



**Università degli Studi di Pisa**  
**Dipartimento di Statistica e Matematica**  
**Applicata all'Economia**

---

**Report n. 221**

**Un'analisi descrittiva dei laureati**  
**dell'Università di Pisa**

Andrea Mercatanti

Pisa, Febbraio 2002

- Stampato in Proprio – Il lavoro rientra nell'attività svolta ai fini del programma di ricerca denominato "Modelli statistici per l'analisi dei dati di durata", e finanziato con relativo assegno di ricerca.

# Un'analisi descrittiva dei laureati dell'Università di Pisa

Andrea Mercatanti

Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia  
Università di Pisa

## 1 Introduzione<sup>1</sup>

L'oggetto del presente lavoro è costituito dalla presentazione dei risultati di un'analisi descrittiva delle carriere universitarie degli studenti immatricolati nell'anno accademico 1990/91 presso una qualsiasi delle facoltà appartenenti all'Università di Pisa, e che si sono laureati entro 10 anni dal momento dell'immatricolazione, più precisamente entro il 31/12/2000. Il lavoro si colloca quindi nel filone di studio generato dall'interesse esistente per i problemi legati al sistema educativo e formativo universitario.

Il contributo informativo, fornito da studi di tipo quantitativo, alla comprensione dei fenomeni che determinano e regolano il sistema universitario può essere di fondamentale importanza per i vari Atenei sia per quanto riguarda il monitoraggio dell'attività formativa offerta, che a fini previsivi (ad esempio come stima del numero dei laureati in un certo lasso temporale futuro). Queste informazioni sono ovviamente importantissime anche al di fuori degli Atenei, basta pensare alla posizione predominante del sistema universitario come fornitore di servizi di formazione professionale e culturale ad alto livello. Conseguente è il valore che il contributo di una eventuale correzione di alcuni aspetti del sistema universitario, suggerita dai risultati delle

---

<sup>1</sup>Il lavoro rientra nell'attività svolta ai fini del programma di ricerca denominato "Modelli statistici per l'analisi dei dati di durata", e finanziato con assegno di ricerca presso il Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia dell'Università di Pisa. Un sentito ringraziamento è rivolto all'Ufficio Statistico dell'Università di Pisa. Si ringraziano in particolare la Dott.ssa Carla Falconetti e la Dott.ssa Paola Cappellini per la fattiva collaborazione prestata.

analisi, può fornire per esempio alla lotta alla disoccupazione, ad una più efficace offerta formativa, e ad una migliore crescita culturale ed educativa nei giovani.

I problemi di sintesi delle informazioni da affrontare e risolvere a questi fini sono molteplici e sicuramente non risolvibili senza l'uso di adeguati metodi di analisi statistica. Ciò è facilmente appurabile facendo riferimento ai recenti contributi letterari in materia, anche a livello locale [cfr ad esempio: Gori (1991); Gori, Rampichini (1991); Rampichini (1995); Gori, Rampichini (1996); Grilli (2000); Mealli, Rampichini (2001)].

In particolare l'analisi del sistema universitario rientra, da un punto di vista statistico-metodologico, nella più ampia problematica concernente la valutazione dell'efficacia dei servizi (cosiddetta *program evaluation*), in quanto orientata verso la quantificazione dell'efficacia delle diverse parti del sistema universitario (ad esempio Atenei, facoltà o corsi) nel conseguimento di un certo risultato. Ad esempio, se il risultato di interesse è rappresentato dal numero di anni necessari allo studente per il conseguimento del diploma di laurea, allora il fine della ricerca si concretizza nella valutazione del contributo causale delle diverse parti del sistema universitario alla durata degli studi. Ovviamente in questo caso le analisi dovranno anche tenere presente che le possibili cause di una certa durata della permanenza nell'Università sono molteplici; risulta infatti del tutto irragionevole considerare soltanto l'Ateneo, la facoltà o il corso di laurea come unica causa dei tempi di laurea. E' quindi necessario eliminare il contributo apportato dalle cause che non interessano, al fine di quantificare nella maniera più appropriata l'effetto esercitato, sulla variabile risultato, soltanto dal sistema universitario.

E' importante evidenziare che le metodologie sulle quali si basa la *program evaluation*, e mediante le quali è possibile valutare i vari aspetti del sistema universitario, sono necessariamente di tipo inferenziale<sup>2</sup>. Preliminarmente a questo tipo di analisi è però conveniente svolgere uno studio di tipo descrittivo al fine di creare un profilo sintetico delle caratteristiche dei laureati, utile sia di per sé che come base di partenza per analisi più sofisticate. E' questo il fine del presente lavoro.

Uno studio di tipo descrittivo su coorti di immatricolati dell'Ateneo pisano antecedenti all'A.A. 1990/91 è stato condotto da: Romano, Necioni (1994). Analisi descrittive di tipo trasversale costituiscono l'oggetto di al-

---

<sup>2</sup>Una recente rassegna critica di alcune metodologie inferenziali utili ai fini della *program evaluation*, è rintracciabile in Gori, Vittadini (1999).

tri lavori, tra i quali spiccano quelli condotti dall'Università degli Studi di Firenze e Dip. di Statistica "G.Parenti" (2000) sui laureati nel 1998 presso l'Ateneo fiorentino, e dall'Università degli Studi di Pisa (2001) sui laureati nell'ultimo periodo degli anni '90 presso l'Ateneo pisano. Occorre precisare che il confronto tra studi di tipo descrittivo va condotto con tutte le cautele derivanti sia dalla definizione delle popolazioni di riferimento che dalla natura descrittiva degli studi. In particolare il confronto tra i risultati di lavori di tipo longitudinale (cioè per coorti, come il presente) e i risultati di lavori di tipo trasversale (basati ad esempio sull'anno di laurea e non sull'anno di immatricolazione) risulta di difficile interpretazione, se non addirittura fuorviante, fuori da un contesto di tipo inferenziale.

La prossima sezione illustra il dataset a disposizione, segue nella sezione 3 un'analisi descrittiva delle principali caratteristiche della popolazione di riferimento, per poi riportare le conclusioni nella sezione finale. La tabella seguente elenca, per l'insieme degli studenti immatricolati nell'Anno Accademico 1990/91 presso l'Università di Pisa, tutti i corsi di laurea che hanno prodotto almeno un laureato entro il 31/12/2000. I corsi sono raggruppati per Facoltà, e con l'indicazione della durata legale in anni.

