

Ricerca di base e crescita: un'indagine preliminare

Basic Research and development: a preliminary survey

Silvia Grandi*
Isadora Merli#
Maurizio Mussoni*
Gianluigi Pelloni*

*Facoltà di Economia di Rimini
Università degli Studi di Bologna
e
The Rimini Centre for Economic Analysis

#Facoltà di Economia di Rimini
Università degli Studi di Bologna

Sintesi: Questo lavoro sintetizza la ricerca svolta sul ruolo della ricerca e sviluppo (R&S) nello sviluppo economico di un territorio. Nella prima parte viene presentata una rassegna delle definizioni, dei modelli principali e degli approcci teorici. Nella seconda parte, viene svolta un'estesa analisi dei dati statistica in base agli indicatori di performance di R&S in Italia ed a livello internazionale.

Abstract: *This paper summarises a research on the role of research and development (R&D) in economic development of a territory. First, definitions, main models and theories are reviewed, then an extensive data analysis is provided based on Italian and international indicators related to R&D performances.*

Keywords: *Basic Research, Fundamental Research, R&D Policy, Economic development*

JEL Classification: *R11, D85, O18, O38, R58*

Ringraziamenti: Si ringrazia il Polo Scientifico-Didattico di Rimini per il sostegno finanziario al progetto di ricerca, dal titolo "Indagine sui rapporti tra ricerca scientifica e innovazione industriale".

Indice

Introduzione.....	5
PARTE PRIMA	6
1. I processi di sviluppo: dalla ricerca all'innovazione. Alcune definizioni	6
2. Evoluzione teorica: dal modello di Solow ad oggi	7
3. Cenni sul pensiero economico neoclassico, schumpeteriano ed evolutivo	9
4. Ricerca e cicli tecnologici	10
PARTE SECONDA	12
5. L'attività di R&S in Italia.....	12
5.1 – La spesa per R&S intra-muros.....	12
5.2 – La distribuzione settoriale dell'attività di R&S italiana.....	12
5.2.1 – L'attività di R&S nel settore delle imprese	12
5.2.2 - La R&S nel settore pubblico e nelle università.....	14
5.2.3 – L'attività di R&S nel settore delle istituzioni private non-profit.....	14
5.3 - Ricerca di base, ricerca applicata e sviluppo sperimentale in Italia	15
5.3.1 – Amministrazioni pubbliche	15
5.3.2 - Imprese.....	15
5.3.3 – Istituzioni private non profit	17
5.3.4 – Ricerca di base.....	17
5.3.5 – Ricerca applicata.....	18
5.3.6 – Sviluppo sperimentale	19
5.4 – Il personale addetto alla R&S	19
5.4.1 – Ricercatori.....	20
5.4.2 – Ricercatori e imprese	21
5.4.3 – Ricercatori e ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale	22
6. L'attività di R&S a livello regionale.....	24
6.1 – Le spese per R&S delle regioni.....	24
6.1.1 – Le spese per R&S regionali delle amministrazioni pubbliche	28
6.1.2 – Le spese per R&S regionali delle imprese.....	28
6.1.3 – Le spese per R&S regionali delle università.....	28
6.1.4 – Le spese per R&S regionali delle istituzioni private non profit.....	28
6.2 – Ricercatori addetti all'attività di R&S a livello regionale	41
6.2.1 – Amministrazioni pubbliche	43
6.2.2 – Università.....	45
6.2.3 – Imprese	45
6.2.4 – Istituzioni private non profit	50
7. La R&S nel contesto internazionale	52
7.1 Ricerca di base come valore percentuale del Pil.....	56
8. Ricerca di base nel contesto internazionale.....	57
8.1 Imprese.....	57
8.2 Governo	57
8.3 Università.....	58
9. Ricerca applicata nel contesto internazionale.....	68
9.1 Imprese.....	68
9.2 Governo	68
9.3 Università.....	69
10. Sviluppo sperimentale nel contesto internazionale.....	79
10.1 Imprese.....	79
10.2 Governo	79
10.3 Università.....	80

11. Ricercatori a livello internazionale	90
11.1 Imprese	90
11.2 Università.....	90
11.3 Governo	91
TAVOLE STATISTICHE: PARTE PRIMA.....	98
TAVOLE STATISTICHE: PARTE SECONDA.....	140
Riferimenti Bibliografici.....	158

Introduzione

L'attività di ricerca scientifica, di studio empirico e di raccolta di dati statistici sulla ricerca, sullo sviluppo e sull'innovazione nell'ultimo decennio ha visto una crescente attenzione della comunità scientifica, poi politica ed imprenditoriale, creando dapprima un acceso dibattito sull'importanza strategica della ricerca di base *versus* quella applicata – per altro non ancora risolto – poi una maggiore attenzione a valutare l'impatto di questa sulla crescita. Rimane pur sempre vero che gli investimenti in ricerca pubblici sono ancora piuttosto bassi (a livello europeo rappresentano il terzo budget in termini di importanza finanziaria ma assai minore rispetto ai fondi strutturali e di coesione e a quelli destinati alla PAC – politica agricola comunitaria). Parimenti quelli privati non sono in crescita, soprattutto si osservano fenomeni di abbandono della Ricerca e Sviluppo (R&S) delle grandi aziende e multinazionali, che trovano più conveniente ed efficace piuttosto fare “shopping” sul mercato delle piccole *start-up* o aziende innovative.

Negli anni duemila, il supporto all'innovazione e all'economia della conoscenza da un punto di vista di *policy* è stato crescente in Europa anche a seguito delle dichiarazioni sancite nel Consiglio di Competitività del 2000, meglio note come “Strategia di Lisbona” che prendevano un obiettivo ambizioso: trasformare l'economia dell'Unione Europea in quella più competitiva del mondo entro il 2010, realizzando un'economia della conoscenza in cui il 3% del PIL era speso in Ricerca e Sviluppo. Ad ormai soli due anni dalla scadenza dell'obiettivo posto a Lisbona, si osserva ancora un investimento medio europeo assai minore del 3%, con l'Italia posizionata ancora assai sotto il 2%, parimenti anche la crescita langue, soprattutto in Italia.

I modelli teorici fanno emergere il rapporto esistente fra investimenti in ricerca e sviluppo, innovazione, scoperte scientifiche e crescita della produttività, giungendo alla conclusione che l'impatto economico delle innovazioni derivanti dalla ricerca di base è sostanziale: sono numerosi gli esempi di concomitanza temporale tra l'apparizione di importanti scoperte scientifiche e la transizione da periodi di crescita a bassa produttività a periodi di crescita esponenziale che ci hanno condotto fino al giorno d'oggi.

Obiettivo dei dati raccolti e presentati nel seguito del lavoro è quello di dimostrare che paesi con un più ampio investimento in ricerca di base e nello sviluppo del capitale umano presentano livelli di reddito e tassi di crescita più elevati, rispetto a quelle economie che investono risorse ridotte in tale settore o che investono principalmente in “ricerca applicata”, ovvero quella ricerca che soddisfa esigenze particolari e si può facilmente e rapidamente tradurre in tecnologia da vendere sui mercati.

Il lavoro si articola in una prima parte dedicata agli aspetti definitori e a quelli teorici. In particolare nel primo paragrafo vengono sinteticamente presentati le principali definizioni di “Ricerca e Sviluppo” e i modelli teorici che caratterizzano l'evoluzione del processo di innovazione, da quello lineare a quello sistemico. Il secondo paragrafo presenta una rassegna dell'evoluzione del pensiero teorico economico dal modello di Solow agli approcci della teoria della crescita, con particolare attenzione al rapporto tra investimenti in ricerca e sviluppo e l'impatto economico, soprattutto nella ricerca di base. Il terzo ed il quarto paragrafo completano la rassegna teorica dedicata ai processi di innovazione con alcuni cenni relativi all'approccio Schumpeteriano, alla teoria dei cicli tecnologici e quindi alla lettura in chiave storico-territoriale del rapporto tra ricerca, sviluppo, innovazione, politiche e sviluppo economico.

Nella seconda parte della ricerca vengono elaborati i dati statistici relativi ai principali indicatori utilizzati per monitorare il fenomeno della ricerca e sviluppo in Italia (a scala regionale e nazionale) ed a livello internazionale.

PARTE PRIMA

1. I processi di sviluppo: dalla ricerca all'innovazione. Alcune definizioni

Ai termini “Ricerca e Sviluppo” comunemente vengono attribuiti significati piuttosto vaghi e variabili in base al contesto in cui si opera; tuttavia è possibile ricondursi ad una definizione comunemente adottata a livello internazionale e riportata nel Manuale di Frascati (OCSE, 2002). In questo contesto per ricerca e sviluppo (R&S) in cui si intendono complesso di lavori creativi intrapresi in modo sistematico sia per accrescere l'insieme delle conoscenze (ivi compresa la conoscenza dell'uomo, della cultura e della società) sia per utilizzare tali conoscenze per nuove applicazioni. Data questa definizione molto ampia è poi possibile distinguere la ricerca in base all'obiettivo primario che ne sottendono le attività, ossia in ricerca di tipo fondamentale ed industriale.

Anche in questo caso una definizione operativa e molto influente a livello di *policy making* adottata a livello europeo e, di conseguenza, a livello nazionale e regionale è quella riportata dall'allegato I della Comunicazione della Commissione recante “Disciplina comunitaria per gli aiuti di Stato alla ricerca e sviluppo”¹:

- per RICERCA FONDAMENTALE (o di base) si intendono le attività che mirano all'ampliamento delle conoscenze scientifiche e tecniche non connesse ad obiettivi industriali o commerciali
- mentre la RICERCA INDUSTRIALE (o applicata) è la ricerca pianificata o indagini critiche miranti ad acquisire nuove conoscenze che possano essere utili per mettere a punto nuovi prodotti, processi produttivi o servizi o comportare un notevole miglioramento dei prodotti, processi produttivi o servizi esistenti.

Inoltre lo SVILUPPO, in questo ambito inteso come sviluppo precompetitivo, si spiega con la concretizzazione dei risultati della ricerca industriale in un piano, un progetto o un disegno per prodotti, processi produttivi o servizi nuovi, modificati o migliorati, siano essi destinati alla vendita o all'utilizzazione, compresa la creazione di un prototipo non idoneo a fini commerciali. Tale attività può comprendere la formulazione teorica e la progettazione di altri prodotti, processi produttivi o servizi nonché progetti di dimostrazione iniziale o progetti pilota, a condizione che tali progetti non siano né convertibili né utilizzabili a fini di applicazione industriale o sfruttamento commerciale. Essa non comprende le modifiche di routine o le modifiche periodiche apportate a prodotti, linee di produzione, processi di fabbricazione, servizi esistenti e altre operazioni in corso, anche se tali modifiche possono rappresentare miglioramenti.

Utilizzando queste definizioni emerge chiaramente il modello classico o lineare del processo di innovazione ovvero anche detto *Research & technology driver* o *Technology push* (figura 1) a cui si contrappone il modello lineare “demand pull” o market driver dove il processo di innovazione è il frutto dello stimolo dato al sistema produttivo della domanda espressa (o non pienamente espressa) del mercato (figura 2).

Figura 1 - Schema del modello lineare tradizionale del processo di innovazione (*research & technology driven*)

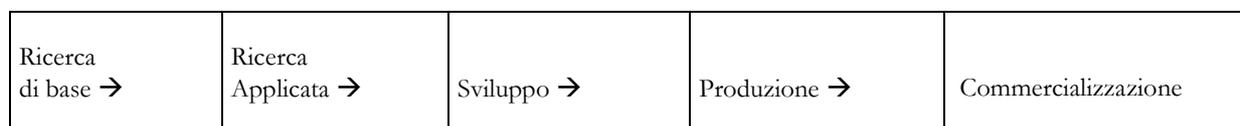
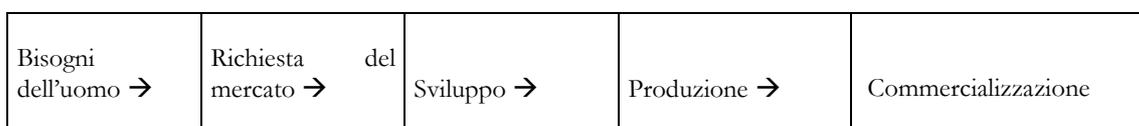


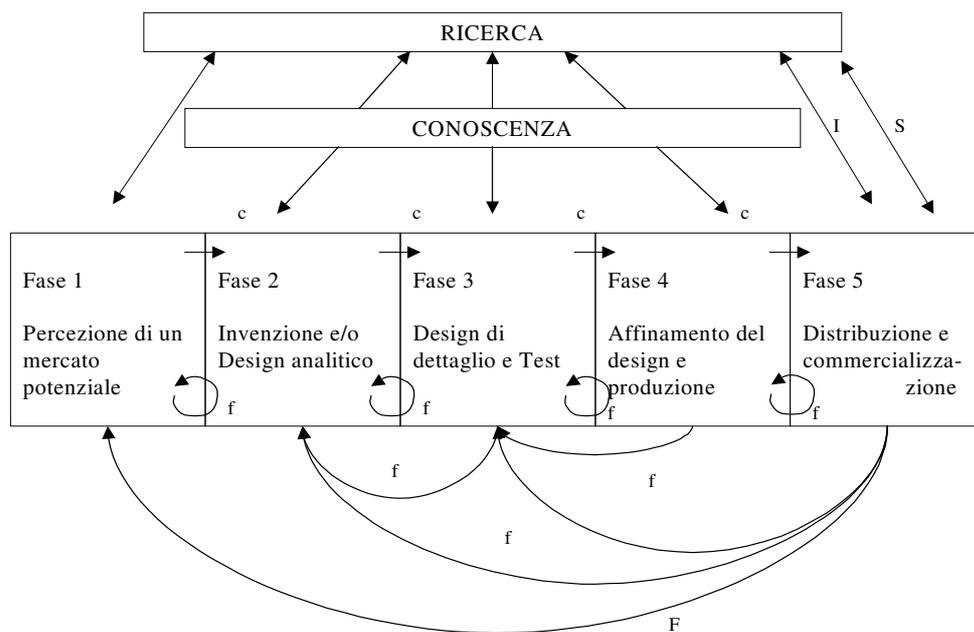
Figura 2 – Schema del modello lineare “demand pull” del processo di innovazione (*market driven*)



L'osservazione del fenomeno nella realtà mostra che i due modelli normalmente coesistono presentandosi più o meno rilevanti in base al settore industriale o tecnologico di riferimento, alla scala territoriale e, se vista da un punto di vista micro, al livello di evoluzione dell'impresa che si considera. La coesistenza ed il rapporto complesso e sistemico tra ricerca, conoscenza, produzione e mercato fu schematizzato in modo complesso ma sintetico da di Kline e Rosenberg (1986), attraverso il modello “a Catena” (figura 3).

¹ GUCE C045 del 17/02/1996

Figura 3 – Schema del modello “a Catena” di Kline e Rosenberg (1986) – (le “f” indicano i flussi di feedback minori e “F” quelle maggiori, le “c” indicano la catena centrale del processo).



Queste premesse e distinzioni, pur presentate in forma schematica sono utili per in breve chiarire alcuni aspetti che spesso vengono comunemente confusi creando, purtroppo, malintesi nei diversi contesti in cui si discute sul tema, tra cui quello delle politiche per lo sviluppo portando ad errori o dissipazioni di fondi.

Queste basi definitorie sono poi utili per poter interpretare i dati raccolti nel lavoro di ricerca in oggetto e soprattutto per chiarire le ipotesi in cui si muovono i passi della tesi di questo *paper*.

2. Evoluzione teorica: dal modello di Solow ad oggi

Lo studio della crescita economica è stato intrapreso da innumerevoli economisti al fine di individuare i principali fattori che la determinano e di spiegare le grandi divergenze tra livelli di reddito pro capite osservati negli ultimi decenni in diversi paesi. Ancora oggi la base di ogni presentazione della teoria della crescita economica è il modello elaborato da Solow negli anni Cinquanta (Solow, 1956; 1957).

Nell'analisi di Solow, dato un certo stato della tecnologia, l'unico modo per aumentare il prodotto pro capite è quello di aumentare l'impiego di capitale per lavoratore: questo assegna all'accumulazione del capitale un ruolo cruciale nella determinazione della crescita economica. Esso, però, risulta determinante solo nella fase di aggiustamento dell'economia verso il proprio sentiero di crescita equilibrata e, una volta raggiunto, la crescita del capitale deve adeguarsi a quella di fattori esogeni come il tasso di risparmio, la dinamica della popolazione e quella delle scoperte scientifiche: secondo Solow, infatti, un'economia capitalistica tende a collocarsi all'interno di un sentiero di crescita stabile ed equilibrata, in cui il tasso di crescita del prodotto, come quello dei fattori produttivi capitale e lavoro, tende ad essere costante nel tempo e dipende solo dall'evoluzione di quei fattori non controllabili in termini economici indicati in precedenza.

Per rendersi conto del meccanismo con cui l'economia si muove verso lo stato stazionario, si supponga che il sistema economico parta da un livello di capitale per lavoratore inferiore a quello di lungo periodo: a questo livello il risparmio consente un'accumulazione di capitale superiore a quella per ricostruire il capitale che si deteriora; man mano, però, che il capitale cresce nel tempo, la sua produttività diminuisce e, quindi, il prodotto cresce, ma ad un ritmo sempre minore; anche il risparmio, che è una proporzione costante del prodotto, cresce, ma ad un ritmo sempre minore; questo significa che la distanza tra il capitale che può accumularsi per effetto del risparmio e la domanda per ricostruire il capitale che si deteriora va restringendosi sempre più, fino ad annullarsi.

Questa ipotesi teorica ha implicazioni di notevole rilevanza: se la dinamica dei fattori esogeni è simile in economie diverse fra loro, esse dovrebbero tendere verso un unico e comune tasso di crescita. L'evidenza empirica, invece, mostra che i tassi di crescita sono molto diversi fra le varie economie, anche nel lungo periodo. Il modello di Solow offre comunque una spiegazione a questa anomalia introducendo il concetto di convergenza condizionata: quanto più basso è il livello iniziale di Pil reale pro-capite, relativamente a quello di equilibrio, tanto più veloce è il tasso di crescita; tale proprietà deriva dall'assunzione di rendimenti decrescenti del capitale; quelle economie che, quindi, dispongono di meno capitale per lavoratore (relativamente al loro livello di lungo periodo) tendono ad avere tassi di rendimento e tassi di crescita più elevati. Purtroppo questa spiegazione è tutt'altro che soddisfacente: vari economisti (tra i quali lo stesso Solow) hanno provato a verificare empiricamente le predizioni del modello ma, se si fanno ipotesi realistiche sulla quota del prodotto complessivo attribuita al capitale, non si riesce a spiegare (se non in misura ridotta) la variabilità dei tassi di crescita.

Un'altra predizione del modello di Solow, che si deduce da quanto detto fin d'ora, è che, in assenza di un continuo progresso tecnologico, la crescita economica alla fine deve cessare; in questo modello, quindi, il tasso di crescita pro-capite di lungo periodo finisce con l'essere interamente determinato da un elemento, il tasso di progresso tecnologico, che è fuori dal modello.

Spiegare un fenomeno così importante come la crescita economica facendo ricorso a fattori esogeni non è un risultato particolarmente confortante per un economista. Per un lungo periodo di tempo (in pratica durante gli anni Settanta) la ricerca sulla crescita economica ha cominciato a languire come conseguenza dello sviluppo di un problema la cui soluzione era ritenuta prioritaria: l'inflazione; per circa 15 anni, la ricerca macroeconomica si è allora focalizzata sulle fluttuazioni di breve periodo.

Negli anni Ottanta l'insoddisfazione latente nei confronti della teoria di Solow non poteva che sfociare in una rivoluzione destinata a modificarne profondamente le conclusioni; in questa rivoluzione il capitale umano conquista il centro della scena insieme allo sviluppo delle conoscenze scientifiche e tecnologiche.

A differenza del capitale fisico, la cui capacità trainante tende a ridursi fino a scomparire via via che l'accumulazione procede, il capitale umano può essere un motore inesauribile della crescita; l'investimento in tale fattore, che è il risultato di decisioni degli agenti economici, può dar luogo a una crescita continua nel tempo, dipendente da fattori interni alla logica di funzionamento del sistema economico (per questo motivo la meccanica di questo processo di crescita può essere definita endogena). La differenza principale fra capitale umano e fisico è stata illustrata da Robert Lucas (1988): il primo, al contrario del secondo, produce esternalità positive; l'investimento in capitale umano di un individuo, cioè, aumenta la produttività di altri individui; tutti noi siamo a conoscenza dei vantaggi che derivano dal fatto di lavorare a contatto con persone istruite e dallo scambio di conoscenze ed esperienze. Le esternalità positive prodotte dall'investimento in capitale umano, tuttavia, non si fermano qui: il fatto che più individui investano in tale fattore, accresce il rendimento dello stesso investimento per altri individui. Il meccanismo che si crea è il seguente: tanto maggiore è, ad esempio, il numero di ingegneri e ricercatori, tanto più rapida è la produzione di nuove conoscenze tecnologiche e tanto più importante diventa acquisire tali conoscenze tramite l'istruzione e l'apprendimento, al fine di ottenere una più elevata remunerazione nel mercato del lavoro. Inoltre, l'input fondamentale nella produzione del capitale umano è il capitale umano stesso: l'istruzione richiede insegnanti istruiti e l'apprendimento nel lavoro dipende dalla prossimità con lavoratori dotati di *skills* ed esperienza e capacità di trasmetterli; di conseguenza l'investimento in capitale umano aumenta l'offerta degli input necessari ad un'ulteriore produzione, abbassandone i costi. In altri termini, l'effetto di questo meccanismo è quello di aumentare la domanda di istruzione perché cresce il suo rendimento e, nello stesso tempo, anche l'offerta per i motivi indicati. Il risultato è un aumento del tasso ottimale di investimento in capitale umano nell'economia. Si innesca così un circolo virtuoso che si ripete nel tempo e si autosostiene.

In questo modo il capitale umano, interagendo con l'evoluzione delle conoscenze tecnologiche, diviene il motore di una crescita costante nel tempo e interamente determinata dalle decisioni degli agenti economici, ovvero una crescita endogena: una forza lavoro istruita e con una elevata esperienza è, allora, un input cruciale nella ricerca di base e applicata, generatrici di nuove idee e tecnologie.

Non tutti i modelli teorici della crescita assegnano un ruolo così centrale al capitale umano, ma esso rimane comunque rilevante; tali modelli hanno sottolineato come gli investimenti in R&S, ed in particolare quelli in ricerca scientifica di base, rappresentino determinanti indispensabili per la crescita economica e per lo sviluppo di lungo periodo (Phelps, 1966; Shell, 1966, 1967; Nordhaus, 1967).

Il valore di tali contributi si è poi rafforzato nella prospettiva della teoria della crescita endogena di Romer (1990). Qui il motore della crescita è la produzione di nuove conoscenze tecnologiche e il motivo che garantisce una crescita costante nel tempo è, anche in questo caso, la presenza di esternalità positive, ma il meccanismo è diverso. Considerato da un punto di vista economico, il sapere presenta le tipiche caratteristiche della non rivalità: una volta scoperta e affinata, un'innovazione tecnologica, a differenza di beni fisici, come macchinari ed impianti, può essere riprodotta senza costi aggiuntivi a vantaggio di tutti. Questa caratteristica fa sì che l'incidenza del costo di produzione delle conoscenze diminuisca all'aumentare dell'ampiezza del mercato (all'aumentare, cioè, dei beni che ne fanno uso). L'accumulazione delle conoscenze, inoltre, facilita lo sviluppo e l'acquisizione di nuove, per il semplice motivo che le vecchie idee sono il principale input nella produzione delle nuove e possono essere sfruttate senza sostenere costi aggiuntivi. Tutto questo fa sì che l'accumulazione della conoscenza comporti continuamente creazione di valore e, di conseguenza, non scompare mai l'incentivo ad investire: una società che investe continuamente nella ricerca e nello sviluppo di nuove conoscenze presenterà tassi di crescita del prodotto pro-capite positivi nel lungo periodo. Questa è, secondo Romer, la chiave della crescita delle economie capitalistiche. Anche in quest'ottica, comunque, il capitale umano riveste un ruolo molto importante: la produzione di conoscenza necessita, infatti, sia di un'accumulazione continua di conoscenza sia delle capacità di ricercatori, ingegneri, sviluppatori. A detta dello stesso Romer: "Una persona dotata di istruzione ed esperienza è l'input cruciale nel processo per tentativi ed errori, sperimentazione, intuizione, formazione e articolazione delle ipotesi che, in ultima analisi, genera una valida nuova idea che può essere trasmessa e usata da altri"; ne consegue che tanto maggiore è il numero di ricercatori impegnati nella ricerca e sviluppo (e tanto maggiori sono le loro capacità) tanto più rapido sarà il ritmo di creazione di nuove conoscenze e, di conseguenza, il tasso di crescita dell'economia. In quest'ottica l'elemento cruciale non è l'accumulazione di capitale umano ma, piuttosto, la sua allocazione in attività di ricerca, confermandone, comunque, il suo ruolo cruciale nel sostenere la crescita economica di un sistema (Baldwin e Johnson, 1996; Jones, 1996, 2006).

Nella relazione fra capitale umano e innovazione tecnologica esiste un altro aspetto altrettanto importante: il motore della crescita di un'economia spesso risiede, soprattutto per i paesi più poveri e meno sviluppati a livello tecnologico, nella capacità di imitare tecnologie sviluppate nei paesi relativamente più avanzati e di adattarle alle proprie specifiche esigenze (Nelson e Phelps, 1966).

Ulteriori e più recenti studi (Grossman e Romer, 1990; Helpman, 1991; Aghion e Howitt, 1992) hanno ampiamente studiato ed analizzato il rapporto esistente fra investimenti in ricerca e sviluppo, innovazione, scoperte scientifiche e crescita della produttività, giungendo alla conclusione che l'impatto economico delle innovazioni derivanti dalla ricerca di base è sostanziale: sono numerosi gli esempi di concomitanza temporale tra l'apparizione di importanti scoperte scientifiche e la transizione da periodi di crescita a bassa produttività a periodi di crescita esponenziale che ci hanno condotto fino al giorno d'oggi (Rosenberg e Birdzell (1986, 1990) sostengono che le grandi scoperte in ambito fisico e della natura di fine '800 sono state il motore del miracolo economico del mondo occidentale); anche lo scienziato e dirigente della Philips Olandese Henrick Casimir (1971, 1977) ha sostenuto che gli investimenti di lungo termine in ricerca di base producono i maggiori progressi concettuali, necessari per la creazione di tecnologie radicalmente innovative.

Ricerche recenti (Adams, 1990; Mansfield, 1991, 1995; Friedman, 2002), seppur presentando incertezze relativamente all'ampiezza delle cifre, stimano che il tasso di rendimento annuale degli investimenti in ricerca e sviluppo vari fra il 28 e il 50%, in base alle ipotesi di partenza, a dimostrazione del fatto che l'impatto economico della ricerca di base sia significativo e che gli investimenti in ricerca e sviluppo siano ampiamente ripagati.

3. Cenni sul pensiero economico neoclassico, schumpeteriano ed evolutivo

In materia di economia dell'innovazione sono emerse due scuole contemporanee di pensiero teorico: i neoclassici (riconducibili ai lavori di Arrow) e gli evolutivi-strutturalisti che hanno sviluppato il pensiero schumpeteriano. Senza entrare in una trattazione dettagliata, per la quale si rimanda all'ampia letteratura in materia nella tabelle seguenti vengono riassunte le caratteristiche dei due approcci (Grandi, 2004).

Il contributo di Schumpeter e neoschumpeteriano è senza dubbio stato molto influente nella sviluppo delle politiche delle istituzioni europee e in seno all'OCSE sviluppato dopo agli anni duemila.

Il lavoro dell'economista era, tuttavia, centrato sulle finalità ultime di tutta la sua opera, ovvero lo studio della dinamica del sistema capitalistico e non dell'innovazione in se stessa. Pertanto si trova una descrizione focalizzata sul processo innovativo e sull'analisi delle sue conseguenze, privilegiando gli aspetti di discontinuità e di radicalità del mutamento tecnologico, piuttosto che quelli di continuità e di incrementalismo. In particolare, l'apporto schumpeteriano in materia, riscoperto anche molto più tardi, si è concentrato soprattutto sulla discussione dei seguenti punti (Conti, 1996; Malerba, 2000, p. 30-31):

- la distinzione tra invenzione ed innovazione;
- il passaggio dal capitalismo concorrenziale (nell'impresa di piccole dimensioni legate alla centrale capacità innovativa dell'imprenditore, Schumpeter, 1971) al capitalismo "trustificato" (nell'impresa di grandi dimensioni e più burocratizzata, Schumpeter, 1977);
- il ruolo dell'imprenditore come soggetto a "razionalità limitata";
- il profitto come elemento temporaneo quando originato dall'innovazione;
- il raggruppamento delle invenzioni nel tempo e in settori specifici ed il legame tra innovazione e cicli economici;
- la distinzione tra imprese nuove e vecchie nel processo innovativo;
- il concetto di innovazione come evento ad esito incerto.

Se a Schumpeter bisogna riconoscere il merito di aver creato una base forte per lo sviluppo di una tradizione di studio dei processi innovativi, tuttavia egli non approfondisce quattro aspetti importanti quali:

- l'importanza della scienza e della tecnologia nel determinare il tasso innovativo di un settore,
- la continuità del mutamento tecnologico,
- la rilevanza del processo di diffusione delle innovazioni,
- l'importanza delle precondizioni economico-ambientali nelle quali si afferma l'imprenditorialità e si sviluppa l'innovazione.

Tab. 1 - Caratteristiche "stilizzate" dell'approccio neoclassico ed evolutivo nell'esame dell'innovazione tecnologica: similarità e diversità (da Malerba, 2000)²

Similarità	- <i>Le opportunità scientifiche e tecnologiche di un'industria influiscono sul tasso di progresso tecnologico.</i> Elevate opportunità generano un alto tasso innovativo, mentre basse condizioni di opportunità sono associate ad una ridotta innovatività delle imprese in un'industria.
	- <i>Gli incentivi economici giocano un ruolo chiave nello stimolare l'innovazione.</i> In particolare, l'appropriabilità dei risultati influisce in modo marcato sullo sforzo innovativo delle imprese. Un alto livello di appropriabilità stimola una elevata spesa in ricerca e sviluppo in quanto l'innovatore è in grado di ottenere profitti e bloccare l'imitazione. D'altra parte, un livello troppo alto di appropriabilità riduce lo <i>spillover</i> di informazioni e conoscenze tra le imprese, e quindi limita la diffusione delle stesse nell'industria.
	- <i>Le condizioni di domanda influiscono sul tasso di innovazione.</i> Una domanda di elevate dimensioni e in crescita incentiva le imprese a spendere maggiormente in Ricerca e Sviluppo.
	- <i>Esiste una relazione tra struttura di mercato ed innovazione.</i> A partire da Schumpeter, l'ipotesi di una relazione positiva tra una struttura oligopolistica ed un elevato tasso di progresso tecnico è condivisa da entrambi i gruppi. Inoltre, la relazione tra struttura di mercato e innovazione è endogena: è vero, infatti, che una struttura di mercato più (o meno) concentrata genera un tasso di progresso tecnologico più (o meno) elevato, ma quest'ultimo a sua volta modifica significativamente la struttura di mercato.

Diversità	Neoclassici	Evolutivi
	- Equilibrio	- Non equilibrio
	- Statica e dinamica	- Processo (di innovazione, generazione di varietà e selezione) e dinamica
	- Aggiustamento verso l'equilibrio è irrilevante	- Importante la fase di transizione
	- Tecnologia come informazione, particolarmente nella fase di diffusione della tecnologia	- Tecnologia come fenomeno multidimensionale e legato alla conoscenza
	- Strategie di impresa	- Competenze e varietà dei comportamenti, dell'organizzazione e delle tipologie di impresa
	- Apprendimento come acquisizione di informazioni e risultato dell'esperienza (<i>learning-by-doing</i>)	- Apprendimento come aspetto cognitivo legato all'accumulazione di conoscenza, processo multi-dimensionale e <i>problem-solving</i>
	- Imprese a-storiche e spesso a-contestuali	- Imprese storiche e contestuali in termini tecnologici, settoriali ed istituzionali
	- Razionalità sostativa, ovvero le imprese dispongono di perfetta informazione e tendono alla massimizzazione del profitto	- Razionalità limitata e comportamento soddisfacente (cioè le imprese si pongono degli obiettivi <i>ex-ante</i> che solo se vengono soddisfatti non provocano cambiamenti nelle strategie e nei comportamenti)
	Per quanto riguarda l'attività di Ricerca e Sviluppo, vi sono fallimenti del mercato dovuti alla presenza di beni pubblici, indivisibilità, esternalità ed alla difficoltà di appropriabilità. Intervento pubblico: lo Stato interviene con - il sistema dei brevetti (rimediano l'appropriabilità) - i sussidi alla Ricerca e Sviluppo (rimediano indivisibilità ed incertezza)	Esistono vari <i>trade-off</i> evolutivi che il <i>policy maker</i> deve considerare. Intervento pubblico: ruolo chiave delle istituzioni e dei sistemi innovativi nazionali

4. Ricerca e cicli tecnologici

L'analisi in una prospettiva storica dello sviluppo tecnologico ed i suoi effetti nello sviluppo porta all'introduzione dei cicli economici e della *path-dependency* del processo innovativo. La teoria dei cicli economici di Kondrat'ev influì sull'approccio schumpeteriano portando ad interpretare il processo innovativo sia come causa scatenante della crescita economica sia come causa dell'instabilità ciclica del sistema (Conti, 1996).

In questa chiave di lettura le innovazioni possono essere suddivise in quelle che esauriscono il loro effetto espansivo in periodi brevi (innovazioni incrementali) e in innovazioni epocali (o radicali).

Le prime creano un insieme di cicli brevi creando vantaggi competitivi che si apprezzano a livello di impresa. Ciò avviene grazie all'introduzione di nuovi prodotti caratterizzati, ad esempio, da un design innovativo o da applicazioni di tecnologie che migliorano le prestazioni di un prodotto senza stravolgerne l'*engineering*, solitamente risultanti da progetti di ricerca e sviluppo industriale. Tuttavia, in un'ottica di sviluppo economico hanno un impatto che si esaurisce generalmente nel breve-medio periodo.

Kuznets (1973) definiva le innovazioni epocali come "un'aggiunta allo stock delle conoscenze umane capace di sostenere la crescita economica, un'aggiunta così grande che il suo sfruttamento e utilizzo assorbe le energie della società umana e domina la loro crescita per un periodo così lungo da costituire un'epoca nella storia economica"

creano "onde lunghe" che hanno un impatto forte, che dominano per un periodo molto più lungo il sistema economico e che creano, con il loro diffondersi, una rapida crescita, a cui però segue una fase di maturità ed infine di declino. Quest'ultimo è dovuto sia all'effetto della capillare diffusione spazio-temporale dell'innovazione che fa perdere il vantaggio competitivo sia al sovraccarico conseguente del sistema e che si traduce in un aumento eccessivo dei salari senza che vi sia una crescita parallela della produttività in una rigidità delle economie di scala, etc.).

Mentre le innovazioni che determinano i cicli brevi sono riconducibili a dinamiche molto diverse ed a fonti dell'innovazione che esulano ampiamente dal modello lineare dell'innovazione, la ricerca di base è senza dubbio potenzialmente più determinante nella nascita dei nuovi cicli economici di lunga durata

Tuttavia è pur vero che scelte socio-economiche e di *policy* possono influenzare sostanzialmente il potenziale corso della ricerca e dell'innovazione, rallentandolo o facendogli percorrere diverse traiettorie tecnologiche "non naturali".

Rimane emblematica la considerazione che

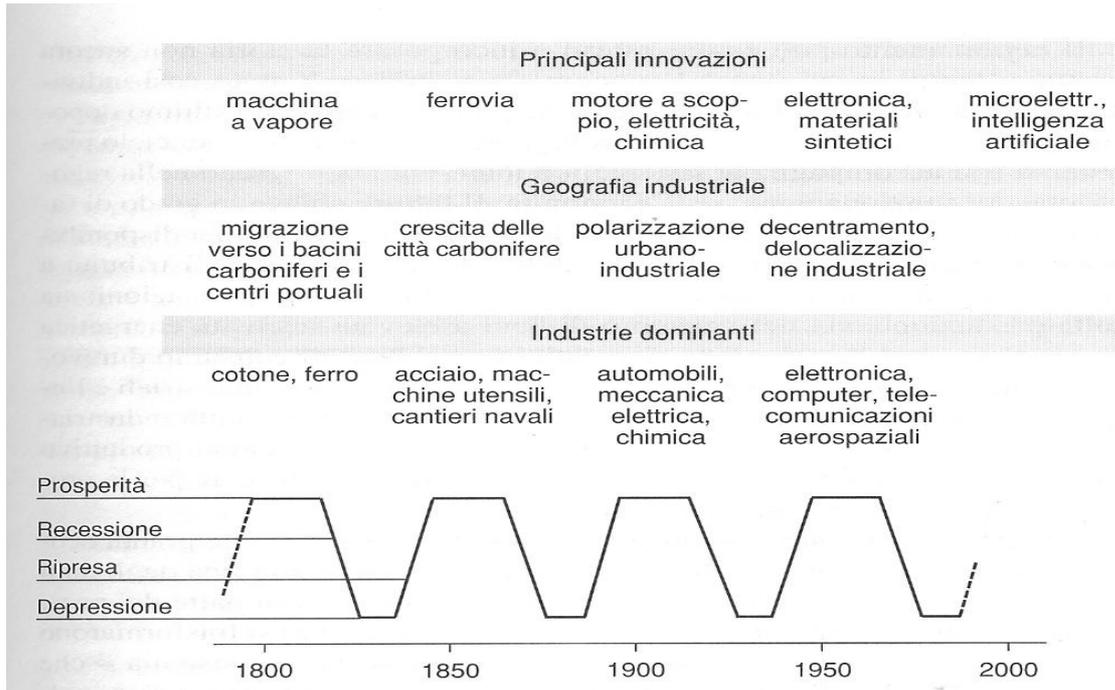
Un altro elemento importante nella lettura dello sviluppo del processo innovativo nel tempo e nello spazio è la spiegazione di come si innesca il processo d'innovazione. In particolare, tale processo è detto *path-dependent*, in quanto dipende dal percorso storico-culturale-sociale-tecnologico che l'impresa o il territorio ha alle spalle e dalle traiettorie tecnologiche preferenziali che in qualche modo si delineano con lo sviluppo ed le applicazioni di innovazioni. Ovvero, l'innovazione viene diffusa e recepita se nel contesto esiste uno stock adatto (interpretato da vari autori come *milieu innovativo*, *selective environments*, *institutional thickness*, cono-

scienza, capacità di aver appreso, etc.) cioè una massa critica di sapere (capitale sociale), capitale e risorse naturali accumulato (“*embedded*”) nel tempo in grado di decodificarla ed utilizzarla.

Interessante in questo contesto è infine citare il dibattito sviluppatosi in ambito neoschupeteriano nel rapporto fra cicli tecnologici e trasformazioni organizzative del sistema economico tra Carlota Perez (1986)³ e Chris Freeman, due dei più brillanti critici della concezione ortodossa. Per spiegare infatti l'effetto mitigante della causalità tra innovazione e crescita, ella introdusse il sottoinsieme socio-istituzionale del sistema capitalistico. Questo, rispetto al sottoinsieme tecnico-economico, presenta una naturale inerzia; ad esempio nelle modificazioni del sistema educativo, la legittimazione e l'accettazione sociale, ecc. Pertanto le condizioni per l'avvento di un nuovo ciclo tecnologico è l'armonica complementarietà tra condizioni istituzionali e meccanismi tecnico-economici.

Alla fine degli anni novanta emerse così un'indicazione di tipo normativo, ovvero l'auspicio per una “nuova alleanza” tra stati e grandi imprese per creare le condizioni strutturali per affrontare attività ad alto rischio finanziario come la ricerca e lo sviluppo e le produzioni tecnologicamente più avanzate (Conti, 1996).

Figura 4 - I cicli economici (da Conti, 1996, p. 247)



PARTE SECONDA

5. L'attività di R&S in Italia

In questa parte del lavoro verranno analizzati dati relativi alla R&S *intra-muros*⁴ in Italia e nelle sue regioni, riferiti alle imprese, alle amministrazioni pubbliche e alle istituzioni private non profit. Per un quadro completo delle attività di R&S, sono presentati anche i dati sulla R&S svolta nelle università pubbliche e private, stimati dall'Istat sulla base di dati forniti dal Ministero dell'istruzione, dell'università e della ricerca (MIUR).

In particolare si rivolgerà maggiore attenzione ai dati relativi alla R&S suddivisa in ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale⁵: ciò che si vuole dimostrare è la scarsa attenzione delle istituzioni italiane nei confronti della ricerca di base e il conseguente blocco dello sviluppo economico del paese.

Prima di concentrarci su tale suddivisione, però, mostriamo i principali risultati dell'attività di rilevazione dell'Istat per gli anni 2001-2004.

5.1 – La spesa per R&S *intra-muros*

Nel 2001 la spesa per l'attività di ricerca svolta in Italia dalle imprese, dagli enti della pubblica amministrazione e dalle università è risultata pari a 13.572 milioni di euro (Tavola 1). Tale spesa è aumentata rispetto all'anno precedente dell'8,9% in termini nominali, mentre in termini reali l'incremento si è tradotto in una variazione positiva del 6%. Nel 2001 l'incidenza percentuale della spesa per R&S sul Pil è stata pari all'1,11%, risultato che determina un lieve incremento rispetto all'anno precedente, quando la quota si era attestata sull'1,07%.

