *vera* verosimiglianza, in quanto non si considerano esplicitamente le osservazioni censurate e non viene assunta nessuna distribuzione per il tempo di evento (variabile dipendente), si parla infatti di *funzione di verosimiglianza parziale*.

Per stimare i coefficienti β solitamente viene massimizzato il logaritmo naturale della *funzione di verosimiglianza parziale*, usando dei processi iterativi, come ad esempio il metodo di Newton-Raphson.

Se il valore del coefficiente è maggiore di uno vuol dire che la variabile alla quale è associato aumenta il rischio, se invece è minore di uno, il rischio diminuisce, nel caso in cui sia uguale ad uno invece rischio e variabile sono indipendenti.

Essi sono solitamente accompagnati dall'errore standard che è utilizzato per verificare che i coefficienti non siano tutti pari a zero ($H_0: \beta = 0$). Per verificare questo si usa la formula $\hat{\beta}/se(\hat{\beta})$ che sotto l'ipotesi nulla ha una distribuzione normale standard. Si può anche usare quadrato di questa statistica che deve essere confrontato con i punti percentuali di una distribuzione chi-quadro con un grado di libertà per ottenere il corrispondente *p-value*; tale procedura è chiamata *Wald test*.

Un altro test per testare l'ipotesi nulla succitata è il rapporto di log-verosimiglianza. In questo caso si vogliono confrontare due differenti modelli c.d. gerarchici per un particolare set di dati, dove un modello, chiamato *Model 2*, contiene q variabili addizionali rispetto ad un altro, *Model 1*, l'ipotesi nulla da testare in questo caso è: $H_0: \beta_{p+1}, \beta_{p+2}, \dots, \beta_{p+q} = 0$, cioè si vuole verificare se le variabili addizionali introdotte nel modello lo migliorano, per far ciò ci si basa sulla stima di verosimiglianza dei due modelli: $-2\ln(\hat{L}_{Model 1}/\hat{L}_{Model 2}) \sim \chi_g^2$.

Per comparare due modelli, non necessariamente gerarchici, un altro metodo è il *criterio d'informazione di Akaike (Akaike's information criterion)*:

$$AIC = -2 \log \hat{L} + \alpha q$$

dove q indica il numero di variabili ed α è una costante predefinita³⁹. Il modello che presenta il valore minore di AIC è quello migliore.

Oltre alla funzione di hazard si è interessati alla stima della funzione di sopravvivenza che è data da:

$$S(t, x_i) = [S_0(t)]^{\exp(\hat{\beta}'x_i)}$$

Dove $S_0(t)$ è chiamata *baseline survivor function* e può essere stimata da:

$$\hat{S}_0(t) = \prod_{j=1}^k \exp\left(\frac{-d_j}{\sum_{l \in R(t_j)} \exp(\hat{\beta}'x_l)}\right)$$

dove d_j è il numero di eventi in corrispondenza dello j -esimo tempo.

Dopo aver stimato il modello semiparametrico ad un set di dati è opportuno verificare la che l'assunzione di base del modello, cioè la proporzionalità dei rischi, sia soddisfatta, per far ciò il metodo più immediato è l'analisi grafica. Esistono due diversi tipi⁴⁰:

1) Log-Log Plots

In questo caso è necessario una semplice trasformazione della curva di sopravvivenza stimata calcolando due volte il logaritmo naturale di essa: $-\log(-\log\hat{S})$. Il modello risulta essere appropriato se le due curve $-\log(-\log\hat{S})$ per differenti categorie di variabili (ad es. maschi-femmine) sono parallele. Un problema di questo approccio è quello di stabilire il *grado di parallelismo*, generalmente si considera non appropriato il modello in presenza di un forte non parallelismo tra due curve.

2) Observed versus Expected plots

Un approccio alternative al log-log plots è quello di effettuare basandosi su curve *attese* ed *osservate*. Per ottenere la *curva osservata* si utilizza il metodo non parametrico di Kaplan-Meier e si confrontano con la *curva attesa* si utilizza invece il modello di Cox;

³⁹Generalmente assume valori compresi tra 2 e 6 in Collet D., *Modelling Survival Data in Medical Research*, Chapman & Hall/CRC, 2003, p. 81

⁴⁰Kleinbaum D.G., Klein M., *Op. cit.*, p. 136

confrontando graficamente le due curve si ritiene appropriato il modello nel caso in cui le curve sono vicine tra loro.

Tale assunzione può essere verificata facendo riferimento anche a uno dei numerosi test di *goodness of fit* proposti in letteratura, come quello basato sui residui di Schoenfeld.

Un'altra tipologia di residui, residui di Cox-Snell, sono invece usati per verificare la bontà del modello, cioè il suo adattamento ai dati. Nel caso in cui il modello si adatta bene la curva di rischio cumulato si distribuisce intorno alla bisettrice.

3 LA POPOLAZIONE DI RIFERIMENTO

3.1 OBIETTIVI GENERALI DELL'INDAGINE

Tale indagine è nata dall'esigenza, espressa dal Nucleo di Valutazione e dal Consiglio di Amministrazione dell'ateneo, di ottenere informazioni sullo stato del dottorato e sugli sbocchi occupazionali dei dottori di ricerca dell'Università di Pisa. Essa è stata avviata dall'*Ufficio Programmazione, Valutazione e Statistica* e più precisamente dall'*Osservatorio Statistico* di ateneo.

I principali obiettivi che tale indagine si è posta riguardano il processo di inserimento nel mercato del lavoro dei dottori di ricerca, individuando quale sia la percentuale di coloro che trovano lavoro dopo questo percorso formativo, e studiando i tempi impiegati per la ricerca di lavoro, ed il tipo di occupazione svolta, cercando, cioè, di capire quali siano le caratteristiche della prima attività intrapresa dopo il conseguimento del titolo.

La rilevazione è stata effettuata tra luglio e ottobre 2013 presso il laboratorio CATI di Ateneo. Attraverso la somministrazione telefonica del questionario ai dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo negli anni 2010, 2011 e 2012 è stato possibile reperire un notevole numero di informazioni, che hanno permesso di disporre di un quadro piuttosto completo delle collocazioni occupazionali degli intervistati. Nella parte iniziale sono state richieste informazioni di carattere generale sulle motivazioni che hanno indotto ad intraprendere il dottorato di ricerca, sull'organizzazione del corso di dottorato frequentato e sulle esperienze fatte durante gli studi; la sezione principale è stata incentrata sulle esperienze lavorative: oltre ad individuare il tempo di inserimento nel mercato del lavoro, sono stati posti alcune domande sulla prima esperienza lavorativa dopo il dottorato di ricerca, quali il tipo di professione, la posizione ricoperta, il reddito percepito, cercando di scoprire l'utilità delle competenze acquisite durante il dottorato di ricerca e il loro effettivo utilizzo nel mondo del lavoro. Nella parte finale si è invece analizzata la situazione lavorativa attuale richiedendo un confronto, in termini di soddisfazione su alcuni aspetti, riguardo alla prima esperienza lavorativa.

3.2 LE CARATTERISTICHE DELLA POPOLAZIONE

L'universo di indagine è costituito dai 1.025 dottori di ricerca dei tre anni considerati: 349 del 2010, 362 del 2011, 314 del 2012.

In relazione all'area scientifico-disciplinare (classificazione Istat) vi è una prevalenza di dottori di ricerca nelle Scienze mediche (18,5%) e in quella dell'Ingegneria industriale e dell'informazione (16,6%) (Tabella 3.1).

Tabella 3.1 – Dottori di ricerca per area scientifico-disciplinare (Istat)

| Area scientifico-disciplinare | Frequenza | Percentuale |
|--|-----------|-------------|
| Ingegneria civile e Architettura | 34 | 3,3 |
| Ingegneria industriale e dell'informazione | 170 | 16,6 |
| Scienze agrarie e veterinarie | 56 | 5,5 |
| Scienze biologiche | 54 | 5,3 |
| Scienze chimiche | 63 | 6,1 |
| Scienze della terra | 19 | 1,9 |
| Scienze dell'antichità, filologico-letterarie e storico-artistiche | 139 | 13,6 |
| Scienze economiche e statistiche | 39 | 3,8 |
| Scienze fisiche | 50 | 4,9 |
| Scienze giuridiche | 68 | 6,6 |
| Scienze matematiche e informatiche | 47 | 4,6 |
| Scienze mediche | 190 | 18,5 |
| Scienze politiche e sociali | 30 | 2,9 |
| Scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche | 66 | 6,4 |
| TOTALE | 1025 | 100,0 |

La composizione per ambito disciplinare, com'è logico attendersi, ricalca l'offerta formativa dell'ateneo e come si nota, ad esempio, vi è una numerosità piuttosto bassa nell'ambito delle scienze economiche; di conseguenza, al fine di averne una maggiore nei vari ambiti disciplinari, si è scelto di utilizzare un raggruppamento in macroaree scegliendo quello proposto dal Comitato nazionale per la valutazione del sistema universitario (CNVSU 2011)⁴¹ (Tabella 3.2).

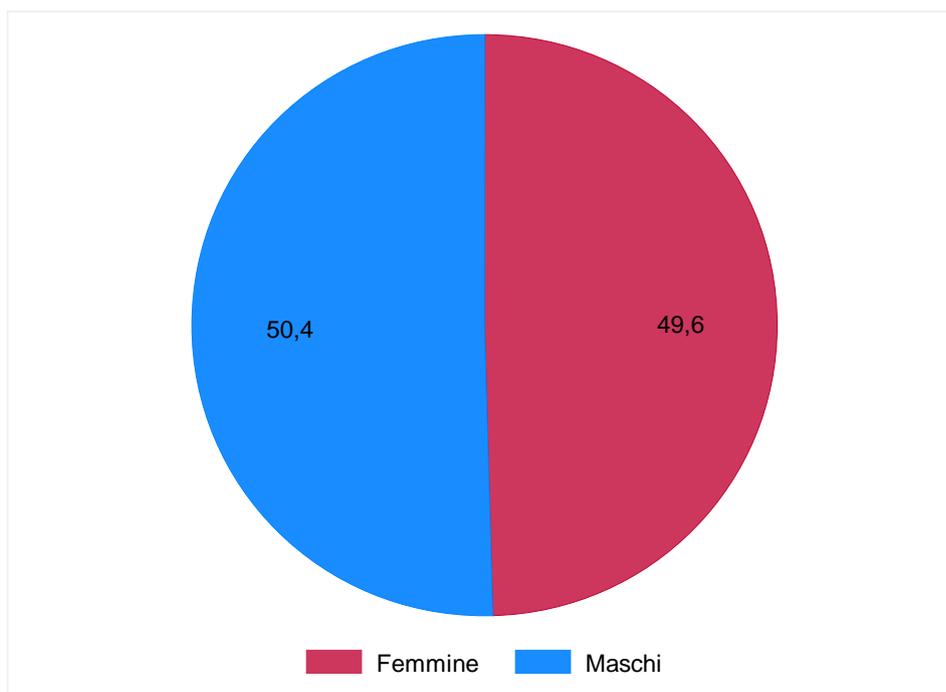
⁴¹Ingegneria include: ingegneria civile e architettura, ingegneria industriale e dell'informazione. Scienze della vita include: scienze biologiche, mediche, agrarie e veterinarie. Scienze di base include le aree di scienze matematiche, fisiche, chimiche e della terra. Scienze economico-giuridico-sociali include:

Tabella 3.2 – Dottori di ricerca per macroarea disciplinare CNVSU

| Macroarea disciplinare | Frequenza | Percentuale |
|-------------------------------------|-----------|-------------|
| Ingegneria | 204 | 19,9 |
| Scienze della vita | 300 | 29,3 |
| Scienze di base | 179 | 17,5 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | 137 | 13,4 |
| Scienze umane | 205 | 20,0 |
| TOTALE | 1025 | 100,0 |

Si tratta di una popolazione quasi equamente distribuita tra i due sessi: 50,4% maschi e 49,6% femmine (Fig. 3.1).

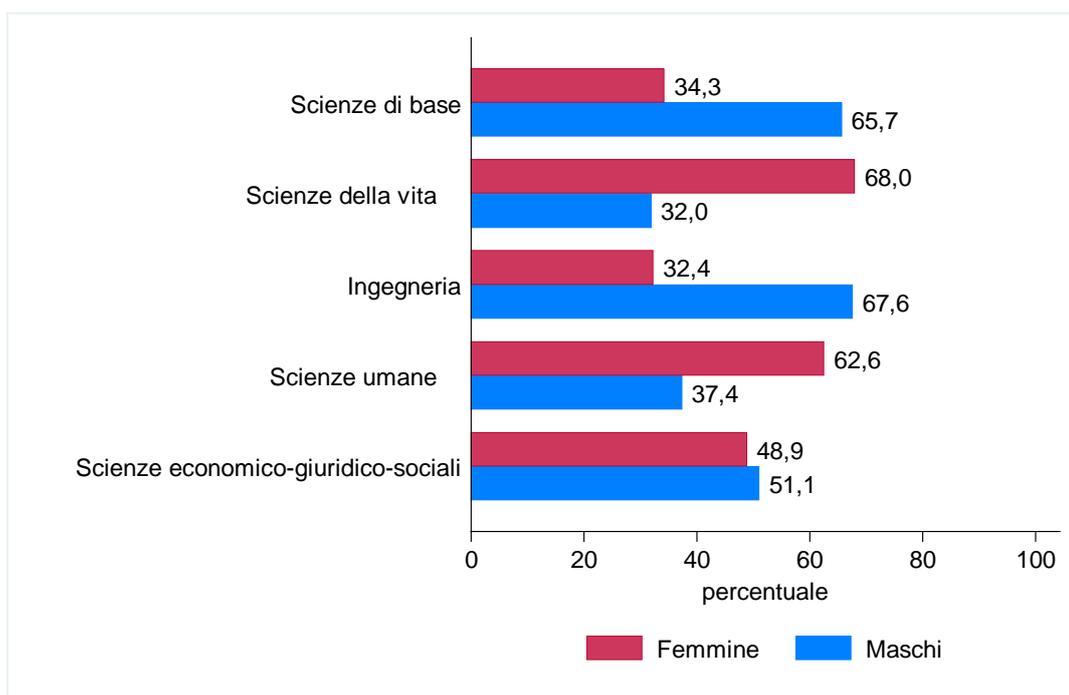
Figura 3.1 – Dottori di ricerca per genere (valori percentuali)



Ma, mentre la presenza delle donne risulta particolarmente elevata nelle Scienze della vita (68,0%) e nelle Scienze umane (54,6%), risultano in netta minoranza nelle Scienze Ingegneristiche (32,4%) e nell'area delle Scienze di base (33,0%) (Fig. 3.2).

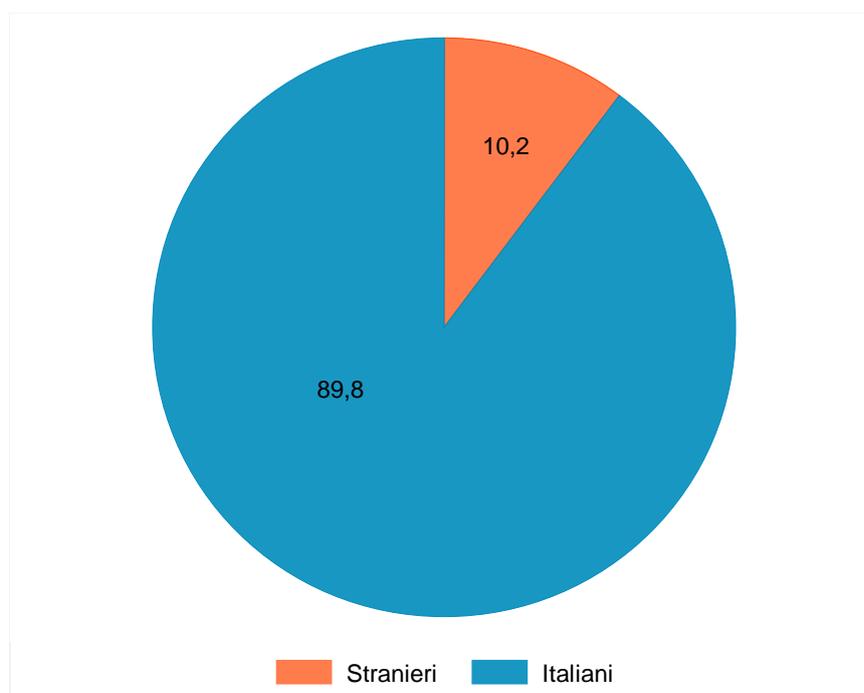
scienze giuridiche, economiche e statistiche, politiche e sociali. Scienze umane include le aree di scienze dell'antichità e storico artistiche, scienze storiche, filosofiche, pedagogiche e psicologiche.

Figura 3.2 – Dottori di ricerca per genere nelle cinque macroaree



La percentuale di stranieri è in linea con la media nazionale rilevata dal MIUR⁴² (Fig.3.3).

Figura 3.3 – Nazionalità dei dottori di ricerca (valori percentuali)



⁴²Cfr. Figura 1.3 – Gli studenti stranieri, p.8

La quota più consistente dei dottori di ricerca stranieri è rappresentata dai cittadini di nazionalità indiana (16,2%) e cinese (14,3%) che costituiscono circa il 30% dei dottori di ricerca di nazionalità non italiana; il 39% dei dottori di ricerca stranieri ha intrapreso un corso di dottorato nella macro area delle Scienze di base.

Relativamente ai cittadini residenti in Italia, ovviamente, la maggior parte (65%) è residente in Toscana; si registra una consistente *capacità attrattiva* (Istat 2011) nei confronti delle regioni del Mezzogiorno, infatti il 43,3% dei residenti nelle altre regioni d'Italia proviene da quelle meridionali ed insulari.

Anche l'età di conseguimento del titolo rispecchia quelle che sono le rilevazioni nazionali del MIUR (cfr. Figura 1.4) , infatti la metà dei dottori di ricerca rientra nella fascia 28-31 anni e vi è una non piccola quota (15,3%) di dottori che invece ha conseguito il titolo dopo i 36 anni di età, con 18 soggetti (2%) che lo hanno conseguito dopo i 50 anni di età. L'età media è di circa 32 anni e mezzo.

3.3 METODOLOGIA DI INDAGINE

L'indagine sarebbe voluta essere di tipo censuario, tuttavia dei 1.025 dottori sono stati reperiti e hanno partecipato all'indagine 591 soggetti e di questi, 20 hanno partecipato all'indagine pilota; tale fase è stata svolta a luglio 2013 ed è servita per verificare che le soluzioni prescelte (questionario, numero di tentativi) per lo svolgimento dell'indagine risultassero adeguate. In particolare modo essa è stata utile per identificare ed apportare alcuni miglioramenti al questionario di indagine; di conseguenza per evitare delle diversità in termini di numerosità relativamente ad alcune domande queste interviste non saranno oggetto di analisi. Il tasso di risposta è stato quindi pari a⁴³:

$$\textit{Tasso di risposta} = \frac{571}{1005} \times 100 = \mathbf{56,8\%}$$

Inoltre il tasso di risposta dato il contatto è particolarmente elevato. Esso è calcolato come quota di interviste completate sul totale di coloro con i quali si è stabilito un contatto telefonico, cioè rispondenti (N = 571), rifiuti (N = 42) e *call back*, cioè come ultimo tentativo è stato registrato un richiamo (N = 1):

⁴³Per il calcolo dei tassi non sono state considerate le 20 interviste dell'indagine pilota

$$\textit{Tasso di risposta dato il contatto} = \frac{571}{571 + 1 + 42} \times 100 = \mathbf{93,0\%}$$

Come si nota da quest'ultimo risultato, la differenza con il tasso di risposta precedente è evidente e quindi vi è stata una consistente quota di *non contattati*, cioè di individui con i quali non è stato possibile stabilire un contatto telefonico e quindi ricevere una partecipazione o un rifiuto esplicito.

Il non contatto è da attribuire ai c.d. errori di lista/copertura (N = 230; 22,9%) che sono stati di 3 tipi:

- Individui contattati, ma *non ammissibili*, cioè non appartenenti alla popolazione oggetto di indagine (N = 9): 0,9% della popolazione
- Numeri di telefono inesistenti (N = 99): 9,9%
- Individui per i quali non era conosciuto il numero di telefono (N = 122): 12,1%

Il mancato contatto inoltre è attribuibile a:

- Individui non contattati in quanto raggiunto il numero massimo di ricontatti senza ottenere una collaborazione o un rifiuto (N = 148) o come all'ultimo tentativo è stata registrata una non risposta (N = 1): 14,8%
- Numeri telefonici per i quali è stata inserita la segreteria telefonica o il fax (N = 1): 0,4%

$$\textit{Tasso di mancato contatto} = \frac{382}{1005} \times 100 = \mathbf{38,0\%}$$

Tali tassi sono particolarmente influenzati dai dottori di ricerca stranieri (N = 105), infatti per questi il tasso di mancato contatto risulta essere molto più elevato:

- Numero di telefono non conosciuto (N = 23): 21,9%
- Individui *non ammissibili* (N = 3): 2,9%
- Massimo numero di ricontatti/nessuna risposta (N = 24): 22,9%
- Numero di telefono inesistente (N = 31): 30,0%

$$\textit{Tasso di mancato contatto DdR stranieri} = \frac{81}{105} \times 100 = \mathbf{77,1\%}$$

Per quanto riguarda coloro che non sono stati contattati in quanto non si è ricevuta una collaborazione o un rifiuto e per coloro il cui numero risulta essere inesistente, l'elevata percentuale potrebbe derivare dal fatto che i dottori di ricerca stranieri potrebbero, per il periodo di studi, aver attivato temporaneamente un'utenza telefonica italiana che poi

non hanno continuato ad usare. Le altre tre tipologie di errore di lista/copertura sostanzialmente potrebbero essere ricondotti ad un errata trasmissione dei dati al momento dell'iscrizione al corso di dottorato.

Basso risulta essere l'errore imputabile agli intervistatori, le c.d. interviste *perse* (N = 9): 0,1%; anche i rifiuti sono stati contenuti (N = 42) ed il tasso di rifiuto stabilito il contatto è stato:

$$\textit{Tasso di rifiuto dato il contatto} = \frac{42}{571 + 1 + 42} \times 100 = \mathbf{6,8\%}$$

La tabella riassume l'*esito* delle interviste, incluse quelle *pilota*.

Tabella 3.3 – Esito interviste

| Esito | Frequenza | Percentuale |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| Completate | 571 | 55,7 |
| Completate (Indagine pilota) | 20 | 2,0 |
| Segreteria telefonica/Fax | 3 | 0,3 |
| <i>Call back</i> | 1 | 0,1 |
| Interviste perse | 9 | 0,9 |
| Numero telefono non conosciuto | 122 | 11,9 |
| Nessuna risposta | 1 | 0,1 |
| Non ammissibili | 9 | 0,9 |
| Massimo numero di ricontatti | 148 | 14,4 |
| Numero telefono inesistente | 99 | 9,7 |
| Rifiuti | 42 | 4,1 |
| TOTALE | 1.025 | 100,0 |

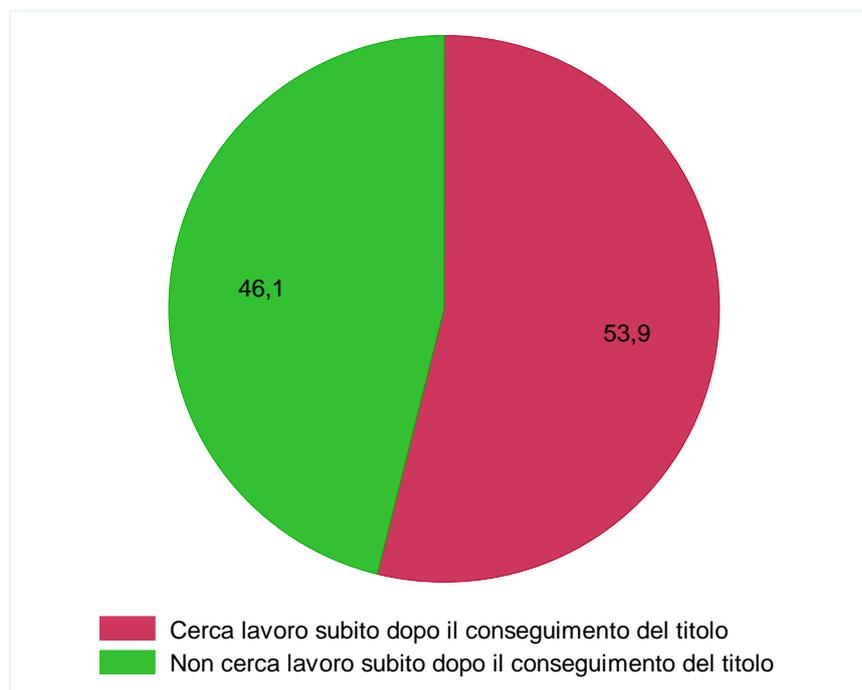
4 ANALISI DATI

Come già espresso, questo lavoro ha come obiettivo lo studio della prima occupazione che i dottori di ricerca intraprendono dopo il conseguimento del titolo. Innanzitutto si è voluto analizzare il tempo che essi impiegano a trovare tale primo lavoro. In prima analisi è stato necessario definire il c.d. tempo di sopravvivenza attraverso lo studio del momento in cui i dottori di ricerca iniziano a cercare lavoro e del momento in cui lo trovano, determinando, così, il periodo di *follow-up* per le diverse categorie di soggetti. Attraverso i modelli di durata, ed in particolare attraverso le curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier, è stato possibile individuare e studiare l'effetto che alcune caratteristiche, rilevate attraverso il questionario, hanno sul tempo di ricerca della prima occupazione. Successivamente, attraverso il modello di regressione di Cox, è stato possibile determinare la probabilità di trovare lavoro per sottogruppi di dottori individuati in relazione ad alcune caratteristiche. Nell'ultima parte di questo capitolo si sono analizzate le peculiarità di questa prima occupazione intrapresa dopo il dottorato, cercando di individuare le criticità ed i punti di forza caratteristici.

4.1 I SOGGETTI A RISCHIO

Il tempo di sopravvivenza, in questo studio, rappresenta il tempo impiegato a trovare il primo lavoro dopo il dottorato di ricerca; esso è stato calcolato come la differenza intercorrente tra il momento in cui l'individuo ha iniziato a cercare lavoro dopo il conseguimento del titolo di dottore di ricerca (tale data rappresenta quindi la data di ingresso nello studio, il momento iniziale) e la data di inizio del primo lavoro intrapreso dopo il conseguimento del dottorato di ricerca, che rappresenta nel nostro caso l'evento di interesse. Tale tempo, piuttosto che calcolarlo in mesi, è stato calcolato in giorni, per avere una maggiore precisione dei tempi di inserimento nel mondo del lavoro e per tener conto di coloro che iniziano a cercare e trovano lavoro nell'arco dello stesso mese. Per quanto riguarda il momento in cui i dottori di ricerca intervistati hanno iniziato a cercare lavoro, più della metà (53,9%) ha dichiarato di averlo fatto subito dopo il conseguimento del titolo e quindi è stato considerato come momento iniziale proprio la data del conseguimento del titolo (Fig. 4.1).