## 2 Il Dataset

I dati utilizzati per l'analisi sono stati forniti dall'Ufficio Statistico dell'Università di Pisa<sup>3</sup> e riguardano le carriere degli studenti immatricolati nell'anno accademico 1990/91, che si sono laureati entro il 31/12/2000. Dei 2869 laureati appartenenti alla suddetta popolazione sono stati presi in considerazione soltanto quelli immatricolatisi al primo anno di corso, in possesso al massimo di un diploma di scuola media superiore, e che per tutto il periodo intercorrente tra l'immatricolazione e il conseguimento della laurea siano risultati stabili sia per quanto riguarda il corso di laurea di iscrizione che la sede universitaria. In altre parole stiamo analizzando individui immatricolati e laureati nell'Ateneo pisano, per i quali non si registra nessun cambiamento di corso. Sono così rimasti 2367 individui.

---

<sup>3</sup>Per ulteriori lavori sui o riguardanti i dati dell'Archivio dell'Ufficio Statistico dell'Università di Pisa, si può far riferimento a: Romano (1991); Paolicchi (1991); Romano, Nencioni (1994).

Tab.1. Corsi di Laurea e rispettive durate legali (in anni)

	Corso di Laurea	Durata legale
Agraria	Scienze Agrarie	4
Economia	Economia Aziendale	4
	Economia e Commercio	4
Farmacia	Farmacia	4
	Chimica e Tecnologie Farm.	5
Ingegneria	Ingegneria Aeronautica	5
	Ingegneria Chimica	5
	Ingegneria Civile	5
	Ingegneria Edile	5
	Ingegneria Elettrica	5
	Ingegneria Elettronica	5
	Ingegneria Informatica	5
	Ingegneria Meccanica	5
	Ingegneria Nucleare	5
	Ing. delle Telecomunicazioni	5
Giurisprudenza	Giurisprudenza	4
Lettere e Filosofia	Lettere	4
	Filosofia	4
	Lingue e Lett. Straniere	4
	Lingue e Lett. Straniere Moderne	4
	Storia	4
Lingue e Lett. Straniere	Lingue e Lett. Straniere	4
Medicina e Chirurgia	Medicina e Chirurgia	6
	Odontoiatria e Protesi Dentarie	4
Scienze Mat. Fis. e Nat.	Chimica	5
	Chimica Industriale	5
	Fisica	4
	Informatica	5
	Matematica	4
	Scienze Biologiche	5
	Scienze Geologiche	5
	Scienze Naturali	4
Scienze Politiche	Scienze Politiche	4
Medicina Veterinaria	Medicina Veterinaria	5
	Scienze e Tecnol. delle Prod. Animali	5

Questa operazione si è resa necessaria al fine di evitare l'introduzione di elementi di incertezza nell'interpretazione dei risultati e quindi rendere per quanto è possibile omogenea l'analisi descrittiva proposta nella successiva sezione. Infatti l'inclusione dei laureati arrivati a Pisa da un altro Ateneo avrebbe introdotto un "buco" nella storia universitaria iniziale dell'individuo (cosiddetto problema della *censura*); ad esempio non sarebbe stato possibile stabilire il momento iniziale degli studi universitari con evidenti ripercussioni negative sull'analisi del tempo di conseguimento della laurea. Un discorso analogo vale per l'inclusione degli studenti che, pur avendo passato tutta la loro vita universitaria nell'Ateneo pisano, presentano una storia caratterizzata dalla frequenza di più di un corso di laurea. L'inclusione di questi individui introdurrebbe infatti un elemento di forte perturbazione dato dalla disomogeneità (tra individui) nel numero di esami convalidati durante il passaggio tra corsi diversi. Occorre comunque sottolineare che il contributo informativo apportato dagli studenti eliminati dalla popolazione originaria può essere efficacemente sfruttato in uno studio più complesso nel quale si utilizzino strumenti metodologici avanzati di tipo inferenziale.

Sebbene il dataset sia molto ampio e contenga informazioni anche sulla diversa evoluzione temporale delle carriere individuali, le variabili sulle quali si può esaurientemente concentrare l'attenzione a fini descrittivi sono raggruppabili in due categorie, una delle quali racchiude le informazioni relative alla storia pre-universitaria dei laureati ed è formata da cinque variabili, mentre l'altra si riferisce alla carriera accademica ed è formata da quattro variabili. La lista seguente illustra la ripartizione proposta, insieme ad una breve descrizione di tutte le nove variabili in considerazione.

- Variabili concernenti le caratteristiche pre-universitarie:
  - *Sesso*;
  - *Zona di residenza*; dato che la variabile originale fornitaci dall'Ufficio Statistico dell'Università di Pisa fa riferimento al codice di avviamento postale del comune di residenza, si è resa necessaria una trasformazione della stessa al fine di ottenere un'efficace riduzione nella dimensionalità. E' stata quindi prodotta la seguente variabile qualitativa composta da tre modalità:
    - \* residenza in un comune della Provincia di Pisa;
    - \* residenza in un comune toscano non appartenente alla provincia di Pisa;

- \* residenza in un comune non toscano, o all'estero.
  - *Tipo di maturità conseguita*; variabile qualitativa composta da sei modalità:
    - \* Maturità Classica;
    - \* Maturità Magistrale;
    - \* Maturità Professionale;
    - \* Maturità Scientifica;
    - \* Maturità Tecnica;
    - \* Altri tipi di Maturità.
  - *Voto alla maturità*; variabile quantitativa discreta composta da modalità raggruppate in cinque classi:
    - \* voto compreso tra 36 e 40/60;
    - \* voto compreso tra 41 e 45/60;
    - \* voto compreso tra 46 e 50/60;
    - \* voto compreso tra 51 e 55/60;
    - \* voto compreso tra 56 e 60/60.
- Variabili concernenti la carriera accademica:
- *Età all'immatricolazione*; variabile quantitativa discreta relativa all'età al momento dell'immatricolazione espressa in anni compiuti; il valore minimo è di 17 anni, mentre il valore massimo è di 38 anni.
  - *Facoltà di appartenenza*; variabile qualitativa composta da undici modalità:
    - \* Facoltà di Agraria;
    - \* Facoltà di Economia;
    - \* Facoltà di Farmacia;
    - \* Facoltà di Ingegneria;
    - \* Facoltà di Giurisprudenza;
    - \* Facoltà di Lettere e Filosofia;
    - \* Facoltà di Lingue e Letterature Straniere;
    - \* Facoltà di Medicina e Chirurgia;

- \* Facoltà di Scienze Mat. Fis. e Nat.;
  - \* Facoltà di Scienze Politiche;
  - \* Facoltà di Medicina Veterinaria.
- *Numero di anni necessari al conseguimento della laurea*; variabile quantitativa discreta relativa alla durata degli studi universitari espressa in anni; il valore minimo è di 4 anni, mentre il valore massimo è di 10 anni.
- *Voto finale di laurea*; variabile quantitativa discreta composta da modalità raggruppate in sei classi:
- \* voto di laurea inferiore a 90/110;
  - \* voto di laurea compreso tra 91 e 95/110;
  - \* voto di laurea compreso tra 96 e 100/110;
  - \* voto di laurea compreso tra 101 e 105/110;
  - \* voto di laurea compreso tra 106 e 109/110;
  - \* voto di laurea di 110/110.