Nel 2002 il valore della spesa per l'attività di ricerca comprende anche quella delle istituzioni private non profit e risulta essere pari a 14.600 milioni di euro (Tavola 2). Tale spesa è aumentata rispetto all'anno precedente del 7,6% in termini nominali, mentre in termini reali l'incremento si è tradotto in una variazione positiva del 4%. Nel 2002 l'incidenza percentuale della spesa per R&S sul Pil è stata pari all'1,13%, risultato che determina un lieve incremento rispetto all'anno precedente.

Nel 2003 la spesa per R&S mostra una battuta d'arresto dopo tre anni consecutivi di crescita; su base annua l'aumento è soltanto dell'1,2% in termini monetari (-1,8% in termini reali). L'incidenza percentuale della spesa per R&S *intra-muros* sul Pil si riduce quindi lievemente, passando dall'1,13% del 2002 all'1,11% del 2003, e invertendo una tendenza alla crescita che appariva, anche in questo caso, ormai consolidata (Tavola 2).

Nel 2004 la spesa per R&S cresce del 3,3% in termini nominali, solo dello 0,3% in termini reali. Questa tendenza si traduce in una riduzione dell'incidenza percentuale della spesa sul Pil, passando dall'1,11% all'1,10% (Tavola 2).

Osservando le previsioni di spesa per R&S nel 2005 e nel 2006 di imprese e amministrazioni pubbliche, calcolati in base ai dati di pre-consuntivo forniti da istituzioni e imprese, si nota un consolidamento della crescita ottenuta l'anno precedente: infatti, i dati disponibili indicano un incremento nominale della spesa pari al 5,4% nel 2005 e uno pari al 4,14% nel 2006, che in termini reali si traduce in una variazione positiva del 3,48% nel 2005 e del 2,10 nel 2006 (Tavola 2).

5.2 – La distribuzione settoriale dell'attività di R&S italiana

5.2.1 – L'attività di R&S nel settore delle imprese

Sin dal 2001 sono le imprese ad investire maggiormente in attività di R&S: nel 2001 esse assorbono circa la metà degli investimenti in R&S (49,1%) e questa linea viene confermata anche per gli anni a seguire (48,3% nel 2002, 47,3% nel 2003 e 47,8% nel 2004). Si noti che dopo due anni di forte crescita (+6,8% nel 2001 e +5,9% nel 2002) il settore delle imprese riduce la propria spesa in R&S *intra-muros* dell'1,1% in termini monetari. I dati di previsione per gli anni 2005 e 2006 confermano il percorso di crescita iniziato nel 2004 (+7,03% nel 2005 e +3,78% nel 2006) (Figura 5).

Analizzando le performance del sistema della ricerca privata italiana, la prima specificità che emerge è che le attività di R&S si presentano fortemente concentrate nel segmento delle grandi imprese: nel 2001 l'82,85% della spesa per R&S *intra-muros* è stato sostenuto da aziende con almeno 250 addetti; le piccole imprese (con meno di 50 addetti) hanno contribuito alla spesa per ricerca solo per il 5,56%, mentre le aziende di medie dimensioni (50-249 addetti) hanno sostenuto circa il 12% della spesa complessiva (Tavola 3).

⁴ La ricerca *intra-muros* è quella svolta dalle imprese e dalle amministrazioni pubbliche al proprio interno, con proprio personale e con proprie attrezzature.

⁵ Seguendo il metodo e la terminologia utilizzati dal "Manuale di Frascati" la R&S viene suddivisa in tre tipologie:

- la ricerca di base: lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato a una specifica applicazione o utilizzazione;
- la ricerca applicata: lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e finalizzato principalmente a una pratica e specifica applicazione;
- lo sviluppo sperimentale: lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotto al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi.

Negli anni successivi si conferma il diverso apporto nella spesa per R&S delle grandi imprese rispetto a quelle di minore dimensione: nel 2002 il 71.23% della spesa per R&S *intra-muros* del settore è sostenuto dalle imprese con almeno 500 addetti, mentre il contributo delle piccole imprese (sotto i 50 addetti) è limitato al 5.61%; nel 2003 il contributo delle grandi imprese cresce fino a ricoprire il 72.75% degli investimenti in R&S del settore, mentre quello delle piccole imprese cala al 5.09%; nel 2004 continua a crescere la quota facente capo le grandi imprese (73.72%) e mostra un lieve incremento quella relativa alle piccole imprese (6.35%) (Tavola3).

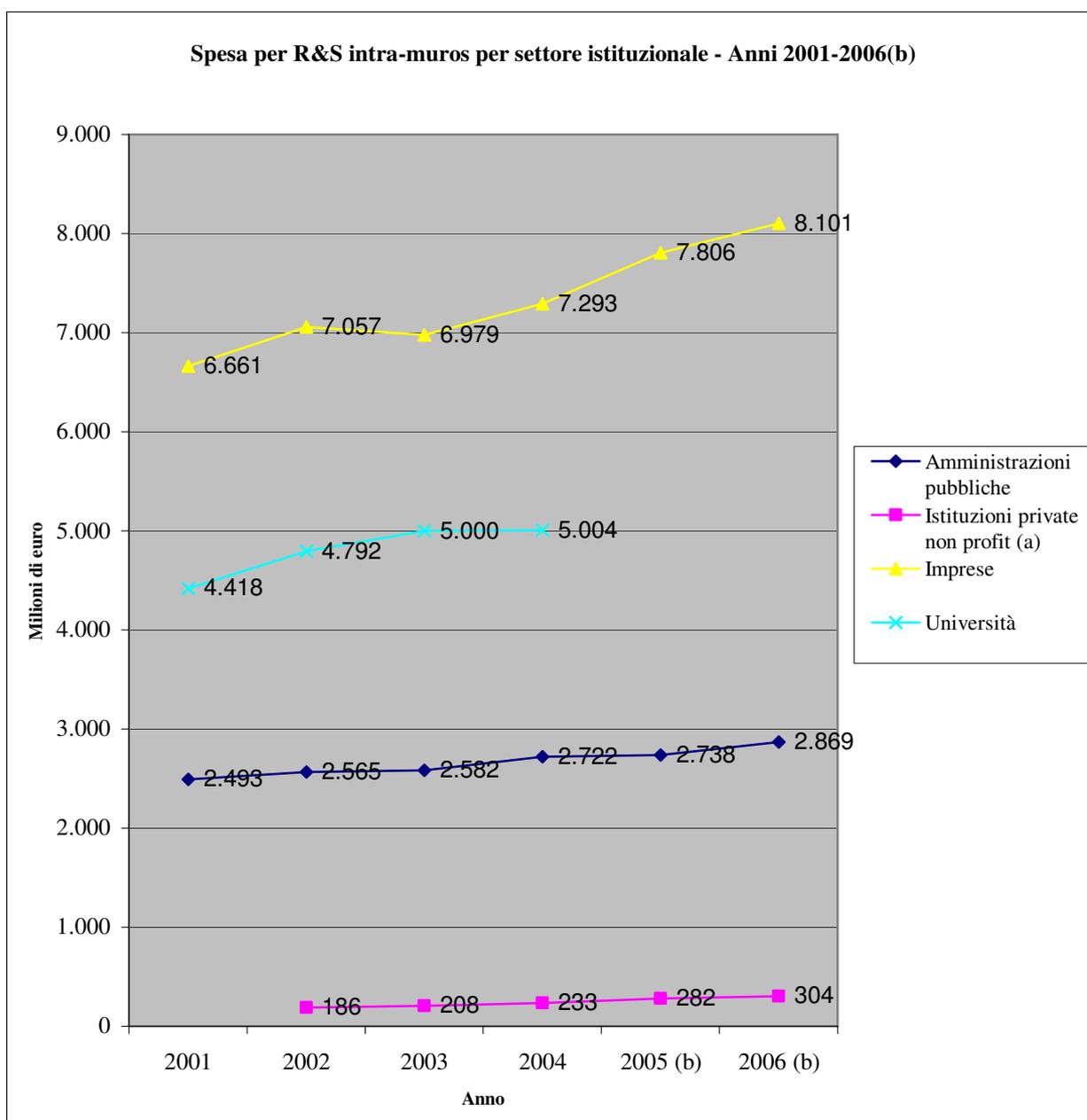
Le attività di R&S delle imprese sono fortemente concentrate a livello settoriale. Sulla base della classificazione per attività economiche ATECO91, nel 2001 i settori con i livelli di spesa per R&S più elevati sono quelli della fabbricazione di apparecchiature radio-tv e per telecomunicazioni, della fabbricazione di prodotti chimici e farmaceutici, della fabbricazione di autoveicoli, delle attività di ricerca e sviluppo, della fabbricazione di altri mezzi di trasporto e della fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici (Tavola 4).

Questi settori (tutti manifatturieri, eccetto quello dei servizi di ricerca e sviluppo) rappresentano complessivamente circa il 76 per cento della spesa delle imprese per R&S intra-muros.

Negli anni successivi gli stessi settori continuano ad essere quelli in cui si concentra la maggior quota percentuale delle spesa delle imprese per R&S intra-muros: sulla base della classificazione per attività economiche ATECO02, nel 2002 ad essi fa capo il 74% della spesa (Tavola 5); nel 2003 il 73%(Tavola 5) e nel 2004 il 72.3% (Tavola 6).

A tale riguardo si deve comunque considerare che i confronti tra le performance settoriali in anni diversi sono influenzati dall'elevato numero di ristrutturazioni societarie, che comportano la modificazione da un anno all'altro dell'attività economica prevalente di alcune grandi imprese.

Figura 5 – Spesa per R&S intra-muros per settore istituzionale – Anni 2001-06 (valori in milioni di euro)



(a) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

(b) Stima su dati di previsione forniti da imprese e istituzioni pubbliche. Il totale non è stato calcolato per la non disponibilità dei dati sulle Università.

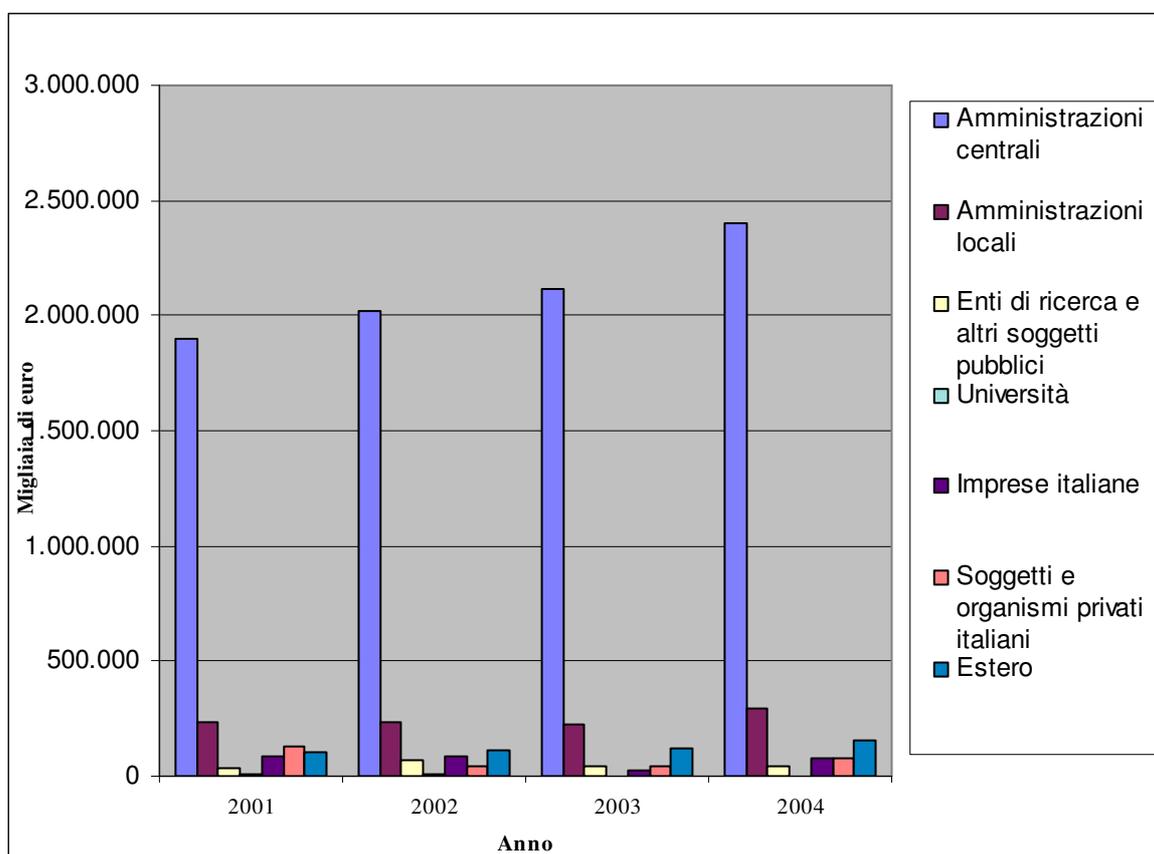
5.2.2 - La R&S nel settore pubblico e nelle università

Nel 2001 assistiamo ad una forte crescita degli investimenti in attività di R&S da parte del settore universitario (+14,3% in termini monetari), crescita che tende a rallentare negli anni successivi (+8,5% nel 2002 e +4,3% nel 2003) fino a stabilizzarsi nel corso del 2004 (+0,1%). Dal 2001 al 2004 la quota di investimenti in R&S delle università resta, comunque, più o meno stabile al 30% (Figura 5).

Riguardo alle amministrazioni pubbliche, la tendenza della loro spesa per R&S è caratterizzata da un incremento generalizzato tra il 2001 (+5,8%) e il 2002 (+2,9%). Segue però nel 2003 un brusco rallentamento degli investimenti in R&S (solo il +0,7% in termini monetari). I dati relativi al 2004 mostrano un ritorno alla crescita (+5,4%), ma i dati di previsione alimentano un ottimismo assai cauto anticipando per l'anno 2005 solo una crescita dello 0,6% in termini monetari e per il 2006 del 4,8%. Anche per questo settore la quota di investimenti in R&S resta piuttosto stabile nel corso degli anni, oscillando dal 17% al 19% (Figura 5).

Per quanto riguarda le fonti di finanziamento delle spese per R&S delle amministrazioni pubbliche osserviamo la Figura 6: la maggior parte delle spese è finanziata dalle amministrazioni centrali (76,3% nel 2001, 78,6% nel 2002, 81,9% nel 2003 e 85,8% nel 2004) e da quelle locali (9,3% nel 2001, 9,2% nel 2002, 8,7% nel 2003 e 12,2% nel 2004); la restante quota viene suddivisa fra soggetti ed organismi privati italiani (5,2% nel 2001, 1,6% nel 2002, 1,7% nel 2003 e 3,0% nel 2004), istituzioni ed imprese estere (4,0% nel 2001, 4,2% nel 2002, 4,8% nel 2003 e 5,8% nel 2004), imprese italiane (3,5% nel 2001, 3,4% nel 2002, 1,2% nel 2003 e 2,9% nel 2004) ed enti di ricerca e altri soggetti pubblici (1,4% nel 2001, 2,7% nel 2002, 1,6% nel 2003, 2,0% nel 2004) (Tavola 7).

Figura 6 – Spese per R&S delle amministrazioni pubbliche per fonti di finanziamento – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)



5.2.3 – L'attività di R&S nel settore delle istituzioni private non-profit

A coprire una piccola quota delle spese per R&S (circa l'1,5%) troviamo le istituzioni private non profit, i cui dati sono disponibili a partire dal 2002. Nonostante a tale istituzioni facciano capo una quota modesta degli investimenti in R&S la tendenza della loro spesa è caratterizzata da un forte incremento (+11,8% nel 2003, +12% nel 2004, +21% considerando i dati di previsione del 2005) che sembrerebbe rallentare nel corso del 2006 (+7,8%) (Figura 5).

Nel 2002 il 76.15% delle spese per R&S delle istituzioni private non profit è finanziato dalle amministrazioni pubbliche (44.08%) e da altri soggetti ed organismi privati italiani (32.07%); le imprese italiane finanziano il 10.18% delle spese, il 5.95% proviene da fonti estere

mentre solo il 4.69% delle spese viene auto finanziato. Per gli anni successivi è da sottolineare l'elevato incremento dell'autofinanziamento (34.14% nel 2003 e 30.76% nel 2004) ed il relativo dispiego di forze dei soggetti ed organismi privati (14.06% nel 2003 e 18.05% nel 2004) (Tavola 8).

5.3 - Ricerca di base, ricerca applicata e sviluppo sperimentale in Italia

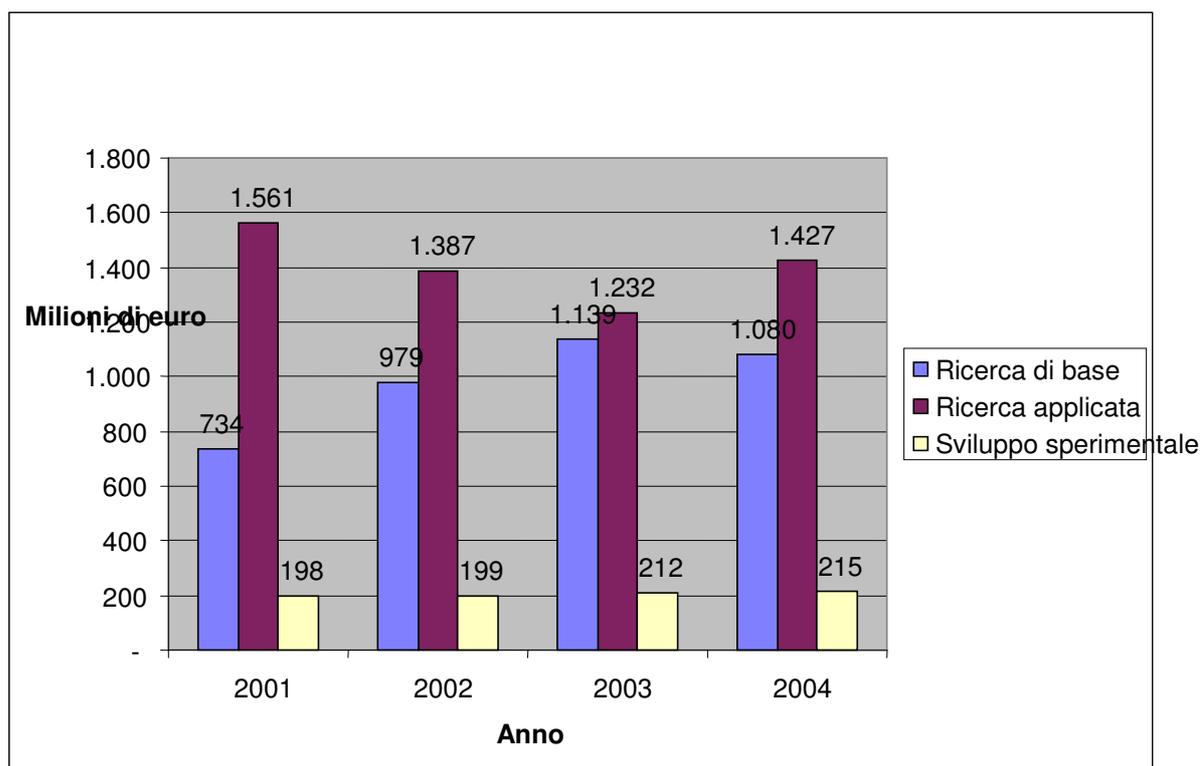
Dopo aver illustrato brevemente i principali risultati dell'attività di rilevazione dell'Istat dell'attività di R&S in Italia, concentriamoci su quei dati che illustrano più approfonditamente quelle che sono le spese in ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale.

Innanzitutto andiamo ad analizzare la spesa per R&S intra-muros suddivisa per tipologia di ricerca dei singoli settori istituzionali (i dati relativi alle università non sono disponibili in base a tale suddivisione)(Tavola 9).

5.3.1 – Amministrazioni pubbliche

Partiamo col considerare il settore delle amministrazioni pubbliche. La Figura 7 mostra l'andamento delle spese assolute per R&S intra-muros delle amministrazioni pubbliche dal 2001 al 2004: nel 2001 esse investe 1.561 milioni di euro in ricerca applicata (62,7% delle spese per R&S del settore), 734 milioni di euro in ricerca di base (29,4%) e 198 milioni di euro in sviluppo sperimentale (7,9%); mentre negli anni 2002 e 2003 le quote percentuali relative alla ricerca applicata e allo sviluppo sperimentale tendono a diminuire o rimanere sufficientemente stabili (ricerca applicata: 54,0% nel 2002 e 47,7% nel 2003; sviluppo sperimentale: 7,8% nel 2002 e 8,2% nel 2003), la quota relativa alla ricerca di base incrementa fino a raggiungere quote significative (38,2% nel 2002 e 44,1% nel 2003); nel 2004 la situazione, però, torna ad invertirsi con la quota relativa alla ricerca applicata che incrementa del 4,7% e quella relativa alla ricerca di base che decrementa del 4,4% (in termini monetari).

Figura 7 – Spesa per R&S intra-muros delle amministrazioni pubbliche per tipologia di ricerca – Anni 2001-2004 (valori in milioni di euro)

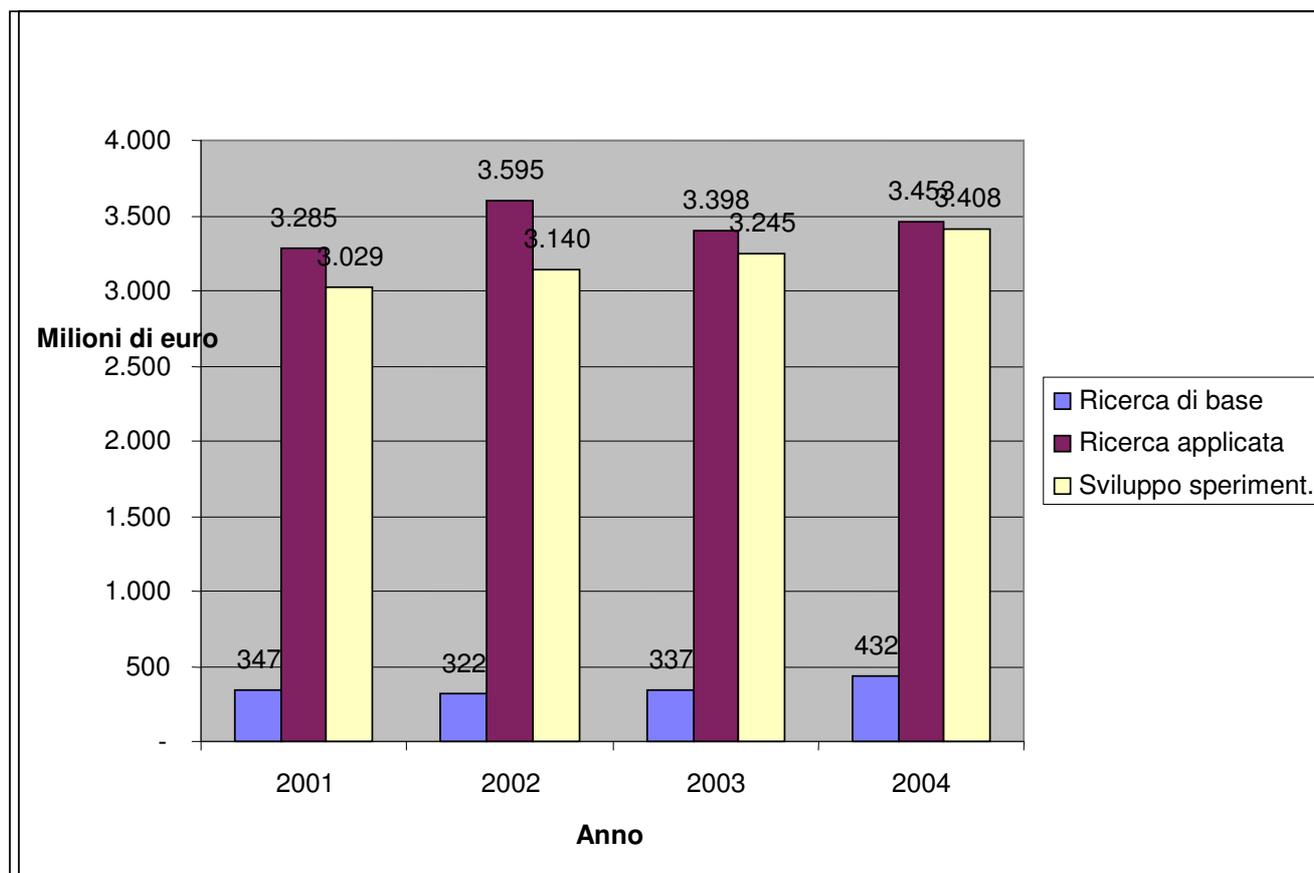


5.3.2 - Imprese

L'andamento delle spese per R&S intra-muros delle imprese dal 2001 al 2004 suddivise per tipologia di ricerca sono rappresentate in Figura 8: nel 2001 tali istituzioni investono 3.258 milioni di euro in ricerca applicata (49,3% delle spese per R&S del settore), 3.029 milioni di euro in sviluppo sperimentale (45,5%) e solo 347 milioni di euro in ricerca di base (5,2%); negli anni seguenti le spese dedicate allo sviluppo sperimentale incrementano lievemente (3.140 milioni di euro nel 2002, 3.245 nel 2003 e 3.408 nel 2004), mentre le spese relative alla ricerca di base mostrano una lieve flessione nel 2002 (322 milioni di euro) e quelle dedicate alla ricerca applicata nel 2003 (3.398

milioni di euro). Queste piccole variazioni si traducono in quote di partecipazione alle spese per R&S del settore sufficientemente stabili nel corso degli anni (ricerca applicata: 50.9% nel 2002, 48.7% nel 2003 e 47.3% nel 2004; sviluppo sperimentale: 44.5% nel 2002, 46.5% nel 2003, 46.7% nel 2004; ricerca di base: 4.6% nel 2002, 4.8% nel 2003, 5.9% nel 2004)

Figura 8 – Spesa per R&S intra-muros delle imprese per tipologia di ricerca – Anni 2001-2004 (valori in milioni di euro)



Come per le spese in R&S generali, anche in questa sezione possiamo analizzare le spese delle imprese in ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale in base alle dimensioni delle imprese stesse. Analizziamo la Tavola 10: nel 2001 il 72.54% della spesa dedicata alla ricerca applicata è stato intrapreso dalle grandi imprese (almeno 500 addetti), il 21,1% dalle medie imprese (fra i 50 e i 500 addetti) e solo il 6.36% dalle piccole imprese (meno di 50 addetti); sempre nello stesso anno il 75.84% delle spese dedicate allo sviluppo sperimentale era sostenuto dalle grandi imprese, il 19.46% dalle medie ed il 4.70% dalle piccole imprese; anche la ricerca di base veniva principalmente sostenuta dalle grandi imprese (69%), ma per tale tipologia di ricerca è importante sottolineare il ruolo delle imprese che hanno fra i 100 e i 250 addetti che, con il loro apporto, finanziano da sole il 18.14% delle spese per ricerca di base di tale settore del 2001.

Nel 2002 le spese assolute per ricerca applicata aumentano sia per le piccole medie imprese che per le grandi: in termini percentuali il 72.09% delle spese viene intrapreso dalle grandi imprese, il 22.02% dalle medie ed il 5.90% dalle piccole imprese; per le spese in sviluppo sperimentale diminuisce la quota a capo delle grandi imprese (70.84%) e contemporaneamente aumenta quella relativa alle medie imprese (23.99%), grazie soprattutto al contributo delle imprese che hanno fra i 100 e i 500 addetti; per le spese in ricerca di base il 65.41% fa capo alle grandi imprese (la quota relativa alle imprese che hanno fra i 500 e i 1000 addetti passa dal 5.39% al 10.89%), 27.98% alle medie imprese (diminuisce la quota relativa alle imprese che hanno fra i 100 e i 250 addetti, mentre aumenta di quasi 4 punti percentuali quella relativa alle imprese che hanno fra i 250 e i 500 addetti) e il 6.61% alle piccole imprese.

Nel 2003 torna ad aumentare la quota di partecipazione alle spese per sviluppo sperimentale delle grandi imprese (74.93%) e, d'altro lato, cala quella facente capo alle medie imprese (21.16%); non vi sono grandi cambiamenti nel settore della ricerca applicata (73.51% alle grandi imprese, 21.06% alle medie imprese e 5.43% alle piccole imprese), mentre è importante notare che nel settore della ricerca di base lo sforzo assoluto delle imprese che hanno fra i 100 e i 250 addetti raddoppia dal 2002 al 2003 (52.215 milioni di euro nel 2002 e 101.462 milioni di euro nel 2003); con esse aumenta lo sforzo di tutte le medie imprese, mentre quelle grandi dispiegano investimenti, in particolare quelle con più di 1000 addetti (da 175.302 milioni di euro nel 2002 passano a 118.587 milioni di euro nel 2003).

Nel 2004 se non ci sono grandi cambiamenti di tendenza per i settori relativi alla ricerca applicata e allo sviluppo sperimentale, per il settore della ricerca di base si notano cambiamenti soprattutto facendo riferimento alle spese assolute: le spese delle imprese che hanno fra i 500 e i 1000 addetti e delle piccole imprese più che raddoppiano (quelle delle imprese 500-1000 addetti dal 2001 sono sette volte più elevate). Nonostante questi incrementi è comunque importante notare che in relazione agli importi relativi alle spese per ricerca applicata e sviluppo sperimentale, quelli dedicati alla ricerca di base delle imprese italiane sono irrisori.

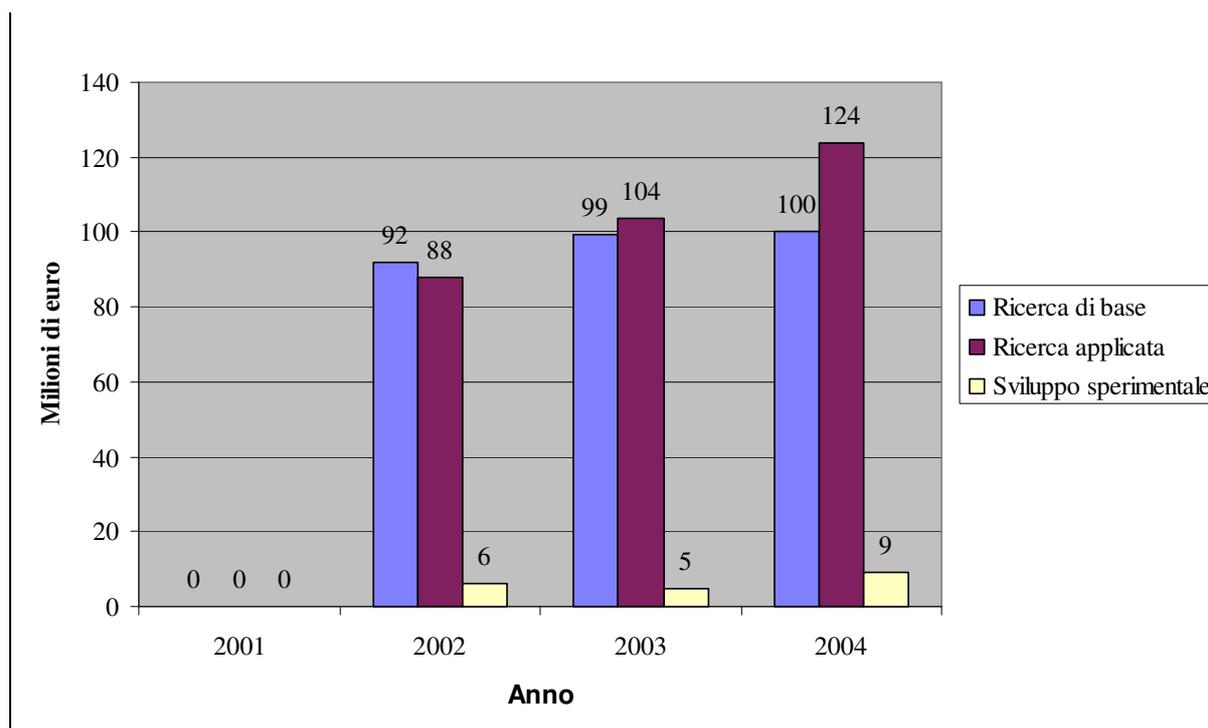
Per gli anni 2003 (Tavola 11) e 2004 (Tavola 12) è anche possibile osservare la suddivisione delle spese in ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale delle imprese italiane sulla base della classificazione per attività economiche ATECO 2002. Nel paragrafo 5.2.1 avevamo detto che i settori con i livelli di spesa per R&S più elevati sono quelli della fabbricazione di apparecchiature radio-tv e per tele-

comunicazioni, della fabbricazione di prodotti chimici e farmaceutici, della fabbricazione di autoveicoli, delle attività di ricerca e sviluppo, della fabbricazione di altri mezzi di trasporto e della fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici: osservando le tavole 11 e 12 vediamo che anche in questi settori l'attenzione è comunque principalmente rivolta alla ricerca applicata e allo sviluppo sperimentale.

5.3.3 – Istituzioni private non profit

La Figura 9 mostra l'andamento delle spese per R&S intra-muros delle imprese private non profit per tipologia di ricerca a partire dal 2002: nel 2002 92 milioni di euro sono dedicati alla ricerca di base e 88 milioni alla ricerca applicata; solo 6 milioni di euro sono impiegati nello sviluppo sperimentale. Negli anni successivi gli incrementi maggiori vengono registrati per la ricerca applicata, la cui quota percentuale passa dal 47.3% nel 2002 al 49.9% nel 2003 e al 52.3% nel 2004); diminuisce, invece, quella relativa alla ricerca di base (dal 49.5% nel 2002 al 47.7% nel 2003 e al 42.9% nel 2004).

Figura 9 – Spesa per R&S intra-muros delle istituzioni private non profit (a) per tipologia di ricerca – Anni 2001-2004 (valori in milioni di euro)



(a) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

Nei prossimi paragrafi andremo a studiare lo stesso argomento analizzando, però, la singola tipologia di ricerca e la sua composizione in termini di settori istituzionali che svolgono l'attività di ricerca stessa.

5.3.4 – Ricerca di base

In figura 10 osserviamo l'andamento delle spese assolute in ricerca di base totali e suddivise per settore di riferimento: nel 2001 le spese totali per ricerca di base sono pari a 1.081 milioni di euro, nel 2002 si registra un incremento nominale del 28.86% (1.393 milioni di euro), nel 2003 del 13.07% (1.575 milioni di euro) solo del 2.35% nel 2004 (1.612 milioni di euro).

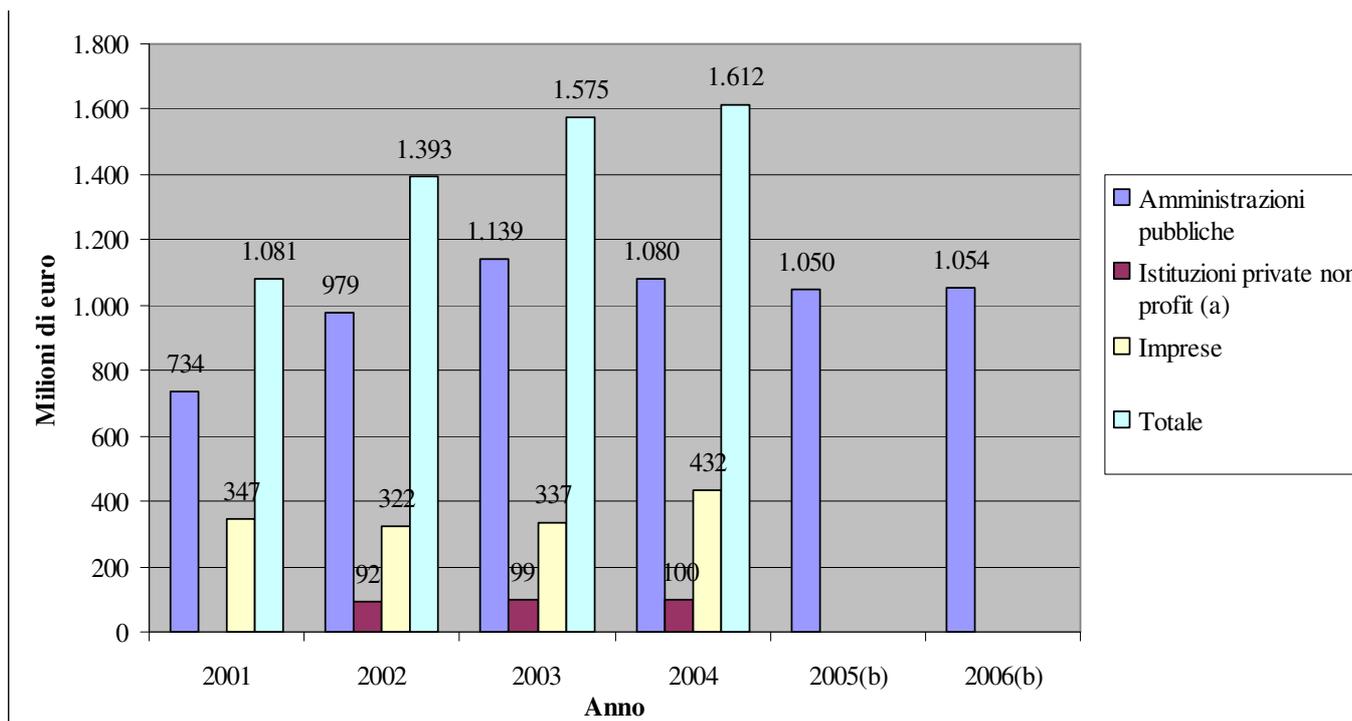
Nel 2001 circa il 68% della spesa per ricerca di base viene intrapreso dal settore delle amministrazioni pubbliche, mentre la quota restante fa capo al settore delle imprese (ricordiamo che nel 2001 i dati relativi alle istituzioni private non profit non sono disponibili e che in base a tale suddivisione non sono neppure disponibili i dati relativi alle spese per R&S delle università).

Nel 2002 le spese per ricerca di base facenti capo alle amministrazioni pubbliche aumentano del 33.37% in termini monetari (979 milioni di euro), mentre diminuiscono del 7.2% quelle relative alle imprese (322 milioni di euro); alle istituzioni private non profit fa capo una quota del 6.60%.

Nel 2003 le spese di tutti e tre i settori istituzionali incrementano: +16.34% per le amministrazioni pubbliche (1.139 milioni di euro – 72.32% quota); +7.60% per le istituzioni private non profit (99 milioni di euro – 6.30% quota); +4.66% per le imprese (337 milioni di euro – 21.38% quota).

Nel 2004 e per le previsioni degli anni 2005 e 2006 le spese per ricerca di base delle amministrazioni pubbliche decrescono lievemente, mentre aumentano considerevolmente (+28.1%) quelle facenti capo alle imprese (solo per l'anno 2004, visto che per tale settore non sono presenti dati di previsione per il 2005 e 2006).

Figura 10 – Spese per ricerca di base totale e per settore istituzionale di riferimento – Anni 2001-2006 (b)

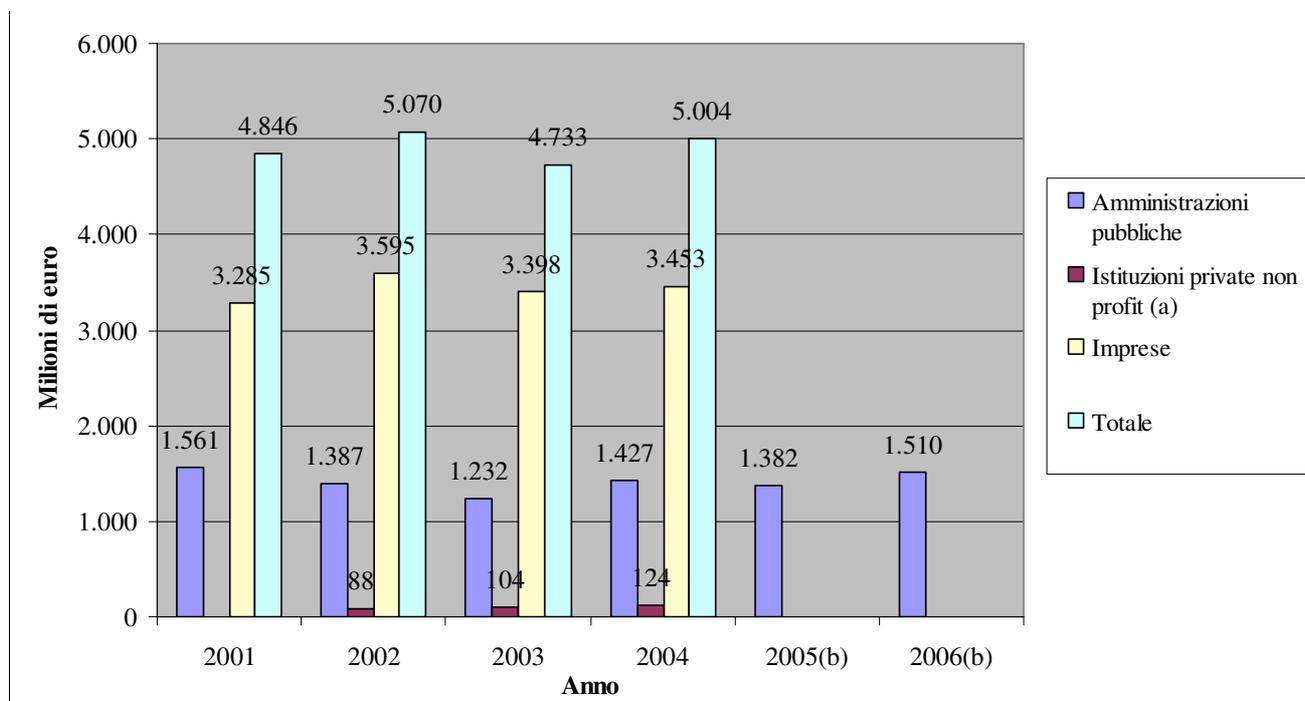


(a) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

(b) Stima su dati di previsione forniti da imprese e istituzioni pubbliche.