Figura 4.1 – Momento in cui i dottori di ricerca iniziano a cercare lavoro (valori percentuali)



Per coloro che invece non hanno iniziato subito a cercare lavoro, si è tentato innanzitutto di capire il motivo che li ha indotti a fare questa scelta e si è rilevato come per circa il 60,0% ciò deriva dal fatto che essi hanno continuato una loro precedente attività lavorativa o sono rientrati dall'aspettativa. Questi soggetti sono esclusi dall'analisi in quanto non sono soggetti *a rischio*, essi possono, più precisamente, essere considerati come *left censored* in quanto hanno manifestato l'evento di interesse (lavorare) prima dell'inizio dello studio. Non esposti al rischio sono anche coloro che hanno avuto l'opportunità di lavorare all'interno del dipartimento. Questi soggetti infatti non hanno compiuto una vera e propria ricerca di lavoro, bensì dopo il conseguimento del titolo (o durante il dottorato) è stato loro proposto di svolgere un'attività presso l'Università o il dipartimento dove hanno conseguito il titolo. Non è quindi possibile inserirli nel campione oggetto di analisi in quanto non si ha un periodo di tempo di ricerca di lavoro.

Coloro che invece non hanno ancora trovato lavoro, al fine dell'analisi, sono considerati anch'essi come osservazioni censurate, ma in questo caso *a destra*, in quanto l'evento di interesse, al momento della conclusione dello studio, non si è ancora verificato. In questo caso, data di fine è stata considerata quella in cui è stata effettuata l'intervista.

È stata riscontrata anche una quota, seppur minima (0,8%), di dottori di ricerca che dopo il conseguimento del titolo non ha ancora iniziato a cercare lavoro e non lavora (e non ha cercato lavoro negli ultimi tre mesi): anche questi soggetti verranno esclusi dallo studio in quanto *non a rischio* (Tab. 4.1).

Tabella 4.1 – Stato dei dottori di ricerca ai fini dell’analisi di sopravvivenza

| Stato | Frequenza | Percentuale |
|--|-----------|-------------|
| <i>Left censored</i> | 137 | 28,3 |
| Offerta di lavoro presso Università/dipartimento | 57 | 11,8 |
| Non cercano/non lavorano | 4 | 0,8 |
| <i>Right censored</i> | 50 | 10,3 |
| Occupati | 236 | 48,8 |
| TOTALE | 484 | 100,0 |

I soggetti a rischio, cioè coloro che hanno intrapreso una ricerca di lavoro, riuscendo o meno a trovarlo, sono risultati essere 286, il 50,1% degli intervistati, di questi 236 (82,5%) hanno trovato un lavoro, mentre i restanti 50 (17,5%) ne sono ancora in cerca.

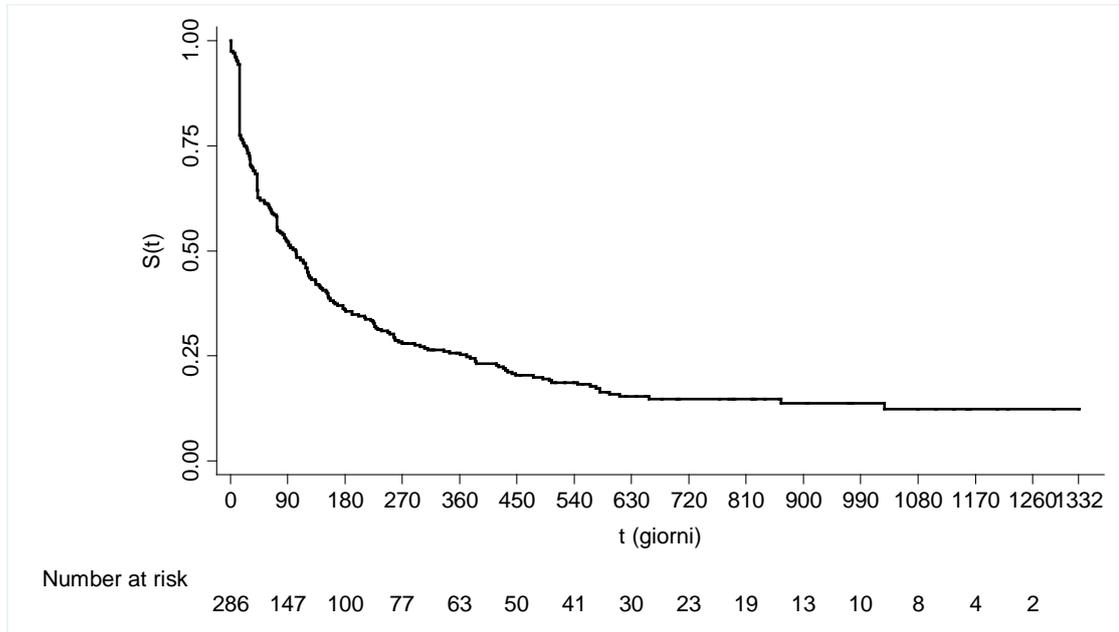
4.2 I TEMPI DI INSERIMENTO NEL MONDO DEL LAVORO

In primo luogo è stata effettuata una stima della funzione di sopravvivenza attraverso il metodo non parametrico di Kaplan-Meier che permette di effettuare una prima analisi dei tempi di inserimento nel mercato del lavoro dei dottori di ricerca.

Il grafico in Figura 4.2 mostra la curva di sopravvivenza stimata per tutti i soggetti a rischio. Al tempo zero nessun soggetto ha ancora manifestato l’evento (nessuno lavora) e quindi la probabilità di sopravvivenza è massima, in altre parole la probabilità di non lavorare è pari ad uno. Sapendo che l’altezza dei gradini dipende dal numero di soggetti a rischio e dal numero degli eventi, si può notare come in circa due settimane un numero abbastanza elevato di soggetti trova lavoro (infatti circa il 30% degli occupati trova lavoro in circa 14 giorni). La curva è decrescente tranne nell’ultima parte dove è pressoché costante poiché gli *eventi* avvengono a distanza maggiore uno dall’altro rispetto ai giorni precedenti ed a causa della presenza di soggetti che *escono* dallo

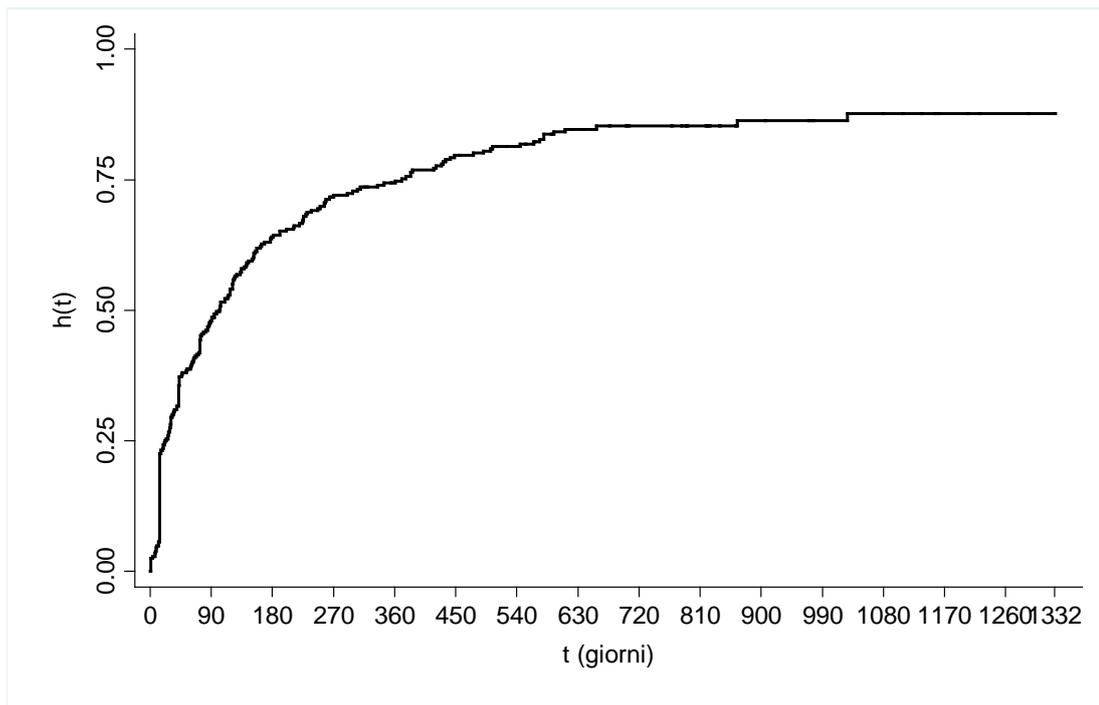
studio, in quanto non trovano lavoro. Il tempo mediano di sopravvivenza è di 102 giorni, ciò significa che il 50% dei dottori trova lavoro in poco più di 3 mesi.

Figura 4.2 – Curva di sopravvivenza per l'intero collettivo



Anche la curva dell'*hazard* mostra come il rischio aumenti sensibilmente nella parte iniziale, cioè in corrispondenza delle due settimane, per poi crescere più lentamente e divenire quasi costante dopo circa 600 giorni, cioè poco meno di due anni (Fig. 4.3)

Figura 4.3 – Curva di rischio per l'intero collettivo



Oltre a studiare i tempi di inserimento per l'intero collettivo, è possibile effettuare un confronto tra due o più curve di sopravvivenza riferite a sottoinsiemi di dottori che si differenziano per una caratteristica, individuando anche se la singola variabile ha o meno un effetto statisticamente significativo sul rischio attraverso il log-rank test.

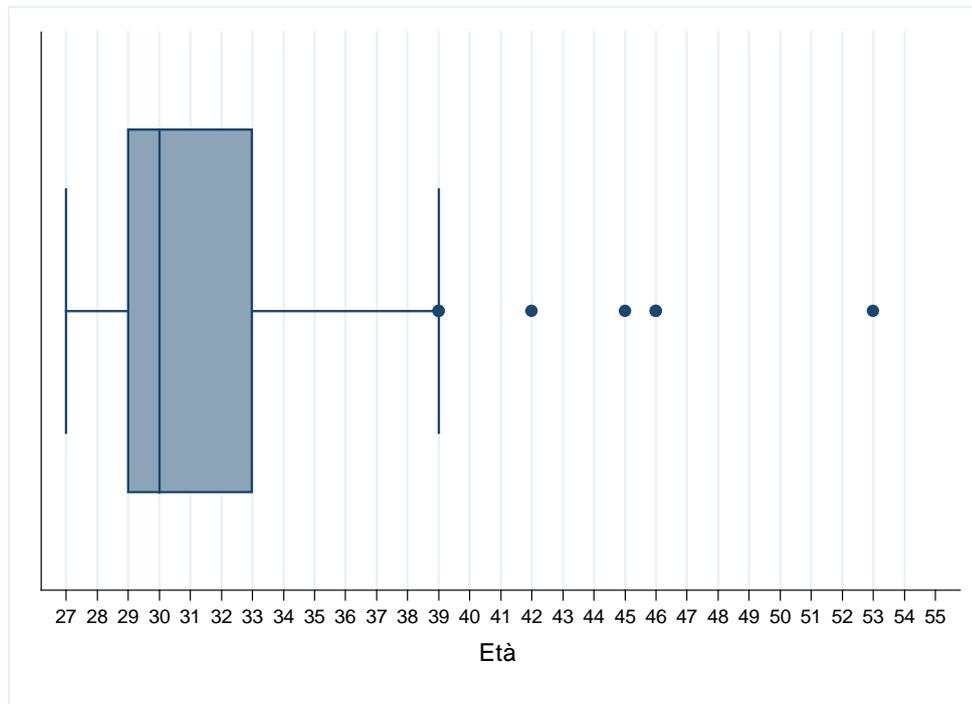
Le variabili che si è ritenuto potessero avere effetto sul tempo di inserimento nel mondo del lavoro sono:

- Età in cui si è conseguito il titolo di dottore di ricerca
- Motivazione principale per la quale si è intrapreso il dottorato
- Pubblicazioni su riviste scientifiche
- Presentazioni di lavori a convegni
- Lavoro durante il dottorato
- Ambito disciplinare
- Stato civile
- Titolo di studio dei genitori
- Regione di residenza
- Genere
- Nazionalità

- Periodo di studi all'estero

Il primo fattore analizzato è l'età in cui si è conseguito il titolo di dottorato (Fig. 4.4).

Figura 4.4 – Distribuzione dei dottori di ricerca per età

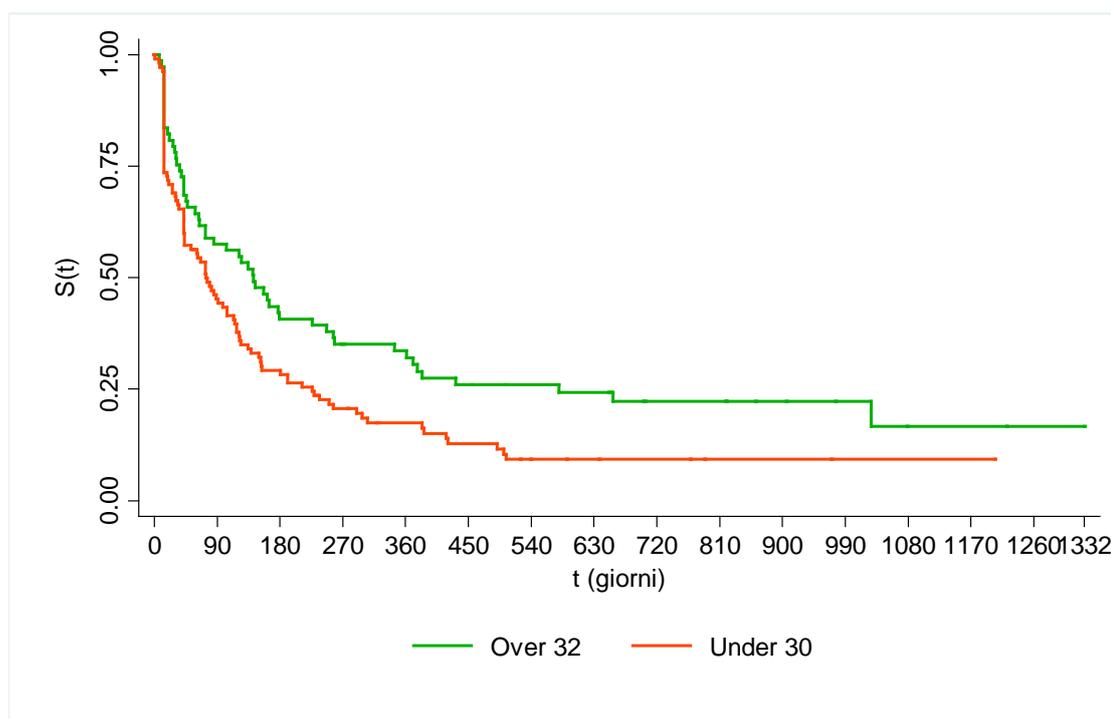


Nel campione l'età mediana è di 30 anni e la metà dei dottori di ricerca consegue il titolo tra 29 e 33 anni. Si può notare come vi siano alcuni valori anomali, cioè delle osservazioni eccezionali corrispondenti ad individui che conseguono il titolo al di sopra dei 39 anni.

Ciò che si vuole verificare è se sussistono delle differenze tra le probabilità di sopravvivenza tra i dottori di ricerca *più giovani* e coloro che invece conseguono il titolo al di sopra dei 32 anni di età (considerata che l'età media è di poco superiore ai 31 anni).

Il log-rank test risulta essere significativo ($\chi^2 = 7,24$ p -value = 0,03) e quindi è possibile analizzare le differenze tra le due classi di età (Fig. 4.5).

Figura 4.5 – Curva di sopravvivenza per classi di età

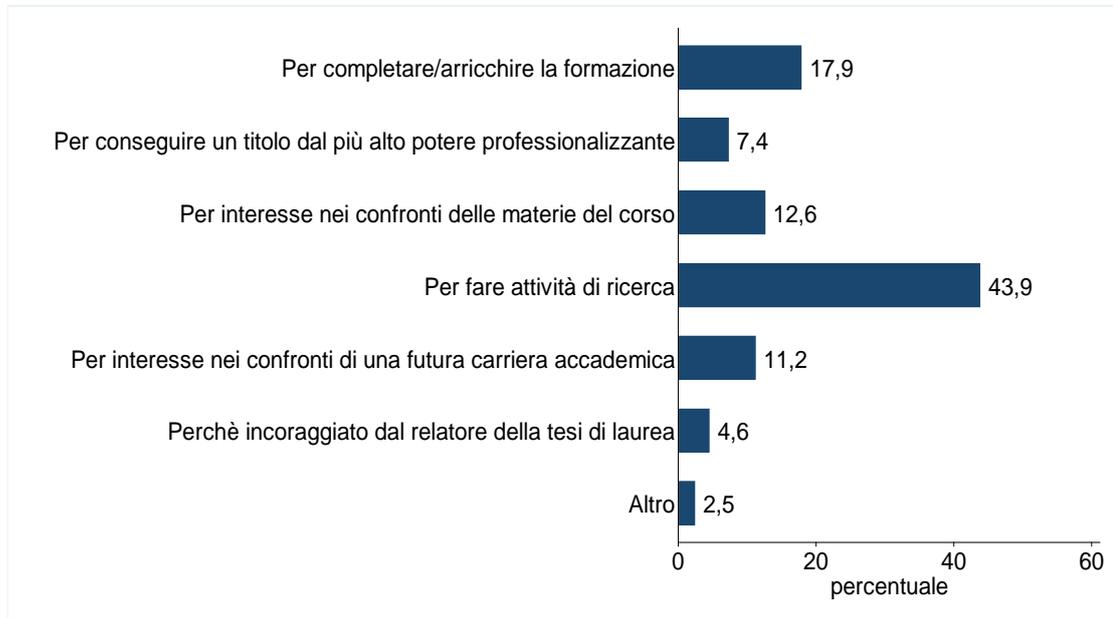


Coloro che hanno conseguito il titolo al di sotto dei 30 anni, presentano tempi di inserimento minori (tempo mediano di sopravvivenza pari a 74 giorni), mentre gli *over 32* impiegano quasi il doppio per trovare lavoro, circa quattro mesi e mezzo; inoltre si nota come per gli *under 30* dopo circa 500 giorni non si verificano più eventi, ma vi sono solo osservazioni censurate, cioè dottori di ricerca che dichiarano di non aver ancora trovato lavoro dopo il conseguimento del titolo. Probabilità maggiori di non trovare lavoro le presentano i dottori di ricerca *over 32*, infatti la curva risulta essere sempre al di sopra dell'altra; inoltre la percentuale di coloro che hanno trovato lavoro in questa classe di età è del 75,7% , al di sotto della media generale (82,5%) e di quella dell'altra classe di età (87,3%).

Altro fattore che potrebbe avere effetto sulla probabilità di essere occupato è la motivazione per la quale si intraprende il percorso di studi. A conferma del fatto che il dottorato di ricerca è concepito come un percorso finalizzato a fornire competenze elevate per svolgere attività di ricerca, il 43,9% ha indicato come motivazione principale per la quale ha intrapreso gli studi del dottorato, proprio l'interesse a svolgere attività di ricerca e l'89,6% di questi risulta essere occupato dopo il conseguimento del titolo, mentre la quota di coloro che indicano un'altra motivazione (completamento della

formazione, interesse nei confronti di una futura carriera accademica etc.) e lavorano, è del 76,8% (Fig. 4.6).

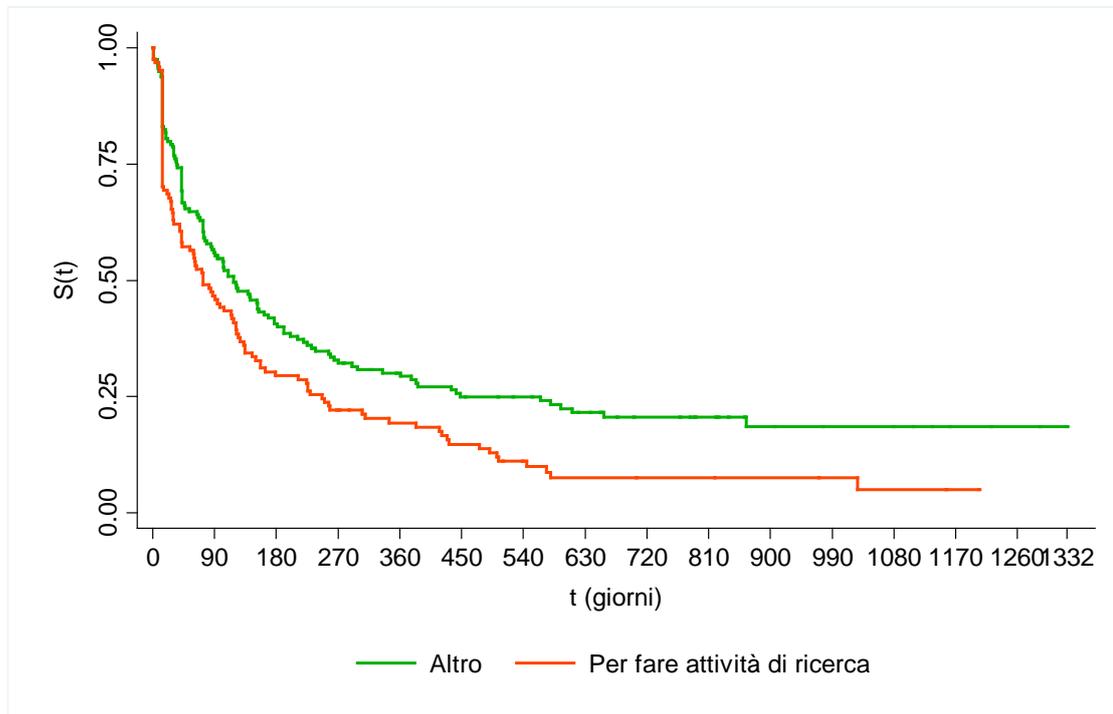
Figura 4.6 – Motivo principale per il quale si è deciso di intraprendere il dottorato



Ciò che si vuole analizzare è se vi siano delle differenze in termini di tempo di inserimento tra coloro che intraprendono il dottorato per poter svolgere attività di ricerca e coloro che, invece, lo intraprendono principalmente per una altra diversa motivazione. A tal fine si è ri-categorizzata la variabile in due *strati*: per fare attività di ricerca e altro (comprendente tutte le altre motivazioni).

Effettuando il log-rank test si rifiuta l'ipotesi nulla di uguaglianza delle curva di sopravvivenza ($\chi^2 = 8,25$ p -value = 0,004) (Fig. 4.7).

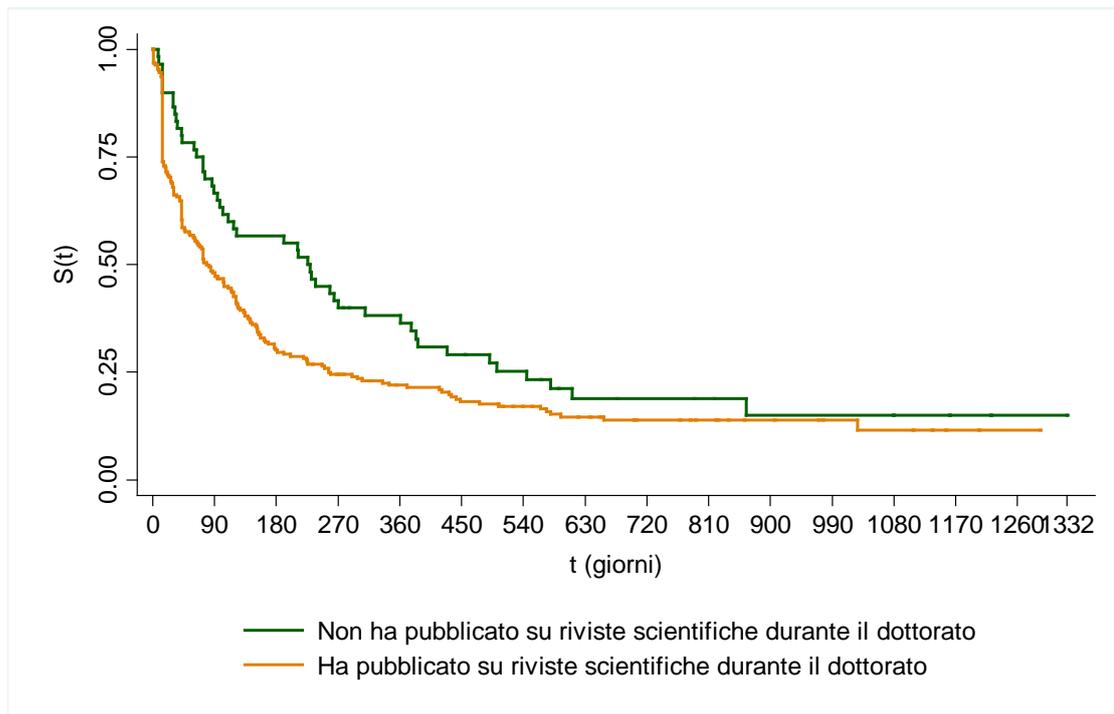
Figura 4.7 – Curva di sopravvivenza per motivo principale per il quale si è intrapreso il dottorato



Coloro che intraprendono gli studi per fare ricerca trovano lavoro dopo circa due mesi e mezzo (tempo mediano di sopravvivenza 73 giorni). Coloro i quali intraprendono il dottorato per altri motivi impiegano, invece, circa tre mesi e mezzo

I tempi di inserimento nel mercato del lavoro possono essere valutati anche considerando coloro che durante il dottorato hanno pubblicato lavori su riviste scientifiche e coloro che invece non l'hanno fatto. I primi rappresentano il 78,9% del campione, mentre il 21,1% non ha pubblicato su riviste scientifiche durante il corso degli studi del dottorato di ricerca ($\chi^2 = 5,24$ p -value = 0,02) (Fig. 4.8).