Per tre variabili si riscontra il problema delle osservazioni mancanti. Più precisamente si presenta il caso di due dati mancanti per la variabile "*Zona di residenza*", di quindici dati mancanti per la variabile "*Voto di maturità*", e di otto dati mancanti per la variabile "*Voto finale di laurea*".

### 3 Analisi descrittiva

Questo paragrafo riporta uno studio descrittivo delle caratteristiche individuali dei 2367 laureati oggetto di analisi. Lo scopo è quello di determinare un profilo sintetico della popolazione che possa essere di utilità non solo come risultato a sè stante, ma anche come punto di partenza per una successiva analisi più approfondita.

In sequenza vengono riportate una serie di tabelle commentate relative sia alle distribuzioni semplici di frequenza, che alle più interessanti distribuzioni doppie ottenibili dalle variabili elencate precedentemente.

La tabella 2 evidenzia come oltre al raggiungimento di una sostanziale pariteticità nella composizione per sesso dei laureati, si assista ad un sorpasso della quota di laureati di sesso femminile rispetto alla quota maschile; le

ragazze rappresentano infatti il 53.36% del complesso dei laureati, a conferma quindi del trend positivo di crescita della quota femminile già messo in evidenza da studi su coorti precedenti [(Romano, Nencioni (1994))<sup>4</sup>].

*Tab.2. Laureati per sesso*

	freq.assolute	freq.relative (%)
Maschi	1104	46.64%
Femmine	1263	53.36%
Totale	2367	100%

La tabella 3 riporta la distribuzione di frequenza dei laureati secondo la zona di residenza. Si può vedere come i residenti in provincia di Pisa costituiscano soltanto il 29.77% del totale, addirittura una quota di pochissimo più alta rispetto a quella dei residenti in un comune non toscano (29.34%) a conferma della tradizionale forza di attrazione esercitata dall'ateneo pisano a livello nazionale. Da sottolineare inoltre che i residenti nelle altre province toscane si localizzano prevalentemente nell'usuale bacino di utenza, costituito dalle province di Massa-Carrara, Lucca e Livorno.

*Tab.3. Laureati per zona di residenza*

Residenti in:	freq.assolute	freq.relative (%)
Pisa e provincia	704	29.77%
Altre province toscane	967	40.89%
Province non toscane	694	29.34%
Totale	2365	100%

La tabella 4 mostra la ripartizione dei laureati per tipo di maturità conseguita. Si noti come quasi la metà dei laureati provenga dal Liceo Scientifico (44.32%). In notevole crescita rispetto ai risultati di altri studi [Romano, Nencioni (1994)] anche la quota di laureati proveniente dagli Istituti Tecnici (27.97%) che risulta attualmente quasi doppia rispetto alla quota di quelli provenienti dal Liceo Classico (15.67%). Per quanto riguarda la distribuzione secondo il voto di maturità della popolazione di riferimento, la tabella

<sup>4</sup>Il confronto con i risultati esposti in Romano, Nencioni (1994), deve comunque sottintendere una diversa definizione della popolazione di riferimento. Romano in Romano, Nencioni (1994), include infatti nella popolazione di riferimento anche gli studenti provenienti da un'altra Università (purchè il trasferimento sia avvenuto entro dieci anni dal momento dell'immatricolazione) e gli studenti che hanno effettuato un cambio di corso di Laurea.

5.1 evidenza (com'era da aspettarsi) valori percentuali più alti per votazioni medio-alte in sede di maturità.

*Tab.4. Laureati per tipo di maturità*

	freq.assolute	freq.relative (%)
Classica	371	15.67%
Scientifica	1049	44.32%
Magistrale	100	4.22%
Tecnica	662	27.97%
Professionale	23	0.97%
Altre	162	6.84%
Totale	2367	100%

Il 30.36% dei laureati si è infatti distinto per un voto compreso tra 56 e 60/60 all'esame di maturità, e complessivamente il 69.14% ha ottenuto una votazione maggiore di 45/60. Il voto medio è di 50.088/60 (tab. 5.2). Non si riscontrano differenze apparentemente significative rispetto a coorti di immatricolati antecedenti [Romano, Nencioni (1994)].

*Tab.5.1. Laureati per voto di maturità*

	freq.assolute	freq.relative (%)
36-40	322	13.60%
41-45	398	16.81%
46-50	512	21.63%
51-55	406	17.15%
56-60	714	30.36%
Totale	2352	100%

*Tab.5.2. Alcuni indicatori descrittivi per la variabile "Voto di maturità"*

n° di osservazioni	Media	Scarto Quad. Medio	Valore min.	Valore max.
2352	50.081	7.378	36	60

Dalla tabella 6 si può notare come oltre i nove decimi dei laureati si sia immatricolata al massimo a 20 anni; sembra quindi essere abbastanza contenuta la presenza di una componente di laureati immatricolati in tarda età a causa o di un eventuale ripensamento rispetto alla decisione di lasciare gli studi dopo la maturità, oppure a causa della necessità di doversi laureare al fine di progredire nella carriera lavorativa.

Per quanto riguarda la facoltà di appartenenza (tab. 7) nessuna di queste prevale in maniera netta su tutte le altre per numero di laureati. La facoltà di Scienze Mat. Fis. e Nat. è quella che produce il maggior numero di laureati (20.53%), ed è seguita a breve distanza dalla Facoltà di Economia (18.46%). Si possono invece notare i valori relativamente bassi corrispondenti alle Facoltà di Farmacia (3.71%), Agraria (1.73%) e Veterinaria (1.52%). Da sottolineare un netto decremento della frequenza relativa di laureati da parte della Facoltà di Medicina e Chirurgia rispetto alla coorte di immatricolati dal 1980 al 1983 [Romano, Nencioni (1994)]. Per quest'ultima coorte la frequenzaa relativa di laureati dalla Facoltà di Medicina e Chirurgia ammontava infatti al 12.9%, contro il 4.31% riportato in tabella 7.