5.3.5 – Ricerca applicata

Figura 11 – Spese per ricerca applicata totale e per settore istituzionale di riferimento – Anni 2001-2006 (b)



(a) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

(b) Stima su dati di previsione forniti da imprese e istituzioni pubbliche.

In figura 11 osserviamo l'andamento delle spese assolute in ricerca applicata totali e suddivise per settore di riferimento: nel 2001 le spese totali sono pari a 4.846 milioni di euro, nel 2002 si registra un incremento nominale del 4.62% (5.070 milioni di euro), nel 2003 un decremento del 6.65% (4.733 milioni di euro) e nel 2004 di nuovo un incremento del 6.57% (5.004 milioni di euro).

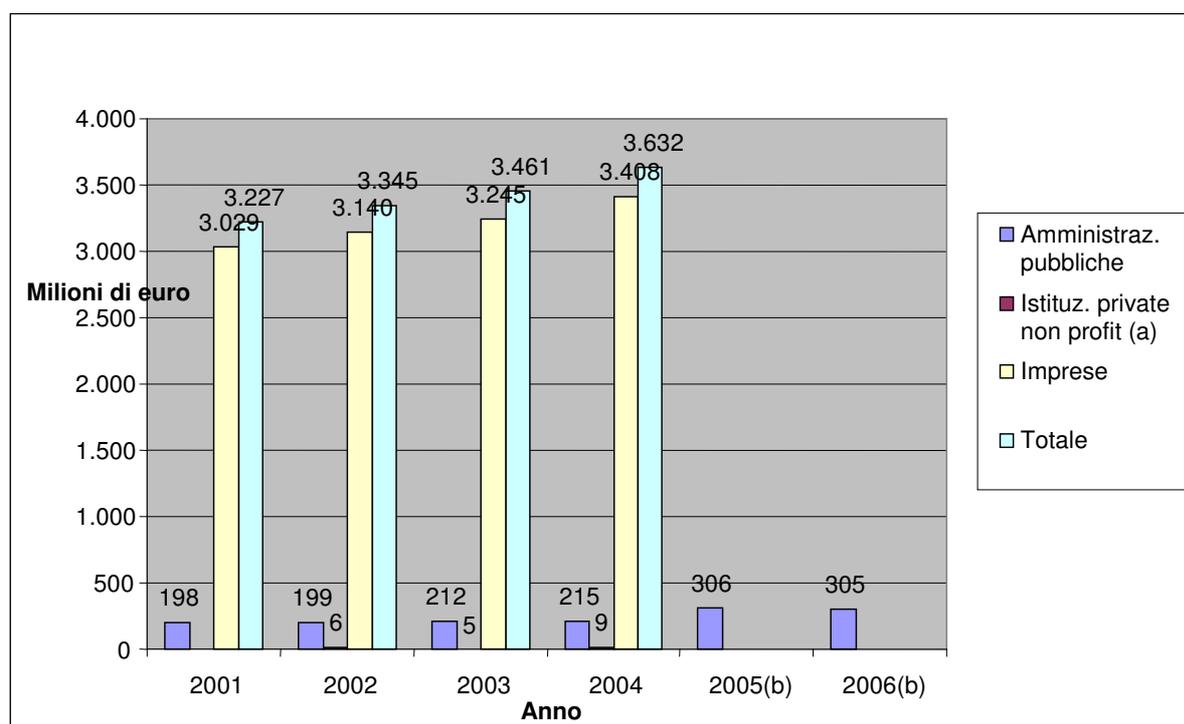
Nel corso degli anni una quota considerevole di tali spese è da attribuire alle imprese (67.79% nel 2001, 70.91% nel 2002, 71.79% nel 2003 e 69% nel 2004); la parte restante è quasi completamente assorbita dal settore delle amministrazioni pubbliche (32.31% nel 2001, 27.36% nel 2002, 26.02% nel 2003 e 28.52% nel 2004). Per quest'ultimo settore sono presenti anche dati di previsione per gli anni 2005 e 2006: nel 2005 si presume un lieve decremento della spesa totale (1.382 milioni di euro) che, però, torna subito ad incrementare l'anno successivo (1.510 milioni di euro).

5.3.6 – Sviluppo sperimentale

In figura 12 osserviamo l'andamento delle spese assolute in sviluppo sperimentale totali e suddivise per settore di riferimento: nel 2001 le spese totali sono pari a 3.227 milioni di euro, nel 2002 si registra un incremento nominale del 3.66% (3.345 milioni di euro), nel 2003 un incremento del 3.47% (3.461 milioni di euro) e nel 2004 del 4.94% (3.632 milioni di euro).

Sin dal 2001 più del 90% delle spese per sviluppo sperimentale sono assorbite dal settore delle imprese che, ogni anno, mostrano un lieve incremento delle spese assolute loro facenti capo. Il resto della spesa è attribuibile alle amministrazioni pubbliche, ricoprendo le istituzioni private non profit una quota praticamente nulla (0.18% nel 2002, 0.14% nel 2003 e 0.25% nel 2004).

Figura 12 – Spese per sviluppo sperimentale totale e per settore istituzionale di riferimento – Anni 2001-2006 (b)



(a) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

(b) Stima su dati di previsione forniti da imprese e istituzioni pubbliche.

5.4 – Il personale addetto alla R&S

La Tavola 13 contiene i dati relativi agli addetti all'attività di R&S⁶ in Italia suddivisi per mansione (ricercatori⁷, tecnici⁸ e altro personale⁹) e per settore istituzionale per gli anni 2001-2004. I dati sono stati rilevati in base a due modalità di conteggio: il numero di persone e le unità "equivalenti tempo pieno" (Etp)¹⁰.

⁶ Persona occupata in un'unità giuridico-economica, come lavoratore indipendente o dipendente (a tempo pieno, a tempo parziale o con contratto di formazione e lavoro), anche se temporaneamente assente (per servizio, ferie, malattia, sospensione dal lavoro, Cassa integrazione guadagni ecc.) direttamente impegnata in attività di R&S. Comprende i dipendenti sia a tempo determinato che indeterminato, i collaboratori con rapporto di collaborazione coordinata e continuativa, i consulenti direttamente impegnati in attività di R&S *intra-muros* e i percettori di assegno di ricerca.

⁷ Gli scienziati, ingegneri e specialisti delle varie discipline scientifiche impegnati nell'ideazione e nella creazione di nuove conoscenze, prodotti e processi, metodi e sistemi, inclusi anche i manager e gli amministratori impegnati nella pianificazione e nella direzione degli aspetti tecnici di un lavoro di ricerca.

⁸ Il personale che partecipa ai progetti di ricerca svolgendo mansioni scientifiche e tecniche sotto la supervisione di un ricercatore.

⁹ Comprende tutto il personale di supporto all'attività di ricerca: operai specializzati o generici, personale impiegatizio e segretariale.

Nel 2001 il personale impegnato in attività di R&S è risultato essere pari a 153.905 unità equivalenti a tempo pieno (236.077 persone): 58.869 unità equivalenti a tempo pieno appartengono al mondo universitario (il 38.25% del totale di unità) (119.362 numero), 65.271 alle imprese (42.41%) (77.842 numero) e 29.765 a quello delle amministrazioni pubbliche (19.34%) (38.873 numero).

Nel 2002 il personale impegnato in attività di R&S è risultato essere pari a 164.023 unità equivalenti a tempo pieno (+6.57% rispetto al 2001) (253.084 persone - +7.20% dal 2001): gli addetti incrementano lievemente in ogni settore (+7.6% nel settore delle imprese: da 65.271 unità etp nel 2001 a 70.228 unità etp nel 2002, da 77.842 persone nel 2001 a 85.687 persone nel 2002; +3.9% nel settore delle amministrazioni pubbliche; +2.4% nel settore universitario); il numero di unità Etp nel settore delle istituzioni private non profit è pari a 2.586 (5.696 numero di persone).

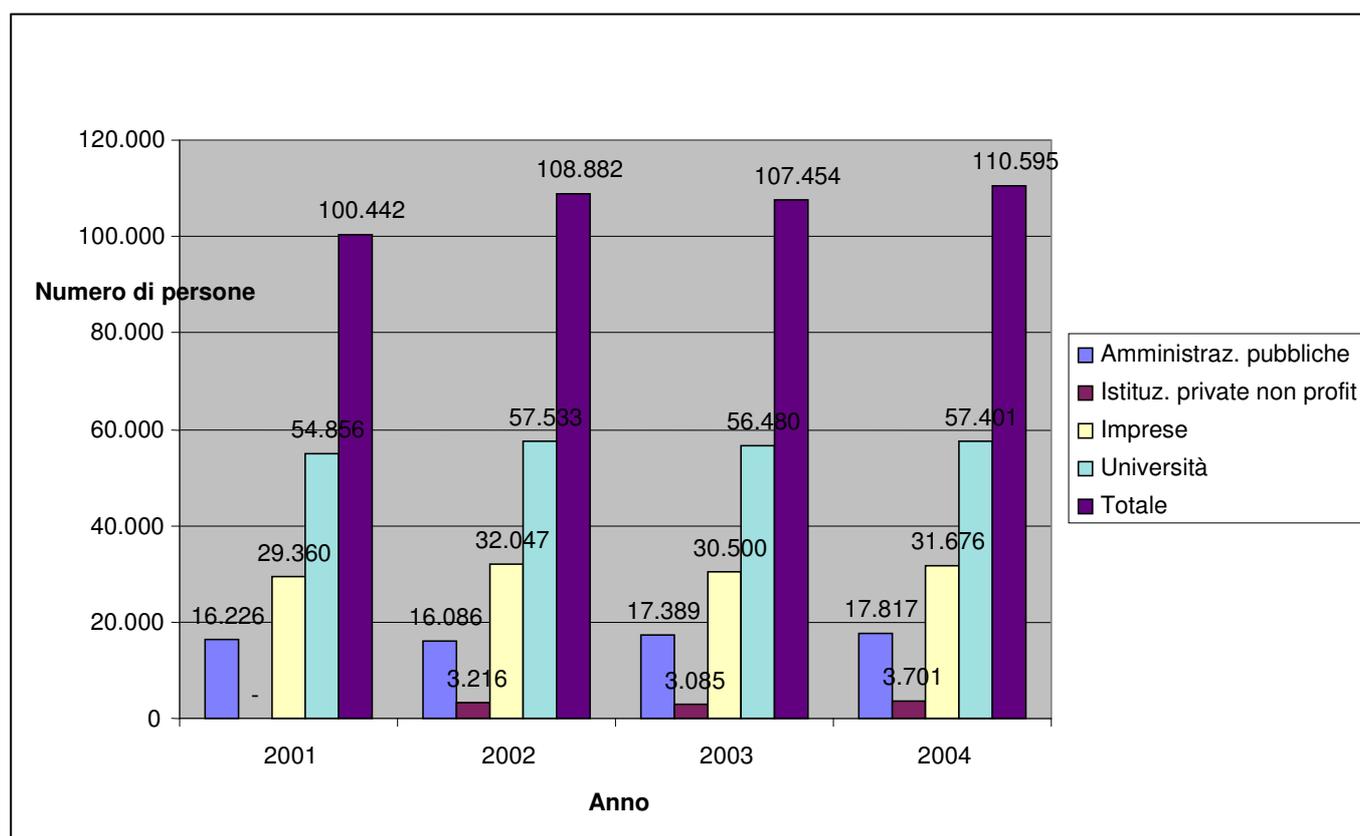
Nel 2003 gli addetti impegnati nell'attività di R&S decrementa del 1.3% fino a raggiungere 161.827,8 unità Etp (249.782 numero di persone): la riduzione del numero di personale è imputabile prevalentemente al ridimensionamento degli addetti del settore delle imprese (-3,2%) e in misura più contenuta nelle università (-1,5%) che subiscono una battuta d'arresto dopo alcuni anni di costante crescita; registrano un aumento del personale, invece, le amministrazioni pubbliche (+1,7%) e le istituzioni private non profit (+16%).

Nel 2004 il totale degli addetti impegnati in attività di R&S torna ad incrementare lievemente (+1.36%: da 161.827,8 unità Etp nel 2003 a 164.026,3 unità nel 2004; da 249.782 persone nel 2003 a 255.535 nel 2004); l'incremento è guidato soprattutto dall'aumento di addetti nelle istituzioni private non profit (+3.70%), nelle amministrazioni pubbliche (+2.98%) e nel settore universitario (+2.17%); il settore delle imprese registra un'ulteriore decremento degli addetti (da 67.957,8 unità Etp nel 2003 a 67.519,3 unità Etp nel 2004 – in termini di numero di persone registra. Invece, un lieve incremento di 633).

Nel prossimo paragrafo ci occuperemo esclusivamente della classe dei ricercatori, essendo questi, più di tecnici e altro personale di supporto, ideatori di nuova conoscenza, alla base della crescita di un paese.

5.4.1 – Ricercatori

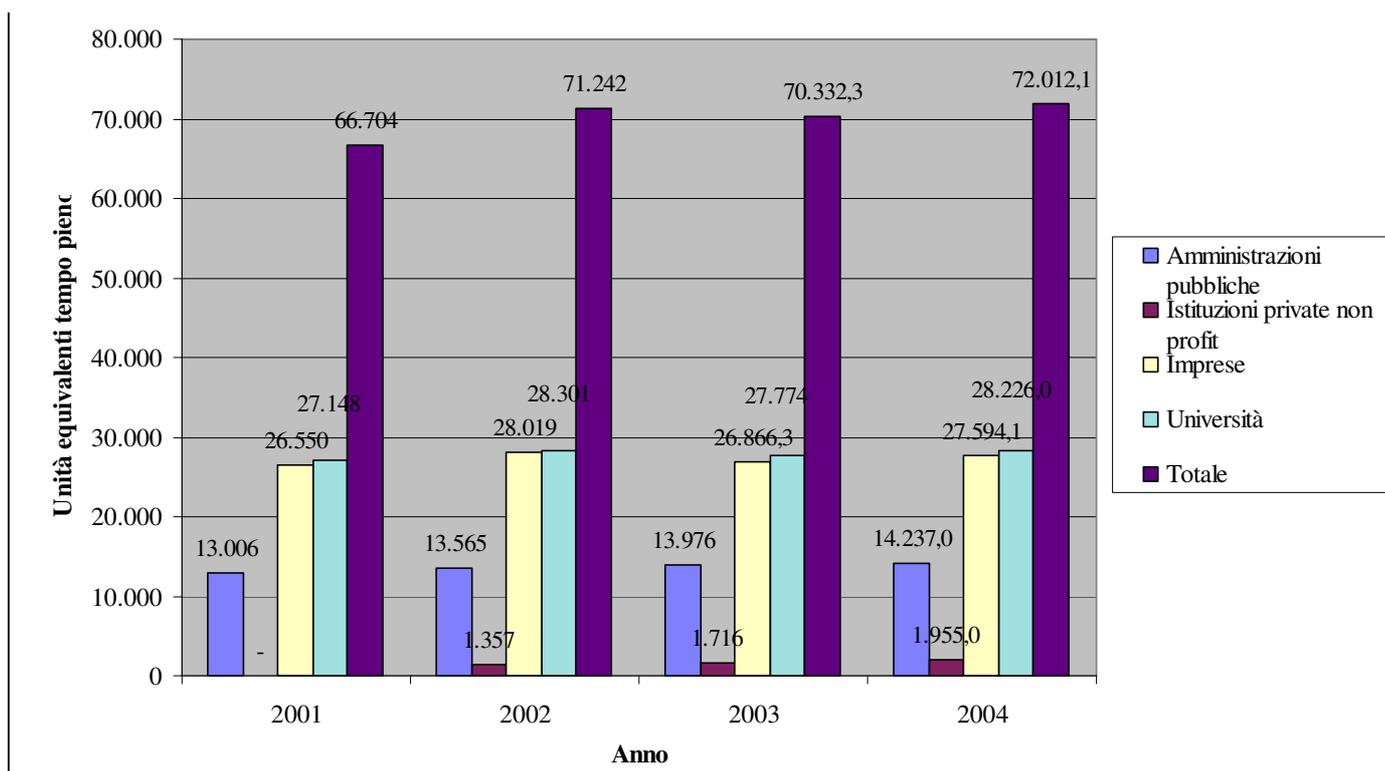
Figura 13 – Numero di ricercatori suddivisi per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (numero di persone)



¹⁰ Quantifica il tempo medio annuale effettivamente dedicato all'attività di ricerca. Così, se un addetto a tempo pieno in attività di ricerca ha lavorato per soli sei mesi nell'anno di riferimento, dovrà essere conteggiato come 0,5 unità "equivalente tempo pieno". Similmente, se un addetto a tempo pieno ha dedicato per l'intero anno solo metà del suo tempo di lavoro ad attività di ricerca dovrà essere ugualmente conteggiato come 0,5 unità di "equivalente tempo pieno". Di conseguenza, un addetto impiegato in attività di ricerca al 30 per cento del tempo lavorativo contrattuale più un addetto impiegato al 70 per cento corrispondono a una unità in termini di "equivalente tempo pieno".

- a) Nel 2001 il numero di ricercatori è pari a 100.442: 54.856 appartengono al settore universitario (54,61% del numero totale di ricercatori), 29.360 al settore delle imprese (29,23%) e 16.226 alle amministrazioni pubbliche (16,16%). Nel 2002 i ricercatori sono 108.882 (+8,40%): la crescita dei ricercatori ha interessato il settore delle imprese (+9,15%) e quello universitario (+4,88%), mentre in quello delle amministrazioni pubbliche il numero di ricercatori decremmenta dello 0,86%; il numero di ricercatori delle istituzioni private non profit rappresenta il 2,95% del numero totale di ricercatori. Nel 2003 il numero di ricercatori subisce una flessione dell'1,31% rispetto all'anno precedente (107.454): il numero di ricercatori decremmenta nei settori delle istituzioni private non profit (-4,07%), delle imprese (-4,83%) e delle università (-1,83%). Nel 2004 il numero di ricercatori torna ad incrementare del 2,92%, con la crescita che interessa tutti i settori istituzionali (+19,97% nel settore delle istituzioni private non profit, +3,86% nel settore delle imprese, +2,46% nel settore delle amministrazioni private e +1,63% nel settore universitario).
- b) Nel 2001 il numero di ricercatori è pari a 66.704 unità Etp: 27.148 unità appartengono al settore universitario (40,70% del numero totale di ricercatori), 26.550 al settore delle imprese (39,80%) e 13.006 alle amministrazioni pubbliche (19,50%). Nel 2002 il numero di unità Etp è pari a 71.242 (+6,8% rispetto al 2001): la crescita ha interessato in maniera significativa le imprese (+5,5%), e, in misura più contenuta, le amministrazioni pubbliche (+4,3%) e le università (+4,3%); le unità relative al settore delle istituzioni private non profit sono pari a 1.357 e rappresentano l'1,90% delle unità Etp totali. Nel 2003 si assiste ad una riduzione delle unità Etp di ricercatori (70.332,3): la riduzione è imputabile prevalentemente al ridimensionamento della R&S delle imprese (-4,1%) e, in misura più contenuta, nelle università (-1,9%); le amministrazioni pubbliche registrano un aumento delle unità di ricercatori (+3%), aumento che si registra anche nelle istituzioni private non profit (+26,5%). Nel 2004 il numero di unità Etp di ricercatori torna ad incrementare (72.012,1): l'incremento è guidato da tutti i settori istituzionali (+1,87% per le amministrazioni pubbliche, +13,93% per le istituzioni private non profit, +2,71% per le imprese e +1,63% per le università)

Figura 14 - Numero di ricercatori suddivisi per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (unità Etp)



5.4.2 – Ricercatori e imprese

Osservando i dati relativi ai ricercatori suddivisi per attività economica (Tavola 14) vediamo che nel 2001 il maggior numero di ricercatori è impiegato nelle attività manifatturiere (19.002 in termini di unità Etp), in particolare nella fabbricazione di apparecchi radio, tv e delle telecomunicazioni (5.533) nel settore delle industrie chimiche (3.875), in quello dei mezzi di trasporto (3.313) e in quello della fabbricazione di macchine e apparecchi meccanici (1.626); 3.939 ricercatori (in termini di unità Etp) sono impiegati nel settore della R&S e 1.723 in quello informatico.

Per interpretare le variazioni intervenute occorre considerare che, nel 2002, si rilevano numerosi casi di imprese caratterizzate da significative attività di R&S (in termini sia di spese sia di personale) che hanno modificato la loro attività economica prevalente, anche a causa

di fenomeni di scorpori e fusioni. Considerando soltanto i ricercatori, tra il 2001 e il 2002 si registra un aumento di ben 4.500 ricercatori (espressi in unità equivalenti a tempo pieno) nel settore dei servizi, in particolare nella sanità, negli altri servizi pubblici, nel commercio e pubblici esercizi, nelle altre attività professionali e imprenditoriali. Nel comparto industriale sono da segnalare gli incrementi nei settori della fabbricazione di apparecchi di precisione (+57,3%) e di macchine ed apparecchi meccanici (+40,3%) e la drastica riduzione di ricercatori nel settore della fabbricazione di macchine per ufficio (-55,3%).

Nel 2003 (Tavola 15), escludendo il settore dei trasporti e delle comunicazioni (dove si osserva un rilevante incremento di personale dovuto a modifiche nella classificazione settoriale di alcune imprese conseguenti a fusioni o scorpori), gli incrementi più elevati (sempre in riferimento ai ricercatori) si hanno nei settori della fabbricazione di autoveicoli (+25,6%) e della fabbricazione di altri mezzi di trasporto (+18,6%). Incrementi più contenuti riguardano le costruzioni (+13,2%) e la sanità e gli altri servizi pubblici (+12,3%). La riduzione è invece più marcata nella fabbricazione di prodotti in metallo (-40,2%) e di apparecchi di precisione (-29%) e nelle altre attività professionali e imprenditoriali (-24,5%).

Nel 2004 (Tavola 16) i maggiori incrementi di ricercatori occupati si hanno nel settore dei servizi con un incremento del 31,94% nel settore informatico e del 15,61% in quello della ricerca e sviluppo; un altro importante incremento si ha nel settore della fabbricazione di mezzi di trasporto (+14,06%). Il decremento più marcato si ha nei settori della fabbricazione di prodotti farmaceutici, chimici e botanici per usi medicinali (-29,79%), del commercio (-20,88%) e della fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali (-11,2%). Nella Tavola 17 sono illustrati gli addetti all'attività di R&S delle imprese (numero di persone e unità Etp) dal 2001 al 2004 suddivisi per mansione e per classe di addetti.

Consideriamo solamente i ricercatori espressi in termini di unità Etp: sin dal 2001 la maggior parte è impiegata nelle grandi imprese (più di 500 addetti) seppur la quota loro facente capo diminuisce lievemente nel corso degli anni (71,91% nel 2001, 70,14% nel 2002, 70,50% nel 2003 e 68,29% nel 2004).

Dal 2001 al 2004 cresce lievemente la quota a capo delle medie imprese (fra i 50 e i 500 addetti) (20,67% nel 2001, 21,76% nel 2002, 21,53% nel 2003 e 21,89% nel 2004); il numero di ricercatori occupati nelle piccole imprese (meno di 50 addetti) incrementa dal 2001 al 2004 (solo nel 2003 ha una lieve battuta d'arresto: +15,23% nel 2002, -5,68% nel 2003 e +26,48% nel 2004).

5.4.3 – Ricercatori e ricerca di base, applicata e sviluppo sperimentale

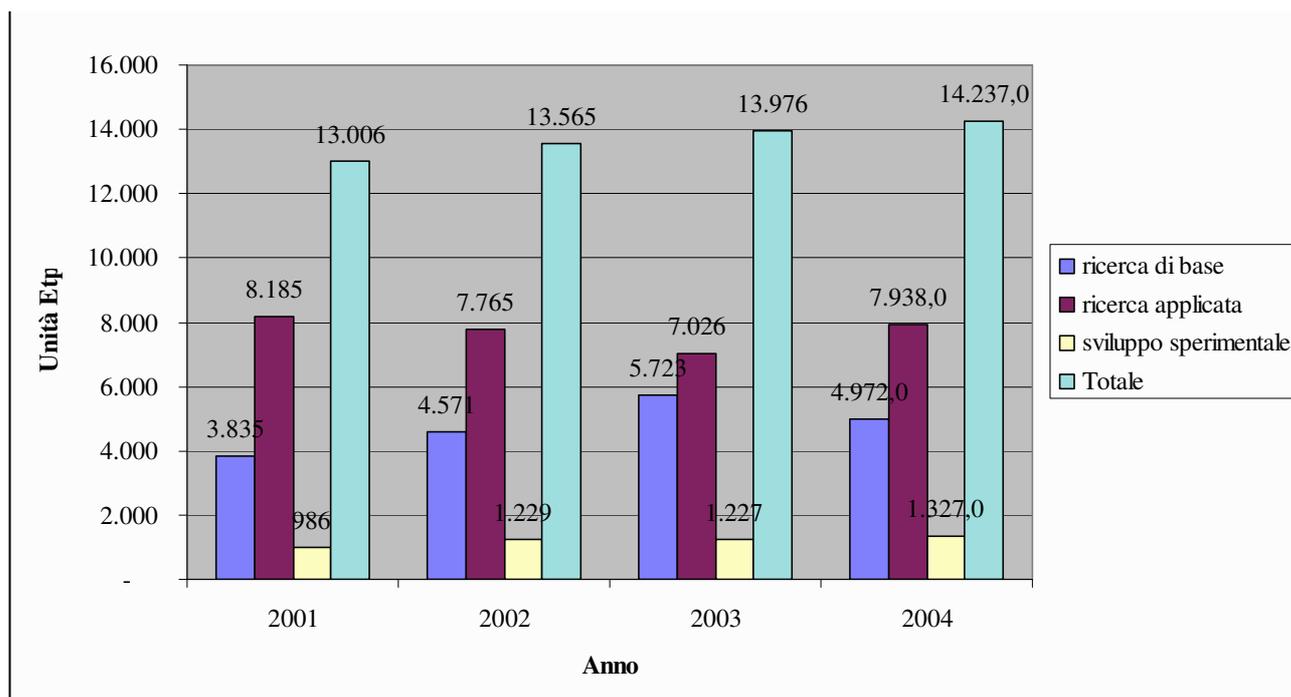
Per i settori delle imprese e delle amministrazioni pubbliche sono disponibili ulteriori dati riguardanti il personale addetto all'attività di R&S (in particolare, i ricercatori) classificati per tipologia di ricerca. Partiamo con l'analizzare il settore delle amministrazioni pubbliche.

a) Personale addetto all'attività di R&S delle amministrazioni pubbliche

Dal 2001 al 2004 possediamo la classificazione degli addetti all'attività di R&S (suddivisi per mansione) del settore delle amministrazioni pubbliche in base alla tipologia di ricerca effettuata (Tavola 18).

Concentriamoci sull'andamento del numero di ricercatori (unità Etp) osservando la Figura 11: nel 2001 il 62,93% dei ricercatori risulta impiegato nella ricerca applicata, il 29,49% nella ricerca di base ed il restante 7,58% nello sviluppo sperimentale; negli anni 2002 e 2003 mentre diminuisce il numero di ricercatori impiegati nella ricerca applicata (e la relativa quota rispetto al numero totale di ricercatori: 57,24% nel 2002 e 50,27% nel 2003), aumenta quello dei ricercatori che si occupano di ricerca di base e sviluppo sperimentale (ricerca di base: 4.571 nel 2002, con un incremento del 19,19% e 5.723 nel 2003, con un incremento del 25,20%; sviluppo sperimentale: 1.229 nel 2002, con un incremento del 24,64% e 1.227 nel 2003 con un lieve decremento dello 0,16%); nel 2004, invece, torna ad incrementare il numero di ricercatori nel campo della ricerca applicata (7.938 con un incremento del 12,98%) e dello sviluppo sperimentale (1.327 con un incremento dell'8,15%) e a diminuire quello degli impiegati del settore della ricerca di base (4.972 con un decremento del 13,12%).

Figura 15 – Numero di ricercatori delle amministrazioni pubbliche suddivisi per tipologia di ricerca – Anni 2001-2004 (unità Etp)



b) Personale addetto all'attività di R&S delle imprese

Per gli anni 2003 e 2004 le Tavole 19 e 20 mostrano la suddivisione degli addetti (ricercatori, tecnici e altro personale di supporto) all'attività di R&S delle imprese per attività economica e tipologia di ricerca.

Osservando i dati ci rendiamo subito conto che anche in quei settori in cui vi è una maggiore attenzione all'attività di R&S il numero di addetti che si dedica alla ricerca di base è di gran lunga inferiore a quello relativo alla ricerca applicata e allo sviluppo sperimentale. Basti notare che nel 2004 il numero maggiore di addetti alla ricerca di base è relativo al settore della ricerca e sviluppo che, però, supera a malapena i 1000 addetti.

La Tavola 21 mostra l'andamento del numero di addetti all'attività di R&S delle imprese (unità Etp) dal 2001 al 2004 suddivisi per tipologia di ricerca e classe di addetti: sin dal 2001 per ogni tipologia di ricerca il maggior numero di addetti è concentrato nelle grandi imprese (più di 500 addetti) (ricerca di base: 62.7% nel 2001, 70.13% nel 2002, 47.64% nel 2003 e 46.28% nel 2004; ricerca applicata: 63.15% nel 2001, 56.49% nel 2002, 64.23% nel 2003 e 62.67% nel 2004; sviluppo sperimentale: 66.10%; 55.11% nel 2002, 66.17% nel 2003 e 66.52% nel 2004), seguono le medie imprese (fra i 50 e i 500 addetti) (ricerca di base: 31.31% nel 2001, 21.77% nel 2002, 40.94% nel 2003 e 38.63% nel 2004; ricerca applicata: 27% nel 2001, 32.83% nel 2002, 27% nel 2003 e 26.99% nel 2004; sviluppo sperimentale: 25.31% nel 2001, 32.64% nel 2002, 25.61% nel 2003 e 24,7% nel 2004) e, infine, le piccole imprese (sotto i 50 addetti) (ricerca di base: 6.62% nel 2001, 8.10% nel 2002, 11.41% nel 2003 e 15.08% nel 2004; ricerca applicata: 9.85% nel 2001, 10.68% nel 2002, 8.78% nel 2003 e 10.34% nel 2004; sviluppo sperimentale: 8.60% nel 2001, 12.25% nel 2002, 8.22% nel 2003 e 8.79% nel 2004). Da sottolineare l'elevato incremento degli addetti alla ricerca di base dal 2001 al 2002 (da 3.111 addetti nel 2001 a 28.019 nel 2002) dovuto soprattutto all'aumento degli occupati nelle grandi imprese; nel 2003 e nel 2004, però, il numero di addetti alla ricerca di base torna a decrementare fino a circa 3000 unità.

6. L'attività di R&S a livello regionale

6.1 – Le spese per R&S delle regioni

Purtroppo a livello regionale non sono presenti dati relativi alle spese per R&S in base alla tipologia di ricerca effettuata; in questo paragrafo, tuttavia, illustreremo i dati relativi alle spese per R&S generali.

I dati delle rilevazioni Istat del 2001 confermano che l'attività di ricerca nazionale è fortemente concentrata in Lombardia, Lazio e Piemonte. Lombardia e Lazio restano nel 2001 le regioni con maggiore attività di R&S: insieme tali regioni rappresentano il 41% della spesa per ricerca italiana; la quota supera il 54,3% considerando anche il Piemonte. Complessivamente l'83,5% della spesa italiana per R&S nel 2001 è stato investito nelle regioni del Centro e del Nord (grazie anche ai contributi di Emilia Romagna, Veneto e Toscana) e solo il 16,5% nelle regioni del Mezzogiorno.

Nel 2002 i dati rilevati confermano che la parte maggiore della spesa delle imprese in R&S è concentrata nell'Italia centro-settentrionale (91,8% nel 2002, di cui il 31,7% in Lombardia, il 19,9% in Piemonte e il 12,1% in Emilia Romagna), mentre la quota sostenuta dalle imprese meridionali è appena l'8,3% del totale nazionale: l'attività di R&S è fortemente concentrata in tre regioni: Lazio, Piemonte e Lombardia.

Nel 2003 non si modifica la distribuzione territoriale della spesa per R&S delle imprese, sempre concentrata (per l'89,9%) nell'Italia settentrionale e centrale (di cui il 30,9% in Lombardia, il 19,3% in Piemonte e l'11,7% in Emilia-Romagna) (anche se in termini di valori assoluti le spese o diminuiscono e crescono debolmente), mentre la quota del Mezzogiorno è pari soltanto al 10,1% del totale nazionale: si conferma la concentrazione dell'attività di R&S in tre regioni, Lazio, Piemonte e Lombardia.

L'analisi precedente è confermata nel 2004 con Lazio, Piemonte e Lombardia alla guida del settore e Emilia Romagna, Toscana, Veneto, Campania e Sicilia a seguire (Tavola 23 e Figura 16).

La Tavola 24 e la figura 17 mostrano l'andamento delle spese per R&S regionali in valori pro capite dal 2001 al 2004: le regioni del Lazio, Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Toscana si confermano alla guida del settore per ogni anno di rilevazione; regioni come il Veneto, la Campania e la Sicilia, invece (che a livello assoluto occupavano le parti alte della classifica), occupano una posizione marginale a livello pro capite. E' importante porre l'accento sulla situazione della regione Liguria che dal 2001 al 2004 vede incrementare del 42,86% il suo valore di spesa per R&S pro capite (da 0,21 euro nel 2001 a 0,30 euro nel 2004).

La Tavola 27 e la Figura 18, invece, mostrano l'andamento delle spese per R&S in valori percentuali del Pil regionale (Tavola 26) dal 2001 al 2004: seppur Lombardia, Piemonte, Lazio si confermano ai vertici della classifica dal 2001 al 2004 la loro spesa per R&S in percentuale del Pil assume valori sempre più bassi (Lombardia: dall'1,16% del 2001 all'1,12% del 2004; Piemonte: dall'1,77% del 2001 all'1,66% del 2004; Lazio: dall'1,97% del 2001 all'1,76% del 2004); seguono, invece, il percorso opposto l'Emilia Romagna (dall'1,11% del 2001 all'1,15% del 2004), la Toscana (dall'1,05% del 2001 all'1,11% del 2004). Da sottolineare la crescita positiva di Liguria (dallo 0,93% del 2001 all'1,26% del 2004), Abruzzo (dallo 0,87% del 2001 all'1,07% del 2004) e Campania (dallo 0,94% del 2001 all'1,15% del 2004).

Nelle sezioni successive lo stesso argomento verrà esaminato in riferimento ad ogni settore istituzionale.

Figura 16 – Spese per R&S totali suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

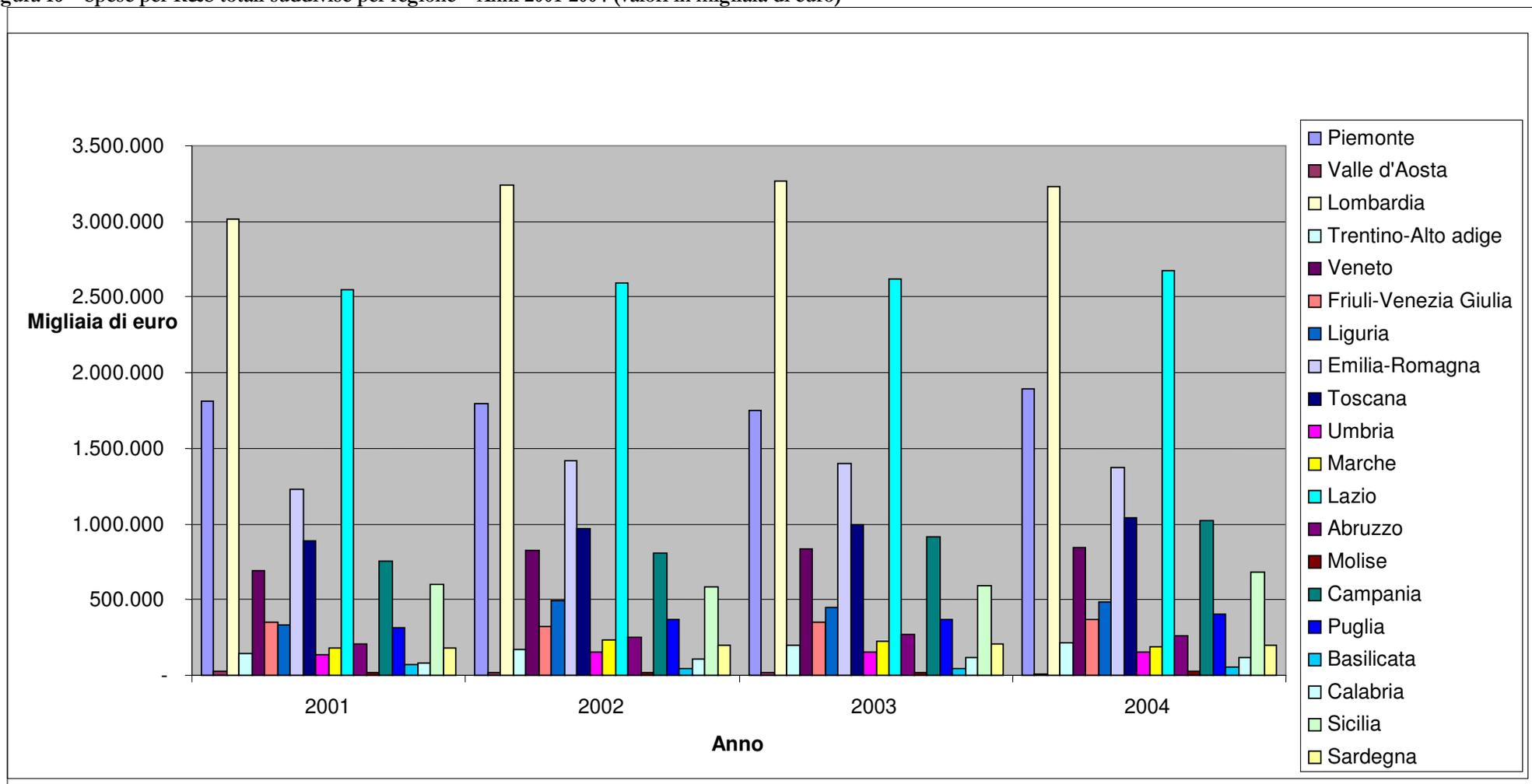


Figura 17 – Spese per R&S pro-capite suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

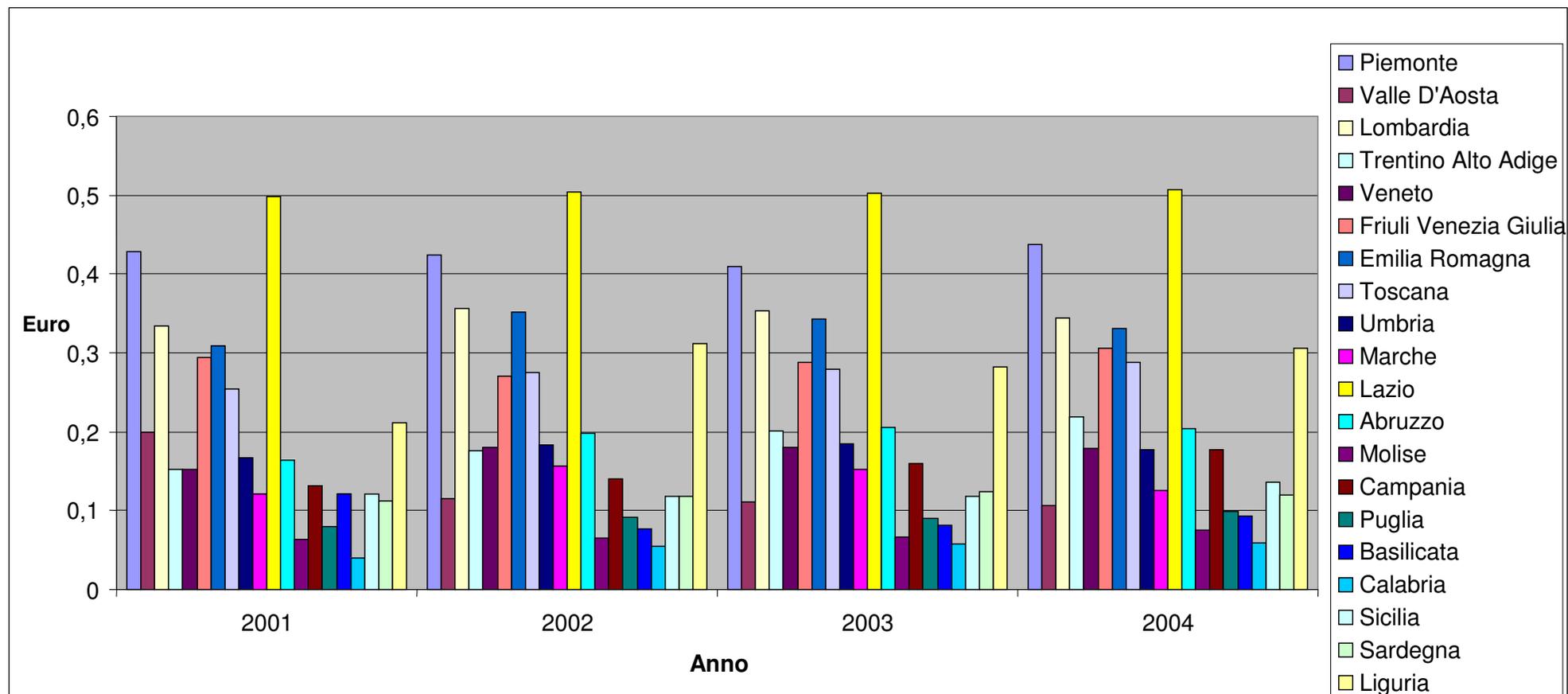
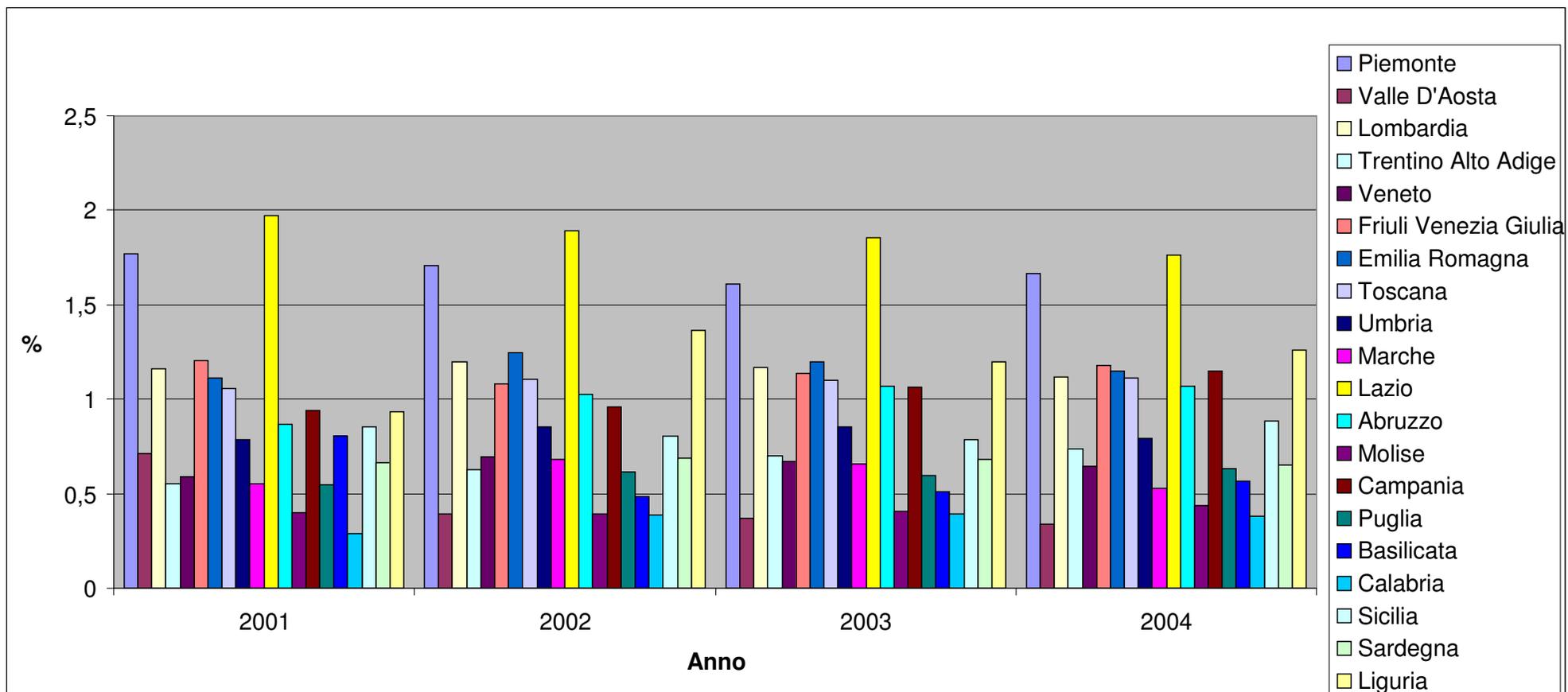


Figura 18 – Spese per R&S come valore percentuale del PIL suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali)



6.1.1 – Le spese per R&S regionali delle amministrazioni pubbliche

Le spese per R&S delle amministrazioni pubbliche nel 2001 sono pari a 2.493.294 euro (Tavola 28); tale valore ha subito degli incrementi nel corso degli anni (2.565.321 nel 2002: +2.89% dal 2001 ; 2.582.142 nel 2003: +0.66% dal 2002; 2.721.631 nel 2004: +5.40% dal 2003). Osservando la Figura 19 notiamo subito che gran parte di questo valore è stato sostenuto dalla regione Lazio, per ogni anno di riferimento (1.336.988 nel 2001: 53.62%; 1.269.703 nel 2002: 49.48%; 1.328.319 nel 2003: 51.44% nel 2003; 1.361.812 nel 2004: 50.04% nel 2004).