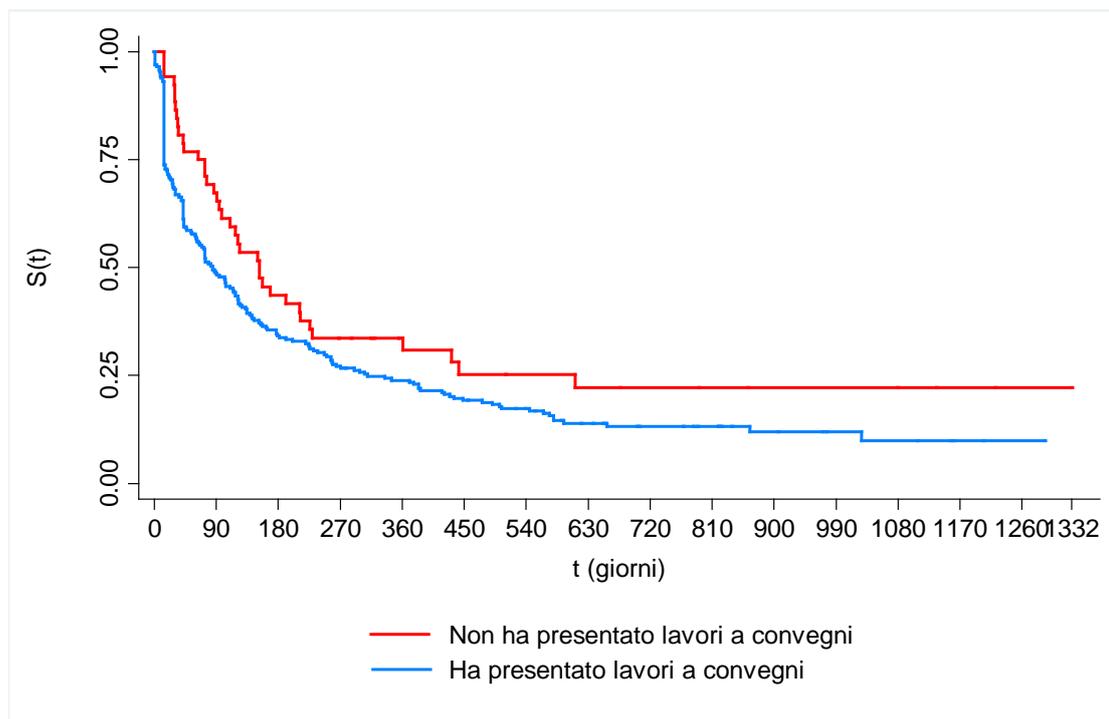
Figura 4.8 – Curve di sopravvivenza per pubblicazioni



La differenza delle due curve è più evidente soprattutto nella parte centrale (tra circa 90 e 270 giorni) ed il tempo mediano evidenzia una sostanziale differenza tra coloro che durante il dottorato hanno pubblicato lavori su riviste scientifiche e coloro che invece non l'hanno fatto. I primi impiegano circa 80 giorni a trovare lavoro, mentre i secondi quasi 8 mesi (226 giorni). Le percentuali di coloro che trovano lavoro nei due sottogruppi risultano essere pressoché uguali (83,0% per coloro che hanno pubblicato e 80,0% per coloro che invece non l'hanno fatto).

Restando nell'ambito delle esperienze fatte durante il dottorato, risultano esserci delle differenze tra coloro che hanno presentato dei lavori a convegni durante gli studi del dottorato (81,8%) e coloro che invece non lo hanno fatto (18,2%): infatti il log-rank test risulta essere significativo ($\chi^2 = 4,10$ p -value = 0,04) (Fig. 4.9).

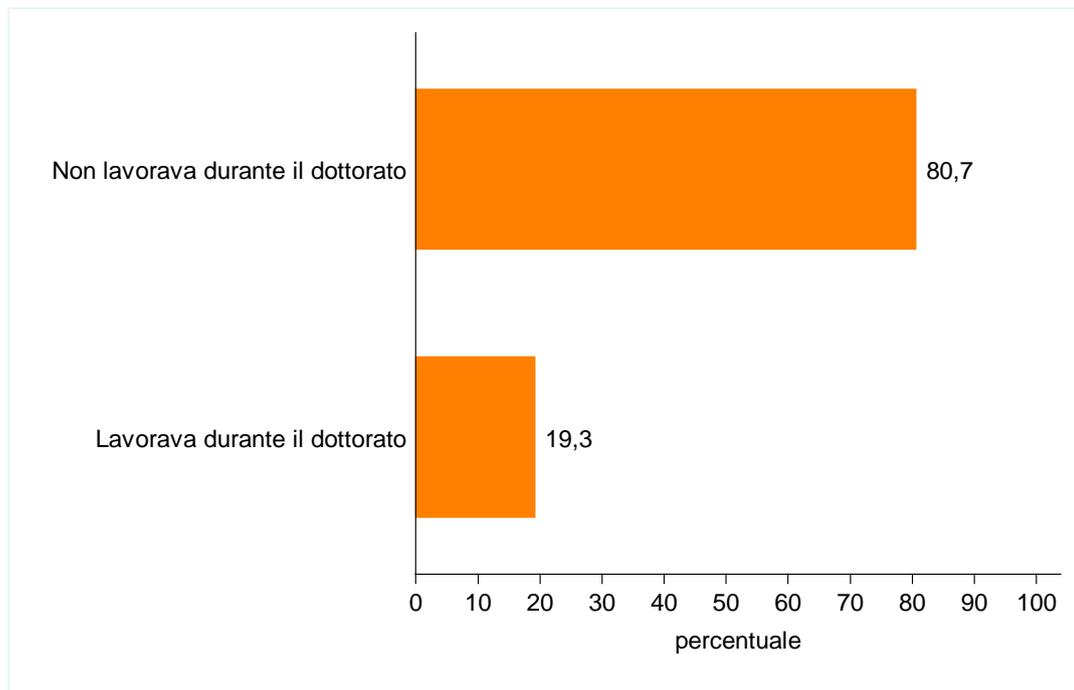
Figura 4.9 – Curve di sopravvivenza per presentazioni di lavori a convegni



Anche se non in modo molto marcato, la probabilità di trovare lavoro è maggiore per coloro che hanno presentato lavori ed essi impiegano circa tre mesi a trovare lavoro (tempo mediano pari a 85 giorni), contro i cinque mesi di coloro che, invece, non hanno presentato lavori a convegni.

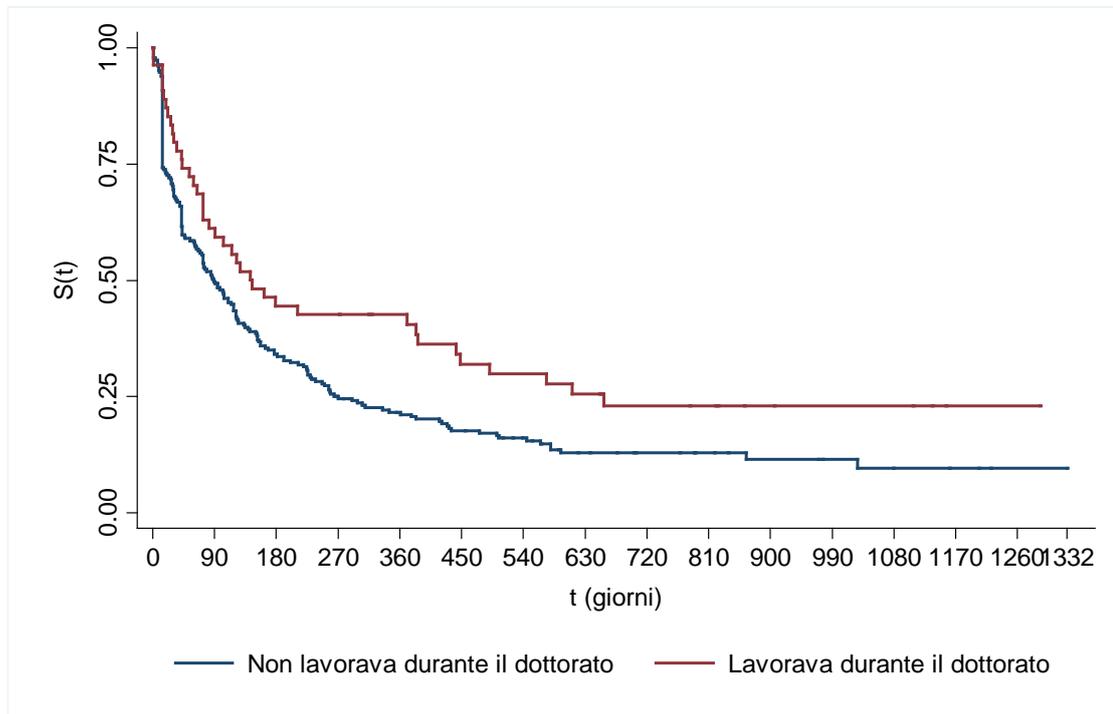
Un altro fattore che si è ritenuto potesse influenzare la probabilità di sopravvivenza è l'aver o meno lavorato durante il corso di dottorato. Relativamente a ciò si nota come la percentuale di coloro che lavoravano è piuttosto ridotta (Fig. 4.10).

Figura 4.10 – Condizione lavorativa durante il dottorato



Si sono quindi sottoposte al confronto le curve di Kaplan Meier per coloro che non lavoravano e tra coloro che invece svolgevano, durante il dottorato, un'attività lavorativa ($\chi^2 = 4,10$ p -value = 0,04) (Fig. 4.11).

Figura 4.11 – Curve di sopravvivenza per condizione lavorativa durante il dottorato

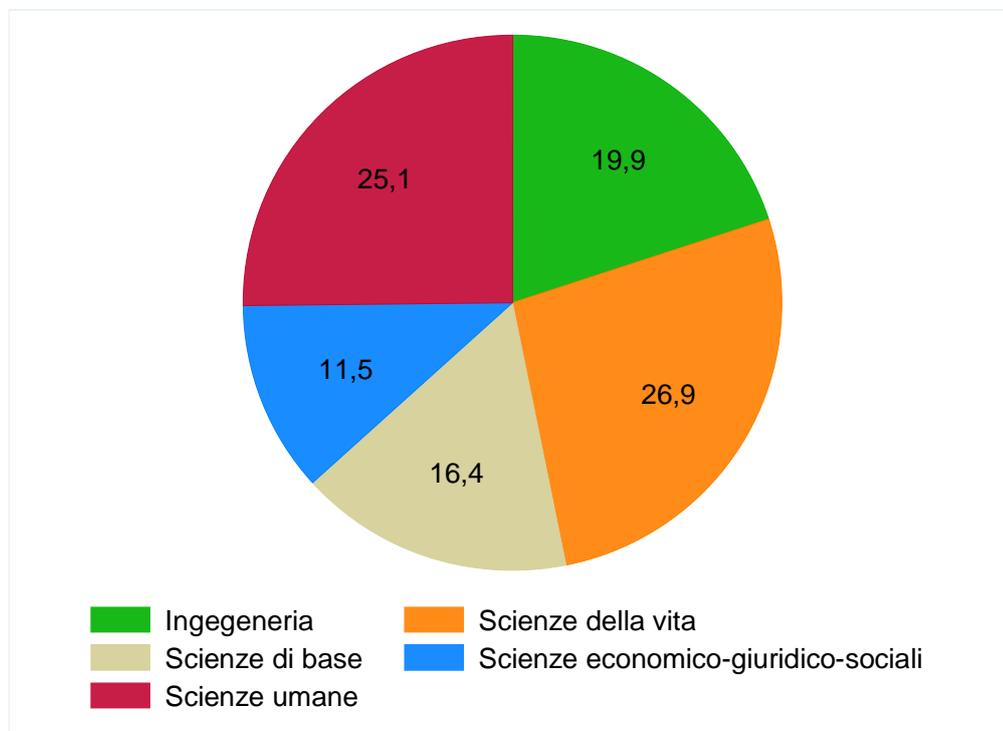


In questo caso le differenze risultano esser alquanto evidenti, infatti, dopo la fase iniziale, le due curve risultano piuttosto distanziate l'una dall'altra. La curva di sopravvivenza di coloro che durante il dottorato non lavoravano, e quindi il tempo impiegato per trovare lavoro, risulta essere minore rispetto a coloro i quali invece lavoravano. Per questi ultimi il tempo mediano di sopravvivenza risulta essere di 145 giorni; mentre i dottori di ricerca che non lavoravano durante gli studi, impiegano circa tre mesi per trovare un lavoro (tempo mediano 89 giorni). Tuttavia ciò potrebbe sembrare legato al fatto che coloro che già lavoravano abbiano continuato la loro precedente attività, ma come già espresso precedentemente questi soggetti sono stati esclusi preventivamente dallo studio; piuttosto ciò che se ne può dedurre è che coloro che lavoravano durante il dottorato, che rappresentano il 19,3% del campione analizzato, svolgevano un lavoro *a termine* o comunque non soddisfacente, che li ha indotti in ogni modo a cercare lavoro dopo il conseguimento del titolo, ma il 27,3% di loro non ha trovato lavoro dopo il dottorato.

Un altro fattore che storicamente si ritiene possa influenzare la probabilità di trovare un lavoro e conseguentemente anche i tempi di inserimento è l'ambito disciplinare. A tal

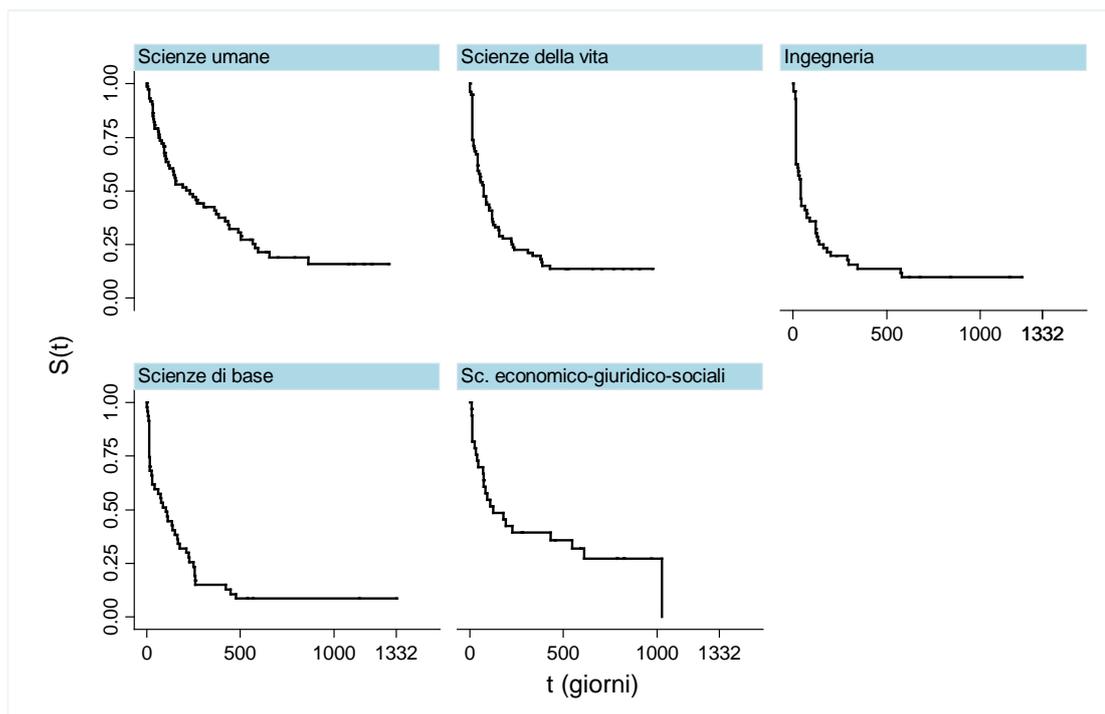
fine si sono raggruppati i vari dottorati di ricerca nelle cinque macro aree disciplinari precedentemente identificate (cfr. Tabella 3.2) (Fig. 4.12).

Figura 4.12 – Dottori di ricerca per macroarea disciplinare (valori percentuali)



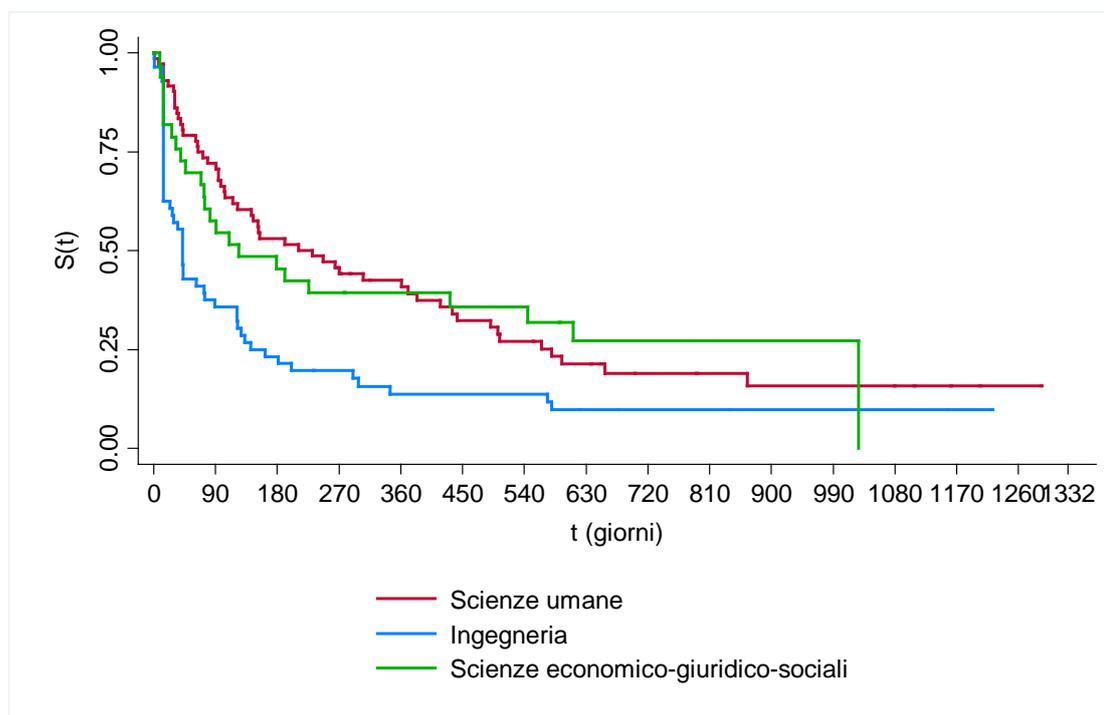
Il log-rank test risulta essere significativo ($\chi^2 = 17,12$ p -value = 0,02) e si possono quindi analizzare le differenze tra le curve di sopravvivenza (Fig. 4.13).

Figura 4.13 – Curve di sopravvivenza per macroarea disciplinare



Analizzando i tempi mediani di sopravvivenza emergono delle significative differenze: il tempo impiegato per trovare lavoro è particolarmente elevato per i dottori di Scienze umane (231 giorni) mentre il tempo minore è quello dei dottori di Ingegneria, essi infatti impiegano poco più di un mese per trovare lavoro (42 giorni). I dottori di Scienze economico-giuridico-sociali, invece, impiegano circa tre mesi in più dei loro colleghi delle scienze ingegneristiche (tempo mediano di sopravvivenza 124) (Fig. 4.14).

Figura 4.14 – Curve di sopravvivenza per macroaree Ingegneria, Scienze umane e Scienze economico-giuridico-sociali

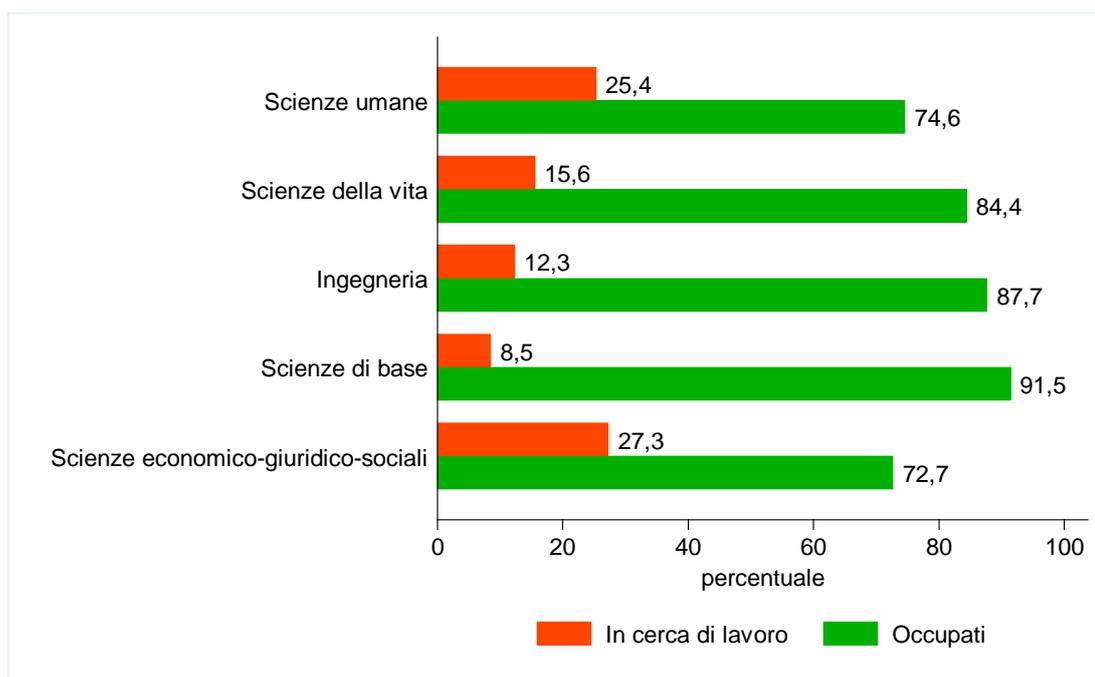


Infatti, come si nota dal grafico in Figura 4.14, la curva di sopravvivenza di Ingegneria si trova ben al di sotto delle altre due aree ed anche la distanza tra le curve è molto evidente, a conferma della diversità dei tempi di inserimento nel mercato del lavoro. Oltre a ciò si può notare come quasi il 40% dei dottori di ricerca di Scienze ingegneristiche riesca a trovare lavoro dopo sole due settimane di ricerca. La curva dei dottori di Scienze economico-giuridico-sociali è uguale a zero in corrispondenza di circa tre anni (1020 giorni), poiché l'ultima osservazione non è un dato censurato.

Relativamente alle altre due macro aree, Scienze di base e Scienze della vita, esse presentano, come si può vedere dal grafico, un andamento simile a quello dell'ambito ingegneristico, anche se i tempi mediani sono più elevati, 73 giorni per Scienze della vita e 104 per Scienze di base.

Oltre a queste differenze in termini di tempi di inserimento nel mercato del lavoro, sussistono delle notevoli disuguaglianze anche riguardo alla percentuale di occupati nelle varie macroaree (Fig. 4.15).

Figura 4.15 – Livello occupazionale nelle cinque macroaree

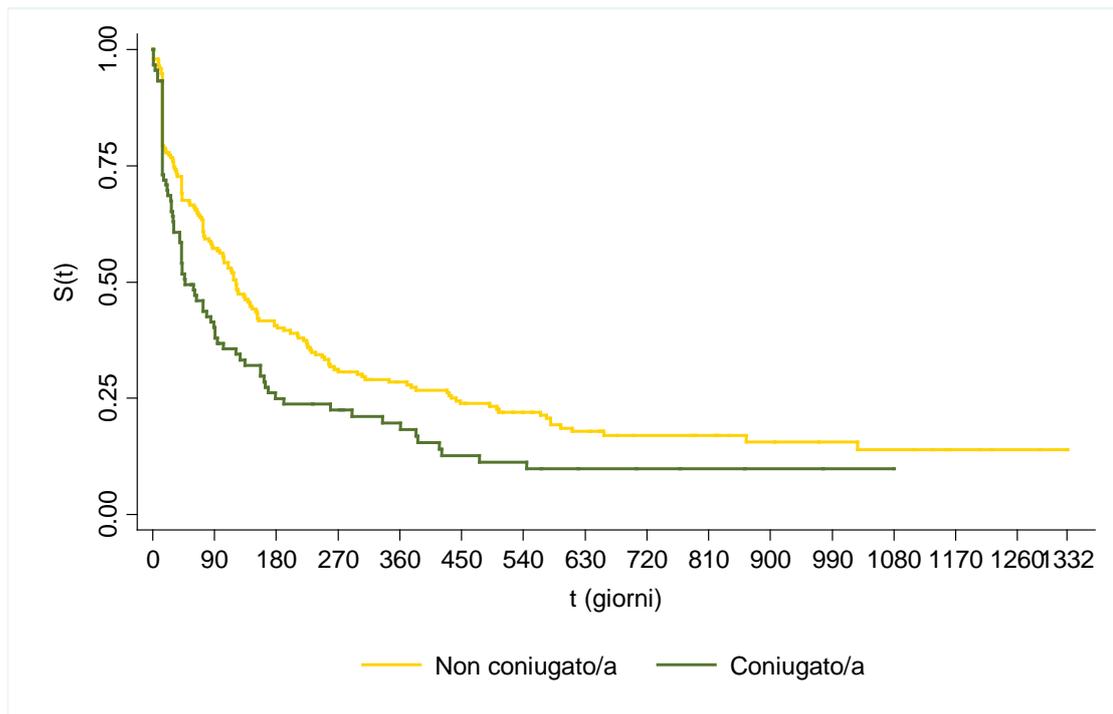


In particolare si nota come il livello occupazionale per i dottori che hanno conseguito un titolo in discipline afferenti le Scienze di base ed Ingegneria è particolarmente elevato, rispettivamente 91,5% e 87,7%; mentre risulta più bassa la quota di occupati nelle aree delle Scienze umane e in quelle riguardanti le discipline economico-giuridico-sociali.

In relazione allo stato civile si è voluto analizzare se sussistano delle differenze tra i coniugati (31,6%) e coloro che invece non lo sono (68,4%).

Anche in questo caso il log-rank test è significativo ($\chi^2 = 6,61$ p -value = 0,01) (Fig. 4.16).