*Tab.6. Laureati per età all'immatricolazione*

	freq.assolute	freq.relative
18 o meno	331	13.98%
19	1750	73.93%
20	196	8.28%
21	44	1.86%
22	16	0.68
23	8	0.34%
24	7	0.30%
25 o più	15	0.62
Totale	2367	100%

*Tab.7. Laureati per facoltà di appartenenza*

	freq.assolute	freq.relative
Agraria	41	1.73%
Economia	437	18.46%
Farmacia	88	3.72%
Ingegneria	318	13.43%
Giurisprudenza	348	14.70%
Lettere e Filos.	225	9.51%
Lingue	177	7.48%
Medicina e Chir.	102	4.31%
Sc. Mat.Fis.Nat.	486	20.53%
Sc. Politiche	109	4.60%
Veterinaria	36	1.52%
Totale	2367	100%

Le tabelle 8.1 e 8.2 riportano il tempo in anni necessario per l'ottenimento del diploma di laurea dal momento dell'immatricolazione; si assiste ancora una volta a tempi di laurea molto lunghi, addirittura leggermente superiori rispetto a studi analoghi su coorti di immatricolati più vecchie [Romano, Nencioni (1994)], il tempo medio risulta infatti di circa 7 anni e 3 mesi (7.22 su scala decimale). Soltanto l'11.24% della popolazione di riferimento conclude positivamente la propria esperienza universitaria entro 6 anni dall'immatricolazione, mentre il 62.44% impiega un tempo compreso tra i 7 e i 9 anni.

*Tab.8.1. Laureati per numero di anni necessari al conseguimento della laurea*

	freq.assolute	freq.relative
4	48	2.03%
5	218	9.21%
6	489	20.66%
7	685	28.94%
8	382	16.14%
9	411	17.36%
10	134	5.66%
Totale	2367	100%

*Tab.8.2. Alcuni indicatori descrittivi per la variabile "numero di anni necessari al conseguimento della laurea"*

n° di osservazioni	Media	Scarto Quad. Medio	Valore min.	Valore max.
2367	7.226	1.439	4	10

Infine le tabelle 9.1 e 9.2 mostrano come la votazione finale sia mediamente molto alta e con una variabilità non eccessiva, infatti la media aritmetica risulta di 105.4447/110 e i laureati con votazione superiore a 100/110 rappresentano l' 82.32% del totale.

Da notare che non tutte le tabelle presentano un valore della numerosità totale uguale alla numerosità della popolazione di riferimento (paria a 2367 unità). Infatti, come è già stato osservato nella precedente sezione, per tre variabili si registra il caso di osservazioni mancanti [due unità mancanti per la variabile "Zona di residenza" (tab. 3), quindici unità mancanti per la variabile "Voto di maturità" (tab. 5.1 e 5.2), e otto unità mancanti per la variabile "Voto finale di laurea" (tab. 9.1 e 9.2)]. Risulta però conveniente

mantenere nel dataset i laureati per i quali si registrano dati mancanti al fine di non disperdere il contenuto informativo comunque apportato.

Tab.9.1. Laureati per voto di laurea

	freq.assolute	freq.relative
90/110 o meno	63	2.67%
91-95/110	97	4.11%
96-100/110	257	10.89%
101-105/110	533	22.59%
106-109/110	447	18.95%
110/110	962	40.78%
Totale	2359	100%

Tab.9.2. Alcuni indicatori descrittivi per la variabile "Voto di laurea"

n° di osservazioni	Media	Scarto Quad. Medio	Valore min.	Valore max.
2359	105.4447	5.622585	75	110

Proseguendo nell'analisi descrittiva si possono considerare alcune tavole di frequenza doppie, e osservare che mentre per l'analisi unidimensionale esposta finora è stato possibile considerare tutte le variabili, ovvero tutte le distribuzioni semplici, per l'analisi bidimensionale si sono prese in esame soltanto alcune tavole di frequenza doppie. L'interesse è ora limitato alla considerazione del sottoinsieme di tavole doppie relativo alle relazioni ritenute più interessanti ai fini della configurazione di un profilo dei laureati. L'attenzione va quindi riposta soltanto nelle relazioni ottenibili dall'incrocio di ognuna delle variabili concernenti la carriera accademica ("*Età all'immatricolazione*", "*Voto finale di laurea*", "*Facoltà di appartenenza*" e "*Numero di anni necessari al conseguimento della laurea*") con ognuna delle restanti variabili. E' infatti evidente che risulta di minor interesse l'illustrazione delle relazioni esistenti tra coppie di variabili che non si riferiscono alla carriera accademica. Inoltre, la necessità di rendere l'esposizione piuttosto sintetica giustifica la successiva scelta di non riportare tutte le tavole riguardanti la variabile "*Età all'immatricolazione*". Sebbene questa variabile riguardi la storia universitaria del laureato, essa è di minore importanza rispetto alle altre tre variabili relative alla carriera universitaria ("*Voto di laurea*", "*Facoltà di appartenenza*" e "*Numero di anni necessari al conseguimento della laurea*"), e quindi non è stata presa in esame.

Il primo insieme di tabelle (10.1-10.7) si riferisce alle relazioni esistenti tra la variabile "Numero di anni necessari al conseguimento della laurea" e ognuna delle rimanenti sette variabili. Le suddette tabelle non sono però delle tavole doppie di frequenza vere e proprie. Il contenuto informativo di quest'ultime può infatti essere meglio sintetizzato costruendo delle tavole nelle quali vengono riportate le medie aritmetiche e gli scarti quadratici medi al posto delle frequenze assolute. Ciò è reso possibile dal fatto che la variabile è di tipo quantitativo discreto (la durata in anni degli studi universitari che va da un minimo di quattro ad un massimo di dieci anni). La stessa considerazione vale per il "Voto finale di laurea", mentre per la "Facoltà di appartenenza" (variabile di tipo qualitativo) verranno riportate le tavole di frequenza doppie complete.

Dalla prima di queste sette tabelle (10.1) risulta come la durata media degli studi sia leggermente inferiore per il sesso femminile (7.140 anni corrispondenti a circa 7 anni e 2 mesi) rispetto al sesso maschile (7.325 anni a circa 7 anni e 4 mesi); perdipiù anche l'indice di variabilità risulta leggermente inferiore per il sesso femminile mettendo quindi in evidenza una maggiore uniformità nei tempi di ottenimento del diploma di laurea. Il risultato non è sostanzialmente diverso rispetto a coorti precedenti [Romano, Nencioni (1994)]; viene quindi confermata la tendenza ad una votazione media più alta per le ragazze.

Sostanzialmente indipendente appare invece la durata degli studi rispetto alla provenienza geografica. La tabella 9.2 mostra infatti un tempo medio di circa 7 anni e 3 mesi per qualsiasi zona di provenienza. Aumenta solo l'indice di variabilità, anche se in maniera modesta, per i laureati provenienti da comuni non toscani.