Nel 2001 a seguire troviamo Lombardia (285.214), Emilia Romagna (121.522) e Toscana (118.804); dal 2001 al 2004 solo la Toscana fra queste tre regioni aumenta il suo peso portando le spese per R&S a 169.585 euro, mentre i valori relativi a Lombardia (-22,01% dal 2001 al 2004) e Emilia Romagna (-4,46%) diminuiscono. Seppur continuo a mantenere un ruolo marginale affrontano un percorso di crescita molto positiva regioni come l'Abruzzo (da 18.439 nel 2001 a 39.144 nel 2004: +112.29%) la Campania (da 86.806 euro nel 2001 a 154.433 nel 2004: +77.91%), il Trentino Alto Adige (da 45.627 nel 2001 a 79.600 nel 2004: +74.46%) e la Sicilia (da 62.247 euro nel 2001 a 94.291 nel 2004: +51.48%).

In termini di valori pro capite (Tavola 29) la testa della classifica è ancora occupata dal Lazio (0.26 euro nel 2001, 0.25 euro nel 2002, 0.26 euro nel 2003 e nel 2004) (Figura 20).

Anche in termini di valori percentuali del Pil regionale il Lazio guida la classifica con l'1.03% nel 2001 (Figura 21); questa volta, però, affronta un percorso negativo portando tale valore allo 0.90% nel 2004. Dal 2001 al 2004 affrontano un percorso sufficientemente positivo l'Abruzzo (+128.57%), la Campania (+70%), il Trentino Alto Adige (+55.56%), la Sicilia (+50%), la Toscana (+28.57%) e la Liguria (+27.78%) (Tavola 30).

6.1.2 – Le spese per R&S regionali delle imprese

Le spese per R&S delle imprese nel 2001 sono pari a 6.660.900 euro (Tavola 28); dal 2001 al 2004 tale valore è incrementato del 9.49% (7.292.850 nel 2004). Osservando la Figura 22 vediamo che nel 2001 il 32.61% della spesa totale è sostenuta dalla Lombardia (2.172.117 euro) il 21.95% dal Piemonte (1.461.791 euro), il 10.21% dall'Emilia Romagna (680.355 euro) e il 9.77% dal Lazio (650.960 euro). Il 5.21% dal Veneto (346.805 euro), il 4.53% dalla Toscana (301.572 euro) e il 3.50% dalla Campania (232.928 euro). Eccezion fatta per la regione Lazio che dal 2001 al 2004 vede diminuire il proprio ammontare di spesa per R&S relativo al settore imprenditoriale (da 650.960 del 2001 a 646.623 del 2004), le regioni suddette affrontano un percorso di crescita (Lombardia: +4.66%; Piemonte: +0.99%; Emilia Romagna: +19.13%; Veneto: +5.35%; Toscana: +7.05%; Campania: +56.32%)

A livello pro capite e in termini di percentuale del Pil le Figure 23 e 24 ci mostrano che una situazione più omogenea, andando a considerare anche regioni come la Valle d'Aosta, il Trentino Alto Adige, il Friuli Venezia Giulia, la Liguria, l'Abruzzo e le Marche (Tavole 29 e 30).

6.1.3 – Le spese per R&S regionali delle università

Se per i settori delle amministrazioni pubbliche e delle imprese abbiamo evidenziato la figura di spicco di alcune regioni, in ambito universitario notiamo, osservando la Figura 25, che la situazione si fa più omogenea: oltre a Lombardia, Lazio, Toscana ed Emilia Romagna, vediamo che anche la Campania, la Sicilia, il Veneto, il Piemonte, la Puglia, la Liguria, il Friuli Venezia Giulia e la Sardegna svolgono un ruolo significativo nel settore (Tavola 28). E' da sottolineare il fatto che a differenza degli altri settori, in ambito universitario il Piemonte ricopre un ruolo più limitato, nonostante dal 2001 al 2004 l'ammontare di spesa per R&S di tale regione cresca del 17.59%. Notiamo, inoltre, che ad eccezione delle Marche, dal 2001 al 2004 tutte le regioni affrontano un percorso di crescita.

In termini di valori pro capite e percentuali le Figure 26 e 27 ci mostrano una situazione ancor più omogenea fra le regioni, fra le quali troviamo solo il Molise a ricoprire un ruolo molto marginale.

6.1.4 – Le spese per R&S regionali delle istituzioni private non profit

Per il settore delle istituzioni private non profit ritroviamo la maggior parte delle spese per R&S concentrate nelle regioni della Lombardia (110.624 euro nel 2002 – 59.35% del totale di spese per R&S del settore; 124.675 euro nel 2003 – 59.99% del totale delle spese per R&S del settore; 130.561 euro nel 2004 – 56.11% del totale delle spese per R&S del settore), del Lazio (26.819 euro nel 2002 – 14.39% del totale delle spese per R&S del settore; 21.258 euro nel 2003 – 10.23% del totale delle spese per R&S del settore; 26.322 euro nel 2004 – 11.31% del totale delle spese per R&S del settore) e del Piemonte (12.472 euro nel 2002 – 6.69% del totale delle spese per R&S del settore; 15.876 euro nel 2003 – 7.64% del totale delle spese per R&S del settore; 16.623 euro nel 2004 – 7.14% delle spese per R&S del settore) (Figura 28).

In termini di valori pro capite e percentuali del Pil (Tavole 29 e 30) le Figure 29 e 30 mostrano l'inserimento nella prima parte della classifica di regioni come la Valle d'Aosta e il Trentino Alto Adige.

Figura 19 – Spese per R&S delle amministrazioni pubbliche suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

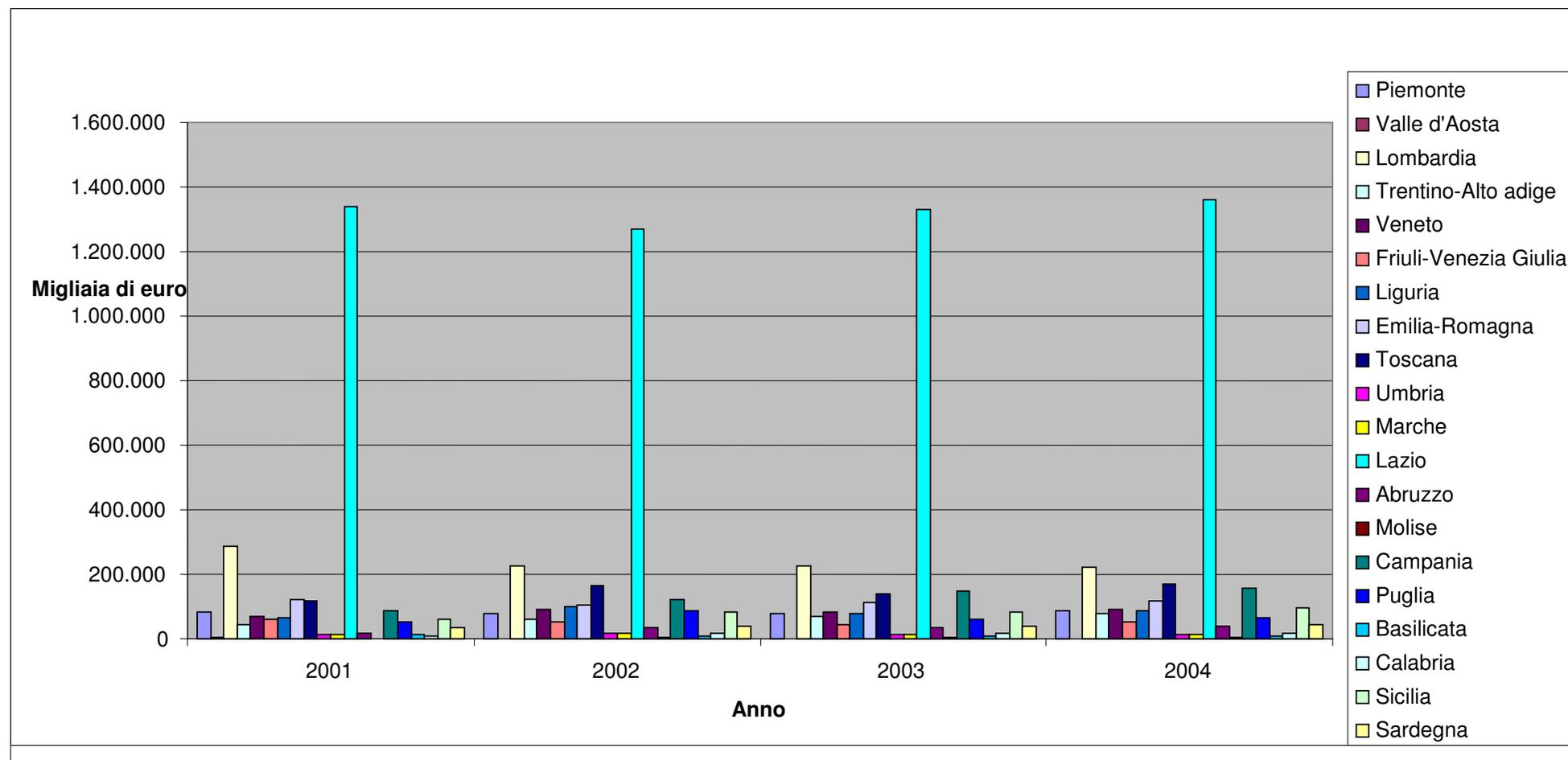


Figura 20 – Spese per R&S pro-capite delle amministrazioni pubbliche suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

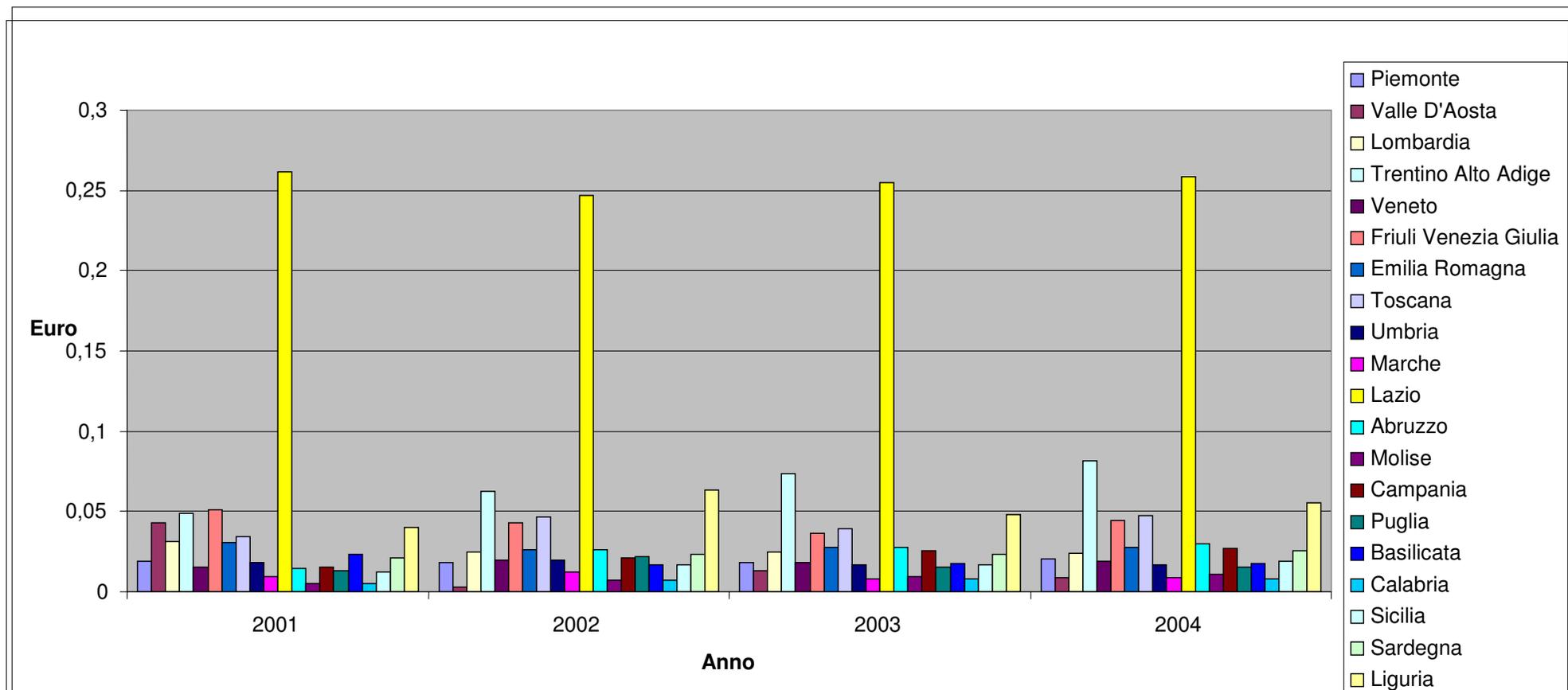


Figura 21 – Spese per R&S delle amministrazioni pubbliche come valore percentuale del PIL suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali)

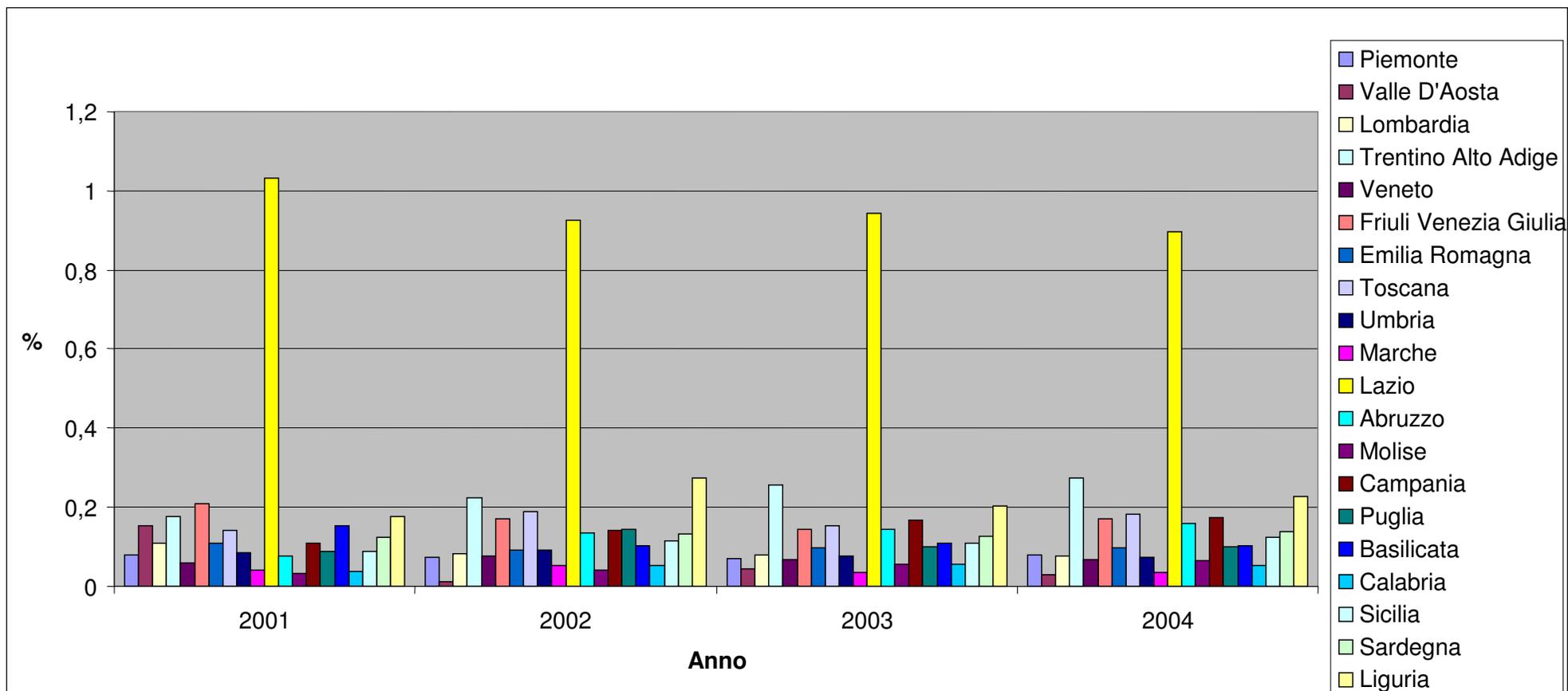


Figura 22 – Spese per R&S delle imprese suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

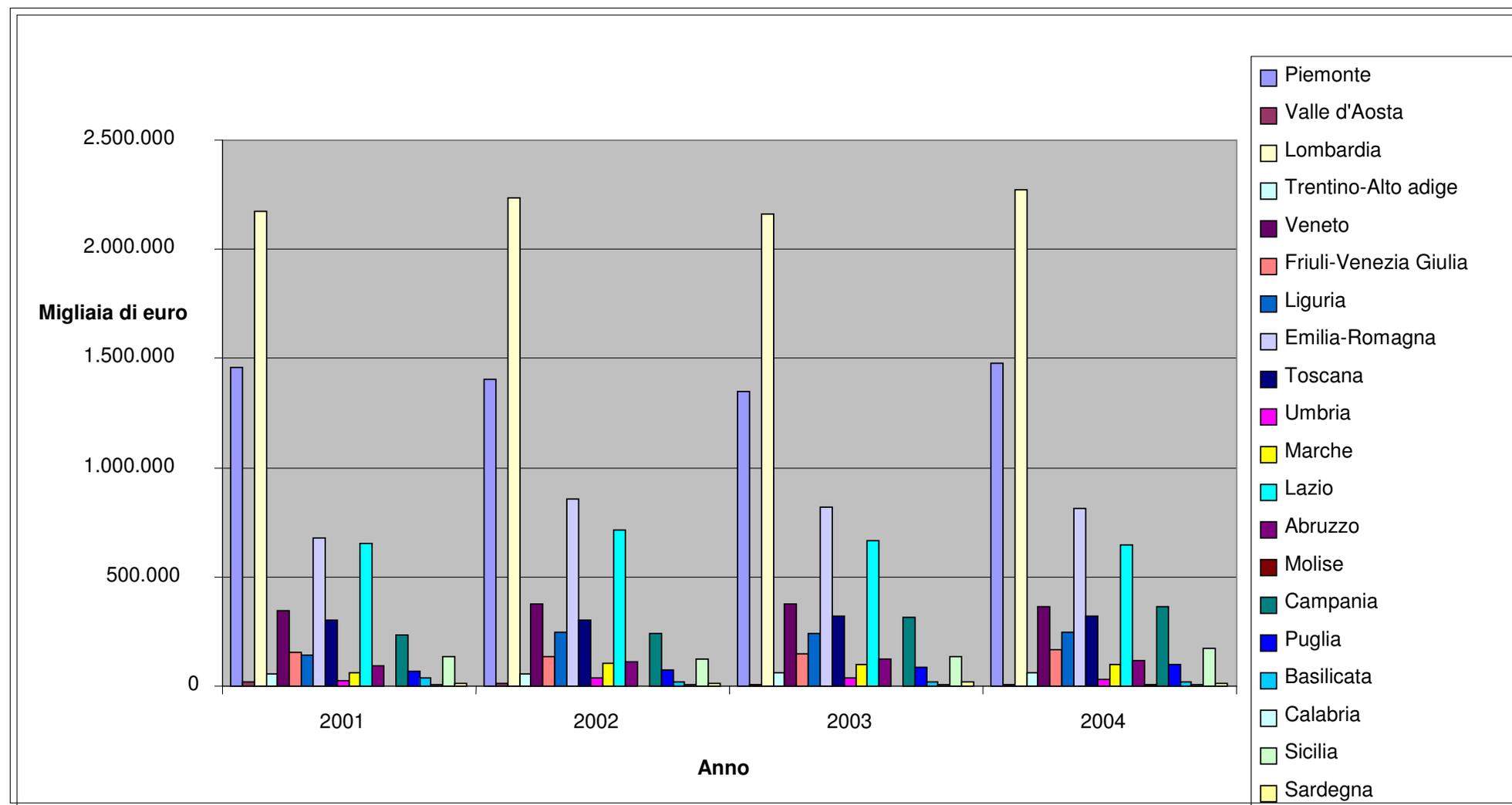


Figura 23 – Spese per R&S pro-capite delle imprese suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

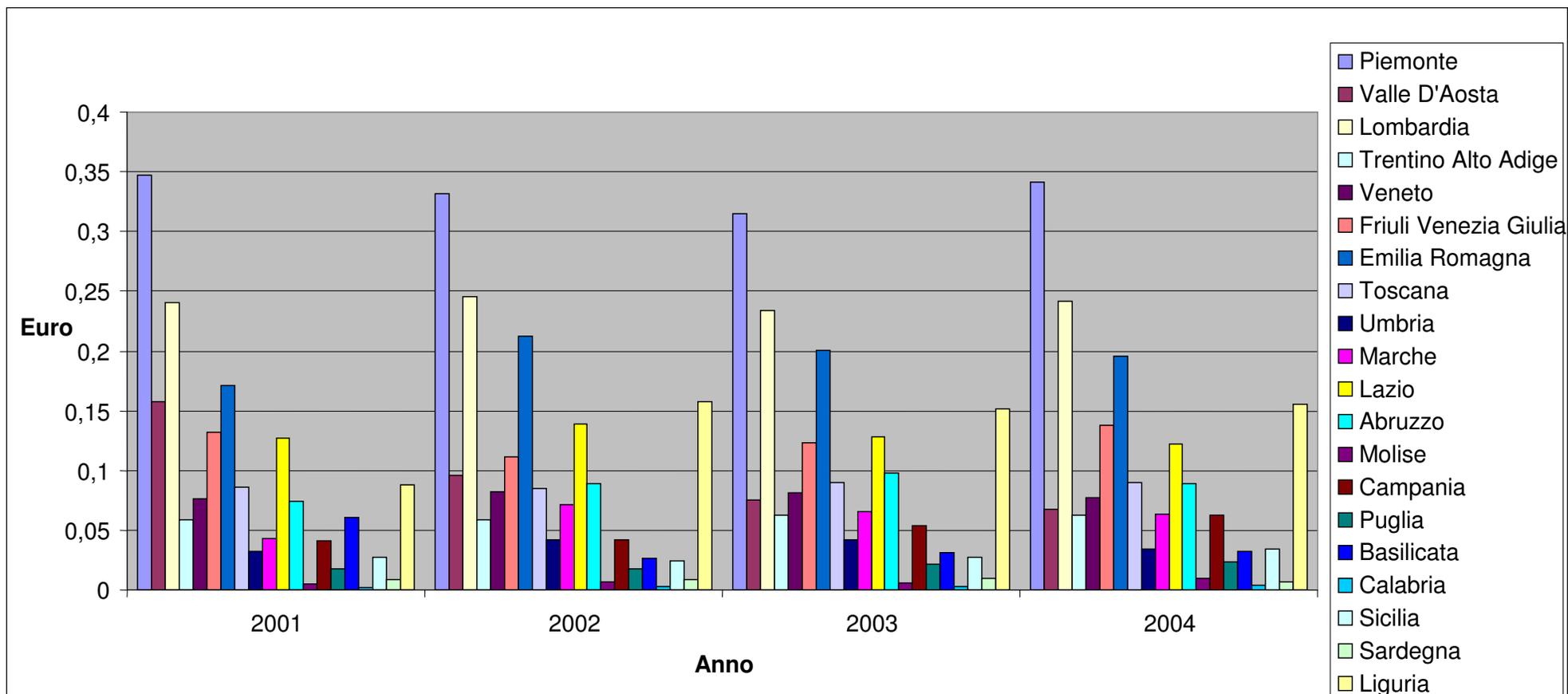


Figura 24 – Spese per R&S delle imprese come valore percentuale del PIL suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali)

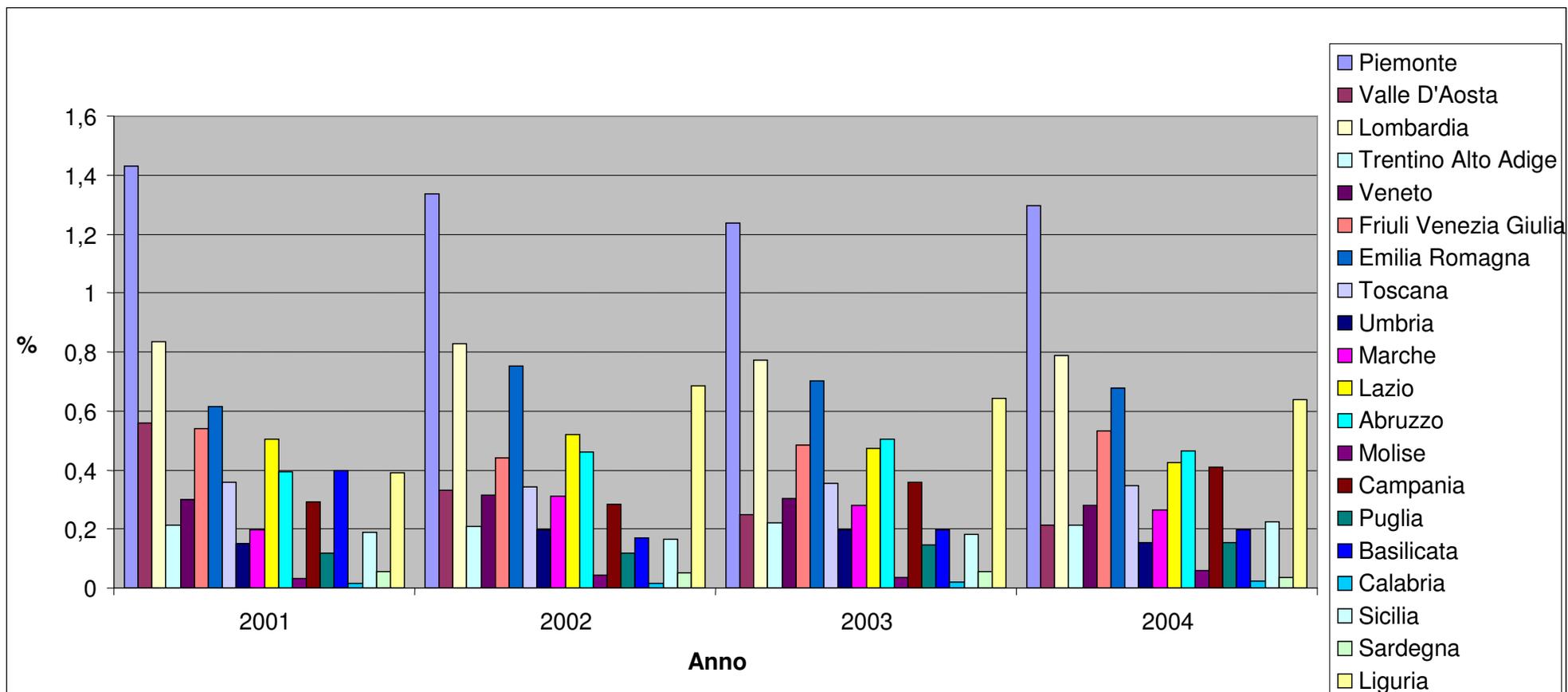


Figura 25 – Spese per R&S delle università suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

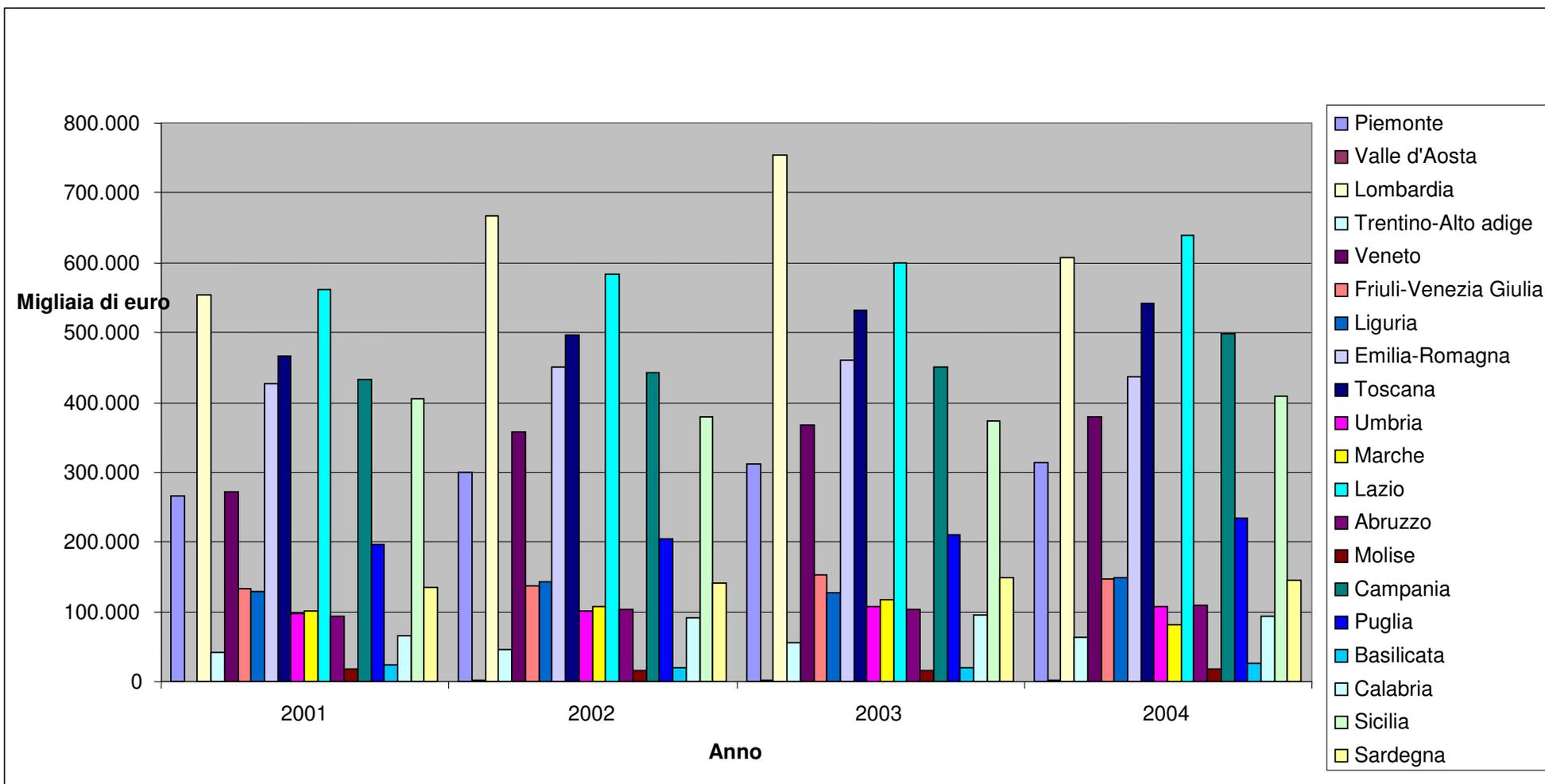


Figura 26 – Spese per R&S pro-capite delle università suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

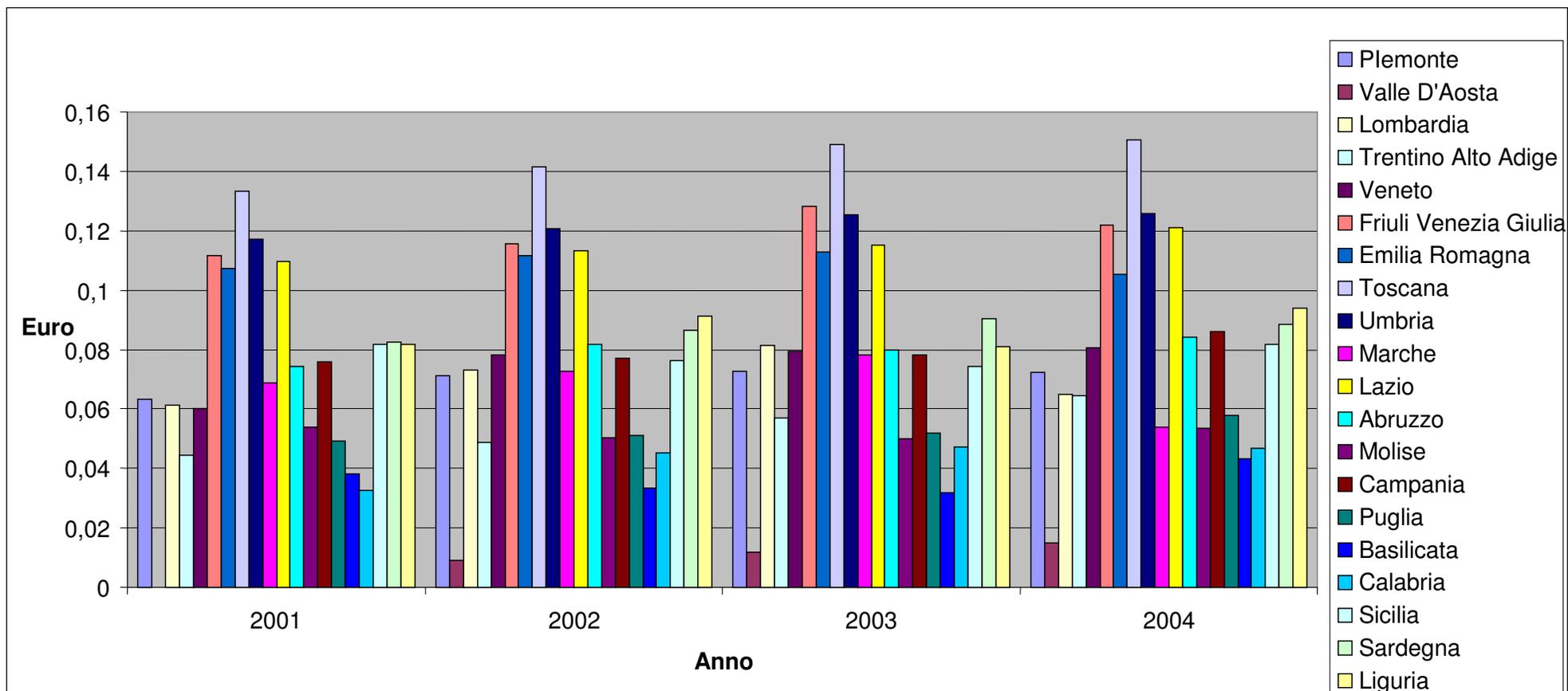


Figura 27 – Spese per R&S delle università come valore percentuale del PIL suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali)

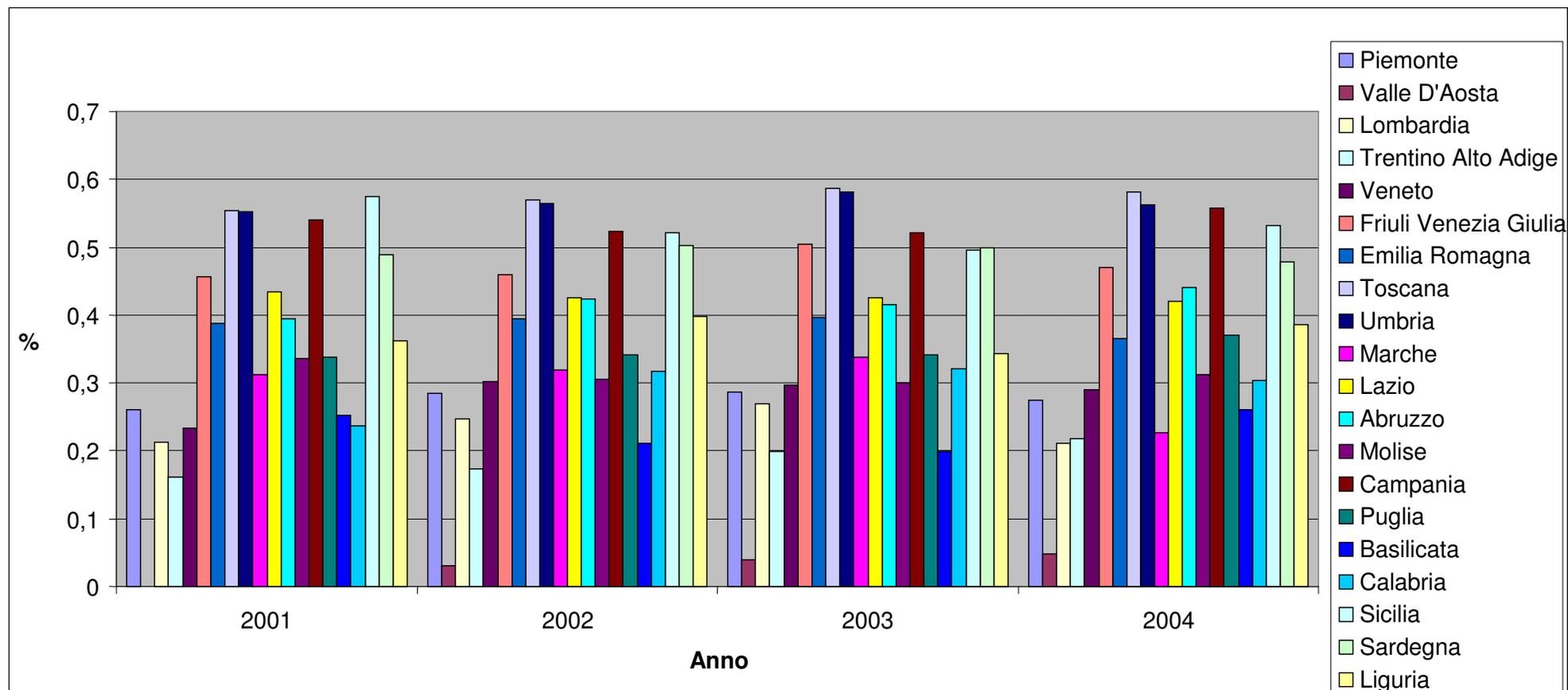


Figura 28 – Spese per R&S delle istituzioni private non profit suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