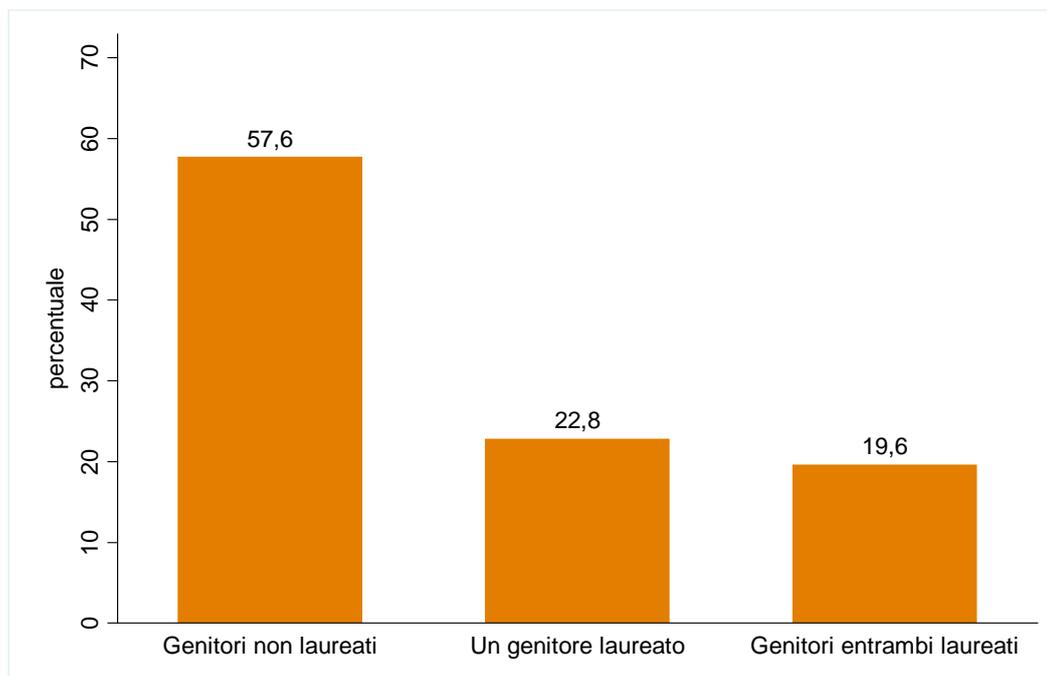
Figura 4.16 – Curve di sopravvivenza per stato civile



Nonostante le due curve non siano molto distanti, quella dei coniugati risulta essere più bassa, sinonimo di tempi di sopravvivenza minori rispetto a coloro che non sono coniugati. Il tempo di sopravvivenza mediano è di 47 giorni per i primi e di 121 per gli altri.

Il livello di istruzione familiare, individuato dall'analisi congiunta dei titoli di studio posseduti dai genitori, non risulta essere una determinante per l'accesso ad un corso di dottorato (Fig. 4.17).

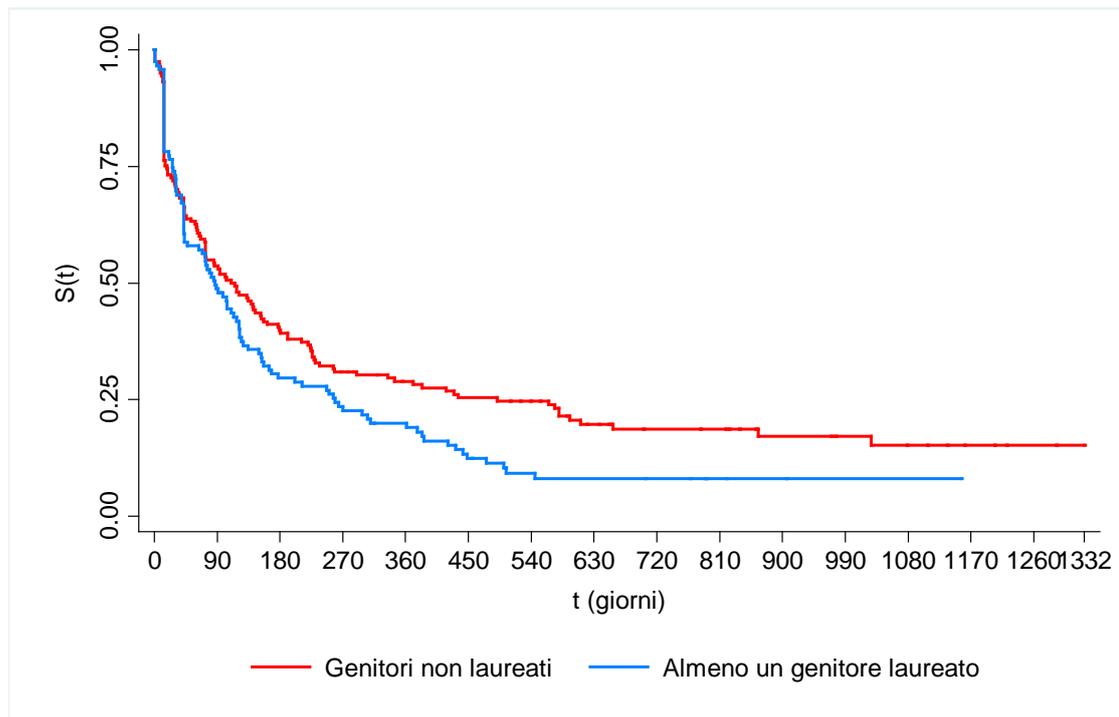
Figura 4.17 – Livello di istruzione familiare



Infatti solo un quinto degli intervistati (19,6%) dichiara di avere entrambi i genitori laureati (o in possesso di un titolo superiore), mentre il 57,6% proviene da una famiglia in cui nessuno dei genitori ha conseguito una laurea.

Tuttavia i titoli di studio dei genitori influiscono sulla probabilità di trovare lavoro dopo il dottorato di ricerca ($\chi^2 = 4,22$ p -value = 0,04) (Fig. 4.18).

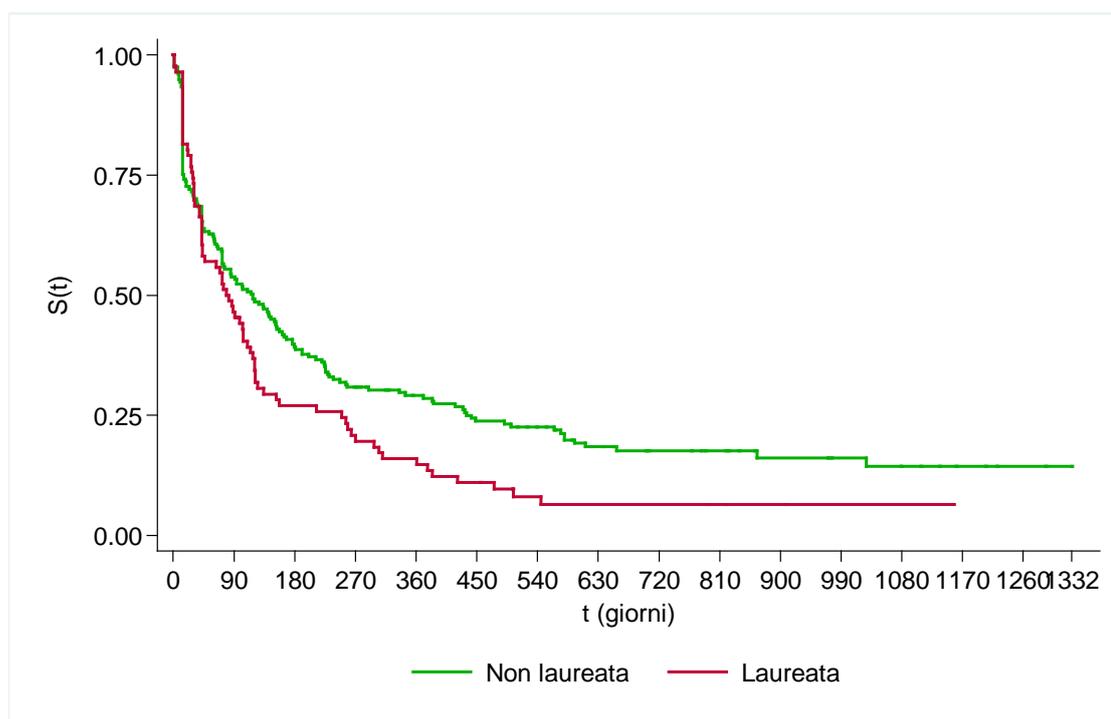
Figura 4.18 – Curve di sopravvivenza per livello di istruzione familiare



Le curve non sono molto distanti tra loro, tuttavia coloro che hanno dichiarato di avere almeno un genitore laureato, presentano una curva di sopravvivenza più bassa ed un tempo mediano pari a 87 giorni, mentre dopo 110 giorni coloro che non hanno almeno un genitore laureato devono ancora trovare lavoro.

Si è notato come, comunque, è il titolo di studio della madre ad avere maggior influenza sul tempo di inserimento nel mondo del lavoro e sulla probabilità di trovare lavoro ($\chi^2 = 5,41$ p -value = 0,02) (Fig. 4.19).

Figura 4.19 – Curve di sopravvivenza per titolo di studio della madre

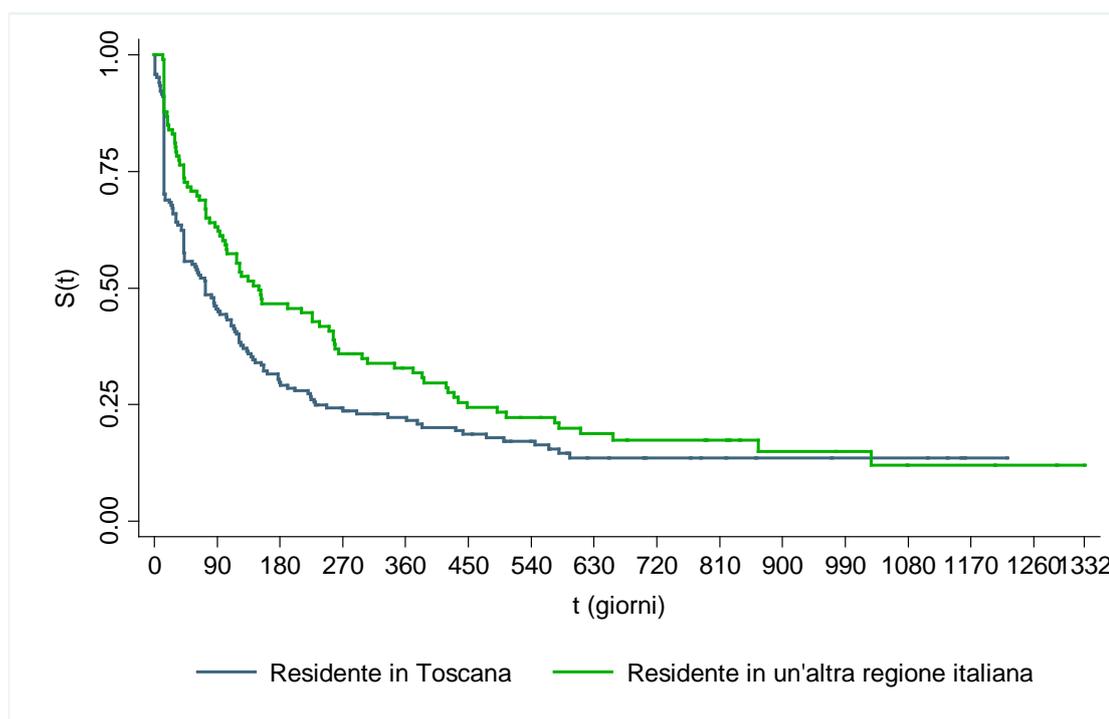


Coloro che hanno la madre laureata impiegano 79 giorni per trovare lavoro, un mese e mezzo in meno rispetto a coloro la cui madre ha un titolo di studio inferiore.

Non risulta avere nessun effetto significativo sulla sopravvivenza il genere dei dottori di ricerca, infatti il valore del log-rank test non risulta essere significativo ($\chi^2 = 0,21$ p -value = 0,64): non è quindi possibile rifiutare l'ipotesi nulla di uguaglianza tra le probabilità di sopravvivenza tra i due gruppi. Nemmeno l'aver trascorso un periodo di studio all'estero influisce sulla probabilità di trovare lavoro ($\chi^2 = 1,23$ p -value = 0,27).

Neanche la nazionalità (italiana o straniera) ha implicazione significative sulla probabilità di trovare lavoro ($\chi^2 = 1,49$ p -value = 0,22), mentre si può accettare l'ipotesi di differenza tra le probabilità di sopravvivenza tra chi è residente in Toscana e chi invece ha indicato come residenza un'altra regione italiana ($\chi^2 = 5,02$ p -value = 0,03); si sottolinea che comunque per 11 soggetti non si conosce la provincia di residenza, mentre per quanto riguarda i dottori di ricerca stranieri sono stati considerati solamente quelli che hanno indicato di avere la residenza in una delle regioni italiane (Fig. 4.20).

Figura 4.20 – Curve di sopravvivenza per residenza



Seppure la distanza tra le due curve non è molto accentuata, coloro che risultano esser residenti in Toscana presentano delle maggiori probabilità di trovare lavoro (curva più bassa) rispetto a coloro che non lo sono; inoltre questi ultimi risultano ancora in cerca di lavoro dopo 150 giorni, i dottori di ricerca residenti in Toscana trovano lavoro nell'arco di due mesi e mezzo (73 giorni).

4.3 LA PROBABILITÀ DI TROVARE LAVORO

Dopo aver analizzato l'effetto che singolarmente alcune variabili hanno sul rischio si vuole quantificare l'effetto di alcuni fattori sulla sopravvivenza e per far ciò si utilizza il modello semi-parametrico di Cox.

Tale modello, come già espresso nel precedente capitolo (cfr. 2.3 - Il modello di Cox), presenta alcuni vantaggi rispetto al confronto tramite le curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier: infatti, oltre a stimare la differenza tra le curve, è possibile stimare l'entità della differenza e tramite l'ampiezza dell'intervallo di confidenza, avere un indicatore di precisione del risultato; altro vantaggio è quello di poter valutare il contributo fornito da una variabile alla probabilità di trovare lavoro a parità degli altri fattori inseriti nel modello.

Avendo a disposizione un ampio set di variabili è stato necessario scegliere, analizzandole attentamente, un primo sottoinsieme di queste caratteristiche, individuando quelle che potrebbero essere discriminanti per l'inserimento nel mondo del lavoro. Al fine di individuare quelle più appropriate per la stima di un buon modello si è scelta una procedura *in avanti (forward selection)*⁴⁴ che consiste nel *fittare* il modello una variabile alla volta e confrontare il valore di $-2\log\hat{L}$ con quello del modello nullo, individuando quelle variabili che lo migliorano significativamente (valori più bassi di $-2\log\hat{L}$), tenendo conto anche della significatività dell'effetto della variabile, misurata attraverso il test di Wald (nel caso di variabili che presentano più di due modalità è riportato il valore del *p-value* relativo al test di Wald per la variabile nel suo complesso). Tale procedura non verrà comunque osservata in modo rigido, ma si terrà conto anche dell'apporto che la variabile fornisce al modello nel suo complesso, cioè rispettando il *principio di parsimonia*, per cui è da evitare l'inclusione nel modello di variabili con un ridotto potere esplicativo (Tab. 4.2).

Tabella 4.2 – Log-verosimiglianza e significatività del modello di Cox per singola variabile

| Variabili | $-2\log\hat{L}$ | <i>p-value</i> |
|---|-----------------|----------------|
| Modello nullo | 2352,002 | |
| Tempo dopo la laurea per decidere di intraprendere il dottorato (A.1) | 2350,676 | 0,246 |
| Motivo per cui si è intrapreso il dottorato (A.2) | 2333,345 | 0,006 |
| Finanziamenti durante dottorato (B.1) | 2351,843 | 0,672 |
| Periodo di studi all'estero durante il dottorato (B.4) | 2350,855 | 0,280 |
| Presentazione di lavori a convegni (B.5) | 2347,819 | 0,045 |
| Pubblicazioni su riviste scientifiche (B.6) | 2324,427 | 0,021 |
| Tesi di dottorato oggetto di ricerche successive (B.7.1) | 2264,439 | 0,266 |
| Lavoro durante il dottorato (B.9) | 2334,724 | 0,014 |
| Stato civile (Z.1) | 2330,814 | 0,015 |
| Titolo di studio del padre (Z.3) | 2344,370 | 0,209 |
| Titolo di studio della madre (Z.4) | 2316,074 | 0,026 |
| Livello di istruzione familiare | 2317,035 | 0,047 |
| Genere | 2358,819 | 0,652 |
| Classe di età | 2345,212 | 0,033 |
| Macroarea disciplinare | 2335,405 | 0,003 |

⁴⁴Collet D., *Op. Cit.*, p. 82

Tali variabili rispettano l'assunzione di base del modello (la non proporzionalità dei rischi) e non sono quindi variabili *tempo-dipendenti*; infatti attraverso le curve di sopravvivenza di Kaplan-Maier stimate precedentemente, è possibile notare come queste non presentano numerosi punti di intersezione (quindi non vi è un netto non parallelismo fra le due curve) e l'assunzione è, quindi, verificata⁴⁵.

La variabile che migliora maggiormente il modello nullo e risulta al contempo significativa è il titolo di studio della madre (categorizzata come possesso o no di una laurea o di un titolo superiore), procedendo per aggregazioni successive si giunge ad un modello contenente questo insieme di variabili (Tab. 4.3).

⁴⁵La non proporzionalità dei rischi può essere verificata anche attraverso un test basato sui residui di Schoenfeld (Tabella 4.5 – Residui di Schoenfeld), che conferma i risultati dell'approccio grafico.

Tabella 4.3 – Modello di Cox. Coefficienti e significatività variabili

| $-2\log\hat{L} = 2223,279$ | | | | | | |
|---|---------|-----------|------|----------------------|----------------|-------|
| N. soggetti = 276 | | | | LR chi2 (11) = 42,19 | | |
| N. eventi = 229 | | | | Prob>chi2 = 0,000 | | |
| Variabili | β | Std. Err. | z | p> z | Int. Conf. 95% | |
| Titolo di studio della madre (rif. Non laureata) | | | | | | |
| Laureata | 0,242 | 0,147 | 1,65 | 0,098 | - 0,045 | 0,530 |
| Pubblicazioni durante il dottorato (rif. Non ha pubblicato) | | | | | | |
| Ha pubblicato | 0,261 | 0,170 | 1,54 | 0,125 | -0,072 | 0,595 |
| Stato civile (rif. Non coniugato/a) | | | | | | |
| Coniugato/a | 0,307 | 0,146 | 2,10 | 0,036 | 0,021 | 0,593 |
| Motivazione (rif. Altro) | | | | | | |
| Per fare attività di ricerca | 0,207 | 0,137 | 1,52 | 0,130 | -0,061 | 0,476 |
| Lavoro durante dottorato (rif. Occupato) | | | | | | |
| Non occupato | 0,294 | 0,187 | 1,57 | 0,116 | -0,073 | 0,661 |
| Macroarea disciplinare (rif. Scienze Umane) | | | | | | |
| Scienze della vita | 0,477 | 0,193 | 1,52 | 0,013 | 1,104 | 2,353 |
| Ingegneria | 0,626 | 0,203 | 3,08 | 0,002 | 0,277 | 1,024 |
| Scienze di base | 0,338 | 0,214 | 1,58 | 0,113 | -0,081 | 0,756 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | 0,054 | 0,251 | 0,21 | 0,831 | -0,438 | 0,546 |
| Classe di età (rif. Over 32) | | | | | | |
| Under 30 | 0,449 | 0,184 | 2,44 | 0,015 | 0,088 | 0,810 |

La variabile relativa alle presentazioni di lavori a convegni durante il dottorato non è stata aggiunta in quanto non comporta un miglioramento in termini del valore $-2\log\hat{L}$

ed il coefficiente β ad essa associato non risulta essere significativo ed inoltre non ha un effetto *confondente* ai fini dell'analisi.

Come si nota dalla tabella rappresentante le variabili inserite nel modello, in base al test di Wald, non risultano essere significative neanche le variabili relative alle pubblicazioni durante il dottorato, l'aver o meno lavorato durante il dottorato e la motivazioni che ha spinto i futuri dottori di ricerca ad intraprendere il dottorato. L'effetto di queste prime due variabili (pubblicazioni e occupazione durante il dottorato) inoltre non ha conseguenze sulla stima dei rapporti di rischio, cioè la loro esclusione non comporta differenze sulle stime degli *HR* ed inoltre l'aggiunta di tali variabili non comporta un netto miglioramento in termini di log-verosimiglianza. Mentre la motivazione è risultata essere un fattore confondente e la sua esclusione non risulta giustificata neanche considerando la log-verosimiglianza.

Il modello di Cox risultante è quindi il seguente (per una maggiore facilità di lettura degli *Hazard Ratio* si è scelta come categoria di riferimento quella che presenta il rischio più basso) (Tab. 4.4):

Tabella 4.4 – Modello di Cox. *Hazard Ratio*

| $-2\log\hat{L} = 2259,742$ | | | | | | |
|--|-------|-----------|------|----------------------|----------------|-------|
| N. soggetti = 279 | | | | LR chi2 (11) = 39,09 | | |
| N. eventi = 232 | | | | Prob>chi2 = 0,000 | | |
| Variabili | HR | Std. Err. | z | p> z | Int. Conf. 95% | |
| Titolo di studio della madre (rif. Non laureata) | | | | | | |
| Laureata | 1,299 | 0,189 | 1,80 | 0,072 | 0,977 | 1,728 |
| Motivazione (rif. Altro) | | | | | | |
| Per fare attività di ricerca | 1,272 | 0,172 | 1,78 | 0,075 | 0,976 | 1,658 |
| Stato civile (rif. Non coniugato/a) | | | | | | |
| Coniugato/a | 1,402 | 0,202 | 2,34 | 0,019 | 1,057 | 1,859 |
| Macroarea disciplinare (rif. Scienze Umane) | | | | | | |
| Scienze della vita | 1,650 | 0,316 | 2,61 | 0,009 | 1,123 | 2,402 |
| Ingegneria | 1,999 | 0,399 | 3,47 | 0,001 | 1,352 | 2,956 |
| Scienze di base | 1,470 | 0,312 | 1,82 | 0,069 | 0,970 | 2,220 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | 1,016 | 0,254 | 0,06 | 0,948 | 0,622 | 1,660 |
| Classe di età (rif. Over 32) | | | | | | |
| Under 30 | 1,638 | 0,294 | 2,75 | 0,006 | 1,152 | 2,330 |

Come già notato, l'età è uno dei fattori determinanti: coloro che conseguono il titolo in età inferiore ai 30 anni hanno il 64% di probabilità in più di trovare lavoro rispetto a coloro che invece concludono il percorso di studi ad un'età più *avanzata*, cioè al di sopra dei 32 anni.

Un altro importante fattore predittivo della probabilità di trovare lavoro è l'ambito disciplinare, scegliendo come categoria di riferimento coloro che hanno conseguito il titolo nelle discipline afferenti alle Scienze umane si può evidenziare una differenza ampiamente significativa con i dottori di ricerca delle scienze ingegneristiche: questi

ultimi, infatti, rispetto ai dottori delle Scienze umane presentano una probabilità di lavorare doppia rispetto ai primi; per quanto riguarda i dottori di Scienze della vita essi invece hanno una probabilità di lavorare di 1,7 volte maggiore rispetto ai dottori di Scienze umane. Anche se non significativa ad un livello del 5% (p -value = 0,07), i dottori di Scienze di base hanno circa il 47% di probabilità in più di essere occupati dopo il dottorato sempre rispetto alla categoria di riferimento. Come già notato dall'analisi delle curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier, non risulta significativo il confronto rispetto ai dottori delle Scienze economico-giuridico-sociali (p -value = 0,95).

Anche relativamente allo stato civile, è possibile notare come sussistano delle differenze riguardo la probabilità di trovare lavoro: per coloro che sono sposati è di 1,4 volte maggiore rispetto a coloro i quali non lo sono.

Anche se il coefficiente associato alla variabile che indica la motivazione per la quale si è intrapreso il dottorato non risulta statisticamente significativo ad un livello del 5%, si nota come per coloro i quali decidono di svolgere il dottorato per poter fare attività di ricerca il *rischio* di trovare lavoro è maggiore di circa il 27%, rispetto a coloro i quali hanno intrapreso il dottorato per altre motivazioni, quali l'interesse nei confronti di una futura carriera accademica o per completare la propria formazione etc.

Come già notato non vi sono significative differenze in relazione al capitale culturale familiare (individuato attraverso i titoli di studio di entrambi i genitori), tuttavia vi è una, seppure debole, differenza in relazione al titolo di studio posseduto dalla madre. Coloro i quali hanno dichiarato di avere una madre laureata (o con un titolo superiore) risultano avere una probabilità maggiore di trovare lavoro dopo il dottorato (1,3 volte maggiore).

Dopo aver stimato il modello, è necessario verificarne la bontà di adattamento ai dati e la sua adeguatezza.

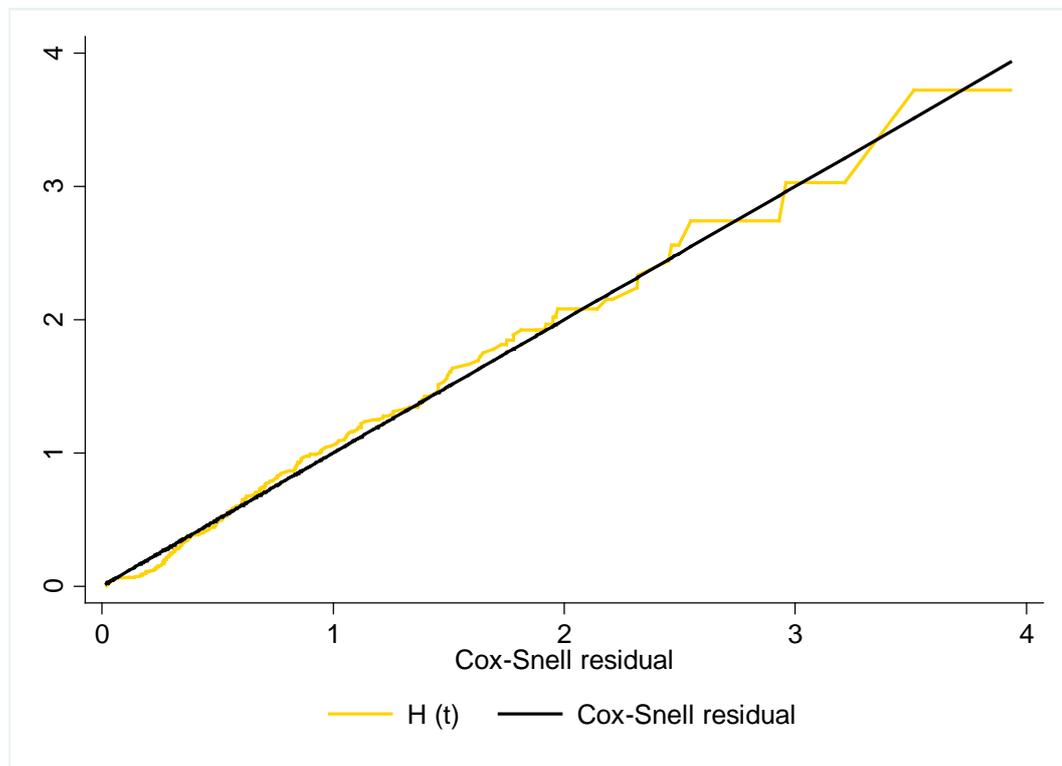
Per misurare la percentuale di varianza spiegata dalle variabili indipendenti non è possibile fare affidamento, come nella regressione lineare, sull' R^2 , ma si possono usare delle misure basate sulla verosimiglianza, i c.d. pseudo- R^2 : tra le varie soluzioni proposte dalla letteratura si adopera lo pseudo- R^2 di McFadden:

$$R_{McF}^2 = 1 - \frac{\ln(\hat{L}_{FullModel})}{\ln(\hat{L}_{NullModel})} = 1 - \frac{-1129,8709}{-1176,0012} = 0,039$$

Il massimo valore che tale indice può assumere è 1 nel caso in cui il modello genera delle previsioni che corrispondono esattamente ai valori osservati, ma ciò non risulta essere possibile nella pratica. Anche se un valore pari a 0,039 non dovrebbe essere, quindi, sinonimo di un *buon*, in letteratura vi sono visioni differenti riguardo all'interpretazione ed alla bontà di tali misure, e più che un indice assoluto deve essere considerato per comparare modelli differenti. In questo caso la differenza di valore tra la log-verosimiglianza del modello *completo* e quella del modello nullo evidenzia quindi un miglioramento.