Per quanto riguarda la classificazione della durata media degli studi per tipo di maturità (tab. 10.3), spiccano in positivo i laureati provenienti dai licei; si registrano infatti tempi medi di 6.870 anni (corrispondenti a circa 6 anni e 10 mesi) per i provenienti dal Liceo Classico, e di 7.192 anni (corrispondenti a circa 7 anni e 2 mesi) per i provenienti dal Liceo Scientifico. La maggiore durata degli studi si osserva per i laureati provenienti dagli Istituti Professionali: 7.869 anni (corrispondenti a circa 7 anni e 10 mesi).

Molto interessanti sono le relazioni esistenti tra la durata degli studi da un lato e rispettivamente il voto conseguito all'esame di maturità (tab. 10.4), e l'età all'immatricolazione (tab. 10.5). Dalla tabella 10.4 risulta infatti una relazione uniformemente decrescente con il voto alla maturità, si passa infatti dai 7.624 anni (corrispondenti a circa 7 anni e 7 mesi) dei laureati che

hanno ottenuto un voto alla maturità compreso tra 36 e 40, ai 6.850 anni (corrispondenti a circa 6 anni e 10 mesi) dei laureati con voto di maturità superiore a 56. Per lo scarto quadratico medio si osserva invece una relazione uniformemente crescente con l'età all'immatricolazione.

Al contrario la tabella 10.5 evidenzia una relazione uniformemente crescente con l'età all'immatricolazione. I più veloci negli studi risultano essere i laureati immatricolatisi al massimo a 18 anni, per i quali si osserva una durata di pochissimo inferiore ai 7 anni. Aumentando con l'età all'immatricolazione aumenta anche il tempo medio di ottenimento della laurea, più precisamente 7.226 anni (corrispondenti a circa 7 anni e 3 mesi) per i laureati immatricolati a 19 anni, e circa 7 anni e mezzo per quelli immatricolatisi dopo i 20 anni. Per lo scarto quadratico medio si osserva invece una relazione uniformemente decrescente con l'età all'immatricolazione.

La tabella 10.6 classifica le varie facoltà in base alla durata media degli studi. Soltanto per quattro facoltà si osservano tempi medi di conseguimento della laurea inferiori ai 7 anni: Agraria (6.829 anni corrispondenti a circa 6 anni e 10 mesi), Lettere e Filos. (6.528 anni corrispondenti a circa 6 anni e 6 mesi), Lingue (6.875 anni corrispondenti a circa 6 anni e 10 mesi), Scienze Politiche (6.816 corrispondenti a circa 6 anni e 10 mesi). All'opposto si riscontra un tempo medio di quasi 8 anni per la facoltà di Ingegneria (7.974 anni). Da un confronto con coorti precedenti [Romano, Nencioni (1994)] spicca un'aumento medio di circa 6 mesi per i laureati presso la Facoltà di Farmacia, ed una diminuzione media di circa 6 mesi per i laureati presso la Facoltà di Medicina e Chirurgia.

Infine la tabella 10.7 evidenzia uno stretto legame con la votazione finale di laurea. Si osserva come il tempo medio diminuisca uniformemente all'aumentare del voto, dagli 8.095 anni (corrispondenti a circa 8 anni e un mese) per i laureati con voto finale di laurea inferiore ai 90, si passa ai 6.579 anni (corrispondenti a circa 6 anni e 7 mesi) per i laureati con voto finale pari a 110.

*Tab 10.1. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni) di conseguimento della laurea per sesso*

	Media	Scarto Quad. Medio
Maschi	7.325	1.467
Femmine	7.140	1.409
Totale	7.226	1.439

Tab 10.2. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni)  
di conseguimento della laurea per zona di residenza

	Media	Scarto Quad. Medio
Pisa e provincia	7.240	1.383
Altre province toscane	7.225	1.389
Province non toscane	7.210	1.559
Totale	7.226	1.439

Tab 10.3. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni)  
di conseguimento della laurea per tipo di maturità

	Media	Scarto Quad. Medio
Classica	6.870	1.492
Magistrale	7.340	1.288
Professionale	7.869	1.324
Scientifica	7.192	1.421
Tecnica	7.419	1.445
Altre	7.314	1.344
Totale	7.226	1.439

Tab 10.4. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni)  
di conseguimento della laurea per voto alla maturità

	Media	Scarto Quad. Medio
36-40	7.624	1.291
41-45	7.517	1.386
46-50	7.298	1.403
51-55	7.184	1.451
56-60	6.850	1.464
Totale	7.226	1.439

Tab 10.5. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni)  
di conseguimento della laurea per età all'immatricolazione

	Media	Scarto Quad. Medio
18 o meno	6.996	1.447
19	7.226	1.444
20 o più	7.493	1.360
Totale	7.226	1.439

Tab 10.6. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni) di conseguimento della laurea per facoltà di appartenenza

	Media	Scarto Quad. Medio
Agraria	6.829	1.093
Economia	7.107	1.472
Farmacia	7.125	1.428
Ingegneria	7.974	1.250
Giurisprudenza	7.545	1.398
Lettere e Filos.	6.528	1.454
Lingue	6.875	1.232
Medicina e Chir.	7.352	1.302
Sc. Mat.Fis.Nat.	7.168	1.467
Sc. Politiche	6.816	1.233
Veterinaria	7.444	1.252
Totale	7.226	1.439

Tab 10.7. Media e Scarto Quad. Medio del tempo (in anni) di conseguimento della laurea per voto di laurea

	Media	Scarto Quad. Medio
90 o meno	8.095	1.477
91-95	8.010	1.262
96-100	7.719	1.234
101-105	7.727	1.328
106-109	7.418	1.262
110	6.579	1.373
Totale	7.226	1.439

Il secondo insieme di tabelle (11.1-11.7) si riferisce alla variabile "Voto finale di laurea", e mostra delle relazioni esistenti con le altre variabili sostanzialmente analoghe a quelle evidenziate dal precedente insieme di tabelle relativo al "Tempo necessario al conseguimento della laurea". Inoltre anche in questo caso, essendo la variabile in oggetto quantitativa discreta, è preferibile riportare soltanto la media aritmetica e lo scarto quadratico medio al posto delle frequenze assolute corrispondenti ad ogni modalità.

La tabella 11.1 mette in evidenza come, analogamente al caso precedente, i voti migliori siano ottenuti dal sesso femminile sia in termini di più alta media aritmetica che di minore variabilità tra i voti riportati.