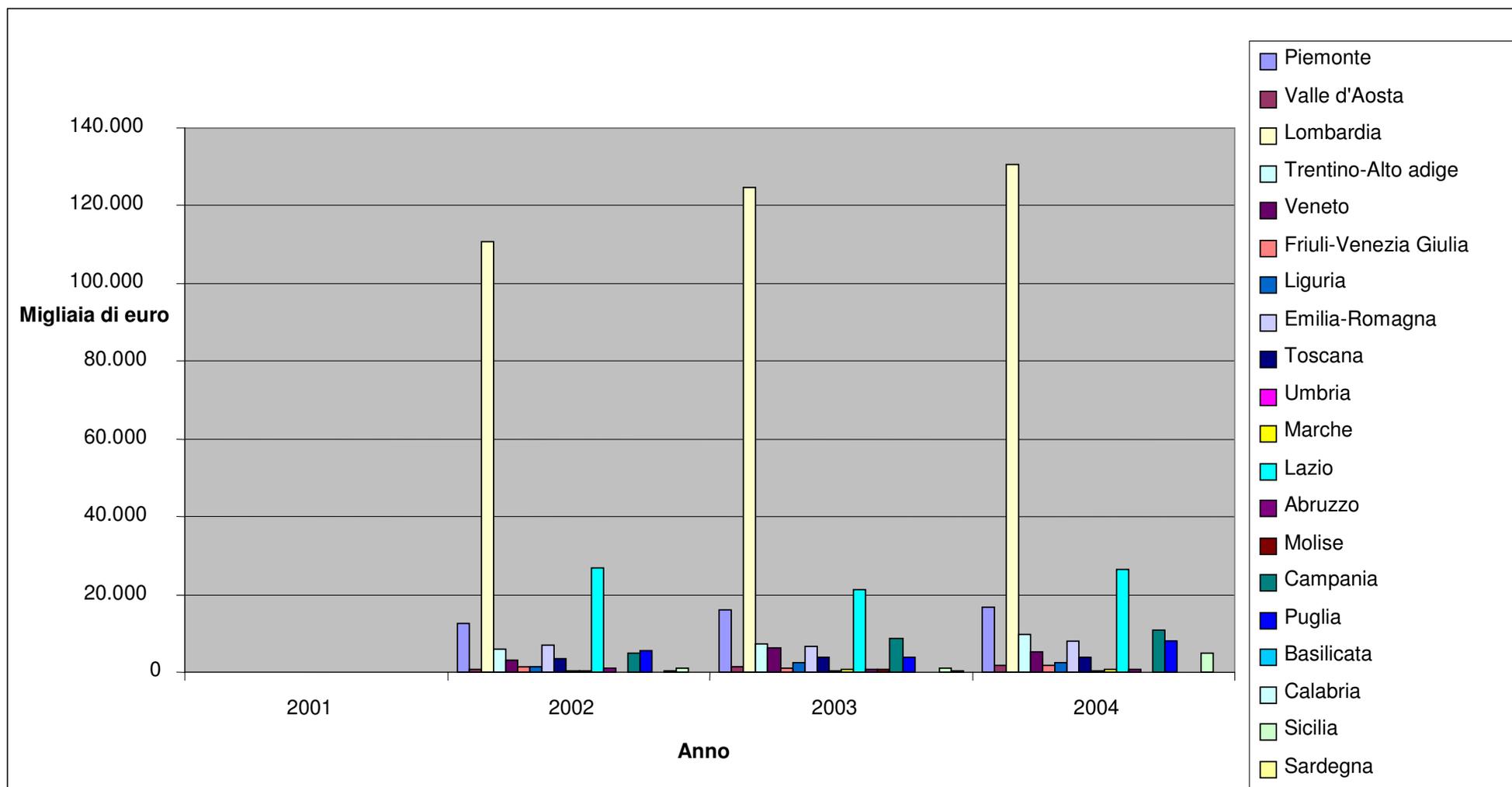


Figura 29 – Spese per R&S pro-capite delle istituzioni private non profit suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

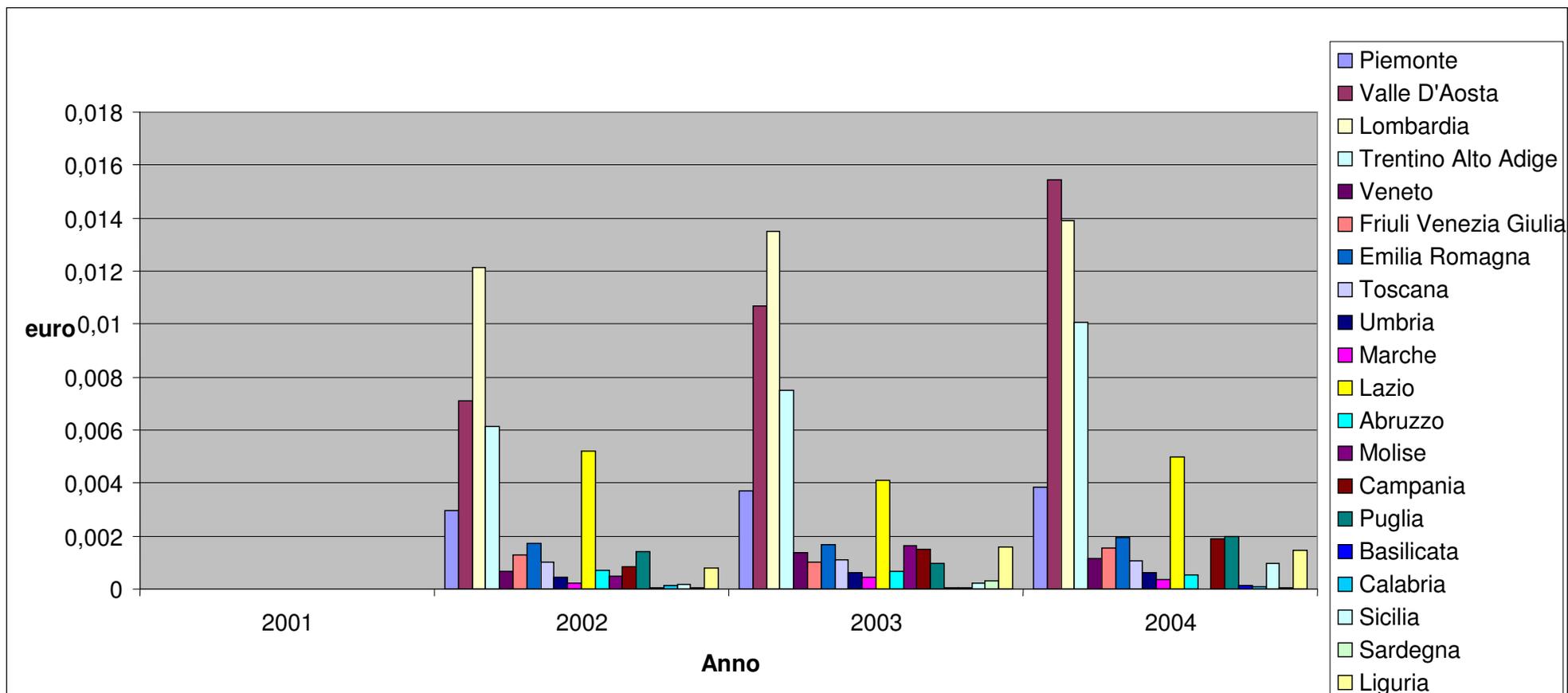
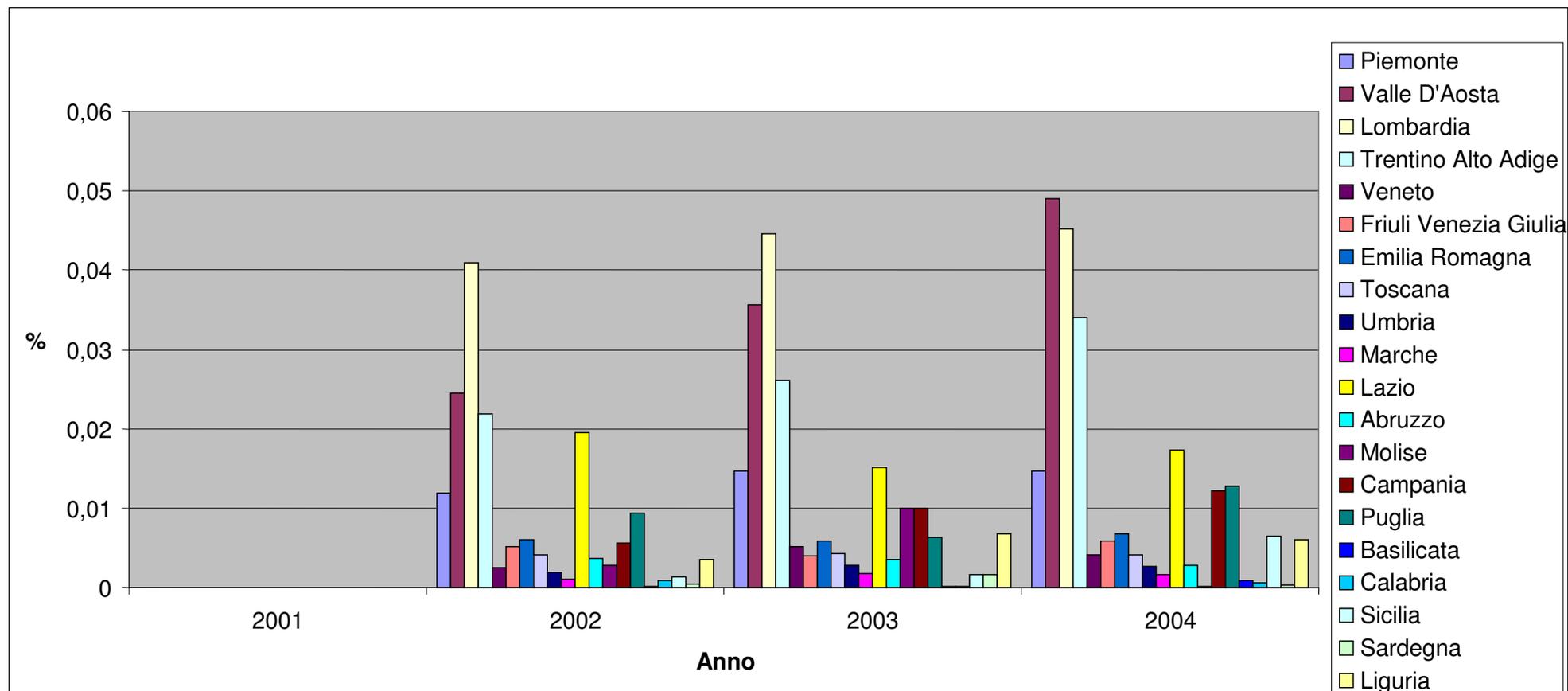


Figura 30 – Spese per R&S delle istituzioni private non profit come valore percentuale del PIL suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali)



6.2 – Ricercatori addetti all'attività di R&S a livello regionale

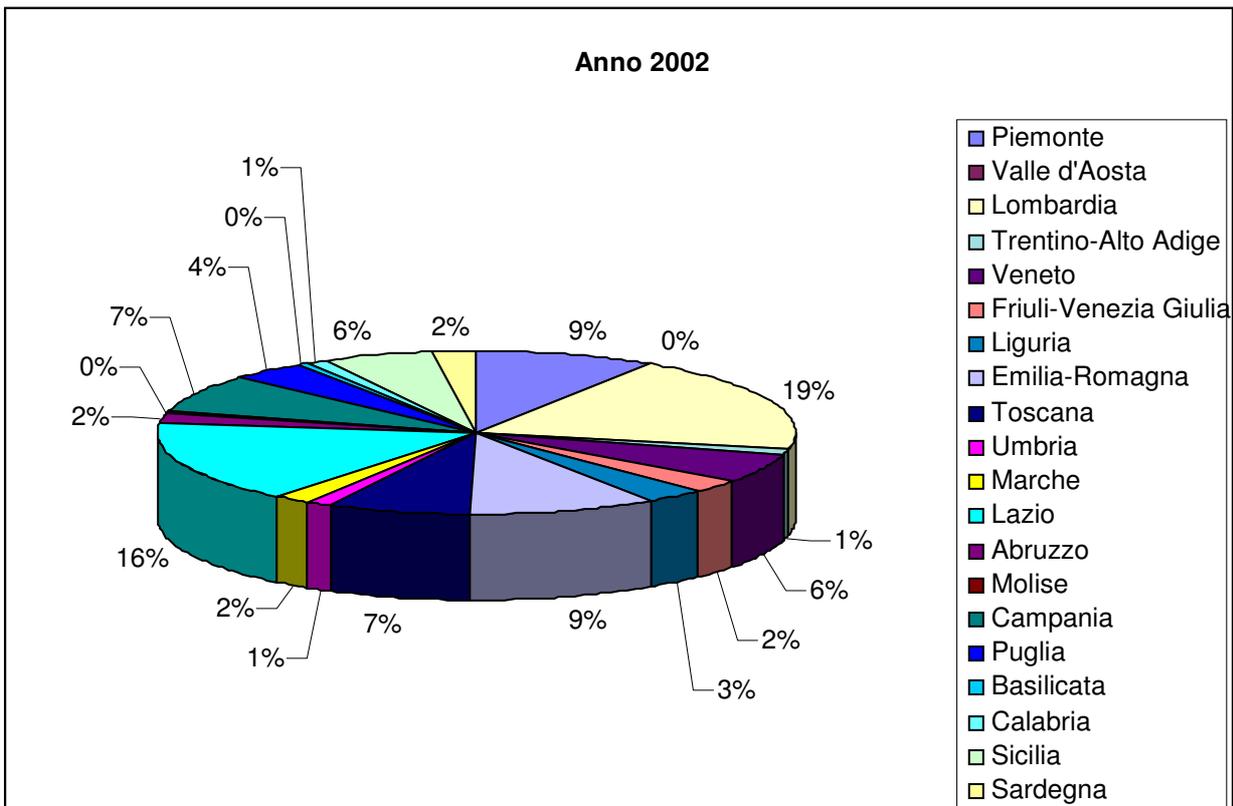
La Tavola 31 mostra il numero di ricercatori addetti all'attività di R&S a livello regionale sia totale che in base al settore istituzionale di riferimento: i valori sono espressi sia in numero di persone che in unità Etp (i grafici che troverete a seguire sono costruiti in base al numero di persone; si consideri, però, che in termini di valore percentuale, considerarli in termini di unità Etp avrebbe significato pochissimo)

Le Figure 31, 32 e 33 mostrano la percentuale di ricercatori facente capo ad ogni regione rispetto al numero totale di ricercatori (i valori non sono disponibili per il 2001 non possedendo i dati relativi alle istituzioni private non profit).

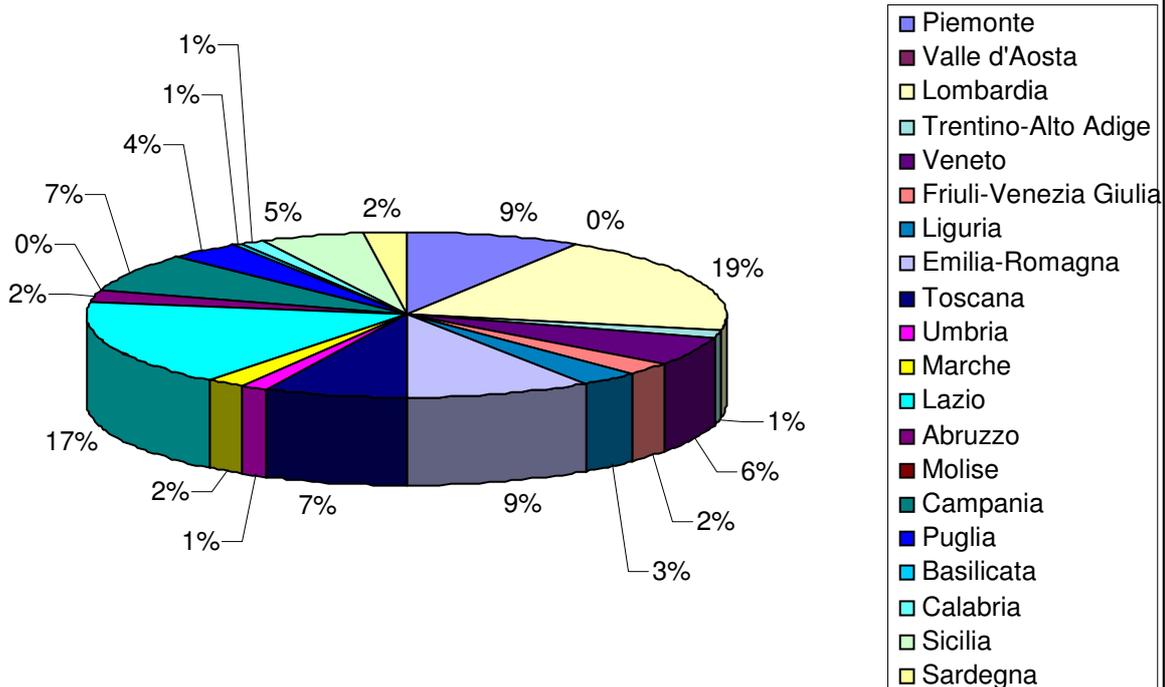
Nel 2002 con 20.738 ricercatori la Lombardia conta il 19.05% dei ricercatori rispetto al numero totale (20.738 ricercatori), il Lazio il 16.20% (17.635), l'Emilia Romagna il 9.28% (10.100), il Piemonte il 9.03% (9.834), la Campania e la Toscana circa il 7% ciascuna (8.055 e 7.925 rispettivamente), la Sicilia e il Veneto circa il 6% (rispettivamente 6.240 e 6.206) e la Puglia il 4.02% (4.379).

Osservando le Figure 32 e 33 si nota che in termini percentuali non vi sono cambiamenti distributivi evidenti: in termini assoluti la Tavola 31 ci mostra che nel 2003 vi è una lieve flessione nel numero dei ricercatori, che investe praticamente tutte le regioni suddette ad eccezione del Lazio e dell'Emilia Romagna che incrementano lievemente il numero di ricercatori totali; nel 2004, invece, il numero di ricercatori del Lazio decrementa lievemente, mentre incrementa quello delle altre regioni.

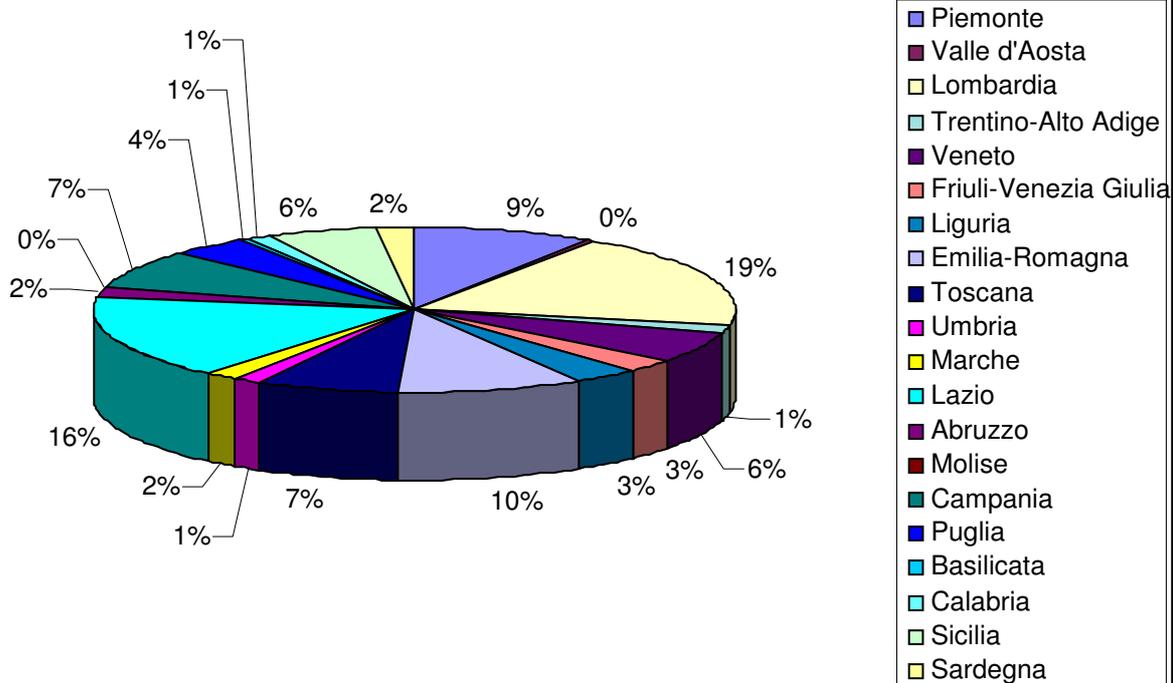
Figure 31/32/33 – Ricercatori addetti all'attività di R&S suddivisi per regione – Anni 2002-2004 (numero di persone)



Anno 2003



Anno 2004



Nelle prossime sezioni affronteremo l'argomento andando a considerare i singoli settori istituzionali.

6.2.1 – Amministrazioni pubbliche

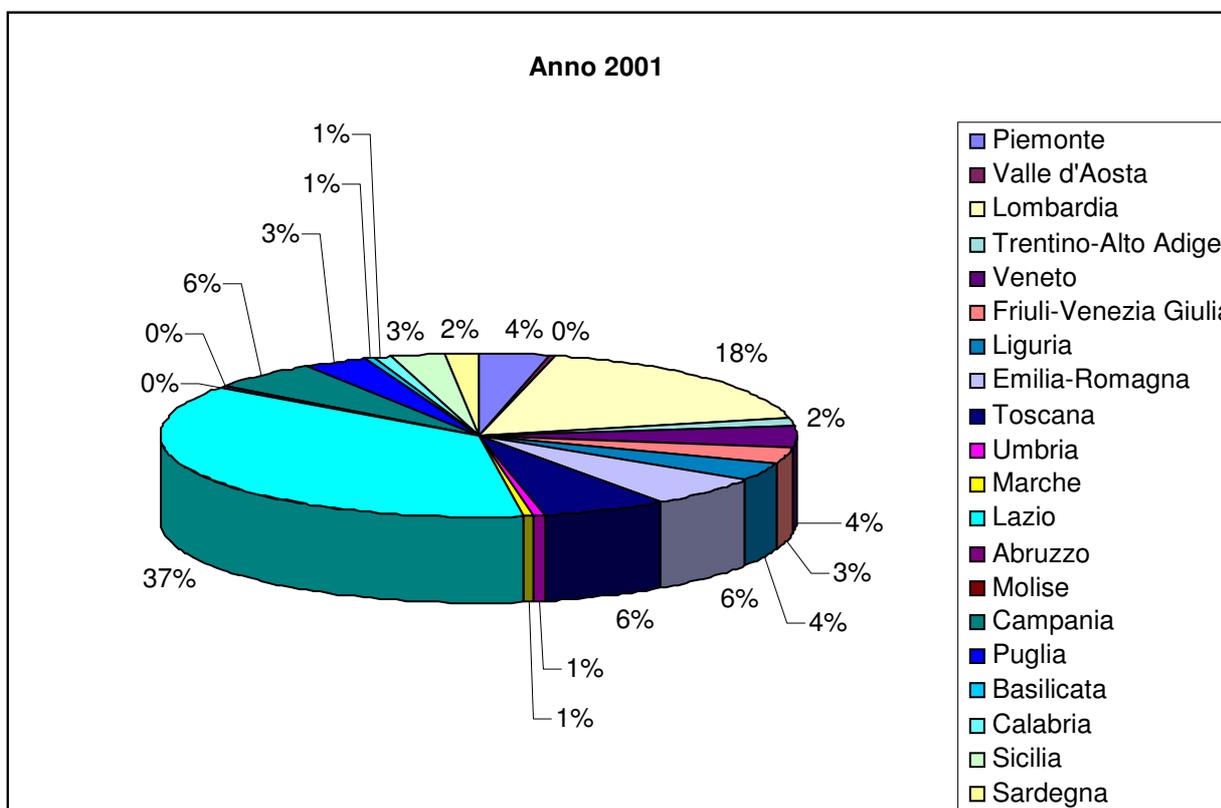
Il numero di ricercatori addetti alla R&S delle amministrazioni pubbliche nel 2001 è stato di 16.226: il 37.05% di questi fa capo alla regione Lazio (6.011) il 17.61% alla Lombardia (2.857), all'Emilia Romagna, Toscana e Campania circa il 6% ciascuna (rispettivamente 1.021, 1.013, 904), il 4.01% al Veneto (651), il 3.56% alla Liguria (578) e alla Puglia, al Friuli Venezia Giulia e alla Sicilia circa il 3% (rispettivamente 513, 502 e 486) (Figura 34).

Nel 2002 il numero totale di ricercatori del settore decrementa dello 0.86% (da 16.226 nel 2001 a 16.086 nel 2002). A livello regionale si sottolinea l'aumento della quota relativa al Lazio (6.409 – 39.84%) e l'incremento del 93.59% dei ricercatori del Trentino Alto Adige (da 312 nel 2001 a 604 nel 2002); diminuisce, invece, la quota relativa alla Lombardia (2.054 – 12.77%) (Figura 35).

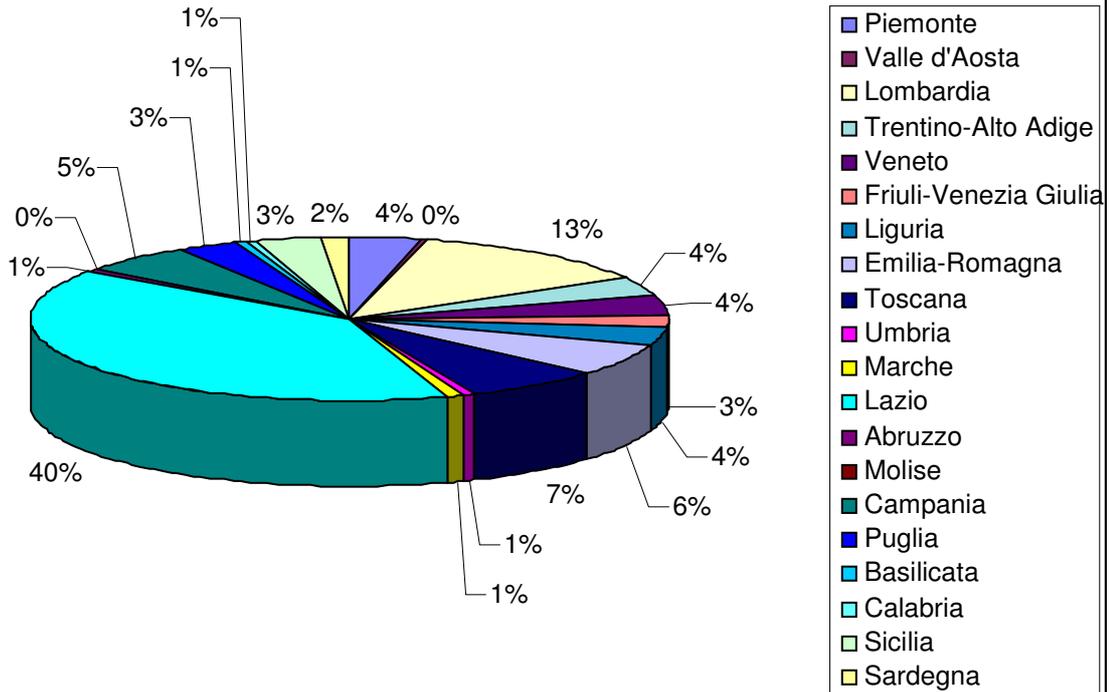
Nel 2003 il numero totale di ricercatori torna ad incrementare: da 16.086 ricercatori nel 2002 a 17.389 nel 2003. A livello regionale Lazio, Lombardia ed Emilia Romagna consolidano la propria posizione: il Lazio possiede il 41.62% del numero totale di ricercatori (7.237), la Lombardia il 14.84% (2.580) e l'Emilia Romagna il 7.13% (1.239) (Figura 36).

Nel 2004 il numero totale dei ricercatori del settore incrementa del 2.46% (17.817). A livello regionale diminuisce la quota facente capo al Lazio (36.67%), mentre aumentano quelle relative a Piemonte (4.75% rispetto al 2.93% del 2003), Lombardia (15.00%), Trentino Alto Adige (4.29%), Veneto (3.23%), Emilia Romagna (7.48%), Toscana (6.81%), Campania (5.35%) e Sicilia (3.31%) (Figura 37).

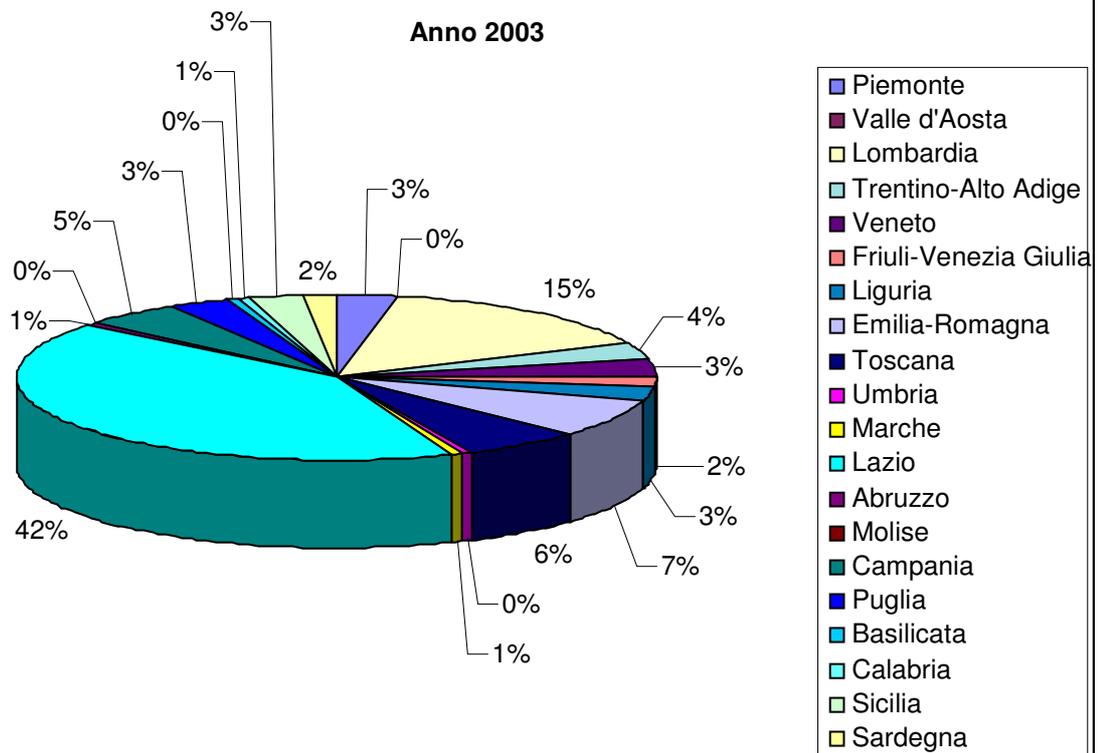
Figure 34/35/36/37 – Ricercatori addetti all'attività di R&S delle amministrazioni pubbliche suddivisi per regione – Anni 2001-2004 (numero di persone)

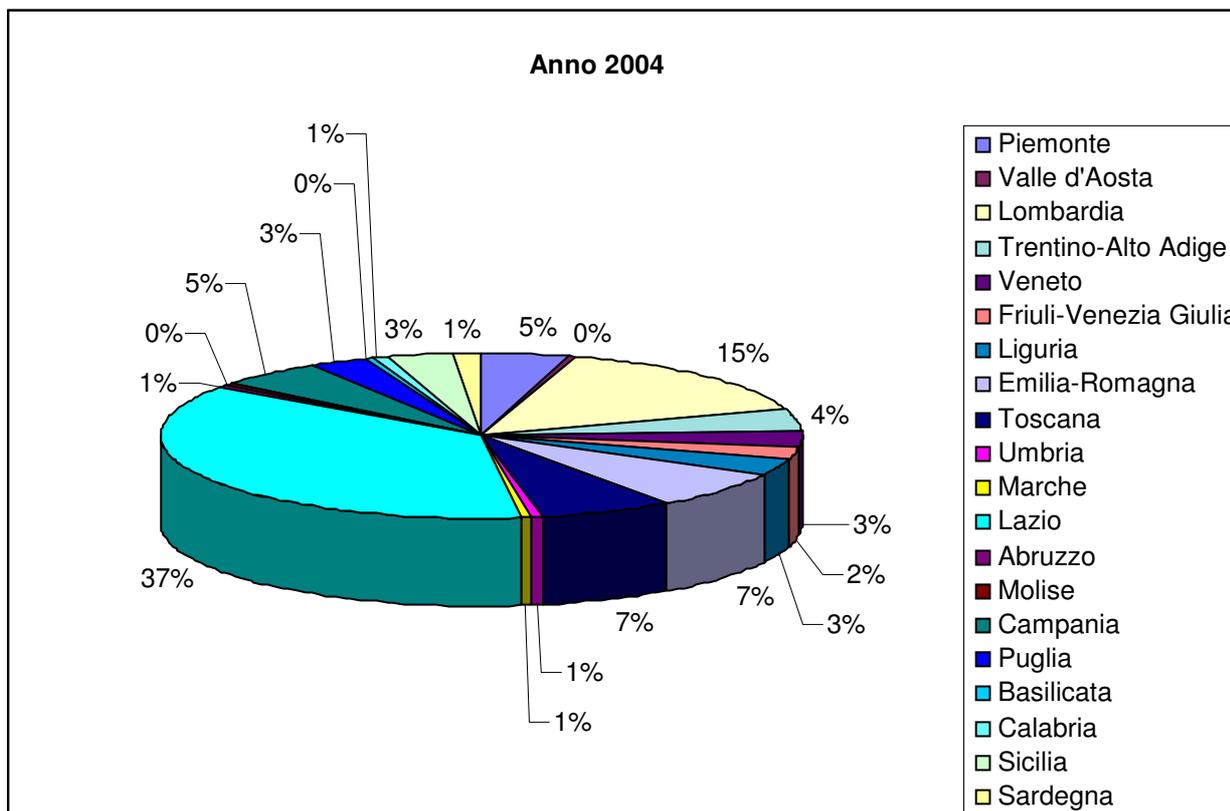


Anno 2002



Anno 2003





6.2.2 – Università

Il numero di ricercatori addetti alla R&S delle università nel 2001 è stato di 54.856: il 13,38% di questi fa capo alla regione Lazio (7.339) il 13,42% alla Lombardia (7.362), all'Emilia Romagna, Toscana e Campania e Sicilia circa l'8% ciascuna (rispettivamente 5.366, 5.150, 4.877 e 4.692), il 6,34% al Veneto (3.480), il 5,74% al Piemonte (3.148) il 4,93% alla Puglia e alla Liguria, al Friuli Venezia Giulia e alla Sardegna circa il 3% (rispettivamente 1.720, 1.674 e 1.667) (Figura 38). Si noti che la distribuzione percentuale è molto simile a quella del settore delle amministrazioni pubbliche, se non fosse per la quota relativa al Lazio nettamente inferiore.

Nel 2002 il numero totale di ricercatori del settore incrementa del 4,88% (da 54.856 nel 2001 a 57.533 nel 2002). A livello regionale non vi sono cambiamenti significativi né a livello assoluto (Tavola 31) né in termini di valori percentuali (Figura 39).

Nel 2003 il numero totale di ricercatori decrementa da 57.533 a 56.480 (-1,83%), mentre nel 2004 torna ad incrementare dell'1,63% (da 56.480 ricercatori nel 2003 a 57.401 nel 2004). Anche in questi anni a livello regionale non si registrano cambiamenti evidenti (Figure 40 e 41).

6.2.3 – Imprese

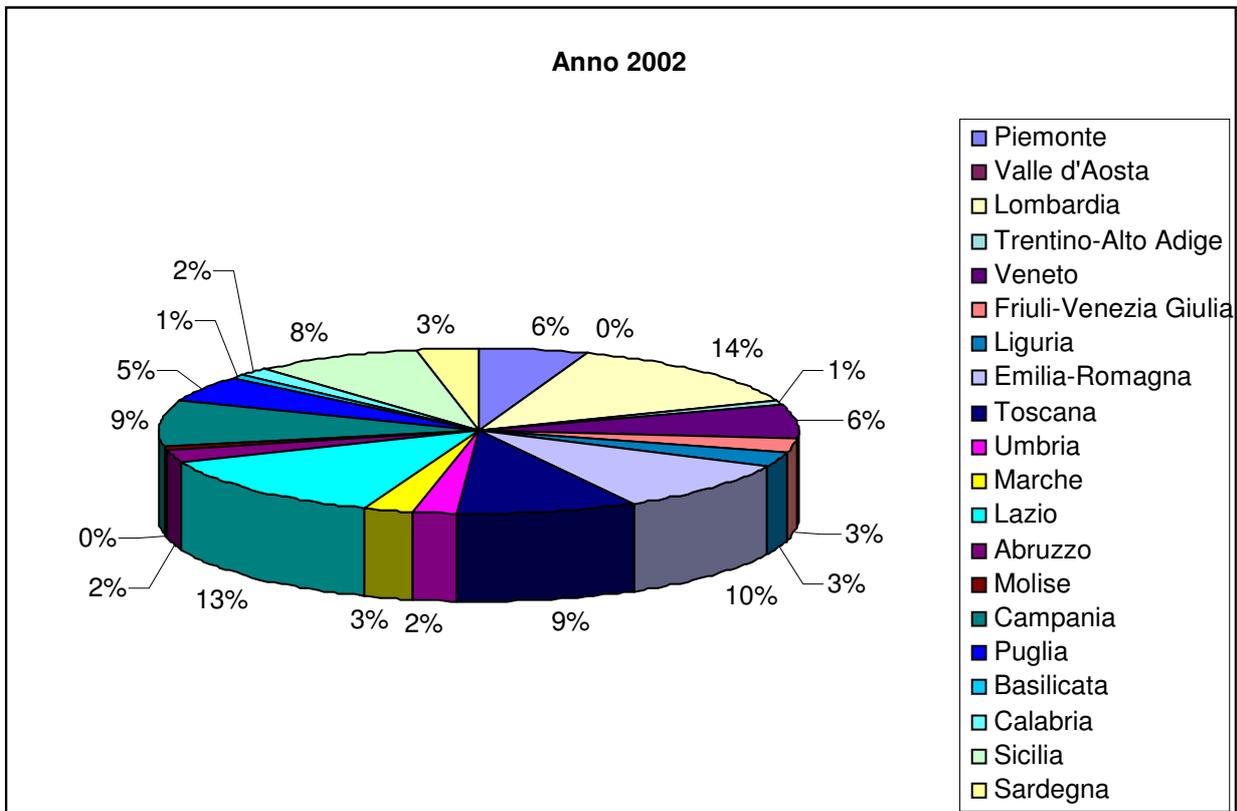
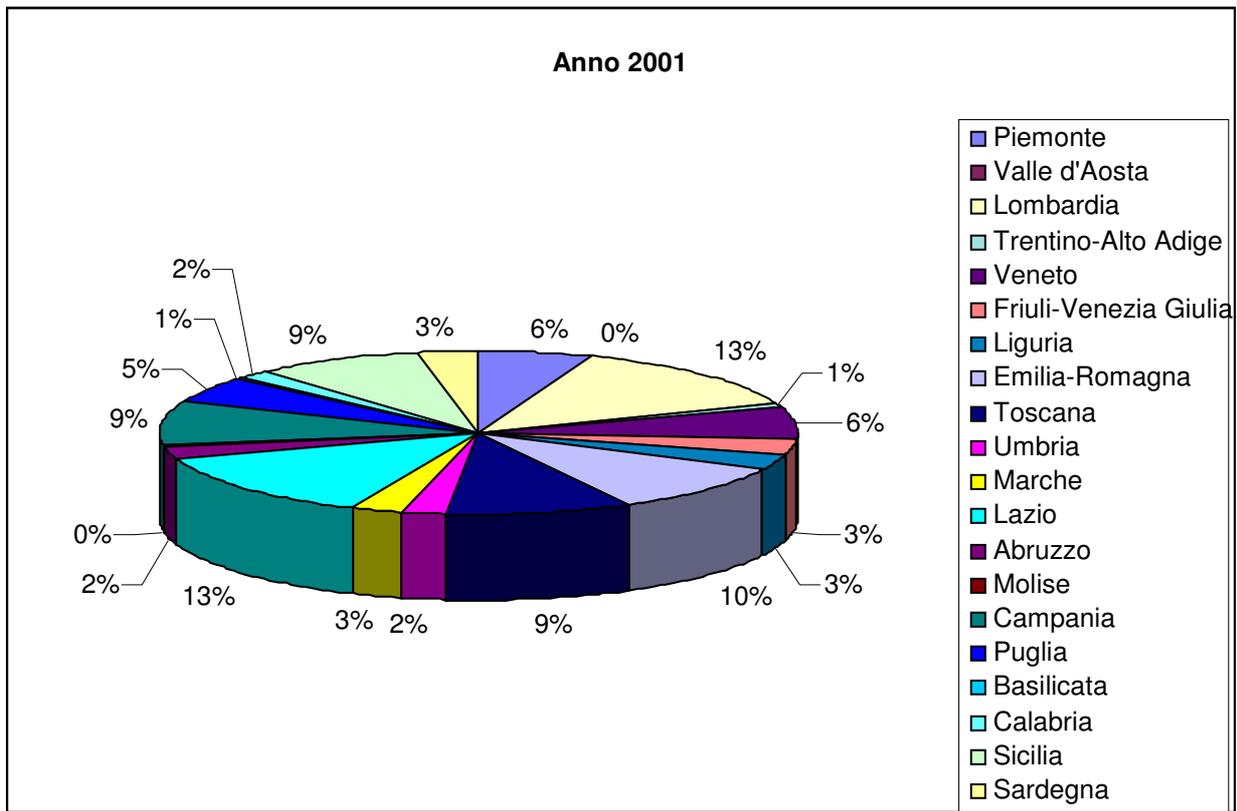
Il numero di ricercatori addetti alla R&S delle imprese nel 2001 è stato di 29.360: il 31,83% di questi fa capo alla regione Lombardia (9.346), il 18,55% al Piemonte (5.445), il 9,84% al Lazio (2.888), l'8,66% all'Emilia Romagna (2.543) il 5% circa ciascuna al Veneto e alla Campania (rispettivamente 1.615, 1.461), il 4% circa ciascuna alla Toscana e alla Liguria (rispettivamente 1.263, 1.236), il 2,43% alla Sicilia (712) (Figura 42).