Per verificare se il modello ben si adatta ai dati si possono utilizzare i residui di Cox-Snell (Fig. 4.21):

Figura 4.21 – Residui di Cox-Snell



Osservando il grafico è possibile concludere che il modello stimato ben si adatta ai dati.

Al fine di verificare con maggiore precisione, rispetto all'approccio grafico, che l'assunto della proporzionalità dei rischi sia rispettato, ci si può servire del test basato sui residui di Schoenfeld (Tab. 4.5).

Tabella 4.5 – Residui di Schoenfeld

| Variabile | ρ | χ^2 | <i>p-value</i> |
|--|---------|----------|----------------|
| Titolo di studio della madre (rif. Laureata) | | | |
| Non laureata | 0,120 | 3,43 | 0,064 |
| Stato civile (Rif. Non coniugato/a) | | | |
| Coniugato/a | -0,049 | 0,55 | 0,459 |
| Motivazione (rif. Altra motivazione) | | | |
| Per fare attività di ricerca | -0,004 | 0,00 | 0,951 |
| Macroarea disciplinare (rif. Scienze Umane) | | | |
| Scienze della vita | -0,122 | 3,38 | 0,065 |
| Ingegneria | -0,149 | 5,07 | 0,024 |
| Scienze di base | -0,096 | 2,25 | 0,133 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | -0,1122 | 3,49 | 0,062 |
| Classe di età (rif. Over 32) | | | |
| Under 30 | 0,014 | 0,04 | 0,833 |
| GLOBAL TEST | | 12,38 | 0,193 |

Come si nota, l'assunto risulta essere verificato per tutte le variabili, solo la macroarea di Ingegneria è quella per la quale non si dovrebbe rifiutare l'ipotesi nulla, ma, considerato che l'ipotesi di proporzionalità può essere accettata ad un livello di significatività del 10%, non si ritiene di dover trattarla come variabile *tempo-dipendente*.

4.4 LAVORARE NELL'UNIVERSITÀ

Come più volte ripetuto, il dottorato di ricerca, in Italia, storicamente, rappresenta il primo passo per entrare nel mondo universitario, piuttosto che svolgere una carriera lavorativa, altamente qualificata, nel settore privato aziendale. Si è, quindi, ritenuto potesse essere interessante effettuare uno studio supplementare per verificare quali fossero le variabili che influenzano i tempi di inserimento e la probabilità di lavorare

all'interno dell'Università, constatando se vi siano sostanziali differenze con i dati generali, riferiti cioè ad una qualsiasi occupazione.

I soggetti *puri* in questo caso sono coloro che svolgono la prima occupazione, dopo il conseguimento del titolo, nell'Università. Al fine di avere una maggiore precisione delle stime, non si è ritenuto ammissibile escludere quei soggetti che non hanno effettuato una ricerca di lavoro dopo il dottorato, in quanto hanno ricevuto una proposta di lavoro per svolgere un'attività presso l'università o il dipartimento dove hanno conseguito il titolo di dottore di ricerca. Non conoscendo il momento in cui questi dottori hanno effettivamente iniziato la loro attività, si è assunto che lo hanno fatto subito dopo il conseguimento del titolo. La durata del follow-up, in altre parole il tempo impiegato a trovare lavoro, è quindi pari ad un giorno.

I soggetti oggetto di analisi sono quindi 343 (Tab. 4.6).

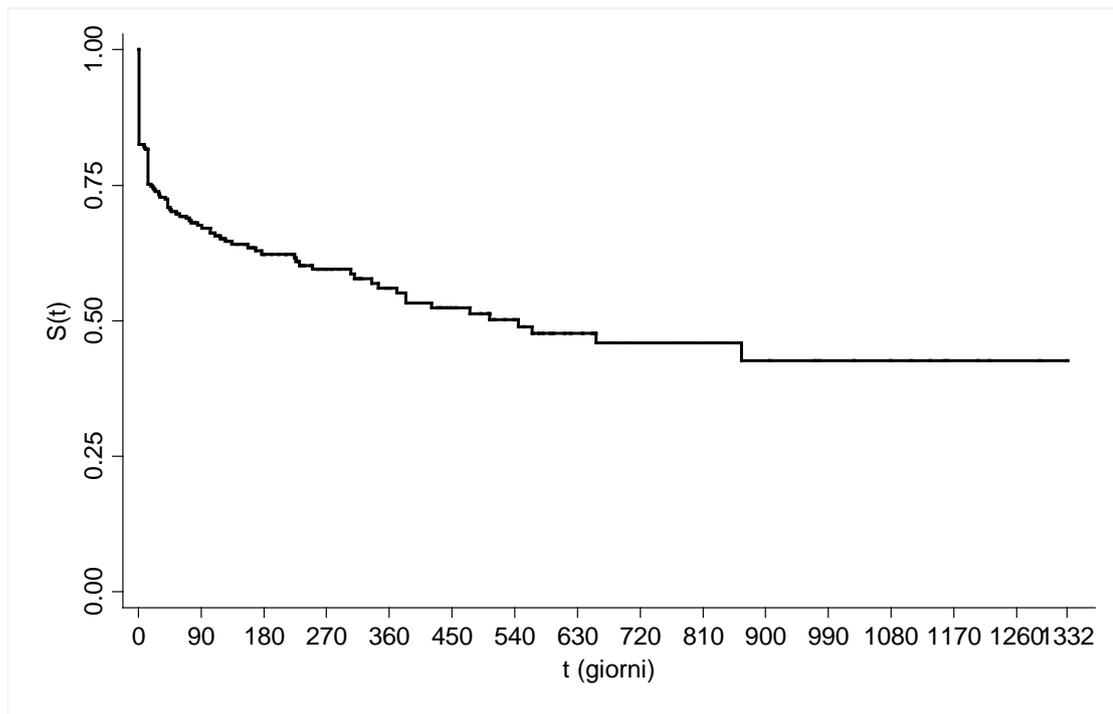
Tabella 4.6 – I soggetti dell'analisi

| Stato | Frequenza | Percentuale |
|--|------------------|--------------------|
| Lavorano nell'Università | 132 | 38,5 |
| Lavorano al di fuori dell'Università | 161 | 46,9 |
| Non lavorano (<i>Right Censored</i>) | 50 | 14,6 |
| TOTALE | 343 | 100,0 |

È comunque necessario sottolineare, basandosi sulle norme dell'ordinamento giuridico italiano, che i lavoratori autonomi (Liberi professionisti, collaboratori di vario tipo, imprenditori) rientrano in coloro che lavorano al di fuori dell'Università.

In primo luogo è possibile affermare che ben il 63,6% di dottori risulta essere occupato nell'Università dopo due settimane. E dopo circa 100 giorni (tempo mediano per l'intero collettivo) più dell'80% di coloro che lavorano nell'Università hanno trovato lavoro (Fig. 4.22).

Figura 4.22 – Curva di sopravvivenza (Occupati nell'Università)



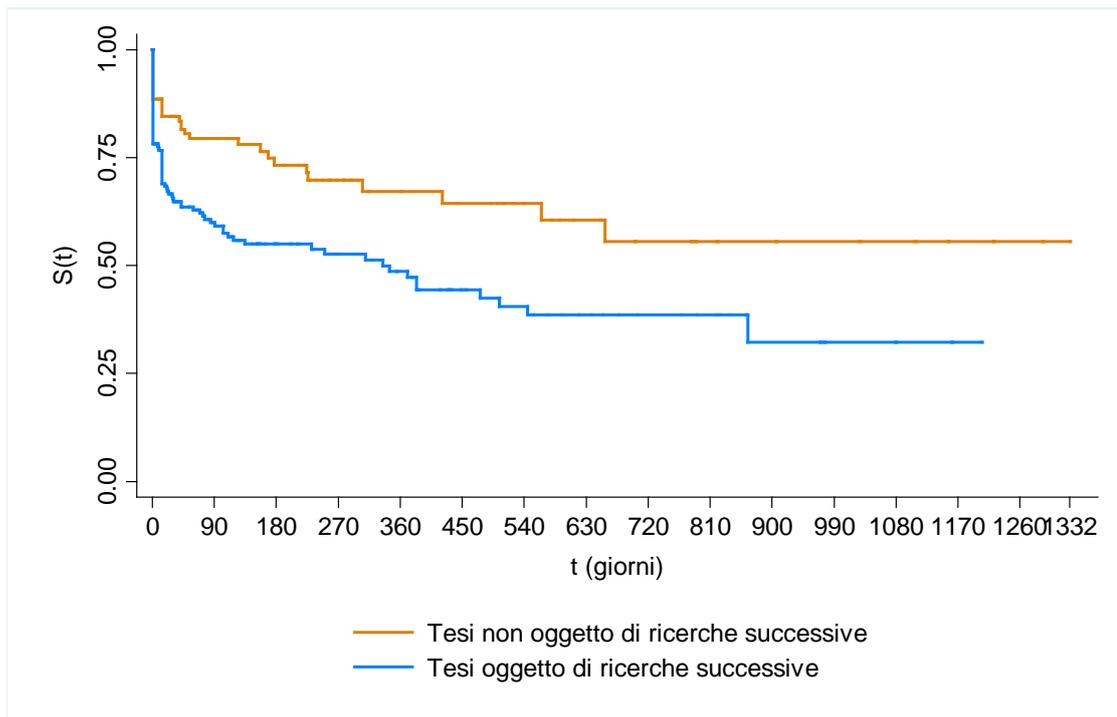
In particolare ciò che si vuole verificare è se, per il lavoro in tale struttura, abbiano maggiore effetto caratteristiche legate al percorso di studio e se, al contempo, perdono di importanza variabili legate a caratteristiche *personali*.

Ciò che si è rilevato è che, in effetti, i fattori determinanti per essere occupati nel mondo universitario non sono esattamente gli stessi di quelli evidenziati a livello generale, cioè per tutte le tipologie di occupazione.

Infatti non si manifestano differenze relativamente a quelle variabili definite di tipo *personale*: l'età, il titolo di studio dei genitori e lo stato civile; mentre assumono rilevanza caratteristiche inerenti l'ambito universitario:

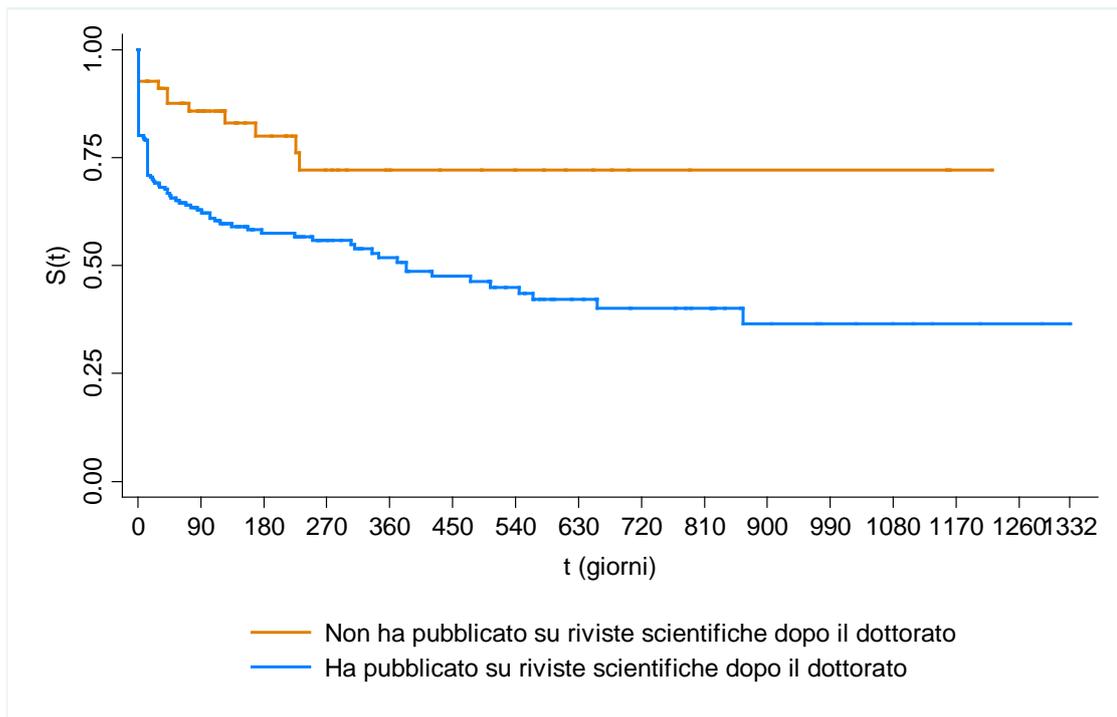
- Tesi oggetto di ricerche successive ($\chi^2 = 12,87$ p -value = 0,00) (Fig. 4.23).

Figura 4.23 – Curve di sopravvivenza per studi successivi sulla tesi di dottorato



- Pubblicazioni su riviste scientifiche; ma in questo caso più che i lavori pubblicati durante il percorso di studio, ciò che permette un minore tempo di inserimento nel mondo del lavoro è l'aver incominciato durante il dottorato a scrivere dei lavori da pubblicare successivamente su riviste scientifiche ($\chi^2 = 13,33$ p -value = 0,00) (Fig. 4.24).

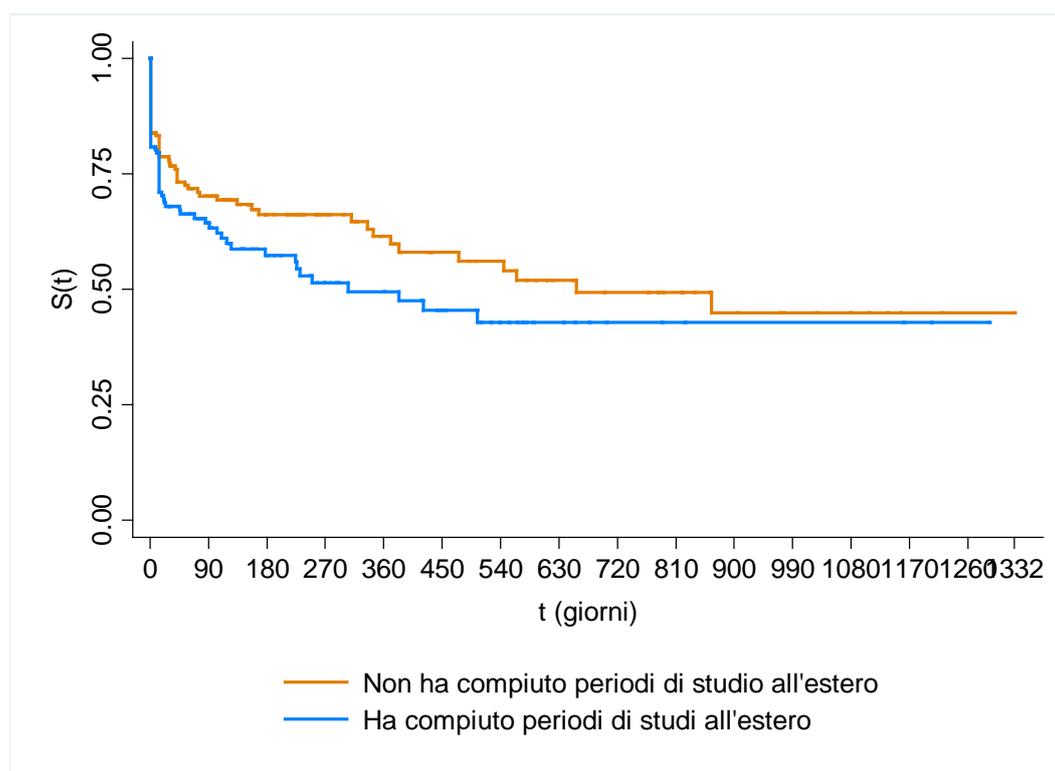
Figura 4.24 – Curve di sopravvivenza per pubblicazioni successive al dottorato



- Aver trascorso un periodo di studi all'estero di qualsiasi durata, da tre mesi ad oltre un anno. ($\chi^2 = 2,83$ p -value = 0,09⁴⁶) (Fig. 4.25).

⁴⁶Il log-rank test è significativo al 10% e non al 5%. Tuttavia si è scelto di studiare, a livello grafico, ugualmente le curve in quanto l'effetto della variabile, nel modello di Cox, è rilevante.

Figura 4.25 – Curve di sopravvivenza per periodo di studi all'estero



Come si nota dai grafici, le differenze, in particolare nei primi due casi (Fig. 4.23 e Fig. 4.24), sono nette e quindi l'aver svolto un lavoro di tesi che è stato oggetto di ricerche successive ed avere pubblicato, dopo il dottorato, dei lavori su riviste scientifiche sono due fattori altamente discriminanti che favoriscono l'occupazione all'interno del mondo universitario. Anche l'aver compiuto studi all'estero (Fig. 4.25), sebbene non in modo marcato, riduce i tempi di inserimento presso l'Università.

Le variabili relative all'aver o meno lavorato durante il dottorato di ricerca ed all'ambito disciplinare, hanno un effetto anche sulla probabilità di lavorare presso l'università e non solo per tutte le tipologie di occupazione.

Non vi sono invece differenze in relazione a caratteristiche strutturali del corso di dottorato, quali la tipologia di lezione (cicli di lezioni obbligatorie o solamente seminari) e l'aver sostenuto o meno degli esami.

Dopo aver verificato l'assunzione di proporzionalità è possibile procedere alla stima dei rapporti di rischio⁴⁷ (Tab. 4.7).

⁴⁷L'assunzione di proporzionalità dei rischi non è verificata al livello del 5% per due modalità della variabile macroarea disciplinare (Ingegneria e Scienze economico-giuridico-sociali), tuttavia il confronto grafico tra queste e la modalità di riferimento (Scienze umane) non evidenzia un netto non parallelismo e di conseguenza non si ritiene di trattare tali variabili come tempo-dipendenti.

Tabella 4.7 – Hazard Ratio – Occupati nell'Università

| $-2\log\hat{L} = 1306,926$ | | | | | | |
|--|-------|-----------|------|----------------------|----------------|-------|
| N. soggetti = 330 | | | | LR chi2 (11) = 56,70 | | |
| N. eventi = 128 | | | | Prob>chi2 = 0,000 | | |
| Variabili | HR | Std. Err. | z | p> z | Int. Conf. 95% | |
| Tesi oggetto di ricerche successive (rif. No) | | | | | | |
| Sì, la tesi è stata oggetto di ricerche successive | 1,604 | 0,331 | 2,29 | 0,022 | 1,071 | 2,403 |
| Pubblicazioni successive al dottorato (rif. Non ha pubblicato) | | | | | | |
| Ha pubblicato | 1,955 | 0,596 | 2,29 | 0,028 | 1,076 | 3,353 |
| Macroarea disciplinare (rif. Scienze Umane) | | | | | | |
| Scienze della vita | 3,649 | 1,135 | 4,16 | 0,000 | 1,983 | 6,714 |
| Ingegneria | 2,812 | 0,935 | 3,12 | 0,002 | 1,471 | 5,402 |
| Scienze di base | 3,340 | 1,112 | 3,62 | 0,000 | 1,740 | 6,415 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | 2,182 | 0,864 | 1,97 | 0,005 | 1,004 | 4,740 |
| Lavoro durante il dottorato (rif. Lavorava) | | | | | | |
| Non lavorava | 2,562 | 0,820 | 2,94 | 0,003 | 1,368 | 4,798 |
| Periodo di studi all'estero (rif. No) | | | | | | |
| Sì, ha trascorso periodi di studio all'estero | 1,382 | 0,250 | 1,79 | 0,073 | 0,970 | 1,970 |

Risulta molto marcata la differenza di probabilità di lavorare all'interno dell'Università relativamente all'ambito disciplinare. Infatti i dottori di ricerca delle Scienze della vita e delle Scienze di base hanno una probabilità più che tripla rispetto ai loro colleghi delle Scienze umane. Sempre rispetto a questi ultimi i dottori dell'ambito ingegneristico hanno una probabilità di circa 2,8 volte superiore. In tale analisi vi è una significativa differenza anche tra i dottori di ricerca delle discipline umanistiche e coloro che invece

hanno conseguito un titolo nelle Scienze economico-giuridico-sociali, i quali presentano una probabilità due volte superiore.

Coloro i quali hanno svolto un lavoro di tesi che è stato oggetto di successive ricerche hanno circa il 60% di probabilità in più di essere occupati presso l'Università

Coloro i quali hanno scritto dei lavori che sono stati pubblicati su riviste scientifiche dopo il dottorato, hanno una probabilità maggiore di trovare lavoro in ambito universitario (circa 2 volte maggiore).

Aver invece svolto un'attività lavorativa durante gli studi non comporta benefici, anzi, anche in questo caso, coloro che non hanno lavorato durante il dottorato, hanno una probabilità maggiore di essere occupati (2,5 volte maggiore).

Anche se il rapporto di rischio non risulta significativo al 5% (ma lo è al 10%), coloro che hanno trascorso, durante il dottorato, un periodo di studi all'estero, hanno circa il 38% di probabilità in più di essere occupati (presso l'Università) rispetto a coloro i quali, invece, non lo hanno trascorso.

È quindi possibile affermare che per poter lavorare in ambito universitario risulta particolarmente importante una serie di elementi inerenti l'attività di ricerca, svolta non solamente durante il periodo di studi, ma protratta anche dopo la conclusione del dottorato. Oltre a ciò, è possibile affermare che tali elementi hanno un elevato *potere* discriminante, molto più elevato delle variabili rilevate per l'occupazione a livello generale.

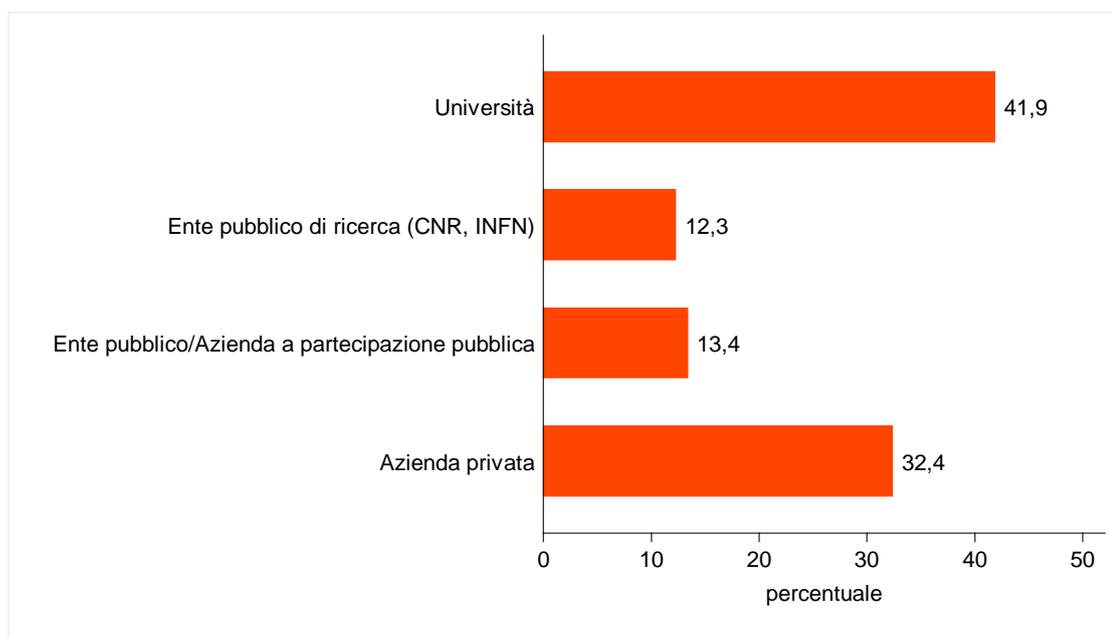
4.5 LE CARATTERISTICHE DELLA PRIMA OCCUPAZIONE

Dopo aver stimato i tempi impiegati dai dottori di ricerca delle tre coorti analizzate ed individuato le differenze che sussistono in relazione ad alcuni fattori, nell'ultima parte di questo lavoro si vogliono analizzare le caratteristiche dell'attività svolta dopo il conseguimento del titolo.

Si sono individuati tre grandi macro fattori per poter caratterizzare la tipologia dell'occupazione svolta: la situazione contrattuale, la rispondenza alle capacità apprese durante il percorso di studi ed il livello retributivo, individuando anche la soddisfazione dei dottori di ricerca relativamente a tali aspetti.

Innanzitutto, analizzando il tipo di lavoro svolto dai 236 dottori di ricerca occupati dopo aver conseguito il dottorato, si rileva come la maggior parte (76,7%) svolga un lavoro dipendente ed, a conferma della maggiore accettazione del titolo nell'ambiente universitario, il 41,9% di loro è impiegato, appunto, presso l'Università (sia essa pubblica o privata, in Italia o all'estero) (Fig. 4.26).

Figura 4.26 – Tipo di struttura



Tuttavia la maggior parte di coloro che lavorano nell'Università lo fa con un contratto che è possibile definire *a termine*; il livello di associazione tra la struttura e la tipologia contrattuale è piuttosto elevato: $\chi^2 = 121,399$ (p -value = 0,000) e V di Cramer = 0,475 (Tab.4.8).