Differenze di poco conto si rilevano per quanto riguarda la stratificazione per zona di appartenenza, la tabella 11.2 riporta infatti voti medi di circa 105 punti e scarto quadratico medio di circa 5.5 punti per ognuna delle tre zone geografiche proposte.

La successiva tabella 11.3 mette ancora in evidenza come il Liceo Classico sia la scuola media superiore di provenienza dei laureati migliori. Da questo tipo di istituto provengono infatti i laureati con il voto finale medio più alto (106.785). I peggiori risultati si osservano per i provenienti dagli Istituti Tecnici (104.292).

Anche il voto medio di laurea (come la durata degli studi) si presenta legato al voto conseguito in sede di maturità. Più precisamente la tabella 11.4 mostra una relazione uniformemente crescente tra le due variabili. Si passa dal voto medio di 102.143 per i laureati che hanno ottenuto un voto alla maturità compreso tra 36 e 40, ad un voto medio di 107.572 per coloro che hanno conseguito un voto alla maturità tra 56 e 60. Inoltre lo scarto quadratico medio decresce uniformemente all'aumentare del voto di maturità.

Il voto di laurea appare correlato anche con l'età all'immatricolazione sia per quanto riguarda la media aritmetica che lo scarto quadratico medio (tab. 11.5). I laureati migliori si sono immatricolati al massimo a 18 anni (media: 106.182 e scarto quadratico medio: 5.104). All'aumentare dell'età al momento dell'immatricolazione i risultati peggiorano e si osserva un voto medio di 102.657 con scarto quadratico medio di 6.979 per gli immatricolati con almeno 20 anni di età.

La tabella 11.6, mostra come i migliori risultati in termini di votazione finale siano conseguiti dai laureati presso le facoltà di Lettere e Filos. (108.968), Agraria (107.561) e Medicina e Chir. (107.343). All'opposto spicca la facoltà di Farmacia con una votazione media di 101.454. Anche stavolta si osserva una crescita dell'indice di variabilità al diminuire del voto medio.

Infine la tabella 11.7 mette in luce una diminuzione del voto medio all'aumentare del tempo necessario al compimento degli studi. Da una votazione media di 109.416 per i laureati che hanno terminato l'Università in 4 anni, si decresce fino ad osservare un voto medio di 102.830 per coloro che hanno ottenuto il diploma di laurea in 10 anni.

Nel terzo insieme di tabelle (12.1-12.5) si classificano i laureati in base alla "Facoltà di appartenenza". In questo caso la variabile di interesse è di tipo qualitativo e quindi non è più possibile sintetizzare le tabelle di frequenza doppie riportando soltanto le medie aritmetiche e le scarti quadratici medi. E' necessario quindi illustrare le tabelle doppie di frequenza complete in ognuna

delle quali le dieci modalità della "Facoltà di appartenenza" vengono riportate per riga.

*Tab 11.1. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per sesso*

	Media	Scarto Quad. Medio
Maschi	104.510	5.981
Femmine	106.257	5.157
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.2. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per zona di residenza*

	Media	Scarto Quad. Medio
Pisa e provincia	105.880	5.403
Altre province toscane	105.701	5.218
Province non toscane	104.676	6.225
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.3. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per tipo di maturità*

	Media	Scarto Quad. Medio
Classica	106.785	4.707
Magistrale	106.090	4.934
Professionale	104.478	6.185
Scientifica	105.687	5.502
Tecnica	104.292	6.100
Altre	105.277	5.746
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.4. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per voto alla maturità*

	Media	Scarto Quad. Medio
36-40	102.143	6.569
41-45	103.547	6.071
46-50	105.547	5.345
51-55	106.318	4.902
56-60	107.572	4.033
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.5. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per età all'immatricolazione*

	Media	Scarto Quad. Medio
18 o meno	106.182	5.104
19	105.762	5.331
20 o più	102.657	6.979
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.6. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per facoltà di appartenenza*

	Media	Scarto Quad. Medio
Agraria	107.561	4.330
Economia	105.887	4.656
Farmacia	101.454	8.047
Ingegneria	106.358	3.659
Giurisprudenza	103.707	5.783
Lettere e Filos.	108.968	2.588
Lingue	107.146	3.893
Medicina e Chir.	107.343	4.089
Sc. Mat.Fis.Nat.	103.621	7.208
Sc. Politiche	105.146	5.233
Veterinaria	105.694	4.821
Totale	105.444	5.622

*Tab 11.7. Media e Scarto Quad. Medio del voto di laurea per tempo (in anni) necessari al conseguimento della laurea*

	Media	Scarto Quad. Medio
4	109.416	3.469
5	108.302	3.995
6	107.284	4.416
7	105.548	5.387
8	104.667	5.206
9	102.643	6.580
10	102.830	6.015
Totale	105.444	5.622

Per facilitare la lettura è stata inserita in ogni cella la rispettiva frequenza relativa (per colonna) al posto di quella assoluta. Il riferimento alla colonna è stato fatto per mantenere la continuità espositiva rispetto ai due insiemi di tabelle precedenti, nel senso che anche per questo insieme di tabelle la variabile di interesse verrà esaminata condizionandosi ad ogni modalità o classe di modalità della seconda variabile alla quale ogni tabella si riferisce. Inoltre a differenza degli altri due insiemi di tabelle doppie, le relazioni doppie prese in considerazione sono cinque e non sette poichè le relazioni descrittive esistenti tra la "*Facoltà di appartenenza*" da una parte e il "*Numero di anni necessari al conseguimento della laurea*" o il "*Voto finale di laurea*" dall'altra sono già state considerate rispettivamente nelle tabelle 9.6 e 10.6.

Dalla prima di queste tabelle (12.1) si può osservare come quasi la metà dei laureati maschi sia concentrata in sole due facoltà: Scienze Mat. Fis. e Nat. e Ingegneria, che raccolgono rispettivamente il 24.64% e il 24.09% della totalità. Le femmine mostrano invece una ripartizione più uniforme.

La successiva tabella (12.2) mostra una differenziazione nella distribuzione della *facoltà di appartenenza* tra toscani e non. Infatti sia per i residenti in Pisa e provincia che negli altri comuni della Toscana, le frequenze relative più alte si osservano per le Facoltà di Economia (rispettivamente 20.74% e 18.61%) e Scienze Mat. Fis. e Nat. (rispettivamente 17.19% e 16.96%). Diversa la situazione dei laureati provenienti da fuori Toscana per i quali si registrano i valori più alti per Scienze Mat. Fis. e Nat. (28.82%) e per Ingegneria (17.00%). Da notare che quest'ultima quota di laureati per la Facoltà di Ingegneria, risulta più alta sia rispetto al gruppo dei residenti in Pisa e provincia (10.23%) che rispetto al gruppo dei residenti in altri comuni toscani (13.24%). Sembra quindi esistere una diversa capacità delle Facoltà di attrarre buoni studenti provenienti da fuori Toscana.