Nel 2002 il numero totale di ricercatori del settore incrementa del 9,15% (da 26.360 nel 2001 a 32.047 nel 2002). A livello regionale si sottolinea l'aumento delle quote relative a Veneto (1.810 – 5,65%), Emilia Romagna (3.408 – 10,63%), Lazio (3.283 – 10,24%) e Campania (4.853 – 5,78%); diminuiscono, invece, le quote relative a Piemonte (5.734 – 17,89%) e Liguria (1.195 – 3,73%) (Figura 43).

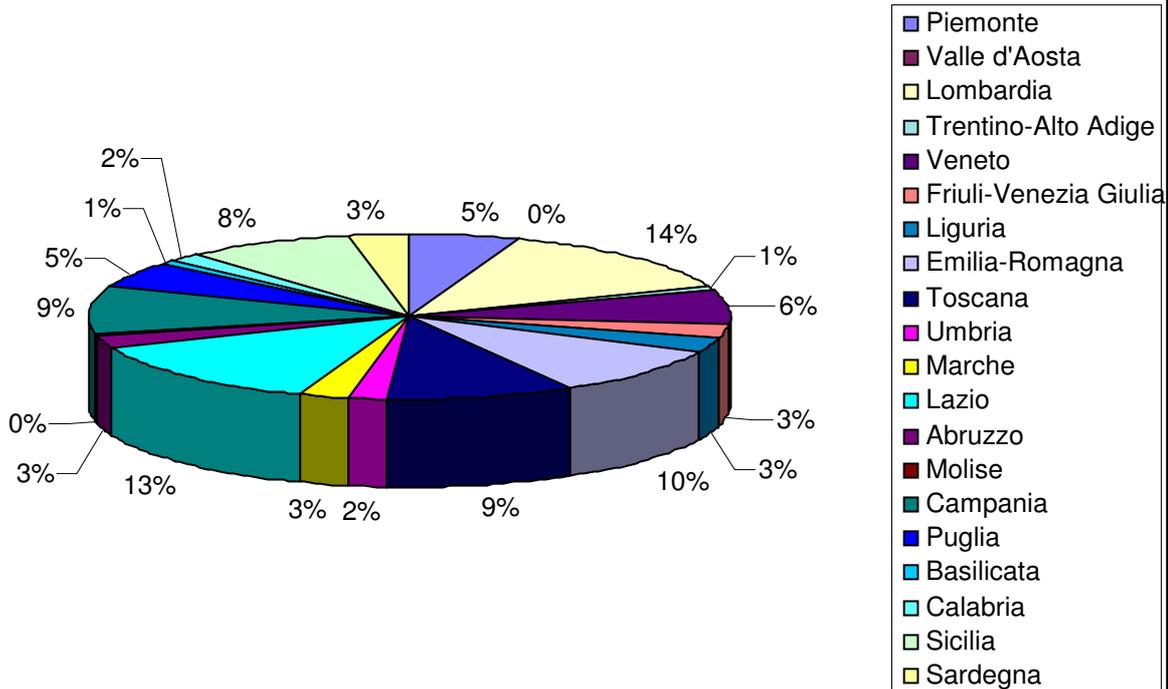
Nel 2003 il numero totale di ricercatori decrementa del 4,83%: da 32.047 ricercatori nel 2002 a 30.500 nel 2003. A livello regionale si sottolinea l'aumento delle quote relative a Piemonte (5.570 – 18,26%), Liguria (1.278 – 4,19%), Emilia Romagna (3.374 – 11,06%), Lazio (3.235 – 10,61%) e Campania (1.800 – 5,90%); diminuiscono, invece, le quote relative a Lombardia (8.764 – 28,73%), Veneto (1.625 – 5,33%), Toscana (1.268 – 4,16%) e Sicilia (506 – 1,66%). (Figura 44).

Nel 2004 il numero totale dei ricercatori del settore incrementa del 3,86% (31.676). A livello regionale non vi sono cambiamenti significativi da registrare (Figura 45).

Figure 38/39/40/41 – Ricercatori addetti all'attività di R&S delle università suddivisi per regione – Anni 2001-2004 (numero di persone)



Anno 2003



Anno 2004

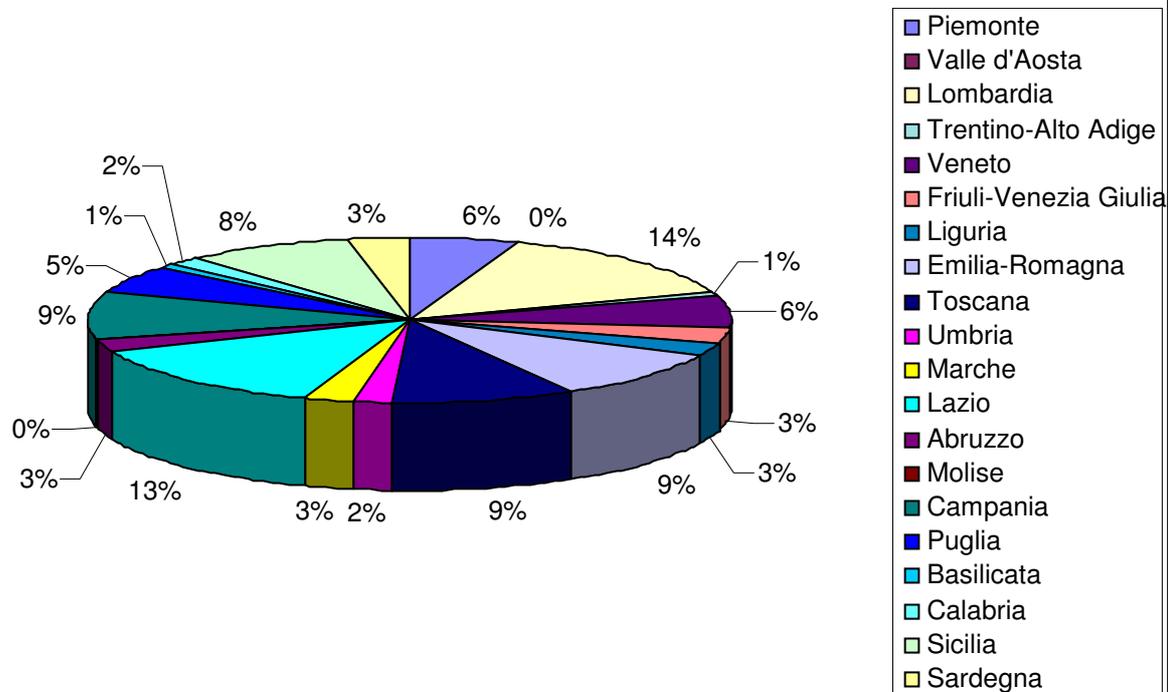
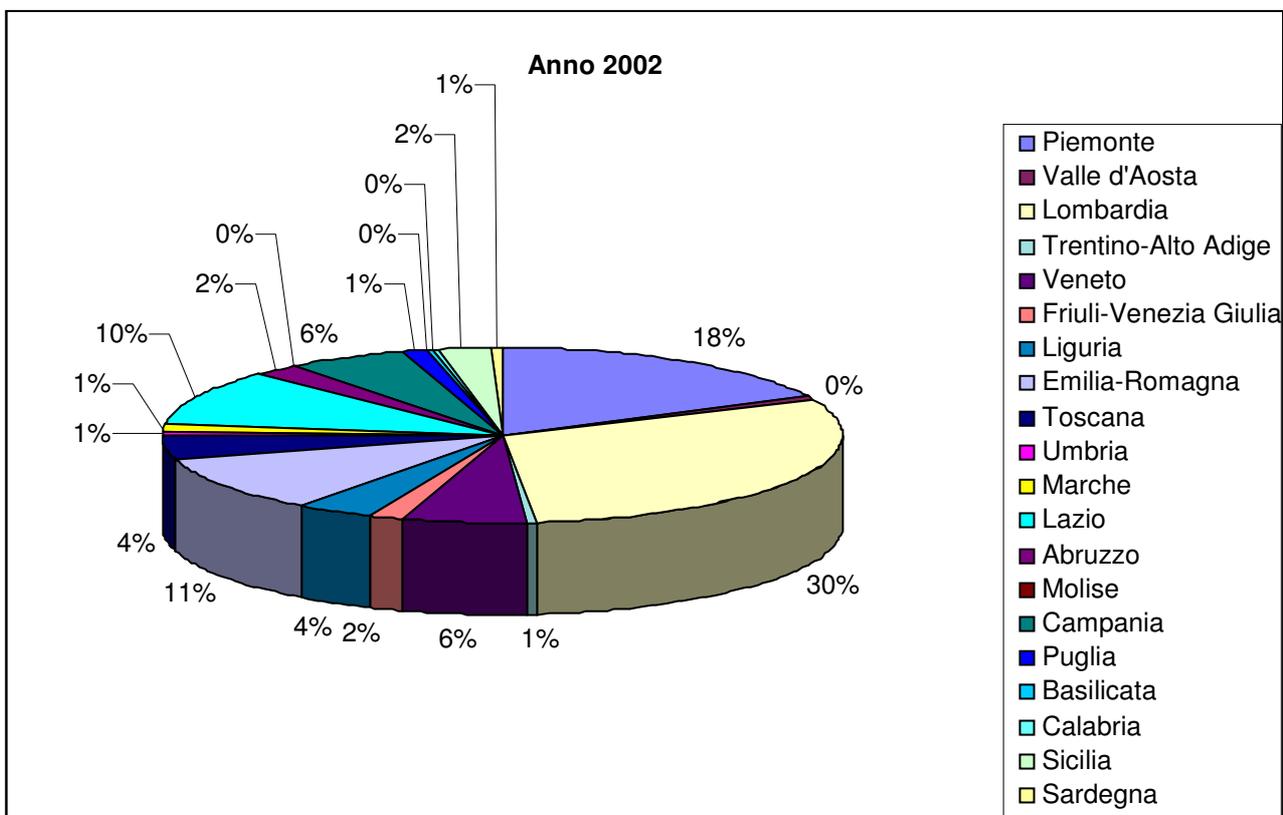
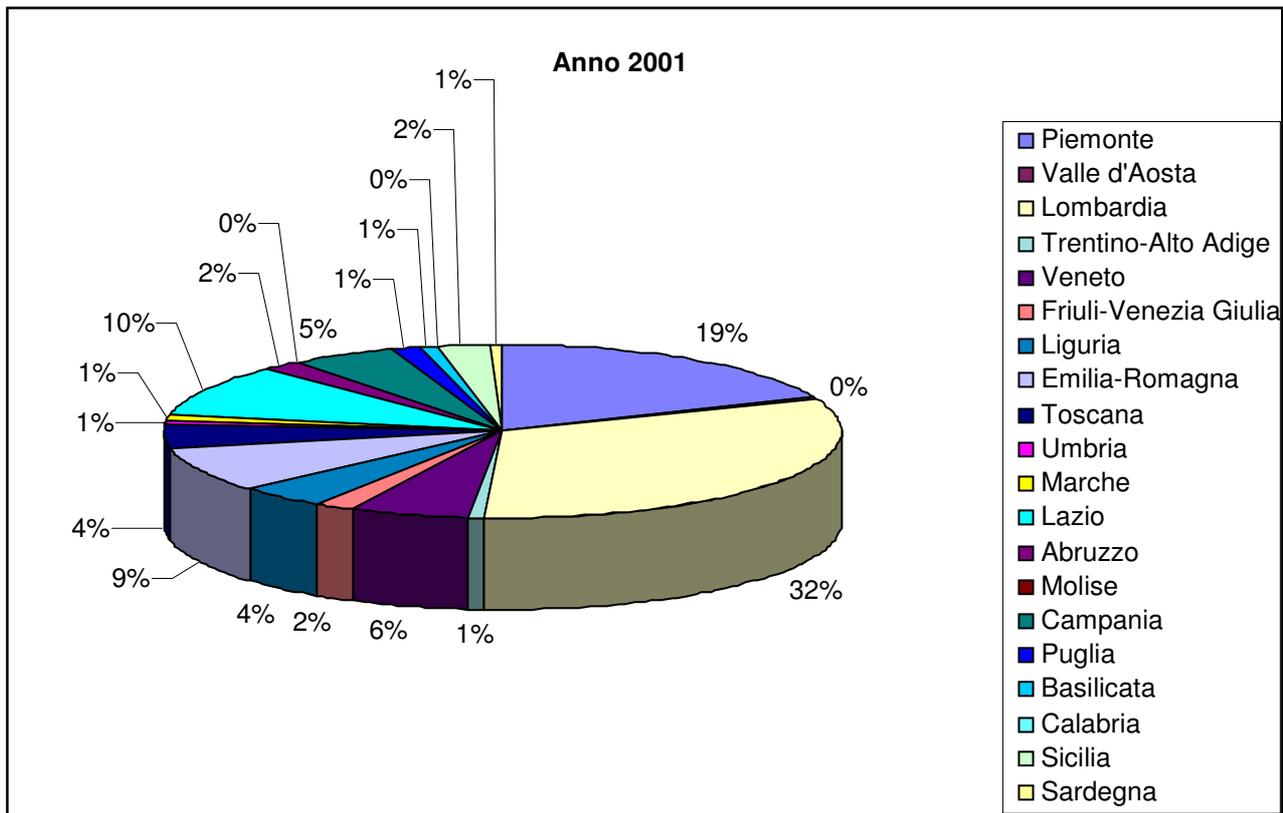
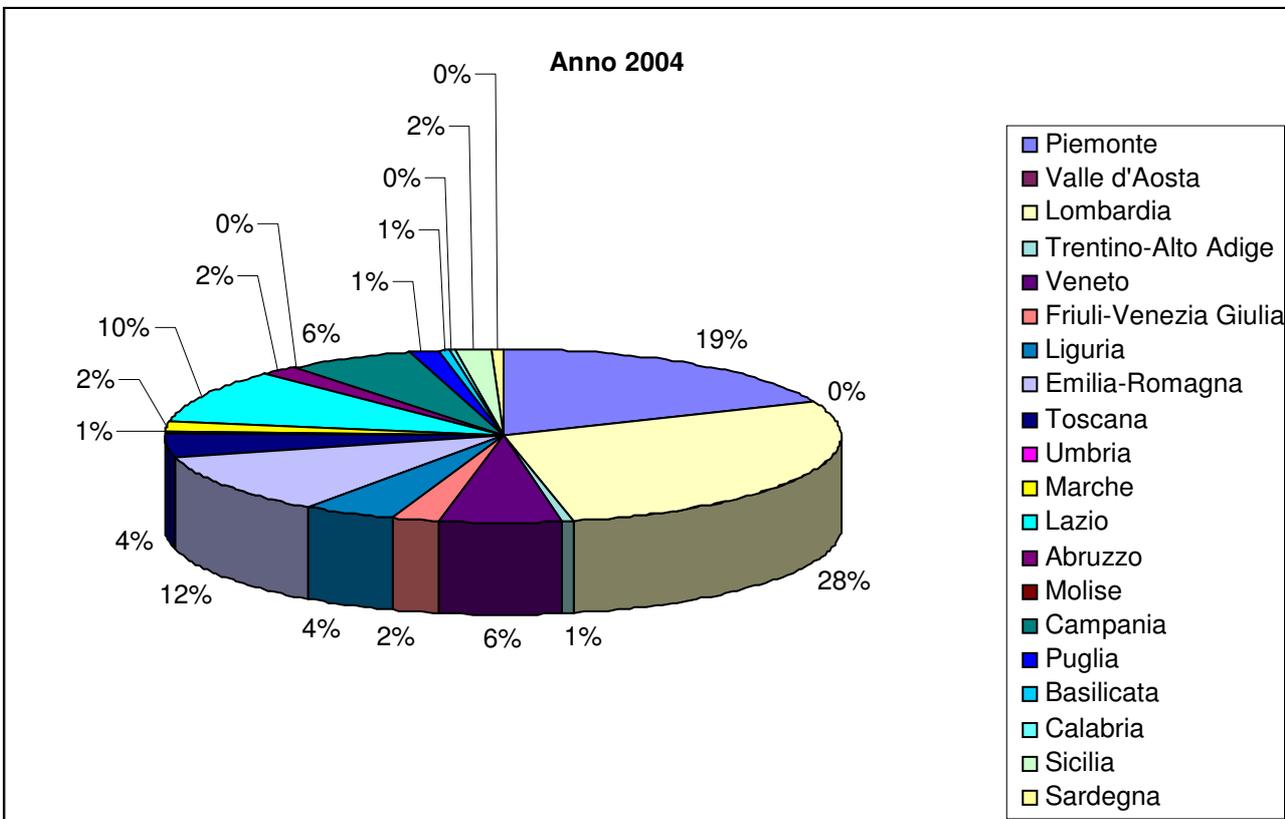
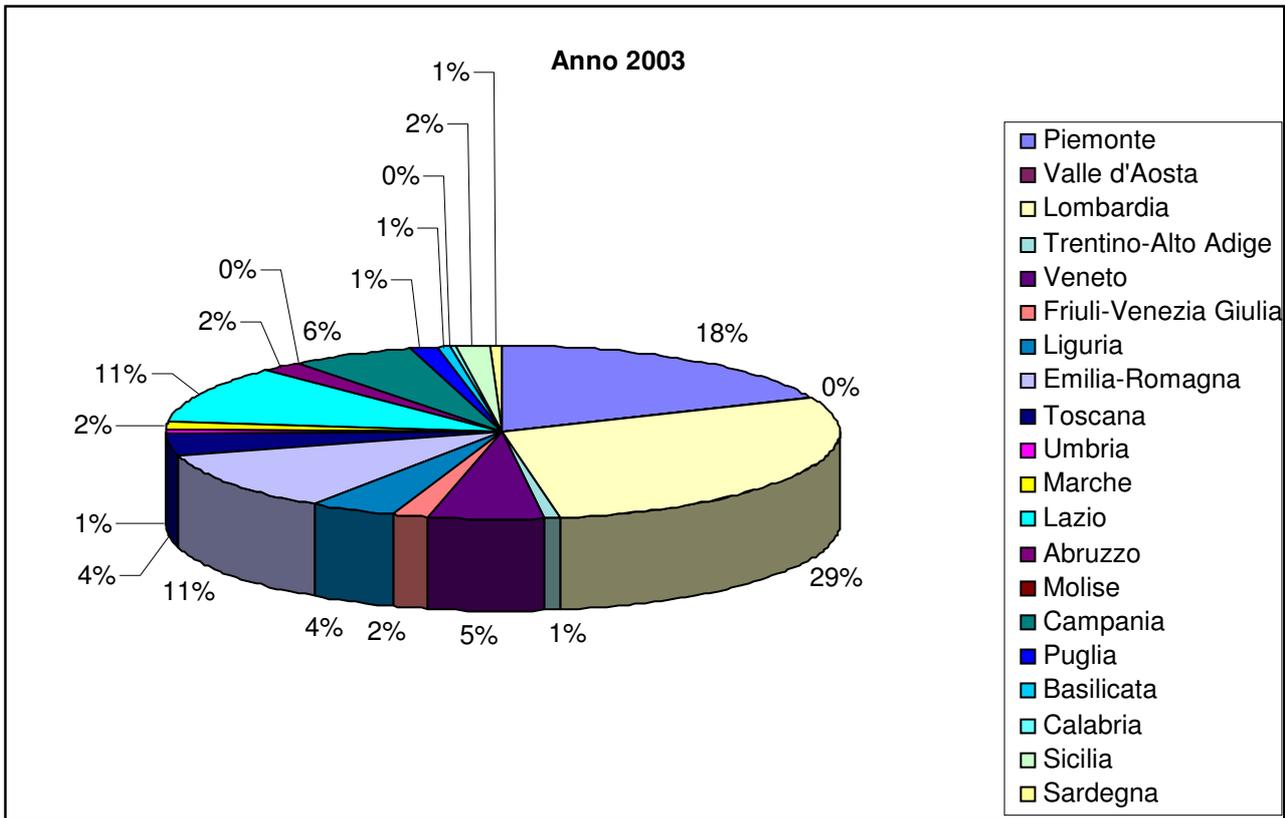


Figure 42/43/44/45 – Ricercatori addetti all'attività di R&S delle imprese suddivisi per regione – Anni 2001-2004 (numero di persone)





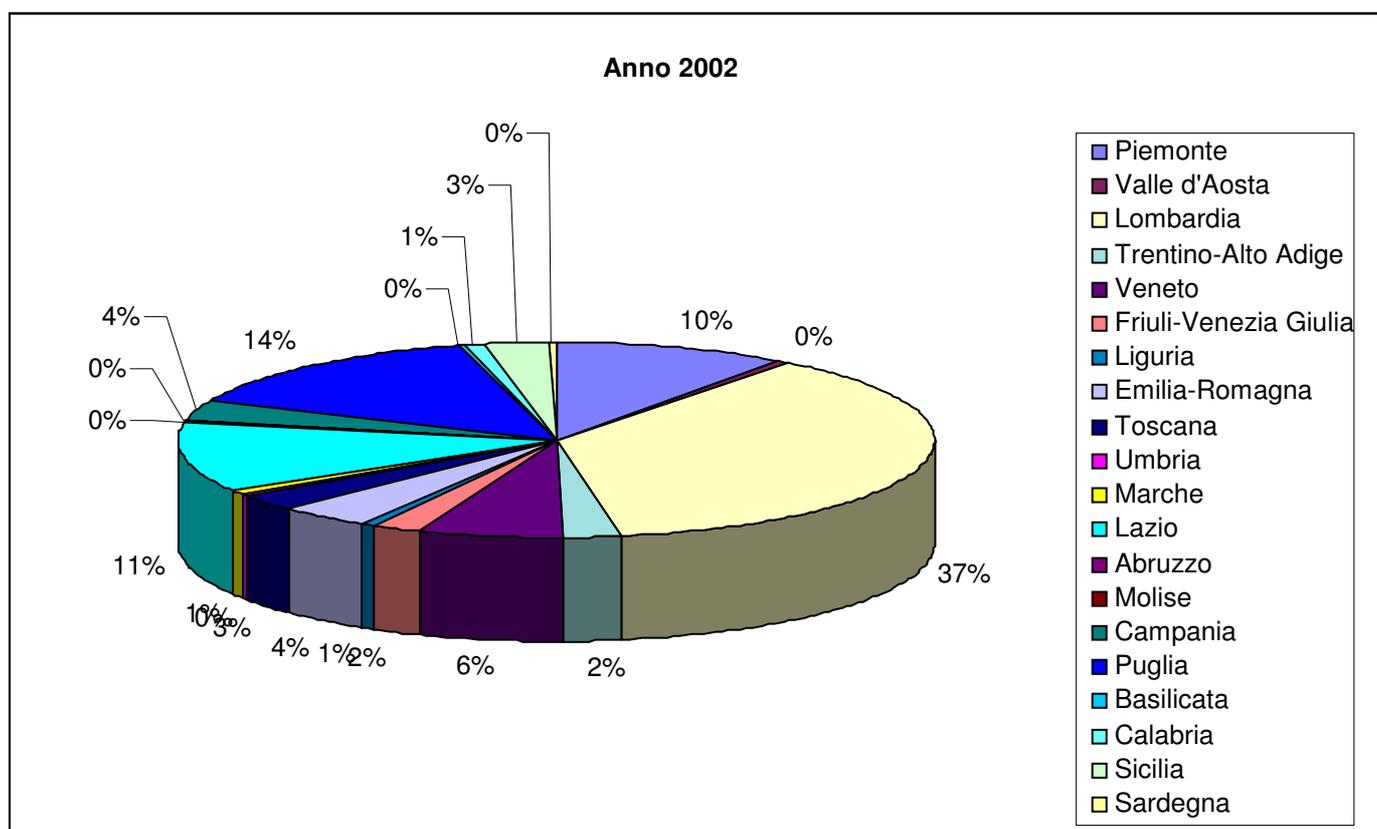
6.2.4 – Istituzioni private non profit

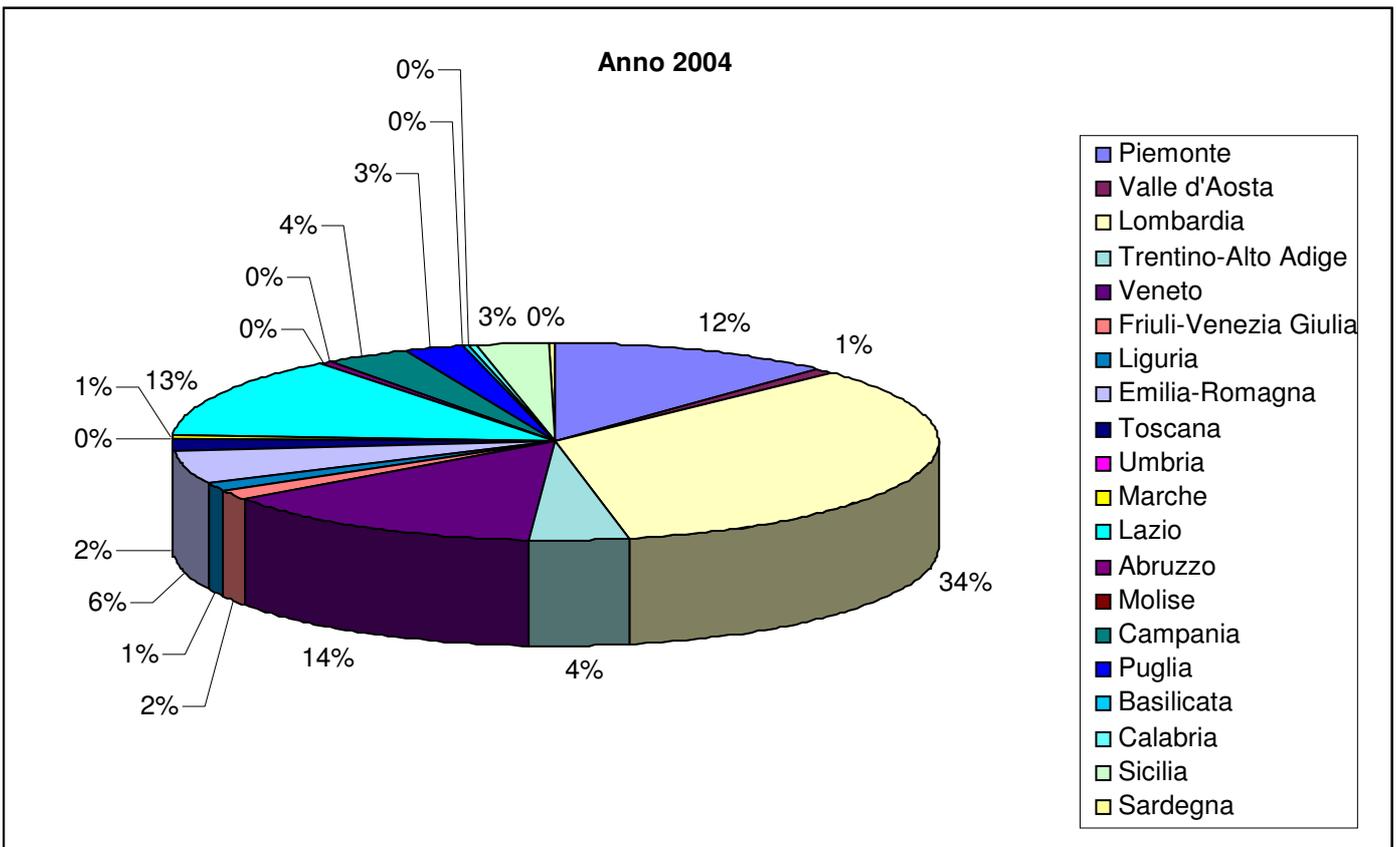
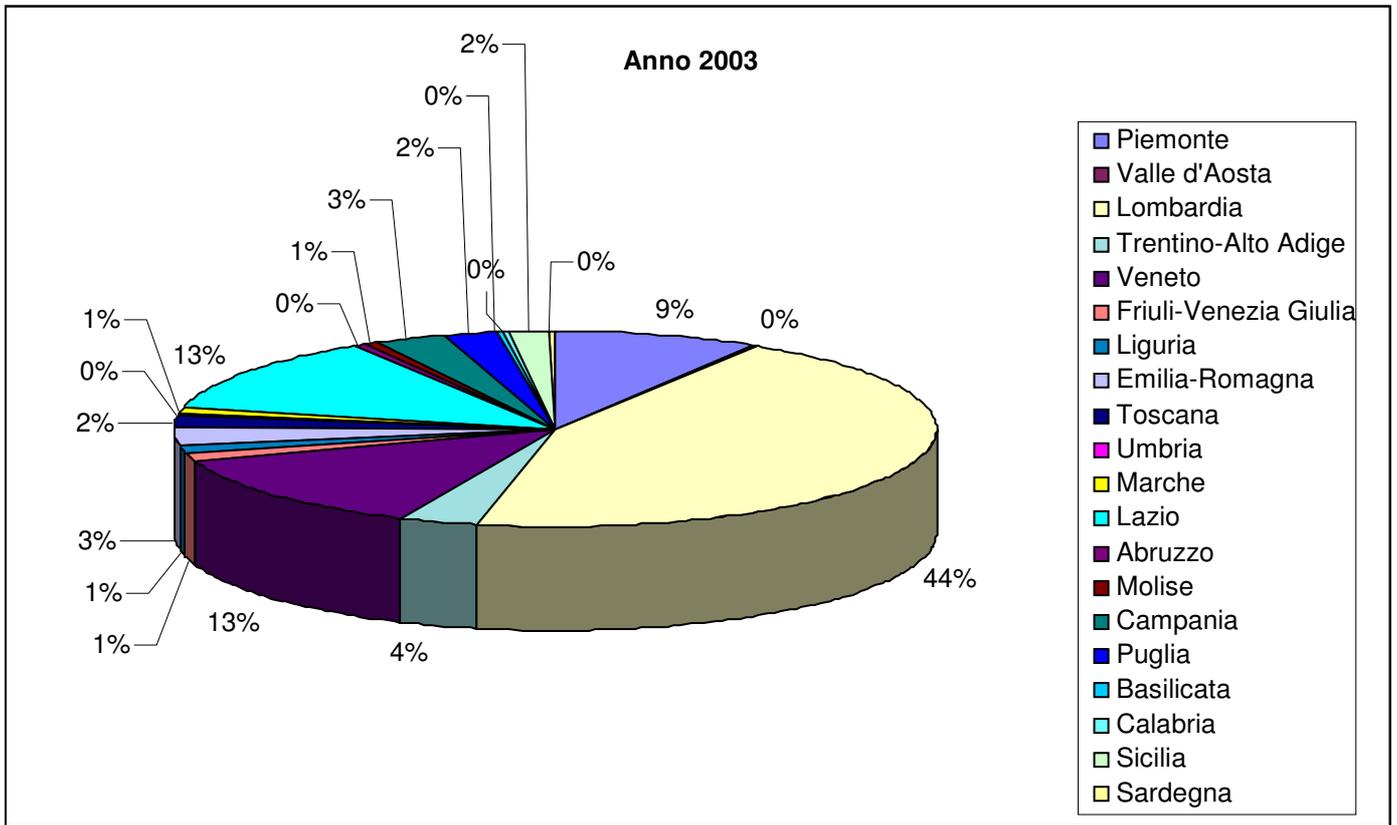
Il numero di ricercatori addetti alla R&S delle istituzioni private non profit nel 2002 è stato di 3.216: il 36.75% di questi fa capo alla regione Lombardia (1.182), il 14.09% alla Puglia (453), l'11.38% al Lazio (366), il 10.04% al Piemonte (323), il 4% circa ciascuna all'Emilia Romagna e alla Campania (rispettivamente 127 e 114), il 3% circa ciascuna alla Toscana e alla Sicilia (rispettivamente 85 e 84) e il 2% circa ciascuna al Trentino Alto Adige e al Friuli Venezia Giulia (rispettivamente 75 e 63) (Figura 46).

Nel 2003 il numero totale di ricercatori decrementa del 4.07%. A livello regionale si sottolinea l'aumento delle quote relative a Lombardia (1.365 – 44.25%), Trentino Alto Adige (108 – 3.50%) e Veneto (397 – 12.87%) e Lazio (392 – 12.71%); diminuiscono, invece, le quote relative a Piemonte (265 – 8.59%), Emilia Romagna (84 – 2.82%), Toscana (62 – 2.01%), Campania (91 – 2.95%), Sicilia (50 – 1.62%) e, soprattutto, Puglia (73 – 2.37%). (Figura 47).

Nel 2004 il numero totale dei ricercatori del settore incrementa del 19.97% (da 3.085 nel 2003 a 3.701 nel 2004). A livello regionale incrementano le quote facenti capo a Piemonte (446 – 12.05%), Veneto (513 – 13.86%), Emilia Romagna (207 – 5.59%), Lazio (495 – 13.37%), Campania (134 - 3.62%) e Sicilia (115 – 3.11%); diminuisce, invece, di ben 10 punti percentuali, la quota relativa alla Lombardia (1.260 – 34.04%) (Figura 48).

Figure 46/47/48 – Ricercatori addetti all'attività di R&S delle istituzioni private non profit suddivisi per regione – Anni 2002-2004 (numero di persone)





7. La R&S nel contesto internazionale

Una volta esaminata la situazione italiana, sia a livello nazionale che regionale, andiamo a confrontare le performance italiane con quelle dei maggiori paesi del mondo o, comunque, quelli che, negli ultimi anni, hanno mostrato un percorso di crescita significativo: Australia, Danimarca, Francia, Germania, Gran Bretagna, Irlanda, Giappone, Corea, Norvegia. Paesi Bassi, Spagna e Stati Uniti.

Prima di tutto osserviamo la Figura 49 che mostra l'andamento delle spese assolute nazionali relative all'attività di R&S dei vari paesi: dal 2000 al 2005 (non per tutte le nazioni sono disponibili i dati per quest'ultimo anno): gli Stati Uniti si posizionano al primo posto con 267.767,5 milioni di dollari nel 2000, 278.230 nel 2001, 277.054,5 nel 2002, 289.721,6 nel 2003 e 301.015,4 nel 2004 e 324.464,5 nel 2005; a seguire troviamo il Giappone (98.782,96 milioni di dollari nel 2000, 104.024,5 nel 2001, 108.248,1 nel 2002, 113.259,2 nel 2003, 118.577,3 nel 2004 e 130.745,4 nel 2005, evidenziando, così, un percorso di crescita positivo e superiore a quello degli Stati Uniti; solo dal 2004 al 2005, infatti, mentre le spese per R&S del Giappone crescono del 6,99% quelle degli Stati Uniti crescono del 4,62%). A livello europeo le nazioni guida risultano Germania (51.572,46 nel 2000, 53.397,43 nel 2001, 55.673,51 nel 2002, 60.241,17 nel 2003, 61.464,3 nel 2004 e 62.493,17 nel 2005 – circa 1/3 del totale delle spese relative all'attività di R&S dei 25 paesi dell'UE: 182.566,4 nel 2000, 194.184 nel 2001, 204.217,5 nel 2002, 208.592,1 nel 2003, 216.404,7 nel 2004 e 226.827,5 nel 2005), Francia (33.819,16 nel 2000, 36.623,37 nel 2001, 38.360,02 nel 2002, 37.181,94 nel 2003, 38.720,62 nel 2004 e 40.391,96 nel 2005) e Gran Bretagna (28.006,78 nel 2000, 29.373,87 nel 2001, 31.516,51 nel 2002, 31.885,09 nel 2003, 32.965,1 nel 2004 e 35.171,11 nel 2005). A seguire troviamo la Corea (18.386,5 nel 2000, 21.156,54 nel 2001, 22.246,61 nel 2002, 24.344,1 nel 2003, 28.362,96 nel 2004 e 31.959,51 mostrando il più grande percorso di sviluppo fra i paesi considerati) e, finalmente, l'Italia (15.420,2 nel 2000, 16.608,93 nel 2001, 17.698,64 nel 2002, 17.372,09 nel 2003 e 17.725,45 nel 2004; meno di 1/3 delle spese della vicina Germania e circa 1/17 di quelle degli Stati Uniti) alle cui spalle si posizionano Paesi Bassi (8.245,868 milioni di dollari nel 2000, 8.805,008 nel 2001, 8.708,26 nel 2002, 9.075,261 nel 2003 e 9.729,998 nel 2004), Australia (7.928,369 nel 2000, 9.884,63 nel 2002, 11.602,65 nel 2004), Spagna (7.704,029 milioni di dollari nel 2000, 8.320,008 nel 2001, 9.684,427 nel 2002, 10.968,58 nel 2003, 11.827,66 nel 2004 e 13.263,85 nel 2005), Danimarca (3.825,391 nel 2001, 4.086,642 nel 2002, 4.259,474 nel 2003, 4.340,139 nel 2004 e 4.521,008 nel 2005), Norvegia (2.686,521 nel 2001, 2.782,688 nel 2002, 3.023,632 nel 2003, 3.109,378 nel 2004 e 3.395,509 nel 2005) e Irlanda (1.233,065 nel 2000, 1.306,402 nel 2001, 1.432,996 nel 2002, 1.625,837 nel 2003, 1.849,592 nel 2004 e 2.037,168 nel 2005) (Tavola 32).

L'indicatore che più frequentemente viene utilizzato per confrontare le performance dei diversi paesi nel campo della ricerca scientifica è l'incidenza percentuale della spesa per R&S sul Prodotto interno lordo (Pil) (Figura 50).

Secondo i dati pubblicati dall'Ocse tale indicatore ha sfiorato nel 2001 il 2% come media per l'Unione europea (Ue), mentre il valore medio per i paesi Ocse è risultato pari al 2,28%: nel contesto internazionale, dunque, l'Italia resta al di sotto della media dei propri partner, con un'incidenza della spesa sul Pil pari solo all'1,08% (Tavola 34), facendo meglio, fra i paesi presi in considerazione, solo della Spagna (0,91%). Nel 2002 si posiziona terzultima (1,127%), sopra solo a Spagna (0,986%) e Irlanda (1,105%); nel 2003 e nel 2004 torna ad essere penultima (1,106% nel 2003 e 1,097% nel 2004), sorpassata dall'Irlanda che porta le proprie spese in R&S a quota 1,178% del Pil nel 2003 e 1,247% nel 2004. A livello di dati percentuali a guidare la classifica non troviamo più gli Stati Uniti, bensì il Giappone che, a parte una piccola flessione fra il 2003 e il 2004, affronta inoltre un percorso di crescita portando la quota percentuale delle spese per R&S rispetto al Pil da 3,043% nel 2000 a 3,325% nel 2005; fino al 2004 la seconda posizione è occupata proprio dagli Stati Uniti (2,742% nel 2000, 2,761% nel 2001, 2,659% nel 2002, 2,656% nel 2003), che lasciano, in quest'anno, il posto alla Corea (Stati Uniti: 2,582% nel 2004 e 2,617% nel 2005; Corea: 2,847% nel 2004 e 2,995% nel 2005). Sempre sopra la soglia del 2% troviamo Germania, Danimarca e Francia; appena al di sotto Gran Bretagna e Paesi Bassi (Tavola 33). A seguire troviamo Norvegia (1,59% nel 2001, 1,66% nel 2002, 1,713% nel 2003, 1,593% nel 2004 e 1,525 nel 2005), Australia (1,511% nel 2000, 1,69% nel 2002 e 1,759% nel 2004) e Irlanda (1,125% nel 2000, 1,1% nel 2001, 1,105% nel 2002, 1,178% nel 2003, 1,247% nel 2004 e 1,264% nel 2005).