Tabella 4.8 – Tipologia contrattuale per tipo di struttura

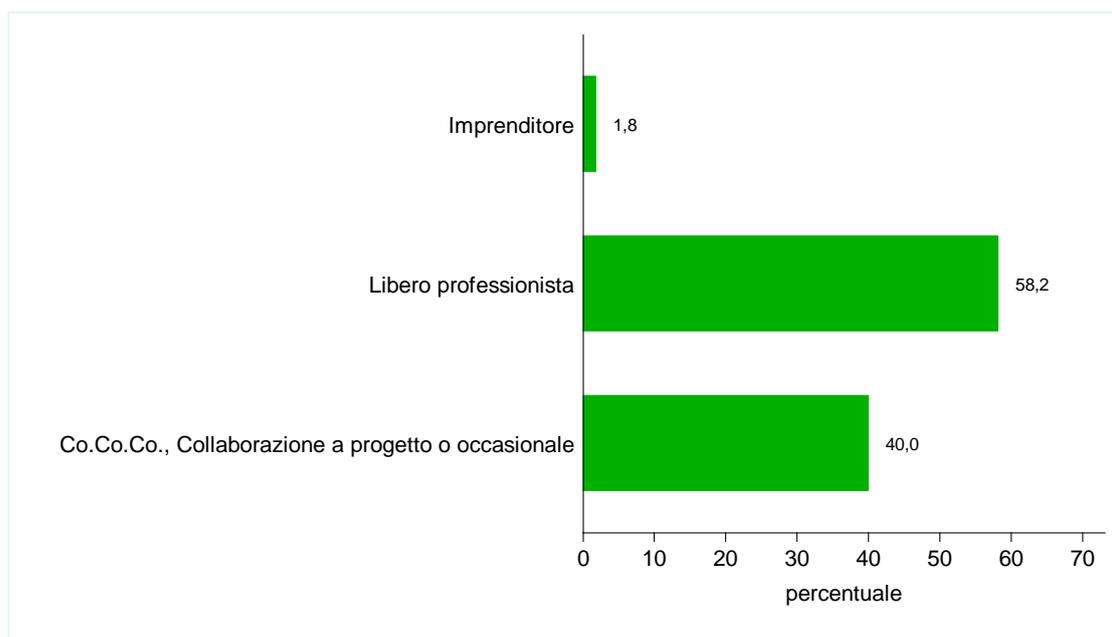
| Tipo di struttura | Tipo di contratto | | | | TOTALE |
|---|---------------------|-------------------|--------------------------------------|-------------------------|--------|
| | Tempo indeterminato | Tempo determinato | Assegno di ricerca o borsa di studio | Altro tipo di contratto | |
| Università | 2,7 | 8,0 | 86,7 | 2,7 | 100,0 |
| Ente pubblico di ricerca | 9,1 | 18,2 | 72,7 | 0,0 | 100,0 |
| Ente pubblico/azienda partecipazione pubblica | 8,3 | 70,8 | 12,5 | 8,3 | 100,0 |
| Azienda privata | 31,0 | 53,5 | 1,7 | 13,8 | 100,0 |
| TOTALE | 13,3 | 33,2 | 47,0 | 6,6 | 100,0 |

Anche nel settore privato vi è una consistente quota di occupati *a termine*, ma la situazione occupazionale è più soddisfacente: infatti un terzo dei dottori di ricerca è assunto mediante un contratto a tempo indeterminato, mentre nell'ambito universitario ben l'86,7% è assegnista di ricerca (o titolare di borsa di studio); situazione simile presentano gli occupati negli enti pubblici di ricerca, anche se vi è una più cospicua presenza di lavoratori assunti mediante un contratto a tempo indeterminato (9,1%). È necessario comunque sottolineare che attualmente, in Italia, l'assegno di ricerca (o la borsa post-doc) risulta la forma contrattuale più diffusa per la prima assunzione dei dottori di ricerca nell'ambito universitario e di ricerca.

La tipologia di contratto più diffusa negli altri enti pubblici e nella aziende a partecipazione pubblica è il contratto a tempo determinato (70,8%).

Considerando anche i dottori di ricerca che hanno dichiarato di svolgere un lavoro autonomo, risulta consistente la quota di coloro che presentano una condizione occupazionale assimilabile alle forme di un contratto di collaborazione (Co.Co.Co., collaborazione progetto o occasionale); tale tipologia contrattuale rientra, secondo l'ordinamento giuridico italiano, nell'ambito dei lavori reputati autonomi, ma al contempo risulta essere sinonimo di una situazione di precarietà (Fig. 4.27).

Figura 4.27 – Condizione occupazionale dei lavoratori autonomi



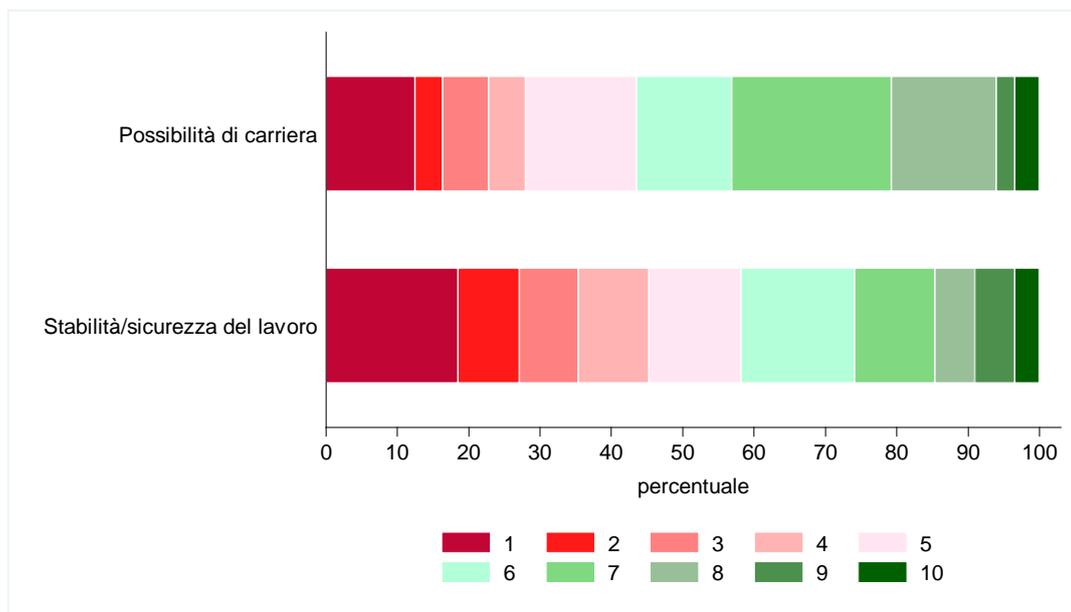
È possibile quindi affermare che, nonostante il livello occupazionale dopo il conseguimento del titolo sia soddisfacente, la qualità contrattuale non è ottimale in quanto sono particolarmente diffuse posizioni occupazionali che è possibile definire *a termine*, sia nel caso di lavoratori dipendenti che autonomi (Tab. 4.9).

Tabella 4.9 – Condizione occupazionale/Tipo contratto

| Tipo di contratto/condizione occupazionale | Frequenza | Percentuale |
|--|------------------|--------------------|
| Tempo indeterminato | 24 | 10,2 |
| Tempo determinato | 60 | 25,4 |
| Assegno di ricerca o borsa di studio | 85 | 36,0 |
| Altro tipo di contratto dipendente | 12 | 5,1 |
| Imprenditore | 1 | 0,4 |
| Libero professionista | 32 | 13,6 |
| Co.Co.Co., Collaborazione a progetto o occasionale | 22 | 9,3 |
| TOTALE | 236 | 100,0 |

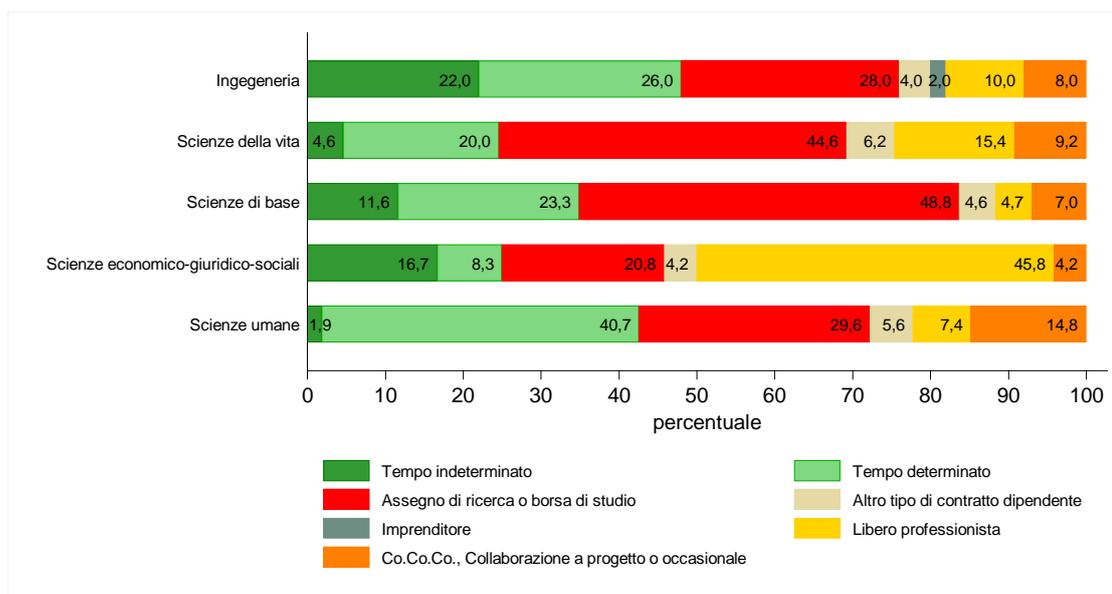
Tali dati riguardo alla non soddisfacente tipologia contrattuale sono confermati dal grado di soddisfazione di alcuni aspetti del lavoro, in particolare relativamente alla possibilità di carriera e alla stabilità/sicurezza del lavoro (Fig. 4.28).

Figura 4.28 - Soddisfazione riguardo la stabilità/sicurezza del lavoro e la possibilità di carriera (1=per niente; 10=moltissimo)



Infatti è possibile osservare la scarsa soddisfazione soprattutto relativamente al secondo aspetto: solo il 26,7% afferma di essere sufficientemente soddisfatto (giudizio pari o superiore a 6) della stabilità del lavoro, e il quasi il 20% non è per niente soddisfatto. È possibile rilevare una significativa associazione tra la tipologia contrattuale l'ambito disciplinare: $\chi^2 = 58,456$ (p -value = 0,000) e V di Cramer = 0,248 (Fig. 4.29)

Figura 4.29 – Situazione occupazionale per macroarea

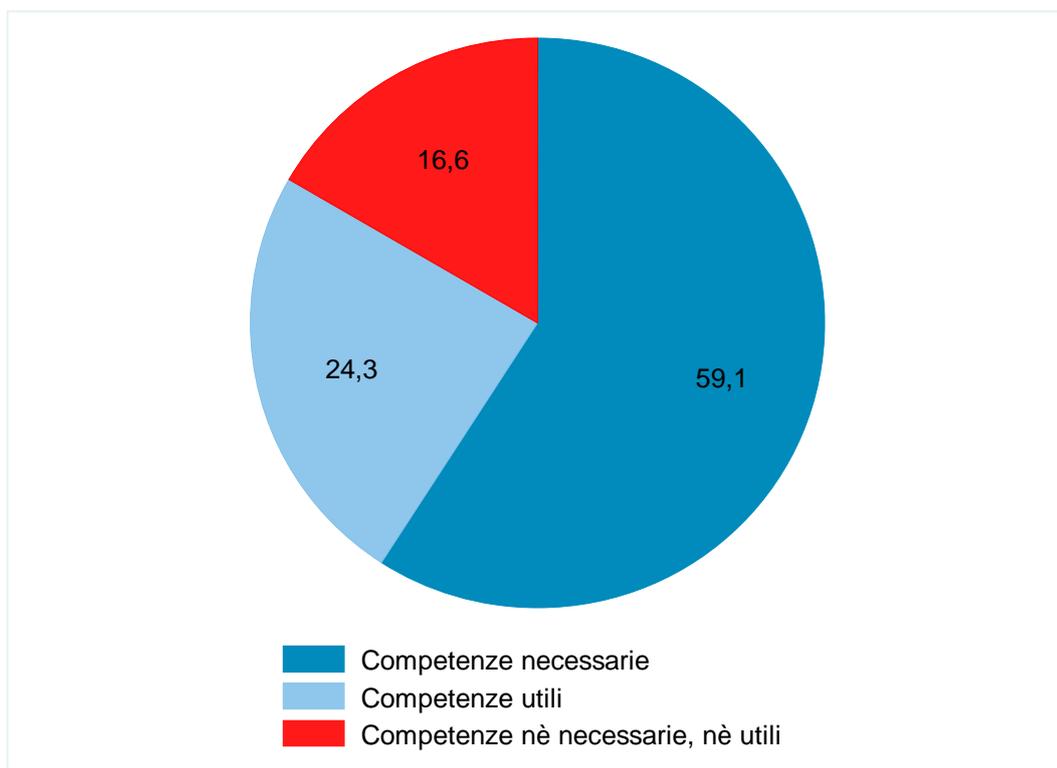


La metà di coloro che conseguono un titolo nelle Scienze di base e in quelle della vita sono assegnisti di ricerca; tale figura è invece meno diffusa nelle Scienze economico-giuridico-sociali e in quelle umane. In quest'ultima area si nota una prevalenza di dottori occupati con un contratto a tempo determinato o indeterminato.

Inoltre al momento dell'intervista il 12,7% ha dichiarato di non lavorare ed il 60,0% ha indicato che il motivo per cui ha interrotto la sua prima occupazione dopo il dottorato è stata la regolare conclusione di un contratto *a termine*.

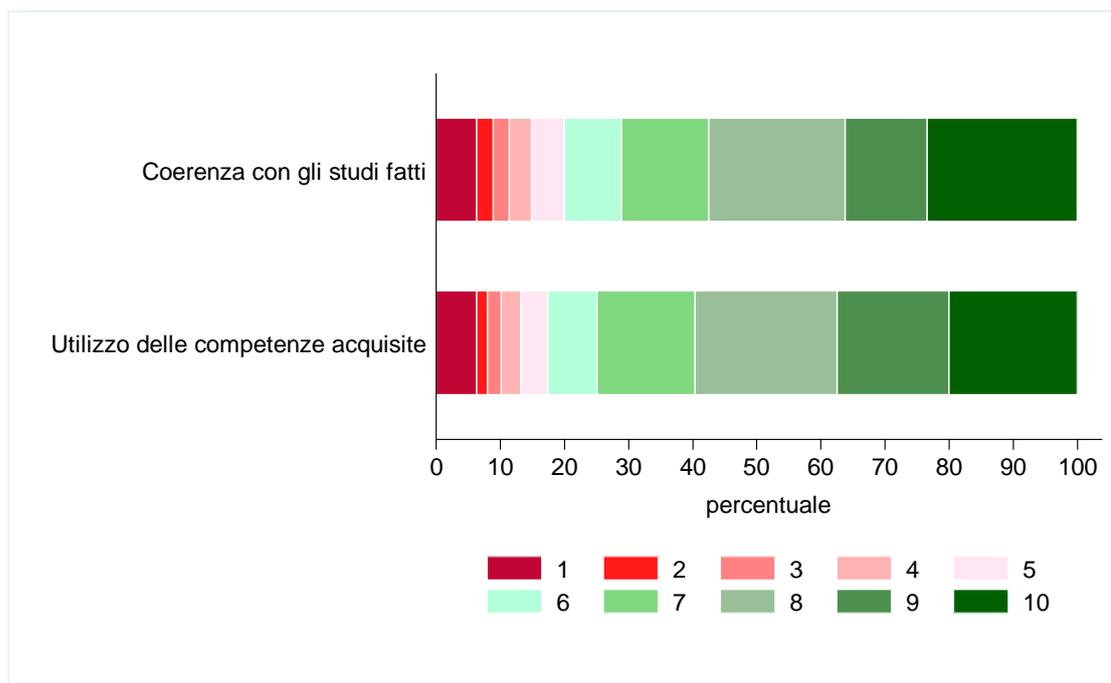
Relativamente alla *coerenza* del lavoro trovato dopo il conseguimento del titolo, intesa come richiesta/utilità delle competenze acquisite durante il dottorato, la situazione risulta essere migliore, infatti il 58,9% ha dichiarato che tali abilità sono state necessarie per il tipo di attività svolta a cui si aggiunge il 24,2% che ha dichiarato che nonostante tali competenze non fossero richieste, sono state comunque utili per il tipo di attività svolta (Fig. 4.30).

Figura 4.30 – Necessità/utilità delle competenze acquisite



La soddisfacente *coerenza* del lavoro svolto è confermata dalle valutazioni relative ad alcuni aspetti dell'occupazione, quali l'utilità delle competenze acquisite e la coerenza del lavoro con gli studi fatti (Fig. 4.31).

Figura 4.31 – Soddisfazione riguardo la coerenza con gli studi fatti e l'utilizzo delle competenze acquisite (1=per niente; 10=moltissimo)



Il 74,6% dà infatti un giudizio più che sufficiente (superiore al 6) riguardo all'utilizzo delle competenze acquisite e ben il 19,9% dà un giudizio pari a 10 su questo aspetto. Anche relativamente alla coerenza con gli studi fatti si rileva una elevata soddisfazione: Il 70,7% si ritiene più che sufficientemente soddisfatto e oltre il 20,0% ha giudicato massima la soddisfazione riguardo tale aspetto.

Relativamente alla coerenza non risultano esserci differenze elevate tra le cinque aree disciplinari, anche se è possibile notare come i dottori di Scienze umane presentino una situazione *qualitativamente* meno soddisfacente (Tab. 4.10).

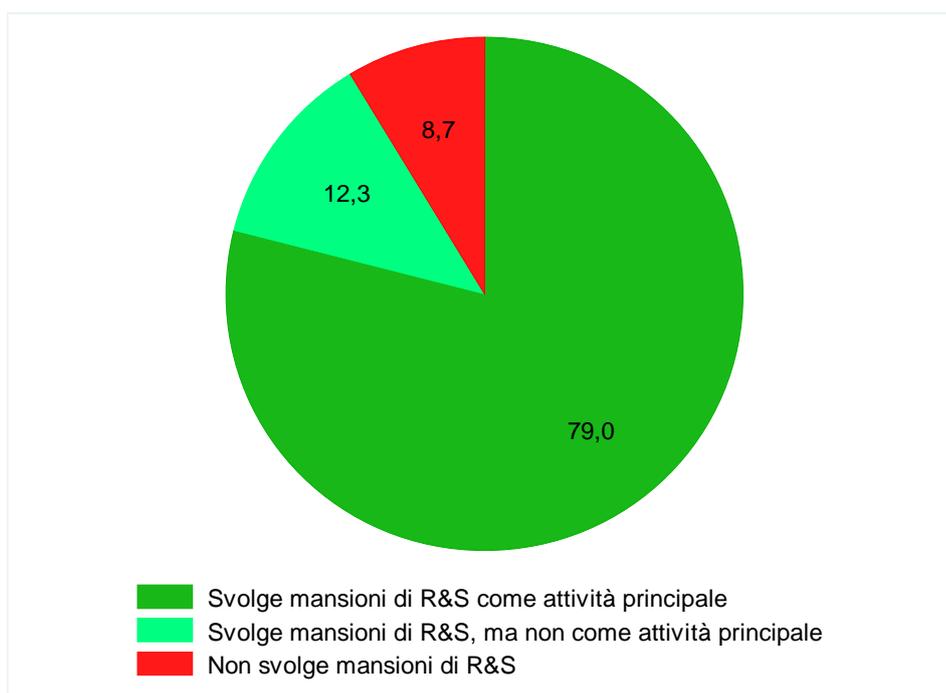
Tabella 4.10 – Necessità/utilizzo del competenze acquisite

| Macroarea | Necessità/utilizzo delle competenze | | TOTALE |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|---------------|
| | Competenze necessarie/utili | Competenze né necessarie né utili | |
| Ingegneria | 94,0 | 6,0 | 100,0 |
| Scienze della vita | 84,4 | 15,6 | 100,0 |
| Scienze di base | 86,1 | 13,9 | 100,0 |
| Scienze economico-giuridico-sociali | 83,3 | 16,7 | 100,0 |
| Scienze umane | 70,4 | 29,6 | 100,0 |
| TOTALE | 83,4 | 16,6 | 100,0 |

Circa un dottore su dieci dichiara che le competenze acquisite durante gli studi si sono rilevate almeno utili. Tuttavia, come detto, le differenze tra gli ambiti disciplinari sono notevoli. Infatti, il 29,6% dei dottori delle Scienze umane dichiara che tali le competenze non si sono rilevate utili, mentre la quasi totalità (94,0%) dei dottori dell'ambito ingegneristico afferma che queste si sono rilevate necessarie o quantomeno utili nello svolgimento della prima attività lavorativa intrapresa dopo il conseguimento del titolo.

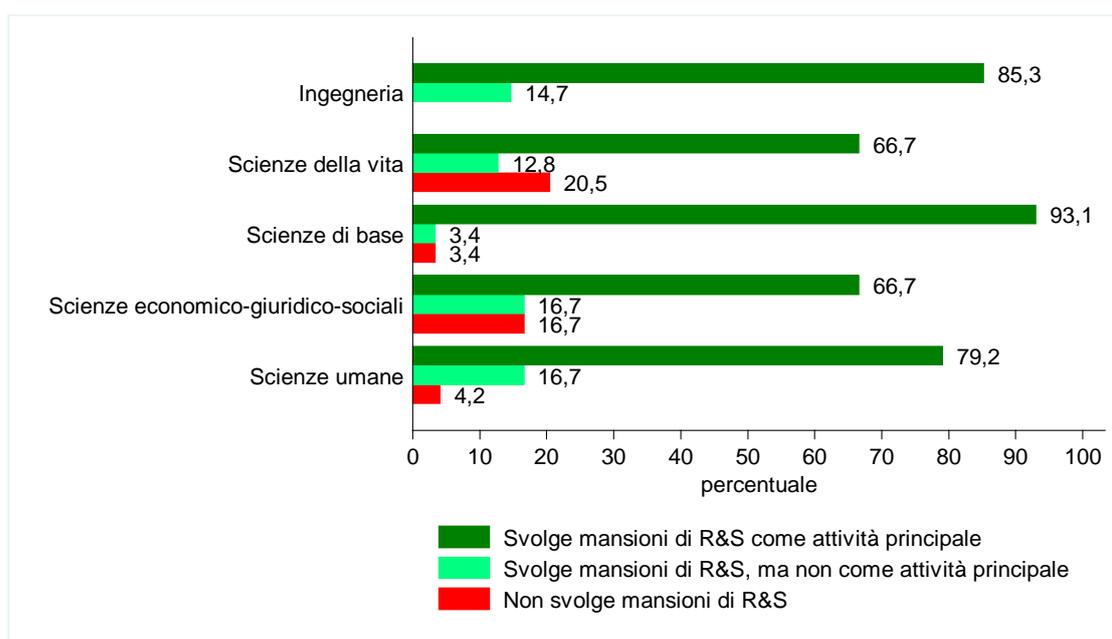
Elevate sono le quote di dottori di ricerca che hanno dichiarato di aver svolto un lavoro per il quale erano necessarie le competenze acquisite e svolgono mansioni di R&S (Fig. 4.32).

Figura 4.32 – Attività di ricerca e sviluppo



Il 91,3% ha infatti dichiarato di svolgere mansioni di ricerca e sviluppo (sia come attività principale che non). Ma anche in questo caso sussistono delle, seppur lievi, differenze tra le varie macroaree: $\chi^2 = 16,034$ (p -value = 0,04) e V di Cramer = 0,241 (Fig. 4.33).

Figura 4.33 – Attività di R&S per macroarea disciplinare



Mentre la totalità dei dottori di Scienze ingegneristiche svolge attività di R&S, le quote minori di dottori si rilevano nelle macroaree Scienze economico-giurico-sociali e Scienze di base.

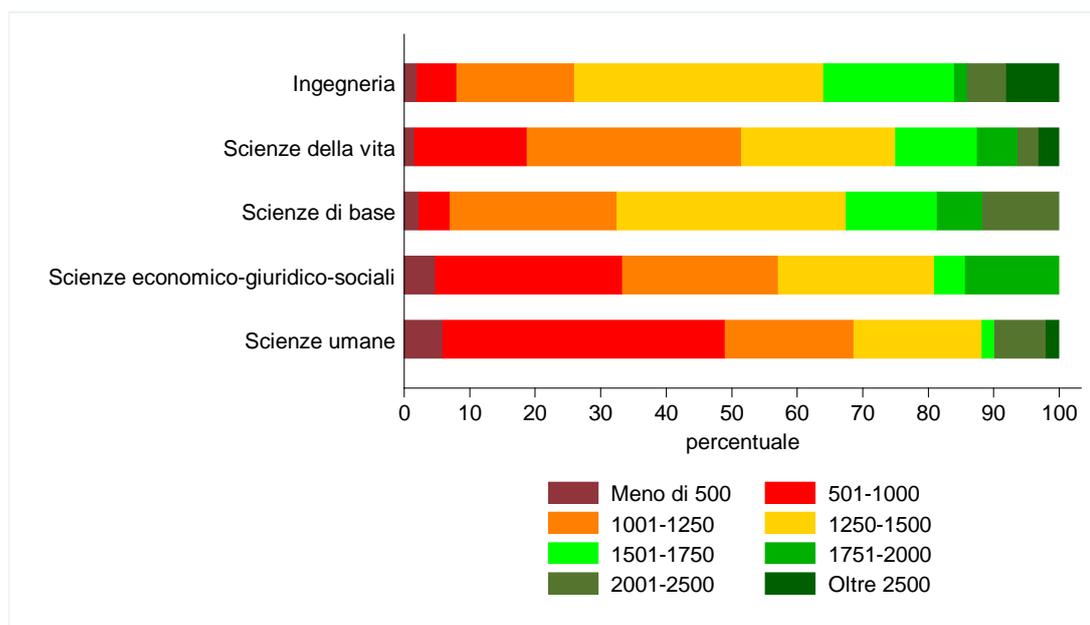
Relativamente alla retribuzione, quasi metà dei dottori di ricerca (45,3%) che trova lavoro dopo il conseguimento del titolo percepisce una retribuzione mensile media netta pari o inferiore a circa 1.250 euro; il 13,5%, invece, percepisce più di 1.500 euro; la quota di coloro che percepisce più di 2000 euro è del 9,8% (Tab. 4.11).