Dalla tabella 12.3 appaiono diversi orientamenti dei futuri laureati a seconda del tipo di maturità conseguito. In particolare si può osservare propensione dei futuri laureati diplomatisi al Liceo Classico o all'Istituto Magistrale per le Facoltà di Giurisprudenza, Lettere e Filos., e Lingue. La maggior parte dei laureati provenienti dal Liceo Scientifico si ritrovano invece presso le Facoltà di Scienze Mat. Fis. e Nat. (26.02%) e Ingegneria (18.49%).

Le considerazioni traibili dalla tabella 12.4 riguardano la diversa ripartizione dei laureati nelle Facoltà a seconda del voto alla maturità. Iniziando dalla classe di voti all'esame di maturità più bassa (36-40/60), la frequenza relativa più alta si osserva in corrispondenza della Facoltà di Giurisprudenza, che presenta un valore di 22.98%. La Facoltà di Economia invece sembra es-

sere quella in grado di attrarre meglio delle altre gli studenti "medi", infatti è per questa facoltà che si registrano le frequenze più alte nelle classi di voti 41-45/60 (con il 20.35%), 46-50/60 (con il 21.88%), e 51-55/60 (con il 22.17%). Infine vale la pena di evidenziare che le due Facoltà con le frequenze relative più alte per i migliori diplomati (56-60/60) sono Ingegneria con il 24.37% e Scienze Mat. Fis. e Nat. con il 23.95%.

Infine, per quanto riguarda le diverse distribuzioni dei laureati secondo la *facoltà di appartenenza* e *l'età all'immatricolazione*, la tabella 12.5 mostra alcune interessanti risultati. In particolare si può osservare il netto decremento della frequenza relativa di laureati in Ingegneria all'aumentare dell'età al momento dell'immatricolazione, si passa dal 18.73% per i laureati immatricolati al massimo a 18 anni, al 3.15% per i laureati immatricolati con almeno 20 anni di età. Un decremento nella stessa direzione si osserva anche per Scienze Mat. Fis. e Nat. anche se in modo più contenuto (dal 20.24% al 14.34%). All'aumentare dell'età all'immatricolazione aumenta invece la frequenza relativa di laureati in Scienze Politiche (dal 2.11% al 10.49%) e Giurisprudenza (dal 15.11% al 20.28%). Sembra quindi esistere una diversa capacità delle Facoltà di attrarre buoni studenti a seconda dell'età.

*Tab 12.1. Laureati per facoltà di appartenenza e sesso (frequenze relative per colonna in valori percentuali)*

	Maschi	Femmine
Agraria	2.17%	1.35%
Economia	19.75%	17.34%
Farmacia	2.99%	4.35%
Ingegneria	24.09%	4.12%
Giurisprudenza	11.68%	17.34%
Lettere e Filos.	4.35%	14.01%
Lingue	1.54%	12.67%
Medicina e Chir.	3.89%	4.67%
Sc. Mat.Fis.Nat.	24.64%	16.94%
Sc. Politiche	3.89%	5.23%
Veterinaria	1.00%	1.98%
Totale	100%	100%

Tab 12.2. Laureati per facoltà di appartenenza  
e zona di residenza (frequenze relative per colonna in valori percentuali)

	Pisa e prov.	Altre prov. toscane	Prov. non toscane
Agraria	2.13%	1.45%	1.73%
Economia	20.74%	18.61%	15.99%
Farmacia	5.68%	3.93%	1.30%
Ingegneria	10.23%	13.24%	17.00%
Giurisprudenza	16.19%	16.55%	10.66%
Lettere e Filos.	8.52%	8.58%	11.82%
Lingue	7.81%	7.96%	6.48%
Medicina	5.54%	4.76%	2.45%
Sc. Mat.Fis.Nat.	17.19%	16.96%	28.82%
Sc. Politiche	4.55%	6.10%	2.59%
Veterinaria	1.42%	1.86%	1.15%
Totale	100%	100%	100%

Tab 12.3. Laureati per facoltà di appartenenza  
e tipo di maturità (frequenze relative per colonna in valori percentuali)

	Classica	Magistrale	Professionale	Scientifica	Tecnica	Altre
Agraria	1.08%	0.00%	0.00%	1.62%	2.72%	1.23%
Economia	6.47%	5.00%	26.09%	14.11%	37.16%	4.94%
Farmacia	2.70%	2.00%	0.00%	4.96%	2.42%	4.94%
Ingegneria	5.12%	0.00%	0.00%	18.49%	14.20%	6.79%
Giurisprudenza	27.49%	23.00%	21.74%	14.11%	8.91%	6.79%
Lettere e Filos.	32.08%	16.00%	13.04%	5.43%	1.21%	13.58%
Lingue	2.96%	34.00%	8.70%	4.10%	3.63%	38.89%
Medicina e Chir.	7.28%	4.00%	17.39%	5.82%	0.45%	1.85%
Sc. Mat.Fis.Nat.	8.09%	7.00%	4.35%	26.02%	24.62%	7.41%
Sc. Politiche	4.31%	7.00%	8.70%	3.62%	4.08%	11.73%
Veterinaria	2.43%	2.00%	0.00%	1.72%	0.60%	1.85%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Tab 12.4. Laureati per facoltà di appartenenza  
e voto di maturità (frequenze relative per colonne in valori percentuali)

	36-40	41-45	46-50	51-55	56-60
Agraria	2.80%	1.26%	1.76%	0.99%	1.82%
Economia	15.84%	20.35%	21.88%	22.17%	14.43%
Farmacia	7.45%	5.03%	3.71%	2.71%	1.40%
Ingegneria	3.11%	5.78%	9.77%	14.78%	24.37%
Giurisprudenza	22.98%	18.09%	13.09%	15.02%	10.22%
Lettere e Filos.	8.07%	7.29%	8.01%	9.11%	12.89%
Lingue	12.11%	10.55%	9.77%	4.68%	3.78%
Medicina	3.11%	3.02%	4.69%	4.68%	5.04%
Sc. Mat.Fis.Nat.	14.91%	19.35%	20.51%	19.95%	23.95%
Sc. Politiche	6.52%	7.29%	5.27%	3.94%	1.96%
Veterinaria	3.11%	2.01%	1.56%	1.97%	0.14%
Totale	100%	100%	100%	100%	100%