Anche a livello di valori pro capite la posizione su base internazionale dell'Italia non sembra migliorare (Figura 51): se agli abitanti degli Stati Uniti viene destinato ca. 1 dollaro (0,95 dollari pro capite nel 2000, 0,98 nel 2001, 0,96 nel 2002, 1,00 nel 2003, 1,03 nel 2004 e 1,09 nel 2005) a quelli italiani vengono destinati meno di un terzo rispetto a quelli destinati agli statunitensi (0,27 dollari pro capite nel 2000, 0,29 nel 2001, 0,31 nel 2002, 0,3 nel 2003 e 0,31 nel 2004). Anche in questo caso, fra i paesi considerati, solo la Spagna si posiziona al di sotto dell'Italia con 0,19 dollari pro capite nel 2000, 0,20 nel 2001, 0,23 nel 2002, 0,26 nel 2003, 0,28 nel 2004 e 0,31 nel 2005; si noti, tuttavia, che dal 2000 al 2004 i valori pro capite relativi all'Italia aumentano del 15,61%, mentre quelli relativi alla Spagna crescono del 44,50%). Al secondo posto troviamo, come sopra, il Giappone (0,78 dollari pro capite nel 2000, 0,82 nel 2001, 0,85 nel 2002, 0,89 nel 2003, 0,93 nel 2004 e 1,02 nel 2005); a seguire Danimarca (0,71 dollari pro capite nel 2001, 0,76 nel 2002, 0,79 nel 2003, 0,80 nel 2004 e 0,83 nel 2005), Germania (0,63 nel 2000, 0,65 nel 2001, 0,68 nel 2002, 0,73 nel 2003, 0,75 nel 2004 e 0,76 nel 2005), Norvegia (0,6 nel 2001, 0,61 nel 2002, 0,66 nel 2003, 0,68 nel 2004 e 0,73 nel 2005) e Francia (0,57 nel 2000, 0,62 nel 2001, 0,64 nel 2002, 0,62 nel 2003, 0,64 nel 2004 e 0,66 nel 2005). Anche se caratterizzate da valori inferiori, è importante sottolineare i percorsi di crescita che affrontano Irlanda (+47,88% dal 2001 al 2005) e Corea (+69,19%) (Tavola 36).

Figura 49 – Spese assolute nazionali per l'attività di R&S (GERD) – Anni 2000-2005 (milioni di dollari PPP)

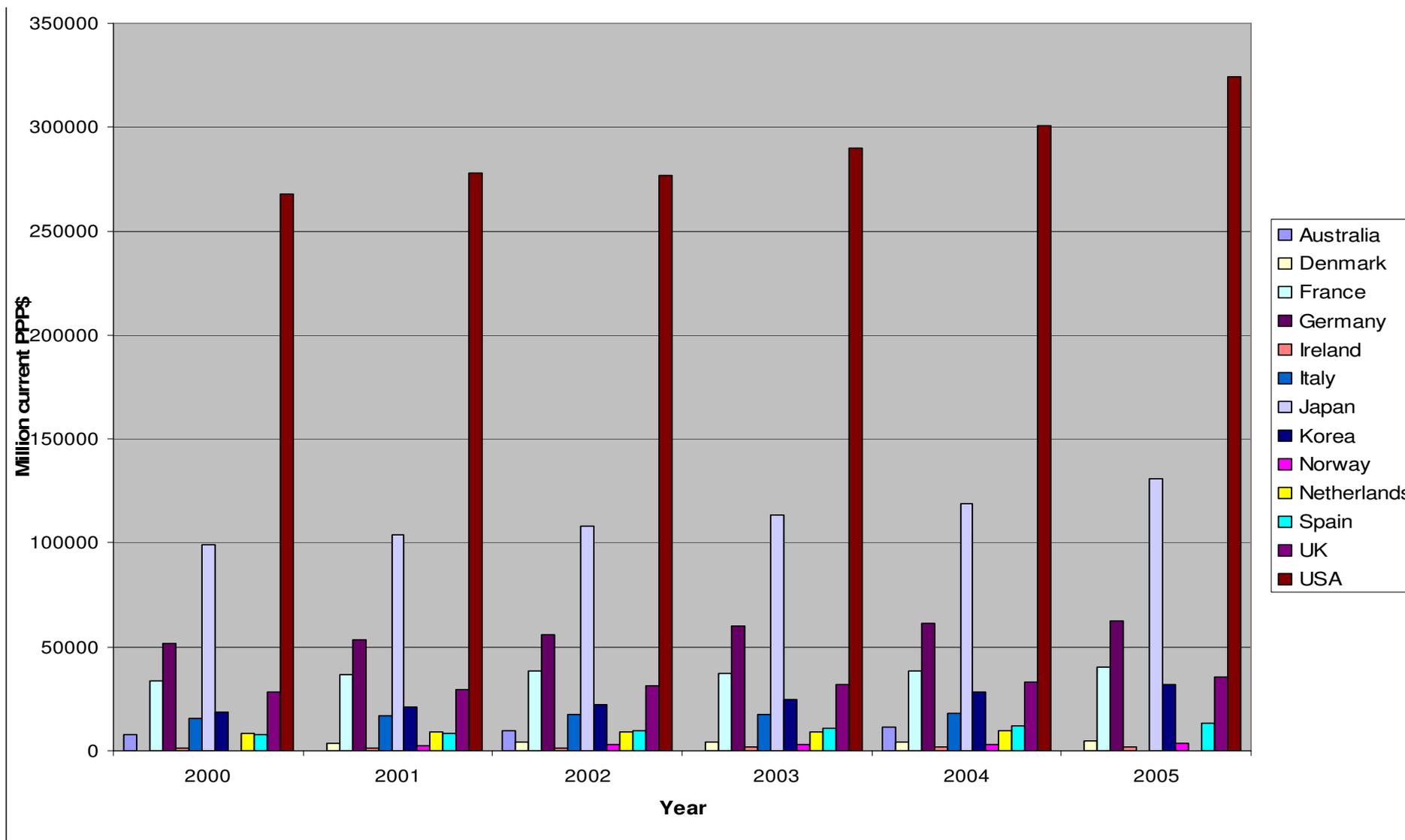


Figura 50 – Spesa nazionale per l'attività di R&S (GERD) come percentuale del PIL – Anni 2000-2005 (valori percentuali)

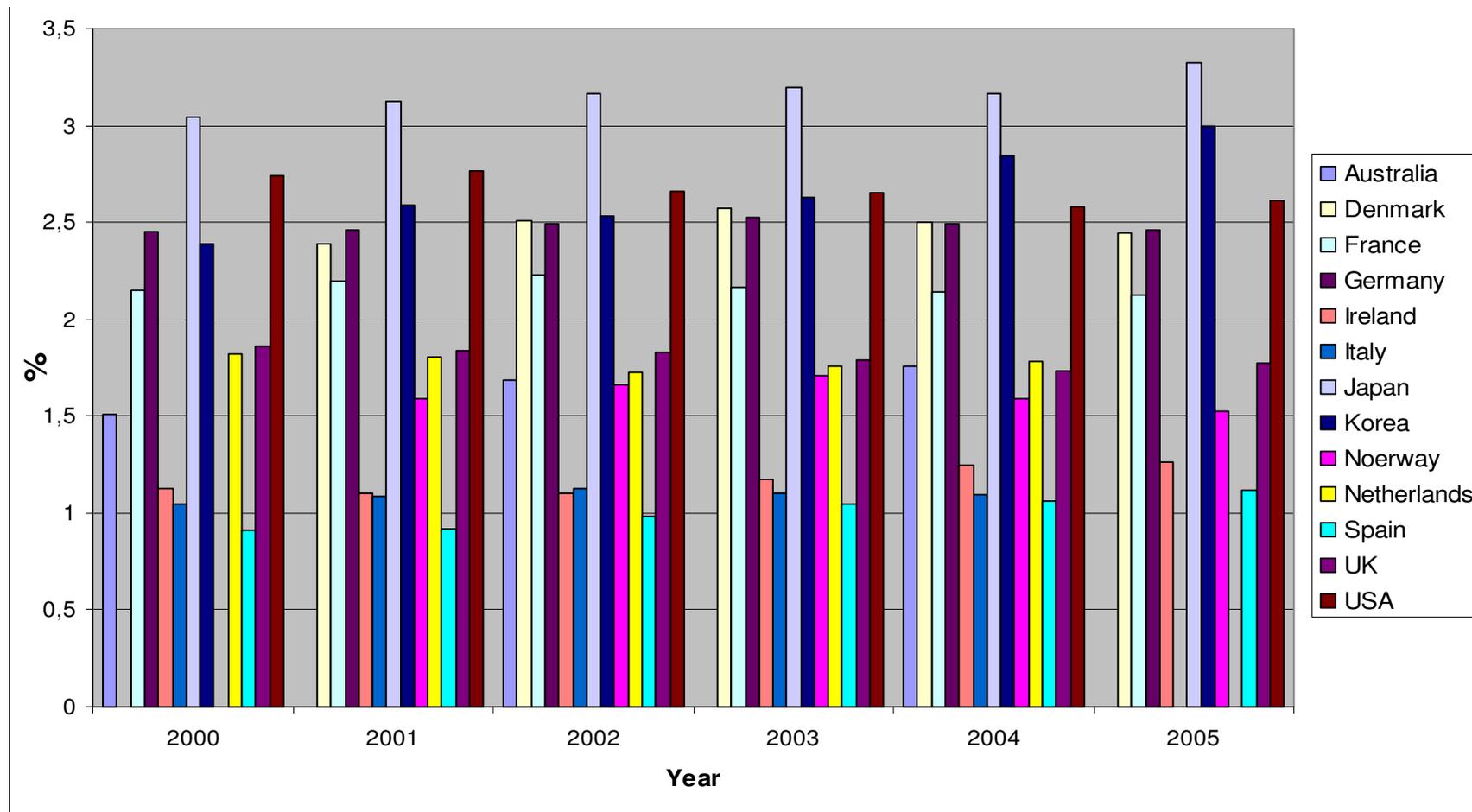
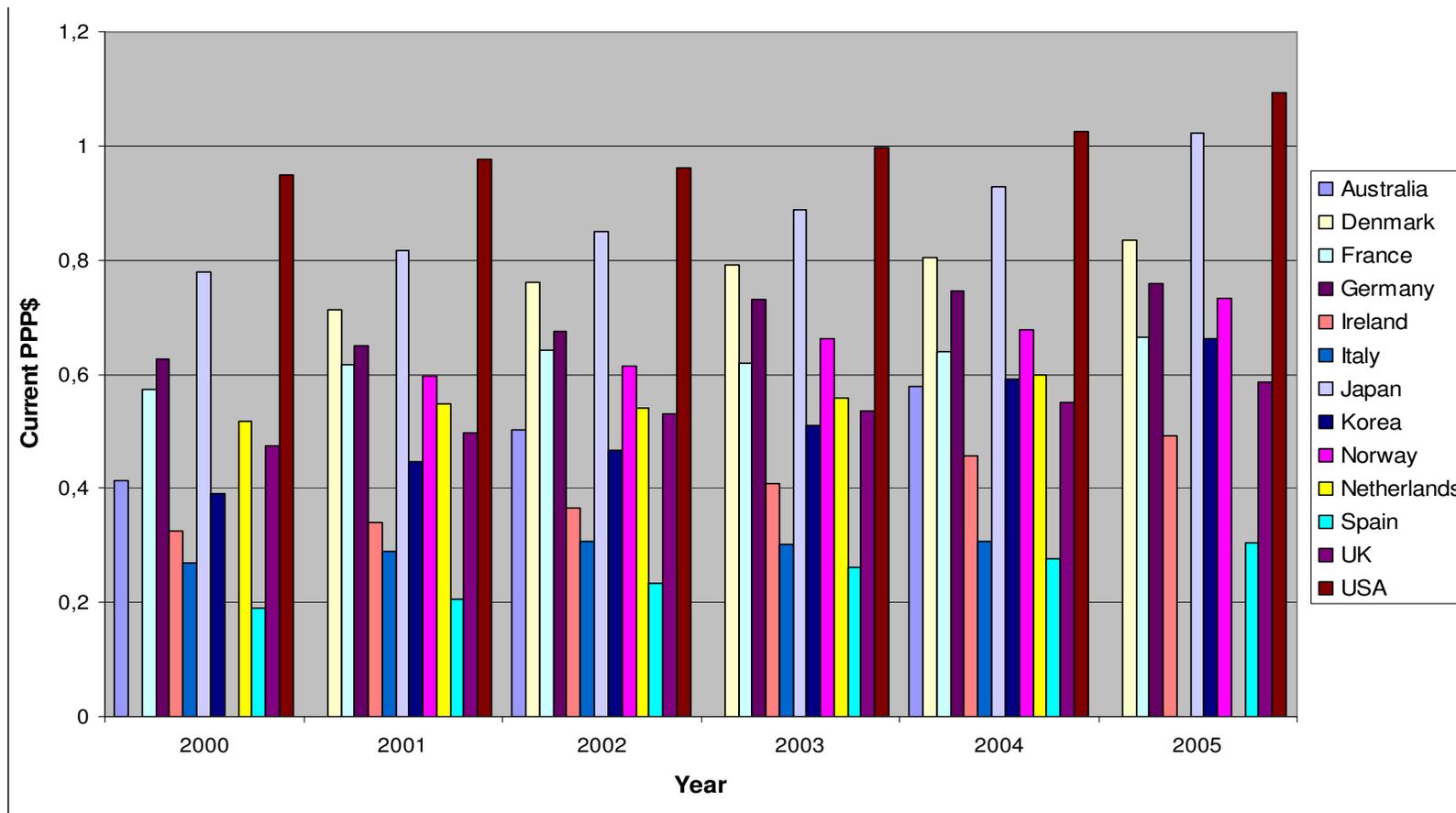


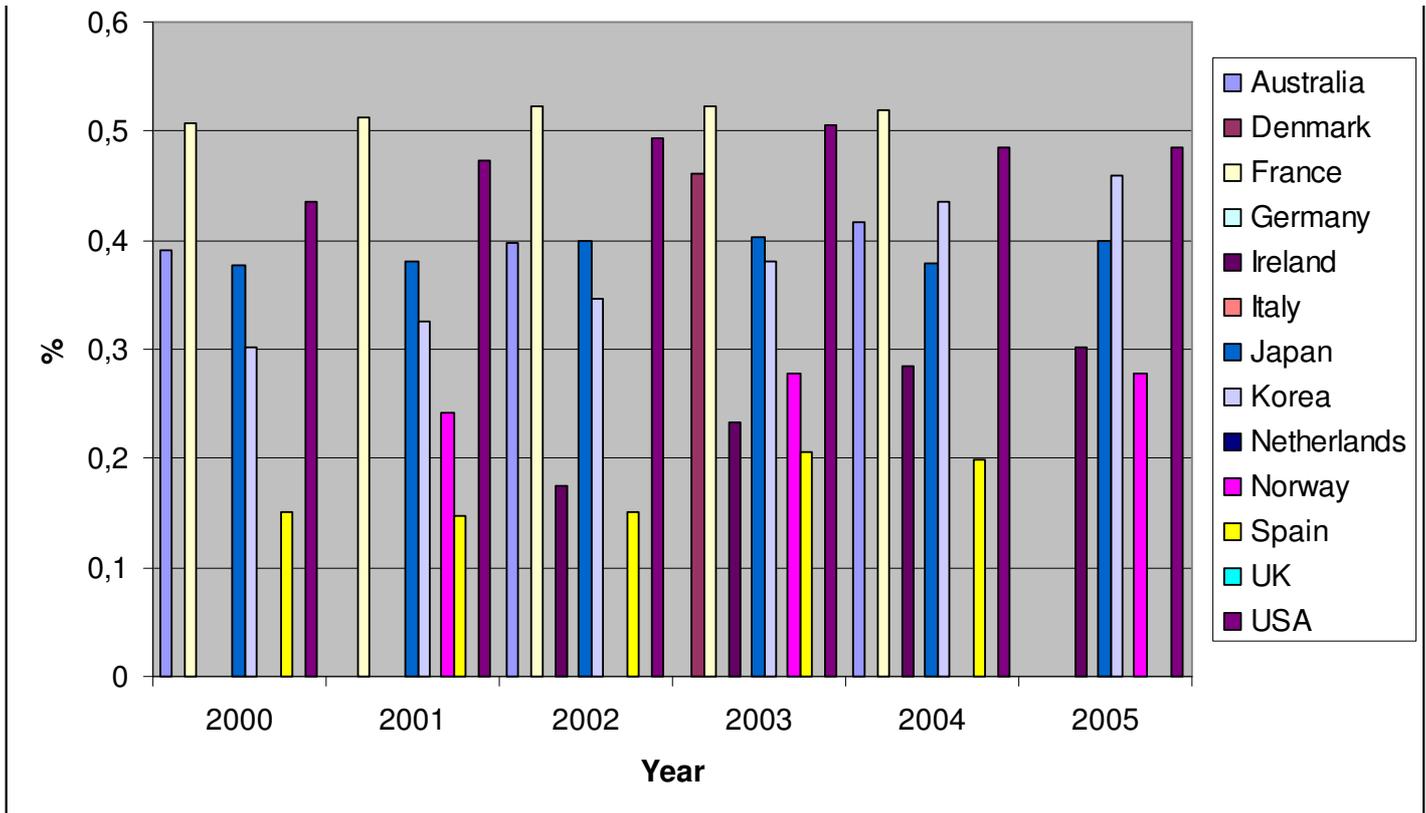
Figura 51 – Spesa nazionale per l'attività di R&S (GERD) pro capite – Anni 2000-2005



7.1 Ricerca di base come valore percentuale del Pil

Nonostante l'incompletezza dei dati in questa sezione andiamo ad analizzare brevemente, considerando i paesi suddetti, le spese in ricerca di base a livello percentuale del Pil; purtroppo per Germania, Italia, Paesi Bassi e Gran Bretagna non è disponibile alcun dato (Tavola 37). Osservando la Figura 52 vediamo che alla guida troviamo un paese europeo, la Francia che, dal 2000 al 2004 investe in ricerca di base circa lo 0.5% in riferimento al Pil nazionale. Subito dopo troviamo gli Stati Uniti (0.436% nel 2000, 0.474% nel 2001, 0.493% nel 2002, 0.505% nel 2003, 0.486% nel 2004 e 0.485% nel 2005), la Danimarca (per la quale è disponibile solo un dato percentuale, relativo al 2003: 0.461%), il Giappone (quarto fino al 2003) e la Corea (dal 2004 lascia il quinto posto e passa al quarto a sfavore del Giappone) (Tavola 37). Si sottolinea il percorso di crescita effettuato dall'Irlanda che dal 0.175% del 2002 passa allo 0.301% del 2005, scavalcando la Norvegia (0.241% nel 2001, 0.277% nel 2003 e nel 2005). In ultima posizione ritroviamo la Spagna (0.151% nel 2000, 0.147% nel 2001, 0.151% nel 2002, 0.205% nel 2003 e 0.199% nel 2004).

Figura 52 – Spese in ricerca di base come valori percentuali del Pil – Anni 2000-2005



8. Ricerca di base nel contesto internazionale

In questa sezione del lavoro andremo ad analizzare le spese relative alla ricerca di base per ogni settore istituzionale di riferimento (imprese, governo e università) in relazione ai principali paesi europei e del mondo.

8.1 Imprese

La Figura 53 mostra le spese assolute per ricerca di base delle imprese dal 2000 al 2004: nonostante l'incompletezza dei dati possiamo notare che, ancora una volta, sono gli Stati Uniti ad investire maggiormente in ricerca di base (7.052,55 milioni di dollari nel 2000, 8.053 nel 2001, 7.547 nel 2002, 8.585 nel 2003 e 9.278,16 nel 2004); a seguire troviamo il Giappone (4.036,68 milioni di dollari nel 2000, 4.409,28 nel 2001, 4.3776,17 nel 2002 e 5.044,84 nel 2004) e Corea (837,01 nel 2000, 1.191,56 nel 2001, 1.516,39 nel 2002 e 1.957,14 nel 2003; dal 2000 al 2004 l'ammontare di spesa cresce del 133,82%) (Tavola 37). A livello europeo i dati relativi alla Germania sono disponibili solo per il 2001 (1.608,16 milioni di dollari) e il 2003 (1.642,05) che, con il loro ammontare, posizionano la Germania al primo posto fra i paesi europei considerati a livello di investimenti in ricerca di base. A seguire troviamo Gran Bretagna e Francia che, nel corso degli anni, si avvicinano al secondo e al terzo posto della classifica (Gran Bretagna: 787,54 milioni di dollari nel 2000, 736,99 nel 2001, 1.312,92 nel 2002 e 1.096,90 nel 2003; Francia: 877,23 nel 2000, 883,97 nel 2001, 1.065,45 nel 2002 e 1.205,08 nel 2003). L'Italia fa meglio di Australia, Danimarca, Irlanda, Norvegia e Spagna, anche se quest'ultima, mostra un incremento del 211,32% dal 2002 al 2003 (per quest'anno non abbiamo dati per l'Italia, di conseguenza non è possibile confrontare la situazione italiana con quella spagnola) (Tavola 38).

La Figura 54 considera l'ammontare degli investimenti relativi alla ricerca di base delle imprese come valori percentuali del Pil: a livello europeo ed internazionale vediamo che la situazione italiana peggiora drasticamente. Anche in questo caso l'incompletezza dei dati non ci permette di trarre conclusioni certe, ma vediamo che solo nel 2001 e nel 2002 c'è un altro paese la cui situazione è peggiore relativamente a quella italiana: la Spagna (Italia: 0.027 nel 2001 e 0.025 nel 2002; Spagna 0.016 nel 2001 e 0.019 nel 2002) (Tavola 39).

Lo stesso si ripete considerando i valori pro capite (Figura 55): solo nel 2001 e nel 2002 troviamo la Spagna a far peggio dell'Italia con 0.0036 dollari per abitante nel 2001 (contro i 0.0074 dell'Italia) e 0.0046 dollari per abitante nel 2002 (0.0068 per l'Italia) (Tavola 40).

A livello di dati percentuali e pro capite rileviamo la situazione di rilievo di Danimarca e Irlanda: soprattutto quest'ultima affronta un percorso di crescita notevole dal 2001 al 2004.

8.2 Governo

La Figura 56 mostra le spese per la ricerca di base del governo intraprese dai vari paesi: vediamo che il campo, anche questa volta, è dominato dagli Stati Uniti (7.788,96 milioni di dollari nel 2000, 8.831,72 nel 2001, 9.821,79 nel 2002, 10.249,71 nel 2003 e 10.691,73 nel 2004; notiamo che l'ammontare delle spese intraprese dal governo è superiore rispetto a quello delle imprese); al secondo posto troviamo sempre il Giappone, con importi, tuttavia, nettamente inferiori a quelli degli Stati Uniti (2.611,13 nel 2000, 2.693,74 nel 2001, 3.098,91 nel 2002 e 3.147,77 nel 2003); al terzo posto non troviamo più la Corea che (considerando sempre l'incompletezza dei dati) vediamo scendere al quinto posto (549,78 nel 2000, 570 nel 2001, 670,13 nel 2002 e 659,49 nel 2003), dietro Francia (1.354,93 nel 2000, 1.398,05 nel 2001, 1.425,86 nel 2002 e 1.372,24 nel 2003) e Italia (882,53 nel 2000, 897,36 nel 2001 e 1.188,03 nel 2002) (purtroppo non sono disponibili dati relativi alla Germania) (Tavola 38). Vediamo, quindi, migliorata la situazione italiana rispetto al settore imprenditoriale.

Considerando le spese come valori percentuali del Pil la Figura 57 ci mostra che per l'Italia (e per gli altri paesi) la situazione risulta migliorata nei confronti di Stati Uniti e Giappone (Stati Uniti: 0.08% nel 2000, 0.088% nel 2001, 0.094% nel 2002 e nel 2003 e 0.092% nel 2004; Giappone: 0.08% nel 2000, 0.081% nel 2001, 0.091% nel 2002 e 0.089% nel 2003; Italia 0.06% nel 2000, 0.059% nel 2001, 0.076% nel 2002 (non sono disponibili dati per il 2003 e per il 2004)). Perde posizioni, invece, rispetto ad Australia, per la quale sono disponibili solo i dati relativi al 2000 (0.096%) e al 2002 (0.097%), Corea (0.072% nel 2000, 0.07% nel 2001, 0.076% nel 2002 e 0.071% nel 2003) e Danimarca nel 2000 (0.068%) e nel 2001 (0.074%) (la situazione della Danimarca peggiora drasticamente nel 2002 (0.033%) e nel 2003 (0.031%)) (Tavola 39). Irlanda (0.021% nel 2002 e nel 2003 e 0.023% nel 2004), Spagna (0.026% nel 2000, 0.03% nel 2001, 0.026% nel 2002 e 0.027% nel 2003), Gran Bretagna (0.033% nel 2000 e nel 2001, 0.034% nel 2002 e 0.042% nel 2004) e Norvegia (0.035% nel 2001 e 0.041% nel 2003) si posizionano alle spalle dell'Italia (Tavola 39). A livello di dati percentuali, quindi, si sottolinea la posizione di rilevanza dell'Australia che nel 2000 e nel 2002 (anni per i quali possediamo i dati) si posiziona al di sopra di tutte.

La situazione pro capite è simile a quella in percentuale del Pil (Figura 58): si sottolinea, però, il ritorno alla leadership degli Stati Uniti (0.028 dollari per abitante nel 2000, 0.031 nel 2001, 0.034 nel 2002, 0.035 nel 2003 e 0.036 nel 2004) e il ridimensionamento della posizione coreana (0.012 dollari per abitante nel 2000 e nel 2001, 0.014 nel 2002 e nel 2003) (Tavola 40).

8.3 Università

Anche se per l'Italia i dati relativi al settore universitario non sono disponibili (mancano, inoltre i dati concernenti Germania e Bretagna: risulta difficile, di conseguenza, un confronto a livello europeo dei dati) analizziamo la situazione degli altri paesi: gli Stati Uniti sono il paese che investe maggiormente in ricerca di base a livello universitario (le spese universitarie in ricerca di base sono ca. il triplo di quelle dei settori imprenditoriale e governativo) (22.855,6 milioni di dollari nel 2000, 25.181,18 nel 2001, 27.852,72 nel 2002, 30.047,34 nel 2003 e 31.734,72 nel 2004); a seguire troviamo Francia (5.553,28 milioni di dollari nel 2000, 6.029,62 nel 2001, 6.283,18 nel 2002 e 6.379,37 nel 2003) e Giappone (4.916,48 milioni di dollari nel 2000, 5.140,82 nel 2001, 5.386,79 nel 2002 e 5.623,42 nel 2003) (Tavola 38). Gli sforzi di Australia (502,63 milioni di dollari nel 2000 e 564,65 nel 2002), Corea (549,78 milioni di dollari nel 2000, 570 nel 2001, 670,13 nel 2002, 659,49 nel 2003) e Spagna (500,45 milioni di dollari nel 2000, 523,34 nel 2001, 589,91 nel 2002 e 755,98 nel 2003; notiamo anche per questo settore istituzionale che dal 2002 al 2003 la Spagna affronta un periodo di crescita, incrementando le spese per ricerca di base del 28.15%) sono simili in questo settore; allo stesso modo lo sono quelle di Danimarca (422,96 milioni di dollari nel 2000, 451,28 nel 2001, 538,86 nel 2002 e 547,80 nel 2003) e Norvegia (300,9 milioni di dollari nel 2001 e 354,1 nel 2003); in ultima posizione troviamo l'Irlanda (104,68 milioni di dollari nel 2000, 122,08 nel 2001, 140,23 nel 2002, 192,10 nel 2003 e 248,13 nel 2004) per la quale, comunque, è importante sottolineare il percorso di crescita intrapreso (dal 2000 al 2004 l'investimento in ricerca di base universitario incrementa del 137,04%).

Osservando la Figura 60, che mostra l'andamento della spesa per ricerca di base del settore universitario come valore percentuale del Pil, vediamo che gli Stati Uniti (0.234% nel 2000, 0.25% nel 2001, 0.267% nel 2002, 0.275% nel 2003 e 0.272% nel 2004) scendono al terzo posto lasciando spazio a Francia (0.353% nel 2000, 0.362% nel 2001, 0.365% nel 2002 e 0.372% nel 2003) e Danimarca (0.275% nel 2000, 0.282% nel 2001, 0.331% nel 2002 e nel 2003). A livello di dati percentuali migliorano anche le posizioni di Australia (0.218% nel 2000 e 0.227% nel 2002) e Norvegia (0.178% nel 2001 e 0.201% nel 2003); l'andamento delle spese come valori percentuali del Pil di Giappone (0.151% nel 2000, 0.154% nel 2001, 0.158% nel 2002 e 0.159% nel 2003), Corea (0.114% nel 2000, 0.109% nel 2001 0.097% nel 2002 e 0.096% nel 2003) e Spagna (0.096% nel 2000, 0.099% nel 2001, 0.105% nel 2002 e 0.122% nel 2003) mostrano una certa stabilità nel tempo, mentre quelle dell'Irlanda mostrano, come prima, un percorso di crescita rilevante (0.095% nel 2000, 0.103% nel 2001, 0.108% nel 2002, 0.139% nel 2003 e 0.167% nel 2004) (Tavola 39).

Considerazioni simili a quelle fatte per i dati percentuali, possono essere riprese a livello di dati pro capite: la Figura 61 e la Tavola 40 mostrano l'andamento dei dati pro capite relativi alla spesa per ricerca di base del settore universitario dal 2000 al 2004.

Figura 53 – Spese assolute per la ricerca di base delle imprese – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

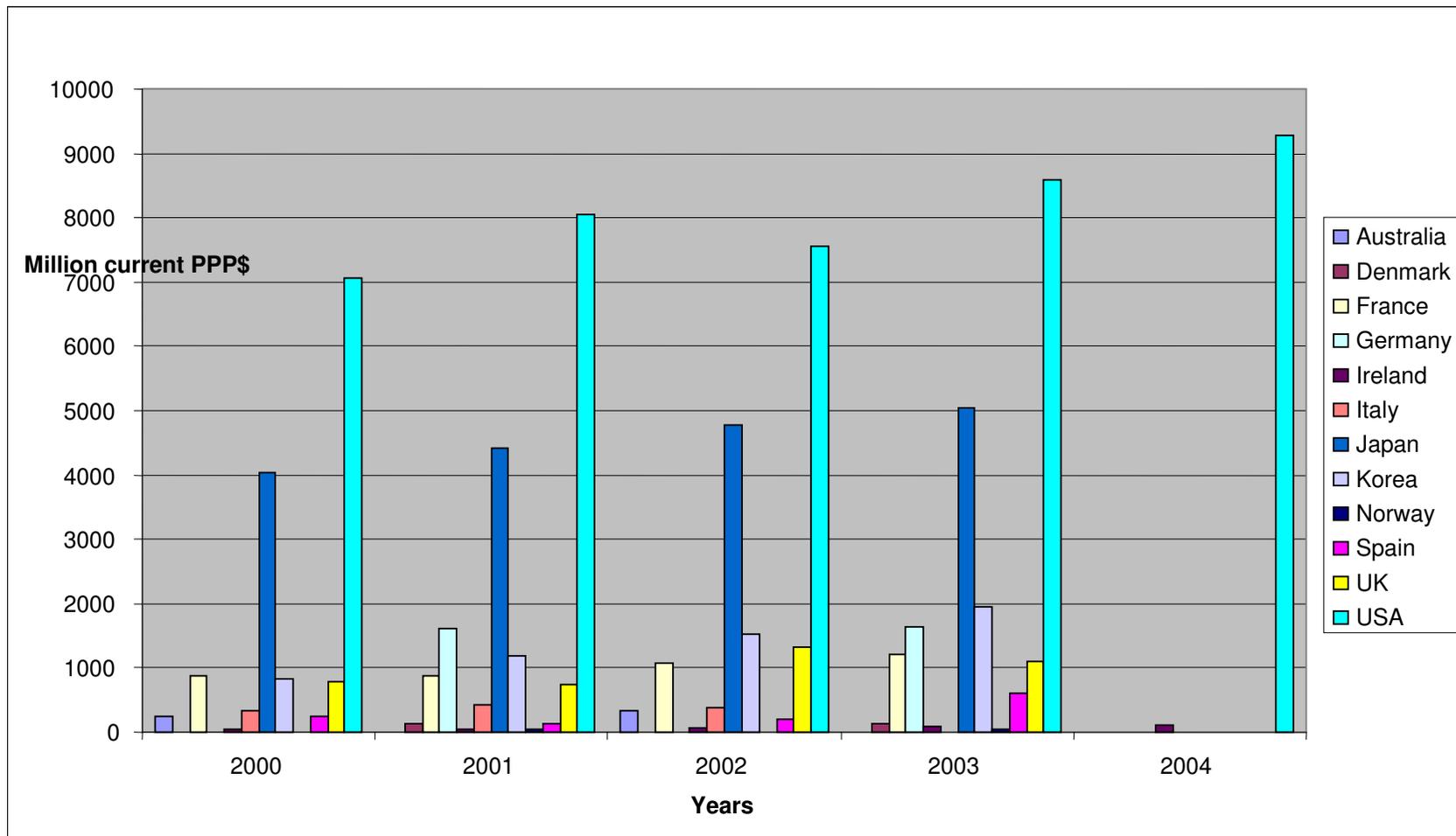


Figura 54 – Spesa per la ricerca di base delle imprese come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

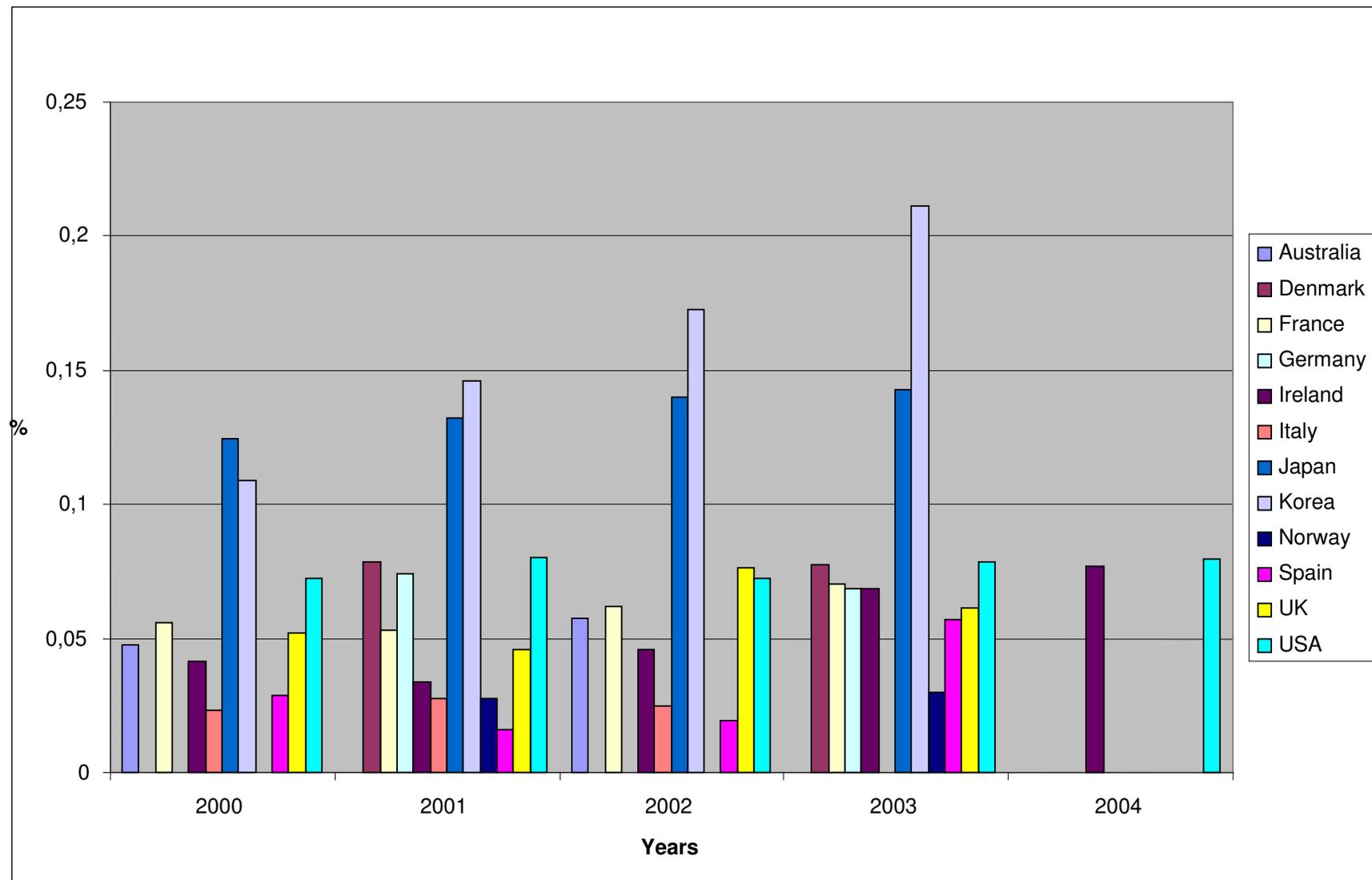


Figura 55 – Spesa pro capite per la ricerca di base delle imprese – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

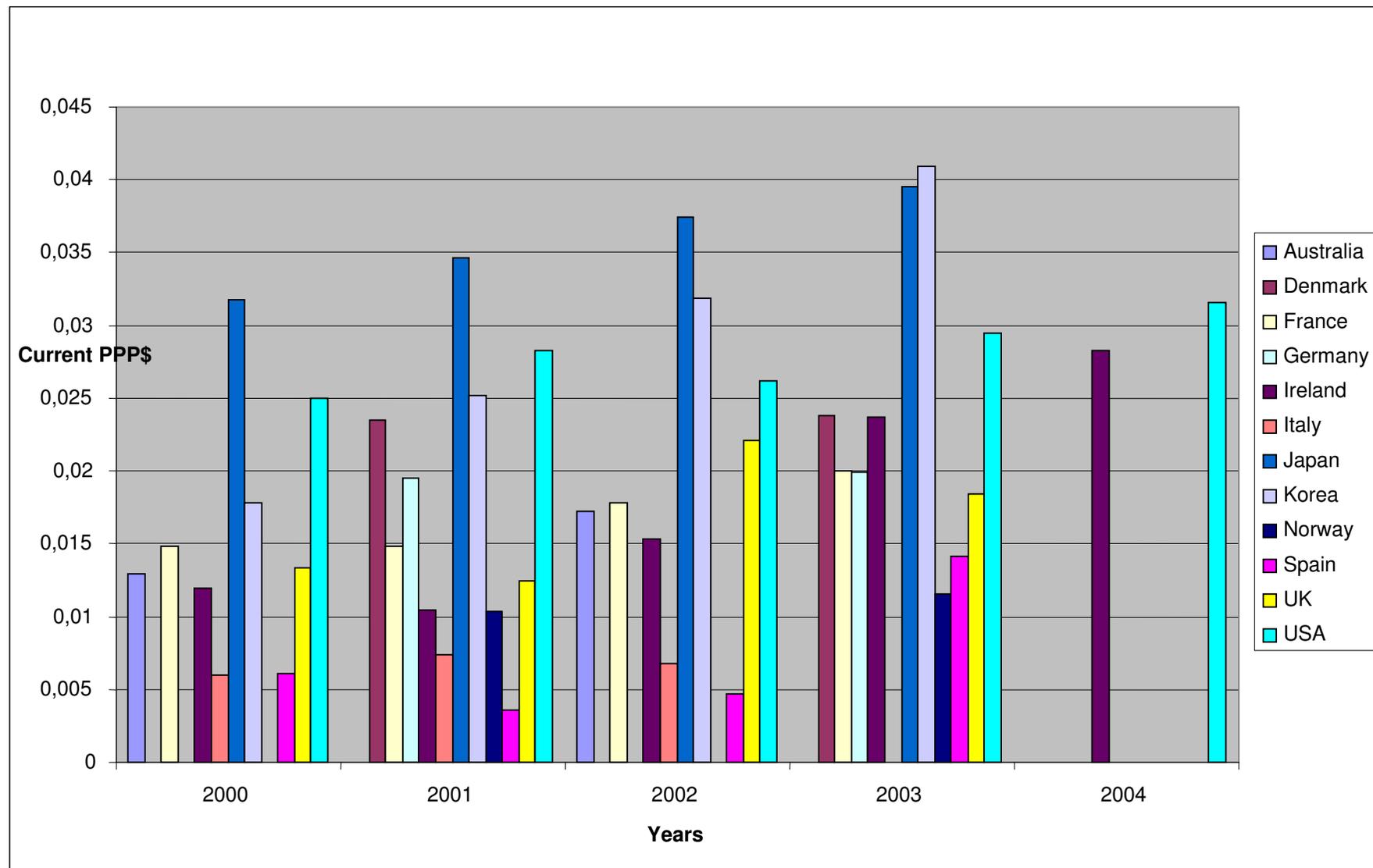


Figura 56 – Spese assolute per la ricerca di base del governo – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