Tabella 4.11 – Reddito medio mensile netto

| Retribuzione | Frequenza | Percentuale |
|---------------------|------------------|--------------------|
| Meno di 500 | 7 | 3,1 |
| 501-1000 | 44 | 19,2 |
| 1001-1250 | 56 | 24,5 |
| 1251-1500 | 64 | 27,9 |
| 1501-1750 | 26 | 11,4 |
| 1751-2000 | 11 | 4,8 |
| 2001-2500 | 14 | 6,1 |
| Oltre 2500 | 7 | 3,1 |
| TOTALE | 229 | 100,0 |

Anche in questo caso sussistono delle differenze a seconda dell'ambito disciplinare: $\chi^2 = 82,289$ (p -value = 0,000) e V di Cramer = 0,295 (Fig. 4.34).

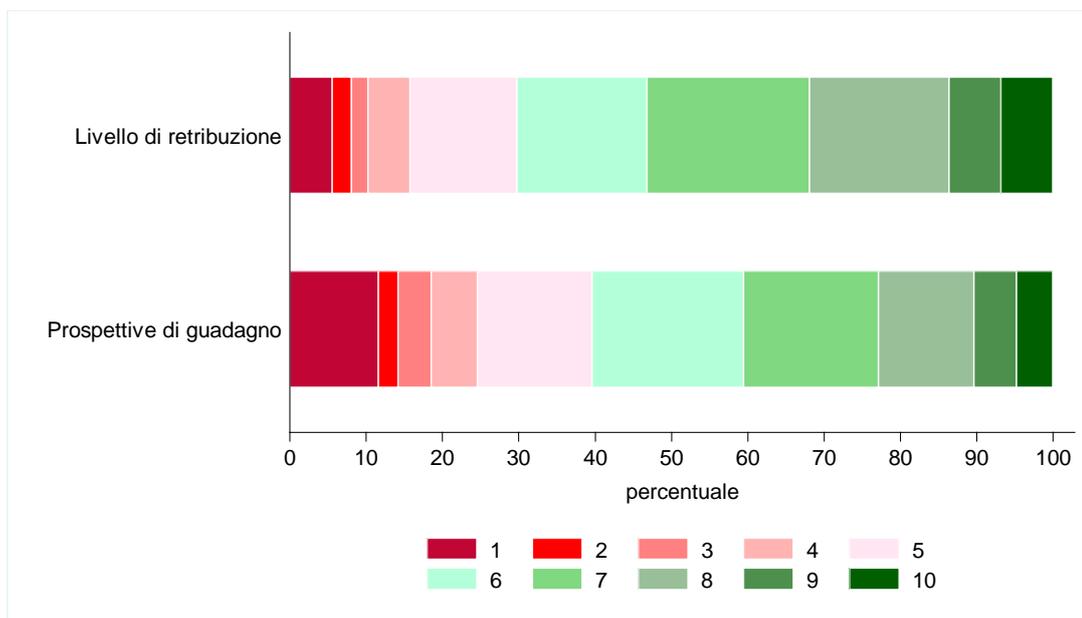
Figura 4.34 – Retribuzione per macroarea disciplinare



Oltre il 30% di coloro che hanno conseguito un titolo nelle Scienze di base e in Ingegneria ha dichiarato di percepire più di 1.500 euro, mentre la quota di coloro che superano tale soglia nelle Scienze economiche e in quelle umane è di circa il 15% ed in quest'ultimo ambito quasi la metà percepisce meno di 1.000 euro; simile risulta essere la situazione dei dottori di Scienze della vita.

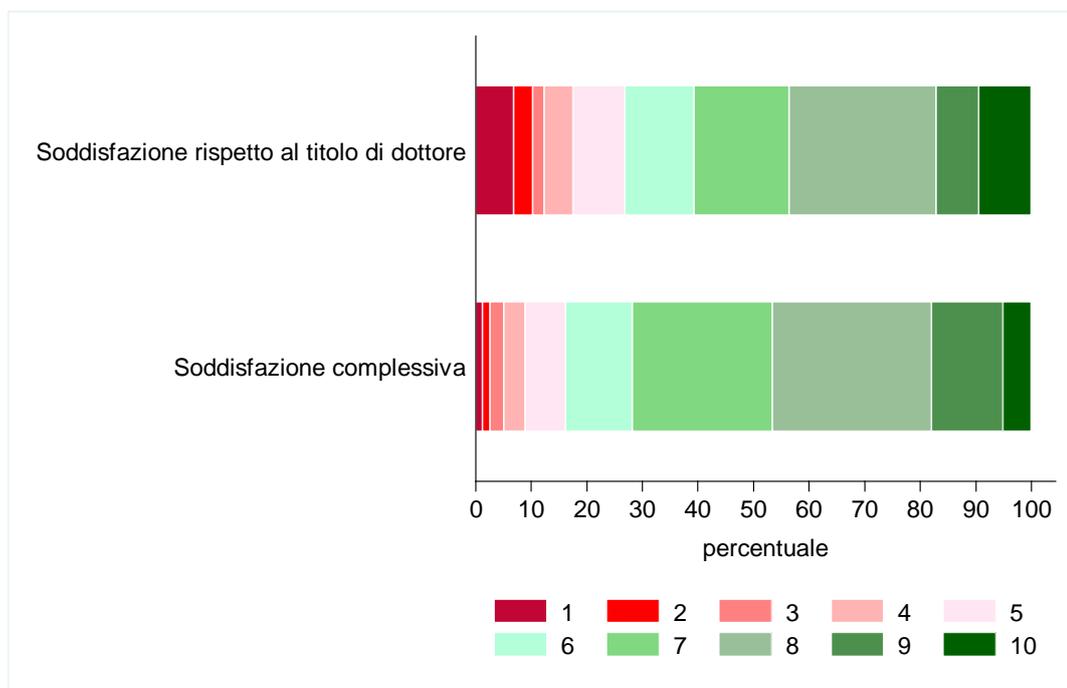
La soddisfazione relativa agli aspetti legati alla retribuzione risulta meno elevata rispetto a quella riguardante la coerenza del lavoro, anche se, comunque oltre il 50% si dice più che sufficientemente soddisfatto del proprio livello retributivo. Per quel che concerne le prospettive di guadagno è da notare una consistente quota di dottori (11,4%) che la reputano per nulla soddisfacente (Fig. 4.35).

Figura 4.35 – Soddisfazione livello di retribuzione e prospettive di guadagno (1=per niente; 10= moltissimo)



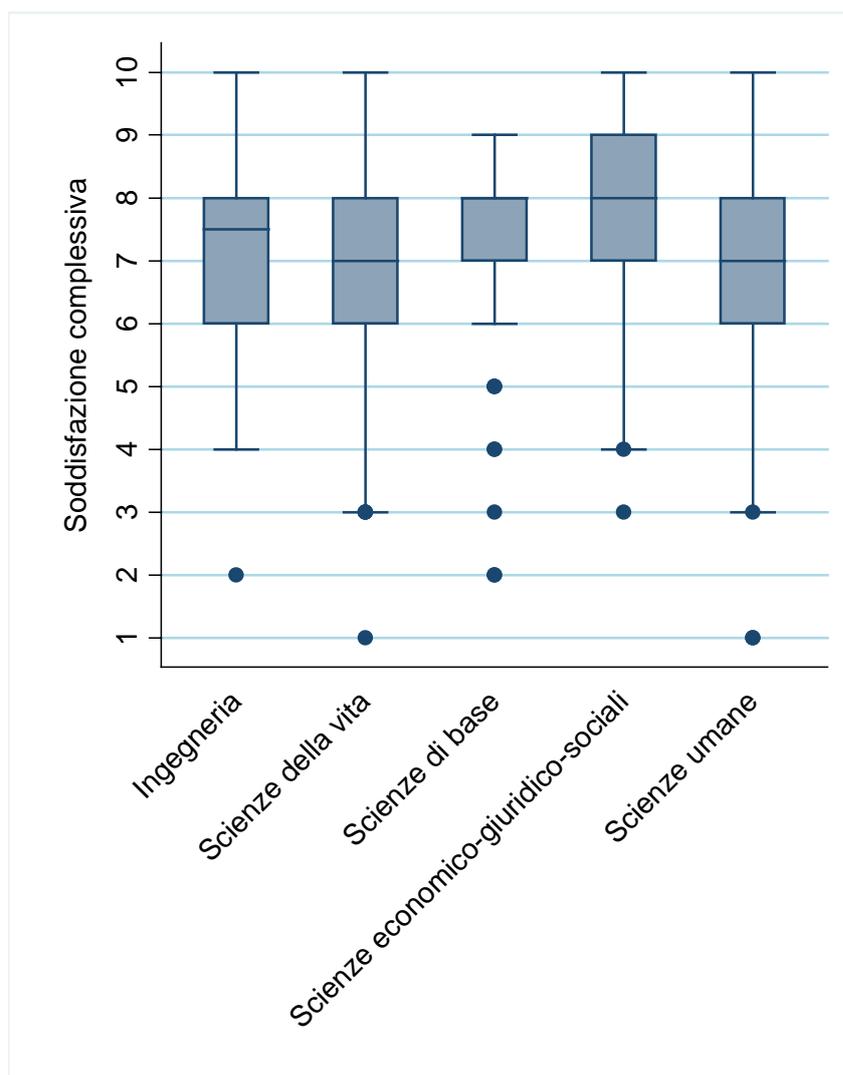
Nonostante le criticità sopra elencate i dottori si ritengono abbastanza soddisfatti della loro prima occupazione dopo il dottorato e relativamente al titolo di dottore (Fig. 4.36).

Figura 4.36 – Soddisfazione rispetto al titolo di dottore e complessiva (1=per niente; 10=moltissimo)



Come si nota, infatti, poco più del 30% reputa negativamente (giudizio inferiore al 6) la soddisfazione relativamente al titolo di dottore, mentre circa il 40% si reputa abbastanza o molto soddisfatto ed ancora più elevata è la soddisfazione complessiva relativa alla prima occupazione. È comunque interessante notare se vi siano delle differenze riguardo a quest'ultimo aspetto, in relazione all'ambito disciplinare (Fig. 4.37).

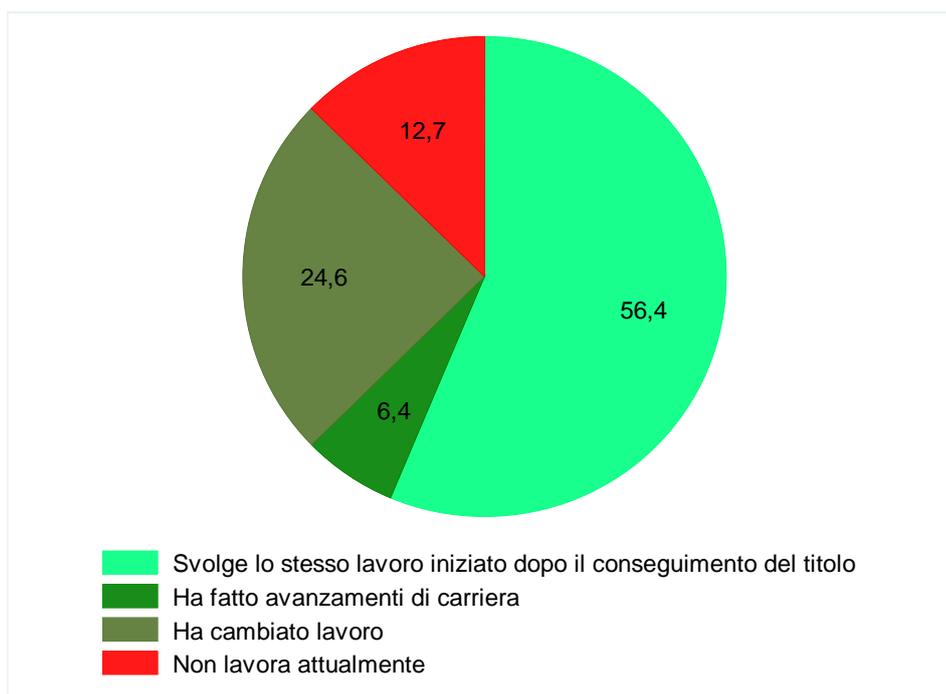
Figura 4.37 – Soddisfazione complessiva per macroarea



Le differenze sono minime in quanto il valore mediano è compreso tra 7 e 8 per tutte le aree, ciò che si può notare è una minore variabilità dei giudizi di gradimento espressi dai dottori delle Scienze di base.

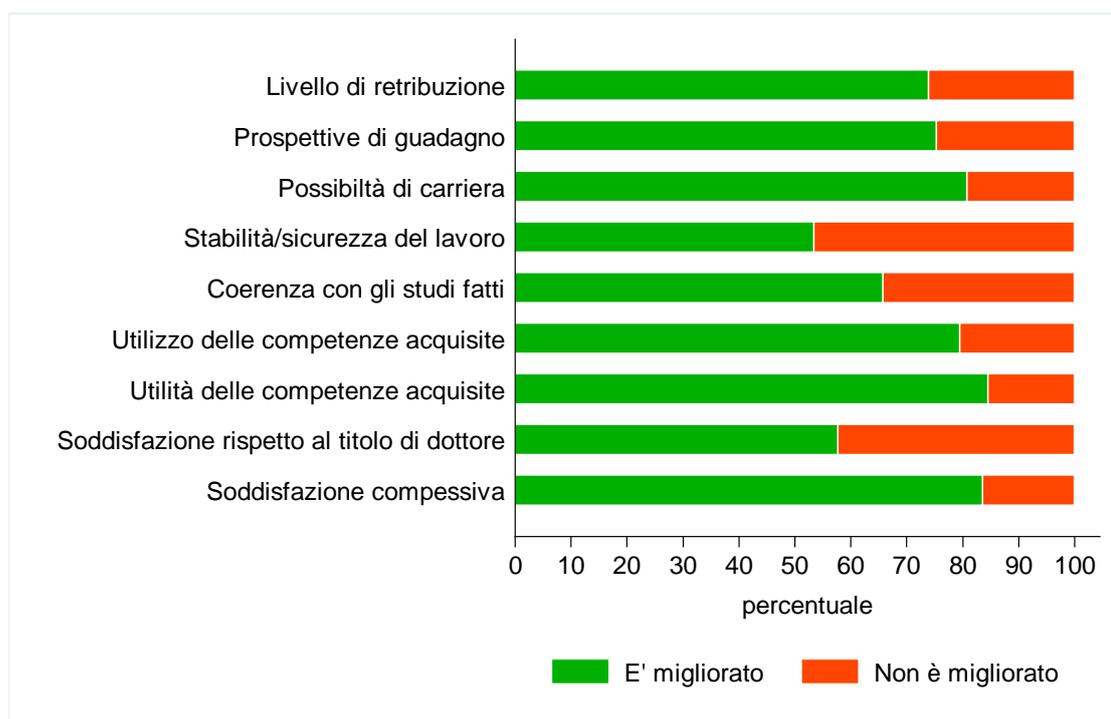
In ultima analisi si vuole constatare la situazione occupazionale attuale e verificare se questa coincide con la prima. Come già precedentemente espresso, al momento dell'intervista lavora l'87,3% dei dottori di ricerca oggetto dell'analisi; di questi il 35,4% ha dichiarato di svolgere un'attività diversa da quella iniziata dopo il conseguimento del titolo (perché o ha cambiato lavoro o ha fatto avanzamenti di carriera) (Fig. 4.38).

Figura 4.38 – Condizione occupazionale attuale



La nuova occupazione garantisce un miglioramento, in termini di soddisfazione, relativamente agli aspetti sopra indagati per quote elevate dei soggetti (Fig. 4.39).

Figura 4.39 – Soddisfazione occupazionale attuale



ALCUNE CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

I dati analitici fin qui esposti permettono di poter delineare un interessante quadro della situazione caratteristica dei dottori di ricerca dell'Università di Pisa ed al contempo consentono di poter fornire delle risposte adeguate agli interrogativi sulla situazione occupazionale che sono stati posti alla base dell'indagine.

Relativamente all'occupazione si è rilevato come vi sia una situazione piuttosto soddisfacente ed anche il tempo necessario per inserirsi nel mondo del lavoro risulta non elevato. Sussistono, comunque, delle differenze in relazione ad alcune caratteristiche sia di tipo personale (quali l'età o il titolo di studio dei genitori), sia proprio concernenti il percorso di studi.

È possibile rimarcare come l'età rappresenti uno dei fattori determinanti non solo sull'allocazione occupazionale, ma anche relativamente al tempo impiegato per trovare lavoro. Ciò indica e conferma come, anche per un alto livello di istruzione, concludere "in tempo" il percorso di studi sia una delle caratteristiche più importanti per il primo ingresso nel mondo lavorativo.

Altro determinante fattore che permette di ridurre i tempi di ricerca ed aumenta al contempo la probabilità di essere occupato è l'ambito disciplinare a cui afferisce il corso di dottorato frequentato. Sarebbe errato e fuorviante comunque spiegare tale dato facendo riferimento a maggiori capacità o abilità apprese dai dottori delle discipline *scientifiche* rispetto a quelli delle scienze letterarie; piuttosto è possibile affermare come, essendo il dottorato un percorso finalizzato allo svolgimento di attività di ricerca specialmente in ambito pubblico, tale titolo permette un più rapido ingresso nel mondo del lavoro per coloro che conseguono un titolo in ambiti dove è più *naturale* svolgere attività qualificate di ricerca e sviluppo. Un'altra possibile spiegazione potrebbe essere ricondotta al prestigio che i dipartimenti riguardanti gli ambiti *scientifici* dell'ateneo pisano godono a livello nazionale ed internazionale, tuttavia si deve sottolineare che questa tendenza si manifesta anche ad un livello più ampio, interuniversitario o nazionale. Inoltre, analizzando l'utilizzo delle competenze acquisite durante il dottorato, è risultato come i dottori dell'ambito umanistico svolgano lavori meno coerenti rispetto ai loro colleghi delle discipline scientifiche.

È quindi possibile concludere affermando che i dottori di ingegneria e delle scienze di base riescono ad ottenere un lavoro in modo più rapido e, secondo alcuni aspetti, più soddisfacente di coloro che conseguono un titolo nelle discipline umanistiche.

Nonostante la crescente attenzione verso la *formazione internazionale* degli studi, l'aver o meno compiuto periodi di studi al di fuori dei confini nazionali non risulta essere un elemento fondamentale per ridurre i tempi di ricerca della prima occupazione, per tale livello di istruzione e per tale collettivo di indagine.

Interessante è notare come l'indagine abbia confermato una delle "concezioni storiche" riguardo al dottorato, considerato come, appunto, un percorso post-laurea, da intraprendere principalmente per poter svolgere, nella propria occupazione, attività di ricerca ed inoltre l'intraprendere un percorso di dottorato principalmente per tale motivo comporti una maggiore probabilità di trovare lavoro. Ciò quindi potrebbe essere visto come una dimostrazione del fatto che approcciarsi verso un percorso di studi in modo coerente con le finalità proprie dello stesso, e non come, ad esempio, "*un'alternativa*", garantisca dei benefici per l'ingresso nel mondo del lavoro.

Come visto esistono delle differenze in termini di tempo di ricerca del lavoro in relazione alla situazione culturale familiare e più precisamente l'aver entrambi i genitori laureati consente di impiegare meno tempo per trovare un'attività lavorativa dopo il conseguimento del titolo e in tale studio, si è rilevato come è specificatamente il titolo di studio della madre che genera un effetto positivo sulla probabilità di intraprendere un'attività lavorativa, piuttosto che il *background familiare* nel suo complesso. Altro elemento di tipo *personale* che influisce sull'occupazione è lo stato civile ed uscire dal nucleo familiare di origine, probabilmente, *stimola* i dottori di ricerca ed influisce positivamente sulla probabilità di inserimento lavorativo.

Al fine di avere una situazione relativa a coloro che risultano essere occupati nell'Università è stata svolta un approfondimento riguardante proprio i tempi di inserimento e la probabilità di essere occupati nel settore universitario. In questo caso infatti più che variabili di tipo personale o comunque legate a caratteristiche proprie dell'individuo o del contesto familiare, risultano particolarmente importanti elementi naturalmente collegabili al mondo accademico. Infatti la probabilità di lavorare all'interno dell'Università è molto elevata per coloro i quali hanno svolto un lavoro di tesi che è stato oggetto di studi successivi oppure per coloro che hanno pubblicato dei lavori dopo il dottorato, rispetto a coloro i quali, invece, non presentano tali caratteristiche. Un fattore discriminante è anche in questo caso l'ambito disciplinare. Infatti, più che in ogni altro ambito, il lavoro in Università, comporta lo svolgimento di mansioni di R&S e di conseguenza, come visto nell'analisi riguardante tutte le tipologie occupazionali, conseguire un titolo nelle discipline umanistiche garantisce una

probabilità piuttosto bassa di poter lavorare presso l'Università rispetto a coloro che conseguono un titolo nelle altre quattro macroaree individuate (Ingegneria, Scienze economico-giuridico-sociali, della vita e di base).

Relativamente alle caratteristiche della prima occupazione svolta è possibile affermare che la maggior parte dei dottori di ricerca (con le differenze sopra esposte) svolge dei lavori che è possibile definire coerenti o, più precisamente, adeguati al livello di istruzione raggiunto, in quanto per circa otto dottori su dieci la prima occupazione ha richiesto o comunque reso possibile avvalersi delle abilità e delle conoscenze apprese nel corso degli studi.

Uno dei problemi occupazionali che riguarda i dottori di ricerca è rappresentato dal tipo di rapporto di lavoro: tra i lavoratori reputati di tipo dipendente, solo un dottore su dieci è assunto con un contratto a tempo indeterminato, mentre è particolarmente diffusa la figura dell'assegnista di ricerca; in linea generale oltre l'80% si trova in una situazione instabile, considerando anche i cosiddetti lavoratori autonomi, tra i quali rientrano le varie forme di collaborazione.

La precarietà è quindi un male che colpisce anche individui con un così alto livello di istruzione.

È comunque necessario definire e cercare di analizzare tale tipo di precarietà: essa non deve essere intesa solamente e prevalentemente come instabilità dell'occupazione, in quanto come si è visto, coloro che dopo aver svolto un'attività la interrompono, non sono molti, piuttosto con essa si può fare riferimento ad una scarsa qualità in termini di garanzie contrattuali intese in senso ampio, come ad esempio la tutela previdenziale o la remunerazione economica, e conseguentemente una ridotta possibilità di carriera.

Un'altra criticità della condizione occupazionale, rilevata in modo puntuale, è appunto rappresentata da un trattamento economico non particolarmente elevato.

Tuttavia, anche se a livello contrattuale vi è senz'altro una scarsa valorizzazione dell'elevato livello di istruzione raggiunto, tali problematiche non minano il giudizio positivo che i dottori di ricerca manifestano complessivamente per l'attività svolta; probabilmente ciò può essere spiegato prendendo atto che si tratta del primo lavoro dopo il conseguimento del titolo e che permette di utilizzare ciò che si appreso durante tale percorso. D'altro canto, come più volte sottolineato, il dottorato di ricerca permette una riduzione in termini di tempo di inserimento nel mondo del lavoro, caratteristica sicuramente non trascurabile nell'attuale contesto.

BIBLIOGRAFIA

- Braga D., *Dottorato chance da recuperare*, in «Il Sole 24 Ore», Lunedì 29 aprile 2013
- Brait F. et al., *L'indagine sui dottori di ricerca: un'esperienza pilota*, Documenti Istat n.10/2009, 2009
- Brynin M. et al., *Overqualification: Major or Minor Mismatch?*, ISER Working Paper, 2006
- Cainarca G.C., Sgobbi F., *Quanto paga studiare? la relazione fra istruzione e retribuzione in Italia*, XXI Conferenza Economia del Capitale Umano, Pavia, Aule storiche Università, settembre 2007
- Cainarca G.C., Sgobbi F., *Istruiti e competenti? Le determinanti del match fra domanda e offerta di lavoro in Italia*, XXIII Convegno Nazionale di Economia del Lavoro, Facoltà di Economia - Università degli Studi di Brescia, settembre 2008
- Cascioli R., *Il fenomeno della sovraistruzione in Italia: spunti di riflessione*, 2012
- Collet D., *Modelling Survival Data in Medical Research*, Chapman & Hall/CRC, 2003
- CNVSU, *Settimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, Cartella Stampa, Senato della Repubblica-Sala dei Presidenti, Roma, novembre 2006
- CNVSU, *Undicesimo Rapporto sullo Stato del Sistema Universitario*, gennaio 2011
- Consorzio Universitario AlmaLaurea, *Condizione occupazionale dei laureati, XV indagine 2012*, marzo 2012
- De Giovanni L., Sica F. (a cura di), *Mismatch tra domanda e offerta di lavoro: i principali indicatori di fonte internazionale*, Centro studi LUISS Economia della Formazione e della Professioni
- Cipriani S., Ricci E., *Appunti di statistica. L'analisi della sopravvivenza. Prima parte*, in «Giornale italiano di medicina sessuale e riproduttiva» vol.14 n.1, marzo 2007
- Croce G., *L'overeducation in Europa e in Italia. Dobbiamo prenderla sul serio?*, in «Meridiana» n. 71-72, Società Disuguale Viella, 2011

Hamilton L. C., *Statistics with Stata: version 12*, Cengage, 2013

Isfol, *Rapporto Isfol 2012, Le competenze per l'occupazione e la crescita*, giugno 2012

Istat, *L'inserimento professionale dei dottori di ricerca Anno 2009-2010*, dicembre 2010

Istat, *I laureati e il lavoro - Indagine 2011 sui laureati del 2007*, giugno 2012

Klein P.G., Moeschberger M.L., *Survival Analysis - Techniques for Censored and Truncated Data*, Springer, 2003

Kleinbaum D.G., Klein M., *Survival Analysis. A Self-Learning Text*, Springer, 2005

Lee E.L, Wang W.J., *Statistical method for Survival Data Analysis*, John Wiley & Sons, 2003

OECD - *Education at a Glance 2013, OECD Indicators*, 2013

Rosticiani A., Vitucci F. (a cura di), *Terza Indagine annuale ADI su dottorato e post doc*, Roma, febbraio 2013

STELLA, *Indagine sui dottori di ricerca 2009-2010 ad un anno dal conseguimento del titolo*, Cilea, novembre 2012

SITOGRAFIA

www.istat.it

www.dottorato.it/adi/

www.epp.eurostat.ec.europa.eu/portal/page/portal/eurostat/home

www.processodibologna.it

www.europa.eu

www.istruzione.it

<http://statistica.miur.it/>

ALLEGATO: QUESTIONARIO DOTTORI DI RICERCA

Buon giorno/sera, chiamo dall'Università di Pisa per un'indagine sugli esiti occupazionali dei dottori di ricerca che hanno conseguito il titolo nel nostro Ateneo. La sua collaborazione sarà preziosa e le informazioni che ci fornirà rimarranno in forma anonima e sono tutelate dall'attuale normativa sulla privacy. E' disponibile a rispondere ad alcune domande?