Tab 12.5. Laureati per facoltà di appartenenza ed età  
all'immatricolazione (frequenze relative per colonna in valori percentuali)

	18 o meno	19	20 o più
Agraria	0.91%	1.89%	1.75%
Economia	14.50%	19.83%	14.69%
Farmacia	2.11%	3.71%	5.59%
Ingegneria	18.73%	14.11%	3.15%
Giurisprudenza	15.11%	13.71%	20.28%
Lettere e Filos.	9.06%	9.37%	10.84%
Lingue	9.67%	6.23%	12.59%
Medicina e Chir.	5.74%	4.46%	1.75%
Sc. Mat.Fis.Nat.	20.24%	21.60%	14.34%
Sc. Politiche	2.11%	4.11%	10.49%
Veterinaria	1.81%	0.97%	4.55%
Totale	100%	100%	100%

## 4 Conclusioni

Il lavoro è servito a descrivere sinteticamente alcune caratteristiche delle carriere universitarie degli studenti immatricolati nell'anno accademico 1990/91 presso una qualsiasi delle facoltà appartenenti all'Università di Pisa, e che si sono laureati entro 10 anni dal momento dell'immatricolazione, più precisamente entro il 31/12/2000.

Dalle tabelle di frequenze semplici emergono alcune informazioni sul laureato tipo:

- la provenienza da un Liceo;
- il conseguimento di un buon voto all'esame di maturità;
- l'immatricolazione all'ateneo immediatamente successiva alla maturità;
- un buon voto finale di laurea;
- un elemento negativo è invece rappresentato dal tempo necessario per il compimento degli studi che continua ad essere molto alto e assolutamente non in linea con gli standard delle università straniere.

Altre caratteristiche dei laureati sono desumibili dalle tabelle di frequenza doppie. In particolare si può osservare:

- come laureati di sesso femminile dalle Facoltà di Lettere e Filos. o Agraria si distinguono in positivo sia per quanto riguarda i tempi che il voto di laurea;
- l'esistenza di relazioni tra il voto alla maturità, l'età all'immatricolazione, il tipo di maturità conseguito, il voto di laurea e la durata degli studi, nel senso che laureati provenienti dai Licei, con buoni voti alla maturità e immatricolatisi immediatamente dopo la maturità, tendono ad avere buoni risultati in termini di tempo e voto di laurea;
- alcune caratteristiche delle diverse facoltà. In particolare emerge come Giurisprudenza attragga gli studenti di sesso femminile, dal Liceo Classico o dall'Istituto Magistrale, con età più elevata al momento dell'immatricolazione, con voti alla maturità medio-bassi; mentre Ingegneria e Scienze Mat. Fis. e Nat. attraggono gli studenti di sesso maschile, non toscani, dal Liceo Scientifico, con età più bassa all'immatricolazione, con buoni voti alla maturità.

E' comunque importante sottolineare che l'analisi in oggetto è di tipo descrittivo e quindi serve soltanto a disegnare un profilo sintetico dei laureati. Di conseguenza può risultare sbagliato trarre conclusioni in termini di rapporti di causalità, dato il processo di autoselezione caratterizzante la popolazione di riferimento. Ad esempio, prendendo in considerazione la tabella 10.6 si osserva che i laureati con la votazione media più alta provengono dalla Facoltà di Lettere e Filos.. Questa osservazione non è però sufficiente ad affermare che la Facoltà di Lettere e Filos. è migliore delle restanti dal punto di vista didattico, cioè che è "causa" di una votazione media alta. Occorre infatti tenere presente che esiste eterogeneità sia nelle caratteristiche individuali degli studenti iscritti alle diverse Facoltà, sia nei metodi di giudizio adottati dalle diverse Facoltà. Peraltro questi tipi di eterogeneità sono in parte non-osservabili dai dataset usualmente a disposizione dei ricercatori. Conclusioni di tipo causale devono essere tratte utilizzando metodologie più sofisticate di tipo inferenziale che tengono presente i diversi tipi di eterogeneità (anche non-osservabile).

Inoltre appare di fondamentale importanza un'analisi approfondita dei tempi di conseguimento della laurea. Esiste infatti un'ampio consenso nel ritenere i tempi di laurea eccessivamente alti in Italia, tanto da identificare questo fatto come uno dei problemi più urgenti dei nostri Atenei. Dal punto di vista statistico l'analisi dei tempi di laurea rende necessaria la considerazione dell'eterogeneità esistente nelle diverse durate legali dei corsi di laurea. Tale eterogeneità non può essere facilmente presa in considerazione attraverso uno studio descrittivo, rendendo quindi necessario uno studio più approfondito di tipo inferenziale.

## Riferimenti bibliografici

- [1] Gori E. (1991); *Variabili latenti e self-selection nella valutazione dei processi formativi*; Report n.34, Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia, Università di Pisa
- [2] Gori E., G.Vittadini (1999): *Qualità e valutazione nei servizi di pubblica utilità*, ETAS;
- [3] Gori E., C. Rampichini (1991): *I risultati dell'istruzione universitaria*; Working Paper n.36; Dipartimento Statistico, Università degli Studi di Firenze.

- [4] Gori E., C. Rampichini (1996): *Modelli a componenti di varianza con risposta ordinale*; Atti della XXXVIII Riunione Scientifica della SIS, Rimini;
- [5] Grilli L. (2000): *Sbocchi occupazionali e scelte formative dei diplomati: un'analisi multilivello*; Tesi di dottorato, Dipartimento Statistico, Università di Firenze;
- [6] Mealli F., C. Rampichini (2001): *Impact evaluation of University grants*; Atti del Convegno Intermedio della S.I.S.: "Processi e metodi statistici di valutazione", Roma, Giugno 2001.
- [7] Rampichini C. (1995): *Problemi e metodi d'analisi della durata degli studi universitari*; Tesi di dottorato, Dipartimento Statistico, Università di Firenze;
- [8] Romano M.F. (1991): *Da un archivio amministrativo ad un archivio statistico: una proposta metodologica per i dati degli studenti universitari*; Report n.45, Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia, Università di Pisa;
- [9] Romano M.F., G.Nencioni (1994): *Analisi delle carriere degli studenti immatricolati dal 1980 al 1982*; Report n.76, Dipartimento di Statistica e Matematica Applicata all'Economia, Università di Pisa;
- [10] Università degli Studi di Firenze e Dipartimento di Statistica "G.Parenti" (2000): *I laureati dell'ateneo fiorentino dell'anno 1998: profilo e sbocchi occupazionali*.
- [11] Università degli Studi di Pisa (2001): *Diogene, trovare lavoro a laureati e diplomati, resoconto 1997-1998*; a cura di M.F.Romano.