Sezione A. Parte introduttiva

A.1. Una volta conseguita la laurea, quando ha deciso di intraprendere gli studi del dottorato di ricerca?

1. Nello stesso anno (passa a A.2)
2. L'anno successivo (passa a A.1.1)
3. Dopo due o più anni (passa a A.1.1)
4. Non sa o non ricorda (passa a A.2)
5. Non risponde (passa a A.2)

A.1.1 Perché non ha intrapreso il dottorato di ricerca subito dopo la laurea?

1. Perché prima ha svolto un'altra attività di formazione (master, corso di formazione professionale) (passa a A.2)
2. Perché prima ha cercato lavoro, senza riuscire a trovarlo (passa a A.2)
3. Perché prima ha trovato lavoro ma poi ha deciso di interrompere per intraprendere il dottorato di ricerca (passa a A.2)
4. Perché non ha superato l'ammissione al corso (o lo ha superato ma non ha ottenuto la borsa di studio) (passa a A.2)
5. Per motivi personali (problemi di salute, familiari, servizio militare, ecc.) (passa a A.2)
6. Non sa o non ricorda (passa a A.2)
7. Non risponde (passa a A.2)

A.2. Qual è il motivo prevalente per cui ha deciso di intraprendere il dottorato di ricerca?

1. Per completare/arricchire la sua formazione (passa a B.1)
2. Per conseguire un titolo dal più alto potere professionalizzante (passa a B.1)
3. Per interesse nei confronti dello studio delle materie previste dal corso (passa a B.1)
4. Per fare attività di ricerca (passa a B.1)
5. Per interesse nei confronti di una futura carriera accademica (passa a B.1)
6. Perché incoraggiato dal relatore della tesi di laurea (passa a B.1)
7. Non sa o non ricorda (passa a B.1)
8. Non risponde (passa a B.1)
9. Altro (specificare) (passa a B.1)

Sezione B. Esperienza durante il dottorato di ricerca

B.1. Durante il corso di dottorato, Lei è stato titolare di:

1. Un posto con borsa finanziata (Università, MIUR) (passa B.2)
2. Un posto con borsa finanziata da enti pubblici (passa B.2)
3. Un posto con borsa finanziata da enti privati (passa B.2)
4. Un posto senza borsa ma coperto da assegno di ricerca (passa B.2)
5. Un posto coperto da altri finanziamenti (passa B.2)
6. Un posto senza borsa e senza altri finanziamenti (passa B.2)
7. Non sa o non ricorda (passa B.2)
8. Non risponde (passa B.2)

B.2. Il corso di dottorato prevedeva cicli di lezioni obbligatorie?

1. Sì (passa a B.2.1)
2. No (passa a B.3)
3. Non sa o non ricorda (passa a B.3)
4. Non risponde (passa a B.3)

B.2.1 Qual è stata la durata del ciclo di lezioni?

1. Fino a 6 mesi (passa a B.3)
2. Da 6 mesi ad 1 anno (passa a B.3)
3. Oltre 1 anno (passa a B.3)
4. Non sa o non ricorda (passa a B.3)
5. Non risponde (passa a B.3)

B.3. Il corso di dottorato prevedeva esami al termine delle lezioni?

1. Sì (passa a B.4)
2. No (passa a B.4)
3. Non sa o non ricorda (passa a B.4)
4. Non risponde (passa a B.4)

B.4. Durante il corso di dottorato ha compiuto periodi di studio all'estero?

1. Sì (passa a B.4.1)
2. No (passa a B.5)
3. Non risponde (passa a B.5)

B.4.1 Quanto tempo ha trascorso all'estero (durante il dottorato)?

1. Fino a 3 mesi (passa a B.5)
2. Da 3 a 6 mesi (passa a B.5)
3. Da 6 mesi ad 1 anno (passa a B.5)
4. Oltre 1 anno (passa a B.5)
5. Non sa o non ricorda (passa a B.5)
6. Non risponde (passa a B.5)

B.5. Durante il corso di dottorato ha partecipato a convegni in Italia o all'estero?

1. Sì, ma solo per assistere (passa a B.6)
2. Sì, presentando anche un lavoro (risultati di una ricerca o paper) (passa a B.6)
3. No (passa a B.6)
4. Non risponde (passa a B.6)

B.6. Durante il corso di dottorato ha pubblicato su riviste Scientifiche a diffusione nazionale o internazionale?

1. Sì, insieme al futuro relatore della tesi di dottorato (passa a B.7)
2. Sì, insieme ad altri docenti del corso di dottorato (passa a B.7)
3. Sì, insieme ad altri (passa a B.7)

4. Sì, da solo (passa a B.7)
5. Sì, da solo ma anche insieme ad altri (passa a B.7)
6. No (passa a B.7)
7. Non risponde (passa a B.7)

B.7. Durante il corso di dottorato ha iniziato a scrivere dei lavori da pubblicare su riviste Scientifiche a diffusione nazionale o internazionale?

1. Sì, insieme al futuro relatore della tesi di dottorato (passa a B.7.1)
2. Sì, insieme ad altri docenti del corso di dottorato (passa a B.7.1)
3. Sì, insieme ad altri (passa a B.7.1)
4. Sì, da solo (passa a B.7.1)
5. Sì, da solo ma anche insieme ad altri (passa a B.7.1)
6. No (passa a B.7.1)
7. Non risponde (passa a B.7.1)

B.7.1 La sua tesi di dottorato è stata oggetto di ricerche successive?

1. Sì (passa a B.8)
2. No (passa a B.8)
3. Non risponde (passa a B.8)

B.8. Durante il corso di dottorato ha partecipato al Programma “PhD plus. Creatività, innovazione, spirito imprenditoriale”? In pratica, si tratta di un percorso formativo extracurricolare finalizzato ad arricchire i più alti livelli di formazione accademica con una serie di competenze rivolte alla diffusione dello spirito imprenditoriale, alla valorizzazione dei risultati della ricerca e, auspicabilmente, alla creazione di impresa.

1. Sì (passa a B.8.1)
2. No (passa a B.9)
3. No sa o non ricorda (passa a B.9)
4. Non risponde (passa a B.9)

B.8.1 Ritiene che le attività del programma siano state utili ad arricchire le sue competenze?

1. Sì (passa a B.9)
2. No (passa a B.9)
3. Non sa o non ricorda (passa a B.9)
4. Non risponde (passa a B.9)

B.9. Durante il corso di dottorato Lei lavorava (inclusi Co.Co.Co. e Co.Co.Pro.)?

1. Sì, un'attività iniziata prima del dottorato (passa a C.1)
2. Sì, un'attività iniziata durante il dottorato (passa a B.9.1)
3. No, ho preso un'aspettativa da lavoro (passa a C.1)
4. No (passa a C.1)
5. Non risponde (passa a C.1)

B.9.1 Essere studente del dottorato le è stato utile per iniziare questa attività?

1. Sì, è stato necessario (passa a C.1)
2. No (passa a C.1)
3. Non sa o non ricorda (passa a C.1)
4. Non risponde (passa a C.1)

Sezione C. Condizione occupazionale dopo il conseguimento del titolo di dottore di ricerca

C.1. Dopo aver conseguito il titolo di dottore di ricerca, ha iniziato subito a cercare lavoro?

1. Sì, (passa a C.2)
2. No (passa a C.1.1)
3. Non sa o non ricorda (passa a C.2)
4. Non risponde (passa a C.2)

C.1.1 Perché non ha iniziato a cercare lavoro subito dopo aver conseguito il titolo di dottore di ricerca?

1. Perché ha svolto un'attività di formazione post-dottorato non retribuita (passa a C.1.2)
2. Perché ha preparato un concorso pubblico/esame di stato (passa a C.1.2)
3. Perché si trovava in altra condizione di inattività diversa dallo studio (passa a C.1.2)
4. Perché era rientrato dall'aspettativa (passa a C.5)
5. Perché ha continuato la sua precedente attività lavorativa (passa a C.5)
6. Perché ha avuto l'opportunità di lavorare nel dipartimento/università dove ha conseguito il titolo di dottorato (C.5)
7. Perché ha intrapreso una specializzazione (passa a C.1.2)
8. Altro (Tirocinio, praticantato, etc.) (passa a C.1.2)
9. Non sa o non ricorda (passa a C.1.2)
10. Non risponde (passa a C.1.2)

C.1.2 Si ricorda quando ha iniziato (indicativamente rispetto alla data di conseguimento del titolo di dottorato) a cercare lavoro?

1. Non ha ancora iniziato (passa a C.2)
2. Non sa o non ricorda (passa a C.2)
3. Non risponde (passa a C.2)
4. Data _____ (passa a C.2)

C.2. Ha trovato lavoro dopo aver conseguito il dottorato di ricerca?

1. Sì, e ha già iniziato (passa a C.3)
2. Sì, ma non ha ancora iniziato (passa a C.3)
3. No, (passa a E.1)
4. Non risponde (passa a C.3)

C.3 Può indicare la data (almeno il mese e l'anno) di inizio del suo primo lavoro intrapreso dopo il conseguimento del titolo di dottore di ricerca?

1. Non sa o non ricorda (passa a C.4)
2. Non risponde (passa a C.4)
3. Data _____ (passa a C.4)

C.4 In base a quale canale ha trovato il suo primo lavoro intrapreso dopo il conseguimento del titolo di dottore di ricerca?

1. Lettura di offerte di impiego sui giornali (passa a C.5)
2. Risposta a inviti a partecipare a colloqui da parte di aziende (passa a C.5)
3. Contatti con datori di lavoro su segnalazione dell'università o docenti (passa a C.5)
4. Attività intraprese all'interno dell'ente (pubblico o privato) finanziatore della borsa di studio (passa a C.5)
5. Proposta di proseguimento dell'attività svolta durante il dottorato presso l'università (passa a C.5)
6. Servizio di Job Placement dell'università (passa a C.5)
7. Contatti con datori di lavoro su iniziativa personale o altra iniziativa (passa a C.5)

8. Domande o partecipazioni a concorsi pubblici (passa a C.5)
9. Proseguimento di un'attività familiare già esistente (passa a C.5)
10. Domande a provveditorati o presidi di insegnamento (passa a C.5)
11. Tramite siti internet e/o motori di ricerca (passa a C.5)
12. Inizio professione a seguito praticantato/tirocinio (passa a C.5)
13. Altro (passa a C.5)
14. Non sa o non ricorda (passa a C.5)
15. Non risponde (passa a C.5)

C.5. Il suo primo lavoro (o iniziato prima del dottorato) era di tipo autonomo o dipendente?

1. Autonomo (Imprenditore, Libero professionista, Co.Co.Co., contratto a progetto) (passa a C.7)
2. Dipendente (compreso assegnista di ricerca o borsa di studio) (passa a C.6)
3. Non sa o non ricorda (passa a D.1)
4. Non risponde (passa a D.1)

C.6. Con che tipo di contratto era regolato il suo primo lavoro (o iniziato prima del dottorato)?

1. Tempo pieno e indeterminato (passa a C.6.1)
2. Part-time a tempo indeterminato (passa a C.6.1)
3. Tempo pieno e determinato (passa a C.6.1)
4. Part-time a tempo determinato (passa a C.6.1)
5. Prestazione d'opera (passa a C.6.1)
6. Assegno di ricerca o borsa di studio (passa a C.6.1)
7. Non regolato da contratto (passa a C.6.1)
8. Altro (passa a C.6.1)
9. Non risponde (passa a C.6.1)

C.6.1 Può indicare qua'era la posizione nella professione relativa al suo primo lavoro (o iniziato prima del dottorato)?

1. Dirigente (passa a C.6.2)
2. Direttivo o quadro (passa a C.6.2)
3. Impiegato o intermedio (passa a C.6.2)
4. Ricercatore nel settore privato (passa a C.6.2)
5. Assegnista di ricerca o borsista post-doc (passa a C.6.2)
6. Ricercatore universitario a tempo determinato (passa a C.6.2)
7. Ricercatore universitario di ruolo (passa a C.6.2)
8. Professore universitario associato (passa a C.6.2)
9. Professore universitario ordinario (passa a C.6.2)
10. Ricercatore (settore pubblico non universitario) (passa a C.6.2)
11. Primo ricercatore (settore pubblico non universitario) (passa a C.6.2)
12. Dirigente di ricerca (settore pubblico non universitario) (passa a C.6.2)
13. Docente alle scuole medie inferiori (passa a C.6.2)
14. Docente alle scuole medie superiori (passa a C.6.2)
15. Attività di formazione post-dottorato retribuita (passa a C.6.2)
16. Altro (specificare) (passa a C.6.2)
17. Non sa o non ricorda (passa a C.6.2)
18. Non risponde (passa a C.6.2)
19. Altro, specificare _____

C.6.2 Lavora in:

1. Università (pubblica o privata, in Italia o all'estero)
2. Ente pubblico di ricerca (CNR, INFN,) (passa a C.6.3)

3. Altro ente pubblico (comune, regione, ministero, azienda ospedaliera, etc.) (passa a C.6.3)
4. Azienda a partecipazione pubblica (passa a C.6.3)
5. Azienda privata italiana (anche se in filiale all'estero) (passa a C.6.3)
6. Azienda privata straniera (anche se in filiale in Italia) (passa a C.6.3)
7. Organizzazione no-profit (passa a C.6.3)
8. Non sa o non ricorda (passa a C.6.3)
9. Non risponde (passa a C.6.3)

C.6.3 Può indicare il ramo di attività economica dell'azienda/ente per cui lavora?

1. Agricoltura, foreste, caccia, pesca (passa a C.8)
2. Stampa ed editoria (passa a C.8)
3. Energia, gas, acqua (passa a C.8)
4. Estrazione mineraria (passa a C.8)
5. Chimica (passa a C.8)
6. Metalmeccanica e meccanica di precisione (passa a C.8)
7. Alimentari e tabacchi (passa a C.8)
8. Tessile, abbigliamento, cuoio, calzature (passa a C.8)
9. Legno, arredamento (passa a C.8)
10. Carta, gomma, plastica, vetro (passa a C.8)
11. Costruzioni ed installazione d'impianti (passa a C.8)
12. Elettronica ed elettrotecnica (passa a C.8)
13. Manifattura varia (passa a C.8)
14. Commercio, alberghi, esercizi pubblici (passa a C.8)
15. Trasporti (passa a C.8)
16. Comunicazioni e telecomunicazioni (passa a C.8)
17. Consulenza legale, amministrativa, contabile (passa a C.8)
18. Pubblicità e pubbliche relazioni (passa a C.8)
19. Informatica e elaborazione dati (passa a C.8)
20. Servizi alle imprese (passa a C.8)
21. Servizi ricreativi e culturali (passa a C.8)
22. Pubblica amministrazione e forze armate (passa a C.8)
23. Istruzione, ricerca e sviluppo (passa a C.8)
24. Sanità (passa a C.8)
25. Altri servizi sociali (passa a C.8)
26. Credito e assicurazione (passa a C.8)
27. Non sa (passa a C.8)
28. Non risponde (passa a C.8)

C.7. Può indicare qual'era la condizione occupazionale prevalente relativa al suo primo lavoro (o iniziato prima del dottorato)?

1. Imprenditore (passa a C.7.1)
2. Libero professionista iscritto all'albo (passa a C.8)
3. Libero professionista non iscritto albo (passa a C.8)
4. Collaborazione coordinata e continuativa (Co.Co.Co) (passa a C.7.1)
5. Collaborazione a progetto (passa a C.7.1)
6. Collaborazione occasionale (passa a C.7.1)
7. Non sa (non ricorda) (passa a C.8)
8. Non risponde (passa a C.8)

C.7.1 Può indicare il ramo di attività economica del suo primo lavoro?

1. Agricoltura, foreste, caccia, pesca (passa a C.8)
2. Stampa e editoria (passa a C.8)
3. Energia, gas, acqua (passa a C.8)
4. Estrazione mineraria (passa a C.8)

5. Chimica (passa a C.8)
6. Metalmeccanica e meccanica di precisione (passa a C.8)
7. Alimentari e tabacchi (passa a C.8)
8. Tessile, abbigliamento, cuoio, calzature (passa a C.8)
9. Legno e arredamento (passa a C.8)
10. Carta, gomma, plastica, vetro (passa a C.8)
11. Costruzioni ed installazioni di impianti (passa a C.8)
12. Elettronica ed elettrotecnica (passa a C.8)
13. Manifattura varia (passa a C.8)
14. Commercio, alberghi, esercizi pubblici (passa a C.8)
15. Trasporti (passa a C.8)
16. Comunicazioni e telecomunicazioni (passa a C.8)
17. Consulenza legale, amministrativa, contabile (passa a C.8)
18. Pubblicità e pubbliche relazioni (passa a C.8)
19. Informatica e elaborazione dati (passa a C.8)
20. Servizi alle imprese (passa a C.8)
21. Servizi ricreativi e culturali (passa a C.8)
22. Pubblica amministrazione e forze armate (passa a C.8)
23. Istruzione, ricerca e sviluppo (passa a C.8)
24. Sanità (passa a C.8)
25. Altri servizi sociali (passa a C.8)
26. Credito e assicurazione (passa a C.8)
27. Non sa (passa a C.8)
28. Non risponde (passa a C.8)

C.8. Il suo lavoro si svolgeva prevalentemente:

1. In Italia (passa a C.8.1)
2. All'estero (passa a C.8.2)
3. In parte in Italia e in parte all'estero (passa a C.9)
4. Non sa o non ricorda (passa a C.9)
5. Non risponde (passa a C.12)

C.8.1 In quale provincia?

1. Non risponde
2. Provincia: _____

C.8.2 In quale stato?

1. Non risponde
2. Stato: _____

C.9. Nel suo primo lavoro (o iniziato prima del dottorato), le competenze acquisite durante il dottorato le erano richieste?

1. Sì, erano necessarie per il tipo di attività svolta (passa a C.10)
2. No, non erano necessarie ma sono state comunque utili (passa a C.9.1)
3. No, non erano né necessarie né sono state utili (passa a C.9.1)
4. Non sa o non ricorda (passa a C.12)
5. Non risponde (passa a C.12)

C.9.1 Nonostante non fossero richieste, ha avuto la possibilità di utilizzare le competenze acquisite durante il dottorato per svolgere attività qualificate?

1. Sì, in maniera elevata (passa a C.12)
2. Sì, in maniera ridotta (passa a C.12)
3. No, per niente (passa a C.12)
4. Non sa o non ricorda (passa a C.12)
5. Non risponde (passa a C.12)

C.10. Nel suo primo lavoro (o lavoro iniziato prima) svolgeva mansioni di ricerca e sviluppo?

1. Sì, come attività principale (passa a C.11)
2. Sì, ma non come attività principale (passa a C.11)
3. No (passa a C.11)
4. Non sa o non ricorda (passa a C.11)
5. Non risponde (passa a C.11)

C.11. Nel suo lavoro svolge attività di innovazione?

1. Sì, sia innovazione di processo che innovazione di prodotto (passa a C.12)
2. Sì, innovazione di processo (passa a C.12)
3. Sì, innovazione di prodotto (passa a C.12)
4. No (passa a C.12)
5. Non sa o non ricorda (passa a C.12)
6. Non risponde (passa a C.12)

C.12. Può indicare il reddito mensile medio netto in euro da Lei percepito nel primo lavoro?

1. Meno di 500 (passa a C.13)
2. 501 – 1000 (passa a C.13)
3. 1001 – 1250 (passa a C.13)
4. 1251 – 1500 (passa a C.13)
5. 1501 – 1750 (passa a C.13)
6. 1751 – 2000 (passa a C.13)
7. 2001 – 2500 (passa a C.13)
8. 2501 – 3000 (passa a C.13)
9. 3001 – 4000 (passa a C.13)
10. 4001 – 5000 (passa a C.13)
11. Oltre 5000 (passa a C.13)
12. No sa o non ricorda (passa a C.13)
13. Non risponde (passa a C.13)

C.13. Può esprimere un giudizio di gradimento del suo livello di soddisfazione (1= per niente; 10= moltissimo) per i seguenti aspetti del suo primo lavoro?

1. Livello di retribuzione
2. Prospettive di guadagno
3. Possibilità di carriera
4. Stabilità/sicurezza del lavoro
5. Coerenza con studi fatti
6. Utilizzo delle competenze acquisite
7. Disponibilità di tempo per attività di ricerca
8. Acquisizione di professionalità
9. Rispondenza ai propri interessi culturali
10. Indipendenza e autonomia sul lavoro
11. Coinvolgimento nei processi decisionali
12. Flessibilità dell'orario di lavoro
13. Tempo libero
14. Localizzazione sede di lavoro
15. Rapporti con i colleghi
16. Soddisfazione rispetto alle aspettative iniziali
17. Soddisfazioni rispetto alle mansioni svolte
18. Soddisfazione rispetto al titolo di dottore
19. Soddisfazione complessiva

Sezione D. Condizione occupazionale attuale

D.1. Attualmente lavora?

1. Sì (passa a D.2)
2. No (passa a D.1.1)
3. Non risponde (passa a E.1)

D.1.1 Per quale motivo è stata interrotta la sua prima attività lavorativa?

1. Per scadenza regolare di un contratto a tempo determinato o termine di un lavoro occasionale (passa a E.1)
2. Si è dimesso perché non soddisfatto del livello di retribuzione (passa a E.1)
3. Si è dimesso perché non soddisfatto del tipo di lavoro (passa a E.1)
4. Si è dimesso perché non soddisfatto della sede di lavoro (passa a E.1)
5. Si è dimesso per trovare un lavoro più coerente con gli studi fatti (passa a E.1)
6. Si è dimesso per motivi personali (passa a E.1)
7. Si è dimesso per iniziare un'attività di formazione post-dottorato (passa a E.1)
8. Per licenziamento da parte del datore di lavoro o altre interruzioni da Lei non voluta (es. chiusura dell'attività) (passa a E.1)
9. Altro (passa a E.1)
10. Non risponde (passa a E.1)

D.2. Il suo lavoro attuale coincide con il primo lavoro iniziato dopo il conseguimento del titolo di dottore di ricerca (o iniziato prima del dottorato)?

1. Sì (passa a E.1)
2. No, perché ha fatto avanzamenti di carriera (passa a D.3)
3. No, perché ha cambiato lavoro (passa a D.3)
4. Non risponde (passa a E.1)

D.3. Quali aspetti del suo lavoro sono migliorati? (1 = Sì, 2 = No, 3 = Non risponde)

1. Livello di retribuzione attuale (passa a E.1)
2. Prospettive di guadagno (passa a E.1)
3. Possibilità di carriera (passa a E.1)
4. Stabilità/sicurezza del lavoro (passa a E.1)
5. Coerenza con studi fatti (passa a E.1)
6. Utilizzo delle competenze acquisite (passa a E.1)
7. Utilità delle competenze acquisite (passa a E.1)
8. Disponibilità di tempo per attività di ricerca (passa a E.1)
9. Acquisizione di professionalità (passa a E.1)
10. Rispondenza ai propri interessi culturali (passa a E.1)
11. Indipendenza e autonomia sul lavoro (passa a E.1)
12. Coinvolgimento nei processi decisionali (passa a E.1)
13. Flessibilità dell'orario di lavoro (passa a E.1)
14. Tempo libero (passa a E.1)
15. Localizzazione sede di lavoro (passa a E.1)
16. Rapporti coi colleghi (passa a E.1)
17. Soddisfazione rispetto alle aspettative iniziali (passa a E.1)
18. Soddisfazione rispetto alle mansioni svolte (passa a E.1)
19. Soddisfazione rispetto al titolo di dottore di ricerca (passa a E.1)
20. Soddisfazione complessiva (passa a E.1)

Sezione E. Ricerca di lavoro

E.1. Negli ultimi tre mesi ha cercato attivamente lavoro?

1. Sì (passa a Z.1)
2. No (passa a E.2)
3. Non risponde (passa a Z.1)

E.2. Perché non cerca lavoro?

1. Perché è soddisfatto del lavoro che sta svolgendo (passa a Z.1)
2. Perché sta svolgendo un'attività di formazione post-dottorato non retribuita (passa a Z.1)
3. Perché sta svolgendo un'attività di formazione post-dottorato retribuita (es. specializzazione) (passa a Z.1)
4. Perché sta preparando un concorso pubblico (passa a Z.1)
5. Perché si trova in altra condizione di inattività diversa dallo studio (es. problemi personali) (passa a Z.1)
6. Altro (Z.1)
7. Non sa o non ricorda (Z.1)
8. Non risponde (passa a Z.1)

Sezione Z. Dati personali

Z.1 Qual è il suo stato civile attuale?

1. Coniugato/a (passa a Z.2)
2. Celibe/Nubile (passa a Z.2)
3. Convivente (passa a Z.2)
4. Separato/a (passa a Z.2)
5. Divorziato/a (passa a Z.2)
6. Vedovo/a (passa a Z.2)
7. Non sa (passa a Z.2)
8. Non risponde (passa a Z.2)

Z.2 Ha figli?

1. Sì (passa a Z.3)
2. No (passa a Z.3)
3. Non risponde (passa a Z.3)

Z.3 Qual è il titolo di studio di suo padre?

1. Nessun titolo (passa a Z.4)
2. Licenza elementare (passa a Z.4)
3. Licenza media o di avviamento (passa a Z.4)
4. Diploma professionale (3 anni) (passa a Z.4)
5. Scuola superiore (4 anni) (passa a Z.4)
6. Diploma di maturità (5 anni) (passa a Z.4)
7. Laurea breve, ex diplomi (3 anni) (passa a Z.4)
8. Laurea specialistica o laurea del vecchio ordinamento (passa a Z.4)
9. Specializzazione post-laurea o dottorato di ricerca (passa a Z.4)
10. Non sa o non ricorda (passa a Z.4)
11. Non risponde (passa a Z.4)

Z.4 Qual è il titolo di studio di sua madre?

1. Nessun titolo
2. Licenza elementare
3. Licenza media o di avviamento
4. Diploma professionale (3 anni)
5. Scuola superiore (4 anni)
6. Diploma di maturità (5 anni)
7. Laurea breve, ex diplomi (3 anni)
8. Laurea specialistica o laurea del vecchio ordinamento
9. Specializzazione post-laurea o dottorato di ricerca
10. Non sa o non ricorda
11. Non risponde

L'intervista è conclusa, l'Università di Pisa La ringrazia per la gentile collaborazione.