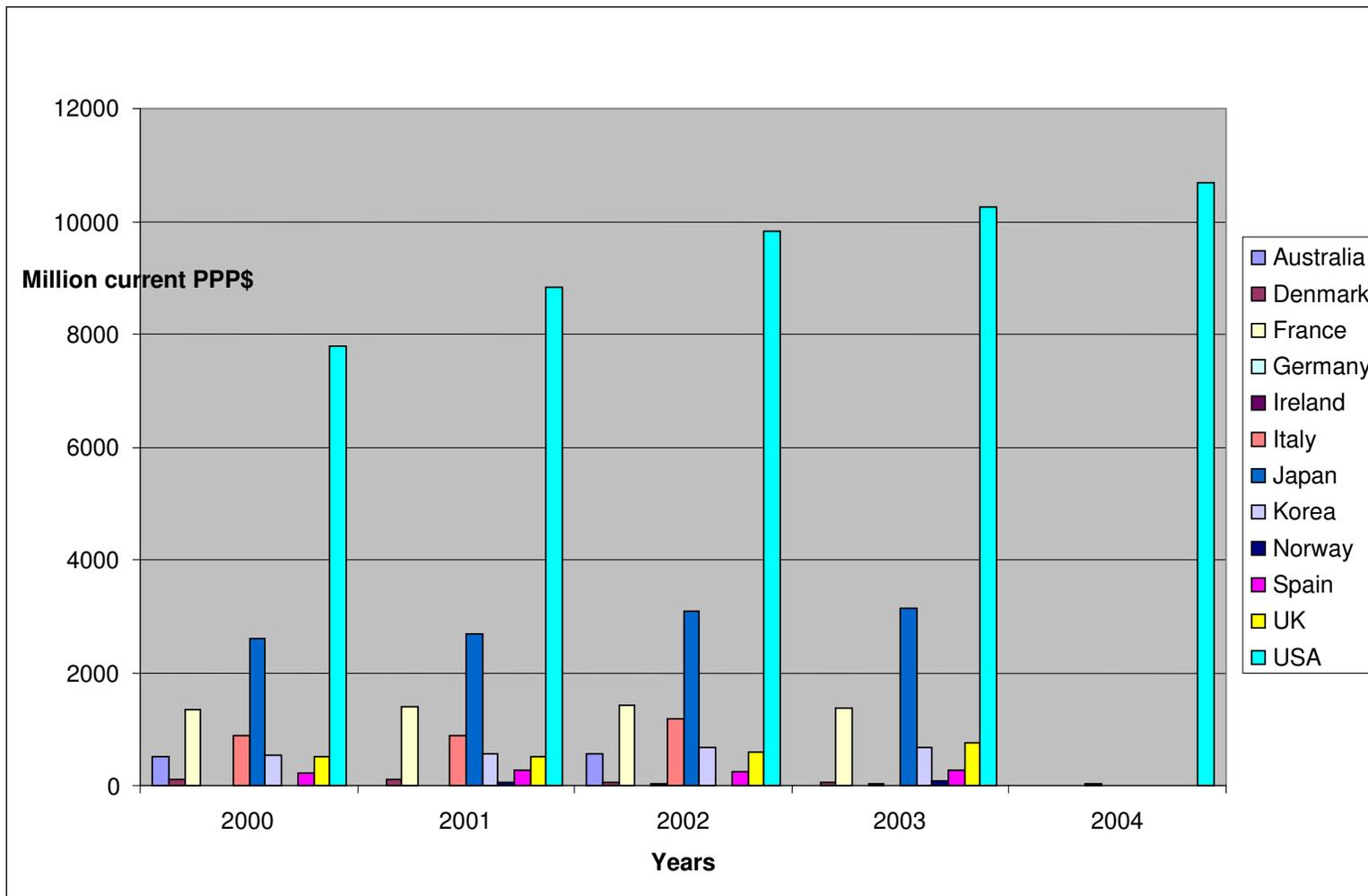


Figura 57 – Spesa per la ricerca di base del governo come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

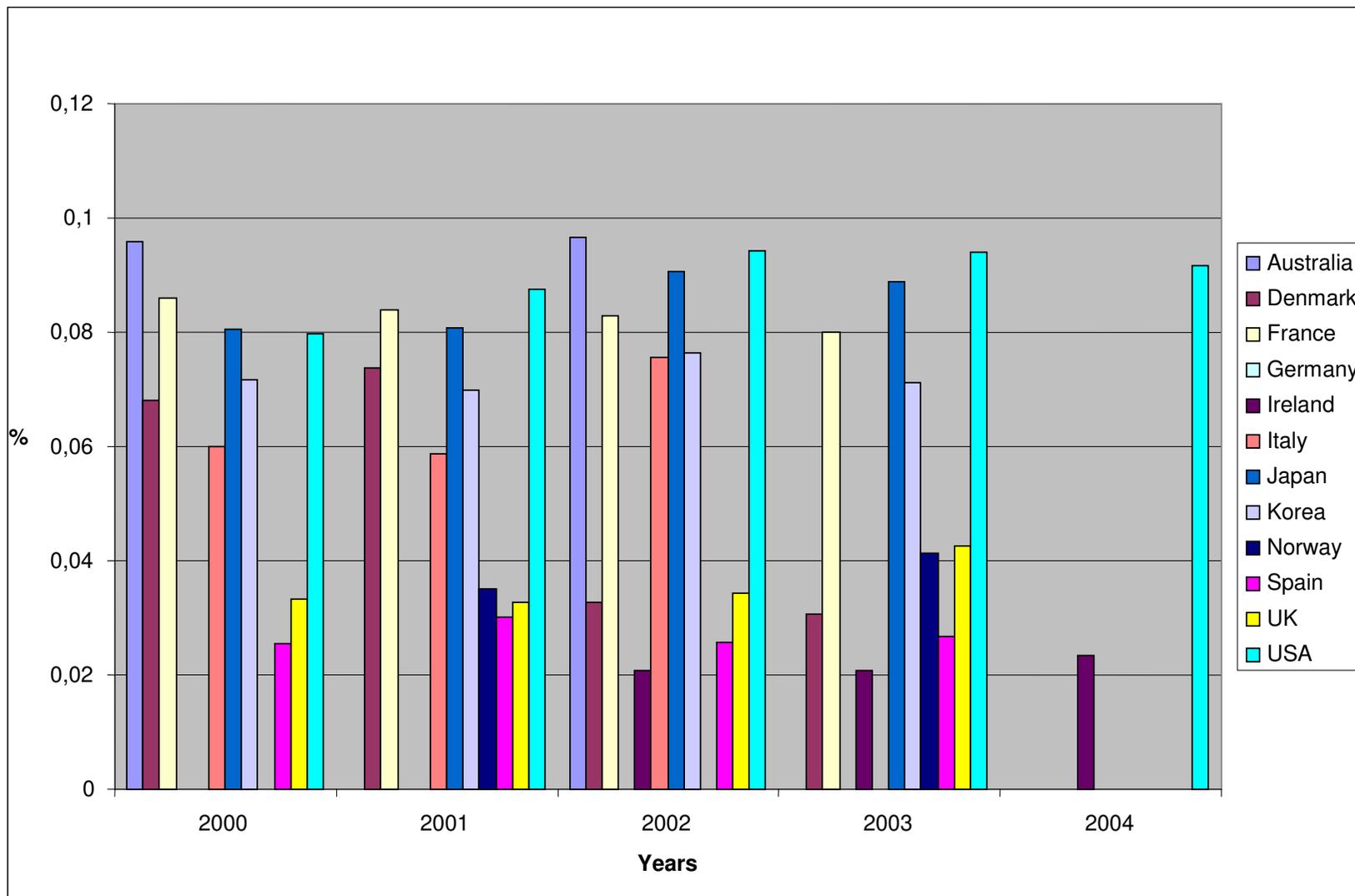


Figura 58 – Spesa pro capite per la ricerca di base del governo – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

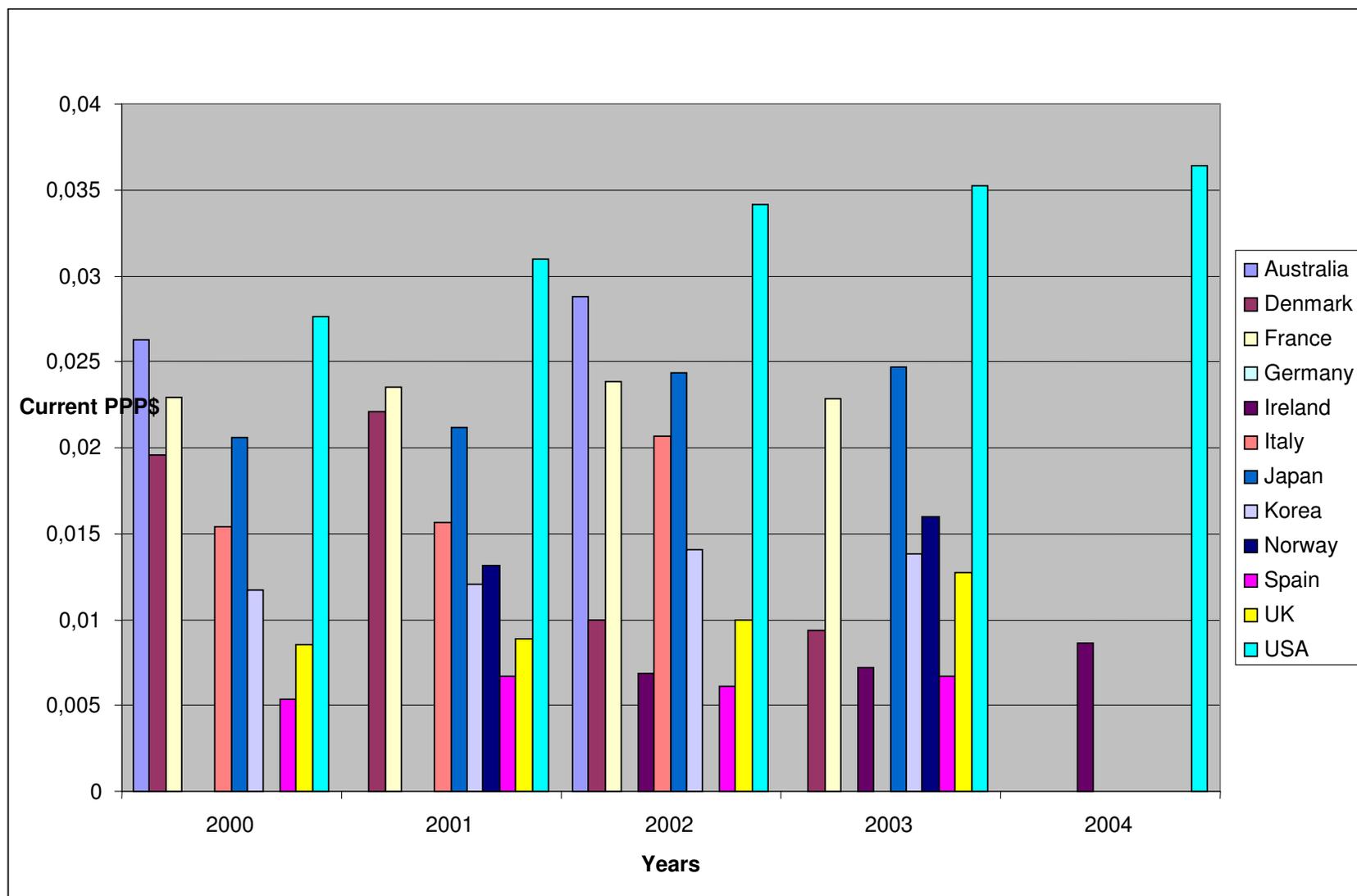


Figura 59 – Spese assolute per la ricerca di base delle università – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

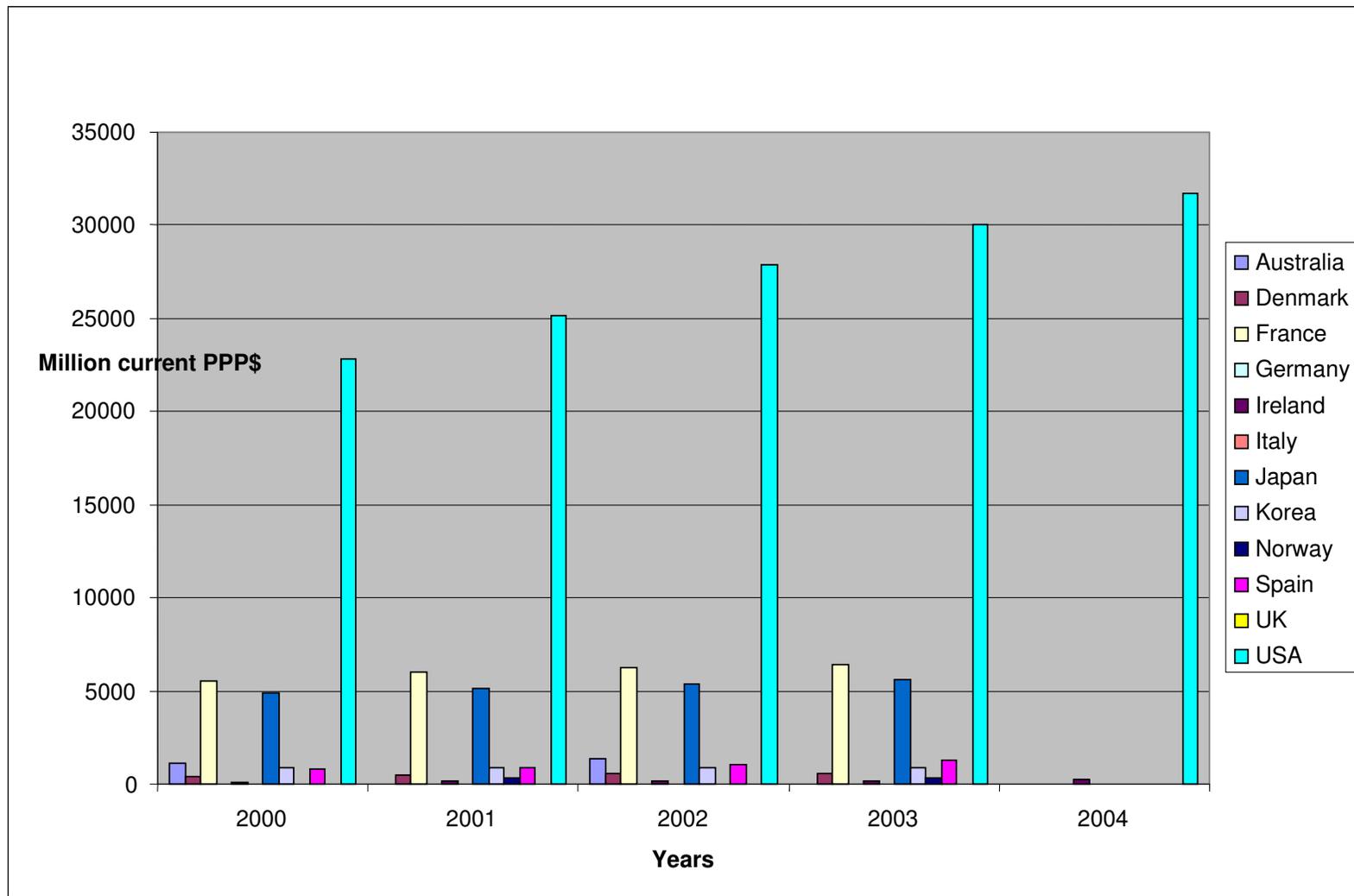


Figura 60 – Spesa per la ricerca di base delle università come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

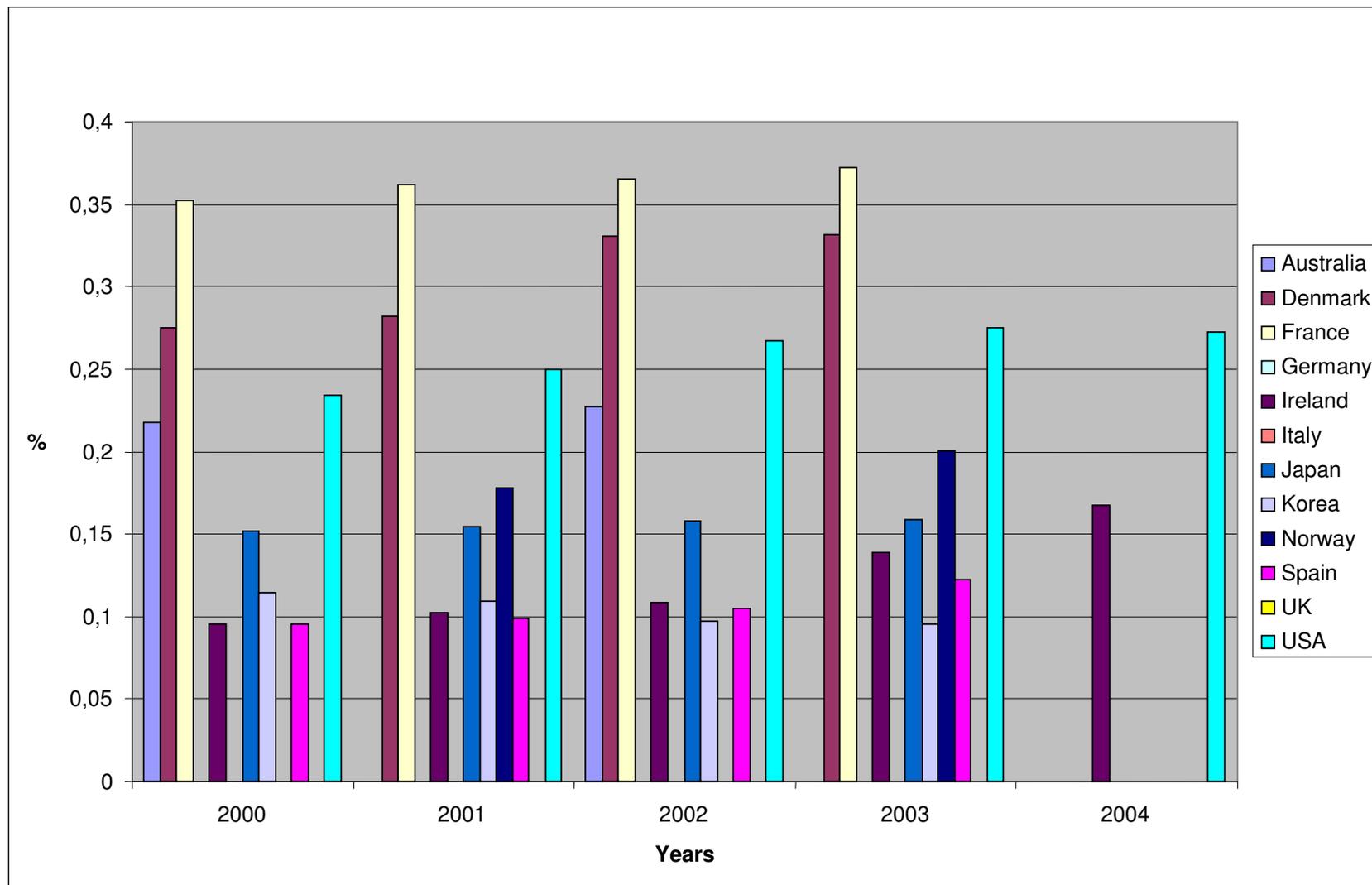
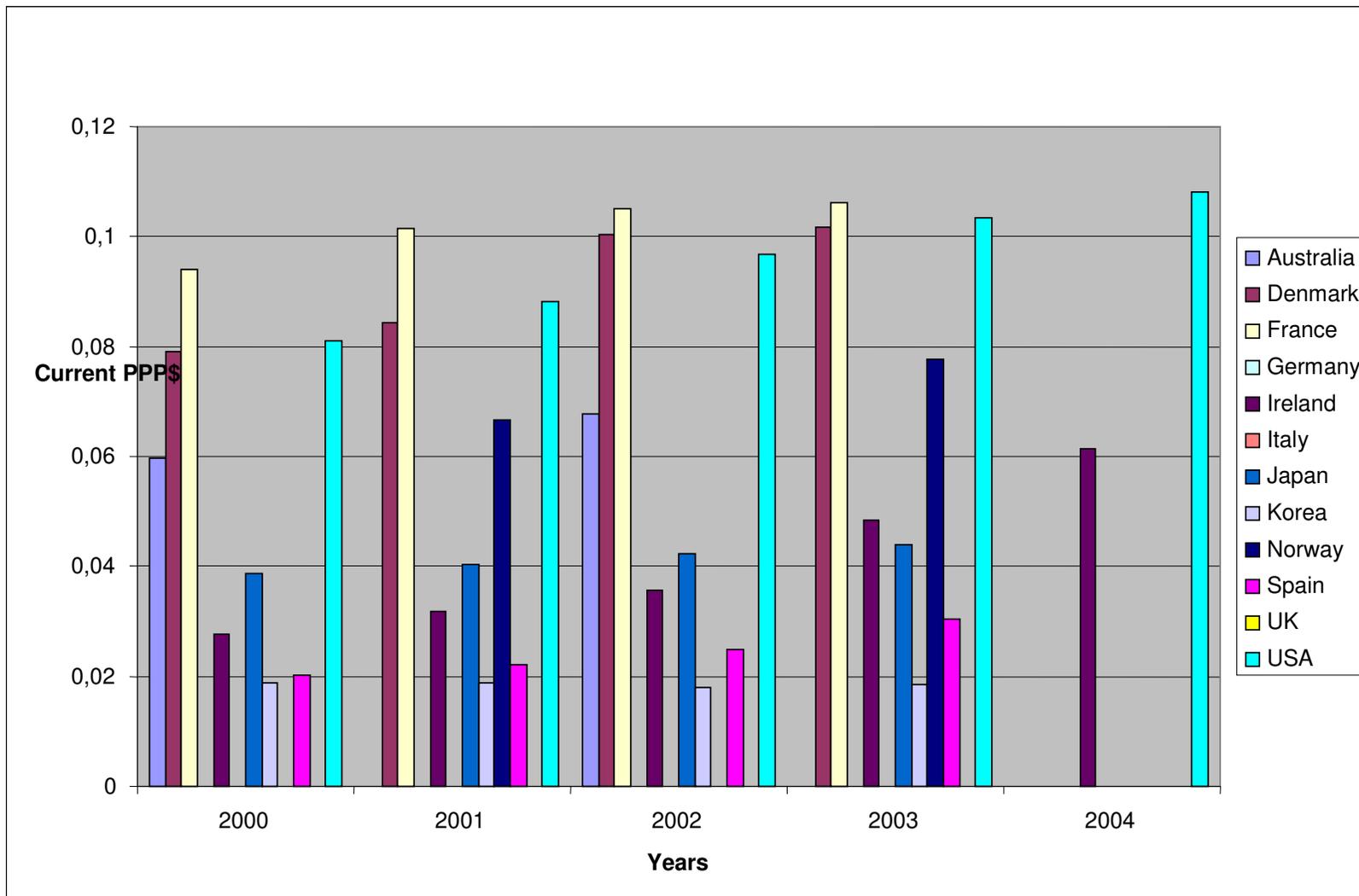


Figura 61 – Spesa pro capite per la ricerca di base delle università – Anni 2000-2004 (dollari PPP)



9. Ricerca applicata nel contesto internazionale

In questa sezione del lavoro andremo ad analizzare le spese relative alla ricerca applicata per ogni settore istituzionale di riferimento (imprese, governo e università), considerando le nazioni analizzate nella sezione precedente. Anche per quel che riguarda la ricerca applicata non abbiamo disponibilità completa dei dati; nonostante ciò cercheremo di illustrare la situazione dei paesi considerati, mostrando particolare attenzione a quella dell'Italia.

9.1 Imprese

Anche nel campo della ricerca applicata sono gli Stati Uniti ad intraprendere gli investimenti più elevati: questi sono 5 volte più elevate rispetto a quelle dedicate alla ricerca di base sempre nel settore imprenditoriale (39.170,08 milioni di dollari nel 2000, 44.012 nel 2001, 28.533 nel 2002, 38.076 nel 2003 e 41.008,71 nel 2004). Con circa la metà degli investimenti degli Stati Uniti troviamo la Germania, i cui dati, però, sono disponibili solo per il 2001 (17.450 milioni di dollari) e per il 2003 (18.995,27); poco sotto si posiziona il Giappone (14.930,66 milioni di dollari nel 2000, 15.611,3 nel 2001, 16.664,13 nel 2002, 16.340,02 nel 2003). A seguire tre paesi europei: Francia (7.655,88 milioni di dollari nel 2000, 8.615,13 nel 2001, 9.886,83 nel 2002, 9.851,92 nel 2003), Gran Bretagna (5.600,64 milioni di dollari nel 2000, 6.216,04 nel 2001, 8.082,70 nel 2002 e 7.213,87 nel 2003) e Italia (3.551,9 milioni di dollari nel 2000, 4.013,2 nel 2001 e 4.358,14 nel 2002); poco sotto Corea (2.951,76 milioni di dollari nel 2000, 3.525,11 nel 2001, 2.762,96 nel 2002 e 3.012,96 nel 2003), Spagna (1.077,62 milioni di dollari nel 2000, 1.191,19 nel 2001, 1.573,25 nel 2002 e 1.785,31 nel 2003) e Australia (904,01 nel 2000 e 1.455,13 nel 2002). Ritroviamo ancora una volta fra le imprese meno impegnate a livello di spese assolute la Danimarca (528,82 milioni di dollari nel 2001 e 530,41 nel 2003), la Norvegia (477,61 milioni di dollari nel 2001 e 408,87 nel 2003) e l'Irlanda (204,39 milioni di dollari nel 2000, 187,56 nel 2001, 246,52 nel 2002, 262,16 nel 2003 e 272,94 nel 2004) (Tavola 41).

La Figura 63 mostra l'andamento delle spese in ricerca applicata del settore imprenditoriale come valori percentuali del Pil: con lo 0.804% nel 2001 e lo 0.80% nel 2003 la Germania si posiziona al di sopra delle altre nazioni; la segue un altro paese europeo, la Francia, con 0.486% nel 2000, 0.517% nel 2001, 0.575% nel 2002 e 0.574% nel 2003. Giappone e Stati Uniti si posizionano più o meno allo stesso livello, anche se è importante sottolineare il fatto che dal 2002 gli Stati Uniti affrontano un periodo di recessione (il valore percentuale delle spese per ricerca applicata delle imprese passa dallo 0.437% allo 0.274%); notevole anche l'impegno della Gran Bretagna, soprattutto nel 2002 quando con lo 0.47% si posiziona al terzo posto fra i paesi considerati. La Corea dal 2000 al 2003 affronta un percorso altalenante: nel 2000 le sue imprese investono lo 0.46% del Pil, nel 2001 lo 0.431%, nel 2002 lo 0.314% e nel 2003 lo 0.326%. L'Italia, con lo 0.241% nel 2000, lo 0.263% nel 2001 e lo 0.278% nel 2002, fa meglio solo rispetto ad Australia (0.172% nel 2000 e 0.249% nel 2002), Irlanda (0.186% nel 2000, 0.158% nel 2001, 0.19% nel 2002, 0.19% nel 2003 e 0.184% nel 2004) e Spagna (0.127% nel 2000, 0.131% nel 2001, 0.16% nel 2002 e 0.171% nel 2003) (Tavola 42).

Le stesse considerazioni possono essere affrontate parlando di valori pro capite: solo la Corea vede peggiorare la propria posizione relativamente a Danimarca, Italia, Irlanda e Norvegia (che invece guadagna posizioni) (Figura 64 e Tavola 43).

9.2 Governo

In ambito governativo primeggiano ancora gli Stati Uniti che, dal 2000 al 2004, affrontano un percorso di crescita passando da 7.926,64 milioni di dollari nel 2000 a 11.845,34 nel 2004 (notiamo, comunque, che le spese in ricerca applicata del governo sono circa cinque volte inferiori a quelle delle imprese nel 2000 e quasi quattro volte nel 2004). Al secondo e terzo posto si avvicinano Francia (2.520,06 milioni di dollari nel 2000, 2.683,6 nel 2001, 2.806,32 nel 2002 e 2.920,34 nel 2003) e Giappone (2.536,35 milioni di dollari nel 2000, 2.130,2 nel 2001, 2.692,45 nel 2002 e 3.108,59 nel 2003). Migliora la posizione dell'Italia (rispetto a quella ricoperta considerando le spese per ricerca applicata del settore imprenditoriale) che troviamo al quarto posto (1.625,91 milioni di dollari nel 2000, 1.907,26 nel 2001 e 1.681,43 nel 2002) davanti a Gran Bretagna (1.403,93 nel 2000, 1.145,82 nel 2001, 1.077,71 nel 2002 e 1.073,75 nel 2003) e Corea (766,41 nel 2000, 1.047,93 nel 2001, 1.164,39 nel 2002 e 1.090,04 nel 2003). Se dal 2000 al 2004 vediamo stabili nelle ultime parti della classifica Danimarca (244,07 nel 2000, 241,4 nel 2001, 182,31 nel 2002 e 178,8 nel 2003), Irlanda (78,85 nel 2002, 78,34 nel 2003 e 83,37 nel 2004) e Norvegia (221,24 nel 2001 e 258,93 nel 2003), vediamo che la Spagna affronta un percorso di crescita incrementando del 51.19% le spese per la ricerca applicata dal 2000 al 2003. (Tavola 41).

A livello percentuale del Pil spicca fra le altre nazioni l'Australia che nel 2000 investe in ricerca applicata lo 0.186% del Pil e lo 0.171% nel 2002. Francia e Danimarca si posizionano al secondo e al terzo posto, ma fra le due solo la Francia affronta un percorso di crescita, passando dallo 0.16% nel 2000 allo 0.17% nel 2003 (la Danimarca passa dallo 0.159% nel 2000 allo 0.108% nel 2003). Norvegia (0.131% nel 2001 e 0.147% nel 2003), Corea (0.10% nel 2000, 0.128% nel 2001, 0.133% nel 2002 e 0.118% nel 2003) e Italia (0.11% nel 2000, 0.125% nel 2001 e 0.107% nel 2003) stazionano nelle parti centrali della classifica; subito sotto Gran Bretagna (0.093% nel 2000, 0.071% nel 2001, 0.063% nel 2002 e 0.06% nel 2003) e Stati Uniti (0.081% nel 2000, 0.097% nel 2001, 0.101% nel 2002, 0.103% nel 2003 e 0.102% nel 2004). Troviamo nelle ultime due posizioni Spagna e Irlanda, ma solo la prima affronta un percorso di crescita dal 2000 al 2003 (Tavola 42).

Considerando i valori pro capite spicca ancor più il ruolo svolto da Norvegia (0.049 dollari pro capite nel 2001 e 0.057 del 2003) e Australia (0.051 nel 2000 e nel 2003). Relativamente alle nazioni delle parti alte della classifica guadagnano posizioni gli Stati Uniti che dal 2001 occupano il quinto posto (considerano costanti le posizioni di Australia e Norvegia) e dal 2003 il quarto (0.028 dollari pro capite nel 2000,

0.034 nel 2001, 0.037 nel 2002, 0.039 nel 2003 e 0.04 nel 2004). Da sottolineare il percorso di crescita della Spagna che dal 2000 al 2003, approfittando della recessione della Gran Bretagna, passa dall'ultima alla penultima posizione (Tavola 43).

9.3 Università

Come per gli investimenti in ricerca di base delle università, anche per quelli in ricerca applicata mancano una grande quantità di dati: nonostante ciò procediamo ad una breve analisi. Gli Stati Uniti si confermano ancora paese leader investendo praticamente il doppio del Giappone, al secondo posto (Stati Uniti: 6.651,73 milioni di dollari nel 2000, 7.259,59 nel 2001, 7.980,39 nel 2002, 8.685,85 nel 2003 e 9.222,94 nel 2004; Giappone: 3.366,74 nel 2000, 3.551,78 nel 2001, 3.547,42 nel 2002 e 3.626,13 nel 2003). Con circa un quarto nel 2000 (circa un terzo nel 2002) degli investimenti in ricerca applicata del Giappone troviamo l'Australia; troviamo, poi, sullo stesso piano Francia (651,75 nel 2000, 726,2 nel 2001, 789,37 nel 2002 e 844,15 nel 2003), Corea (631,86 nel 2000, 654,88 nel 2001, 765,58 nel 2002 e 807,21 nel 2003) e Spagna (637,24 nel 2000, 763,49 nel 2001, 873,06 nel 2002 e 1.021,49 nel 2003) (anche se quest'ultima mostra un percorso di crescita negli anni più marcato rispetto alle altre due nazioni). Danimarca, Norvegia e Irlanda chiudono la classifica, intraprendendo, soprattutto Danimarca e Irlanda un percorso di crescita negli anni (gli investimenti in ricerca applicata delle università aumentano dal 2000 al 2003 del 77,29% per la Danimarca e dal 2000 al 2004 dell'85,65% per l'Irlanda) (Tavola 41).

Considerando le spese in ricerca applicata del settore universitario in valori percentuali del Pil la Figura 69 ci mostra il trend positivo che caratterizza la Danimarca, che dal 2002 primeggia a livello di importi percentuali (0.124% nel 2000, 0.125% nel 2001, 0.187% nel 2002 e 0.205% nel 2003). Prima della Danimarca nel 2000 (0.156%) e dopo la stessa nel 2002 (0.178%) troviamo l'Australia; in terza posizione la Norvegia (0.131% nel 2001 e 0.146% nel 2003). Al quarto posto troviamo nel 2000 (0.104%) e nel 2001 (0.107%) il Giappone che perde tale posizione nel 2002 a favore dell'Irlanda, paese che, già dal 2000 attraversava una fase di crescita rilevante (0.097% nel 2000, 0.105% nel 2001, 0.110% nel 2002, 0.123% nel 2003 e 0.134% nel 2004). Anche la Spagna affronta una fase ascendente dal 2000 al 2003, piuttosto marcata proprio in quest'ultimo anno (0.075% nel 2000, 0.084% nel 2001, 0.089% nel 2002 e 0.098% nel 2003) che le permette di sorpassare il Giappone e posizionarsi al quarto posto. Si rileva, poi, che le ultime due posizioni sono occupate da Stati Uniti (0.068% nel 2000, 0.072% nel 2001, 0.077% nel 2002, 0.08% nel 2003 e 0.079% nel 2004) e Francia (0.041% nel 2000, 0.044% nel 2001, 0.046% nel 2002, 0.049% nel 2003), solitamente nazioni leader (Tavola 42).

Andando a considerare i valori pro capite della spesa per la ricerca applicata del settore universitario migliora ancor più la posizione della Norvegia; migliora anche la situazione degli Stati Uniti (0.024 dollari pro capite nel 2000, 0.025 nel 2001, 0.028 nel 2002, 0.03 nel 2003 e 0.031 nel 2004) che guadagnano posizioni a sfavore di Spagna (0.016 dollari pro capite nel 2000, 0.019 nel 2001, 0.021 nel 2002 e 0.024 nel 2003, confermando il suo percorso di crescita) e Corea (0.013 nel 2000, 0.014 nel 2001, 0.016 nel 2002 e 0.017 nel 2003) (Tavola 43).

Figura 62 – Spese assolute per la ricerca applicata delle imprese – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

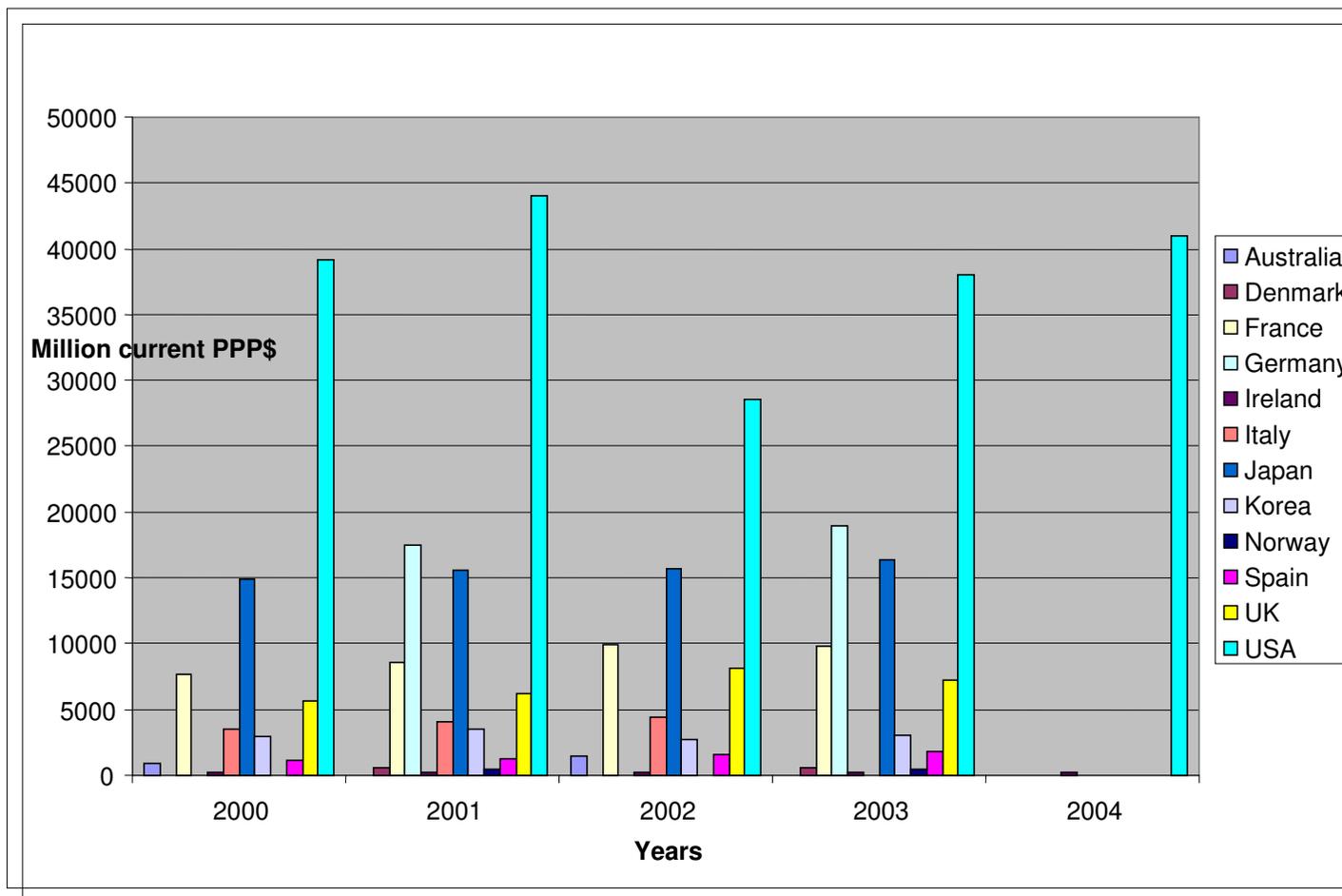


Figura 63 – Spesa per la ricerca applicata delle imprese come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

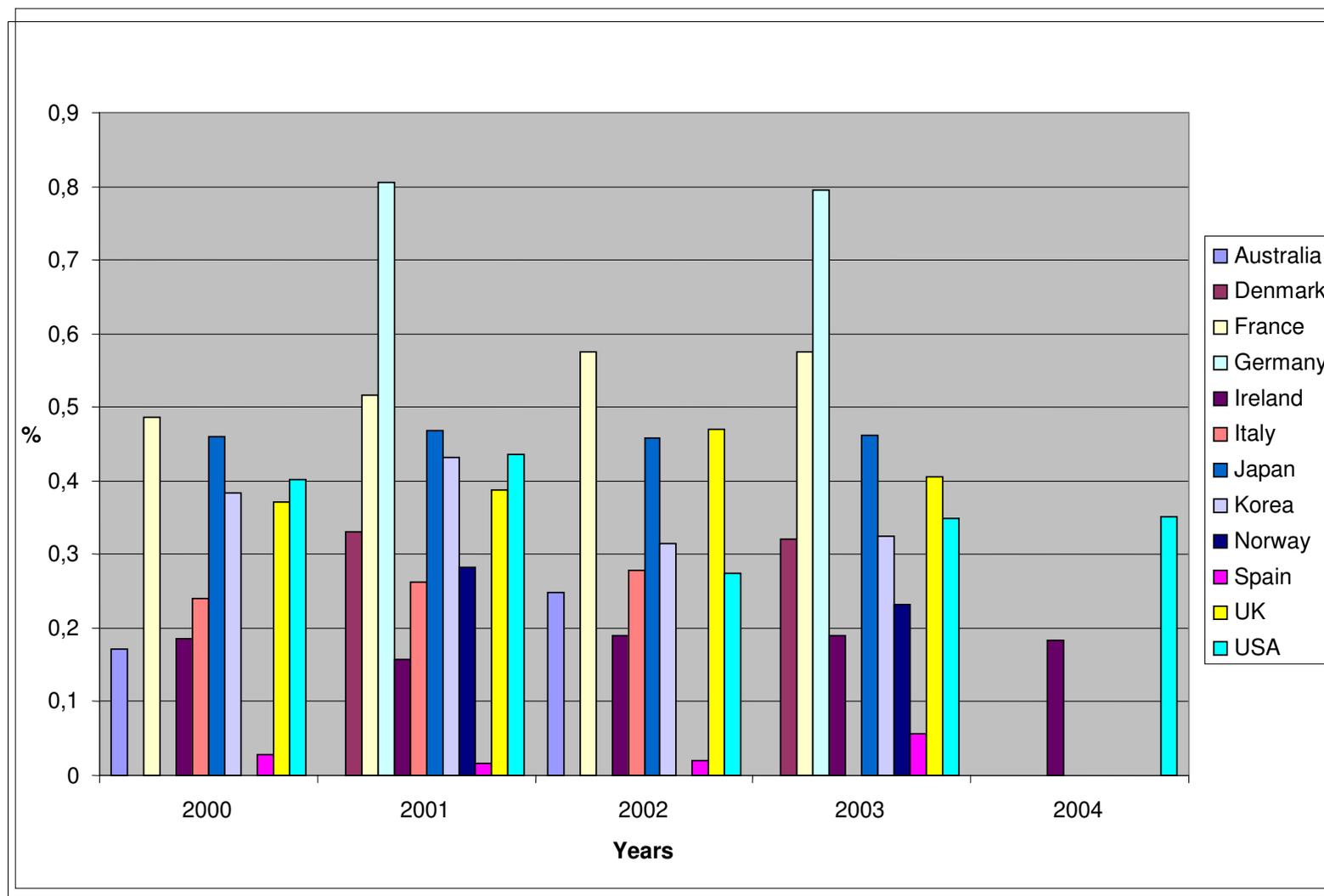


Figura 64 – Spesa pro capite per la ricerca applicata delle imprese – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

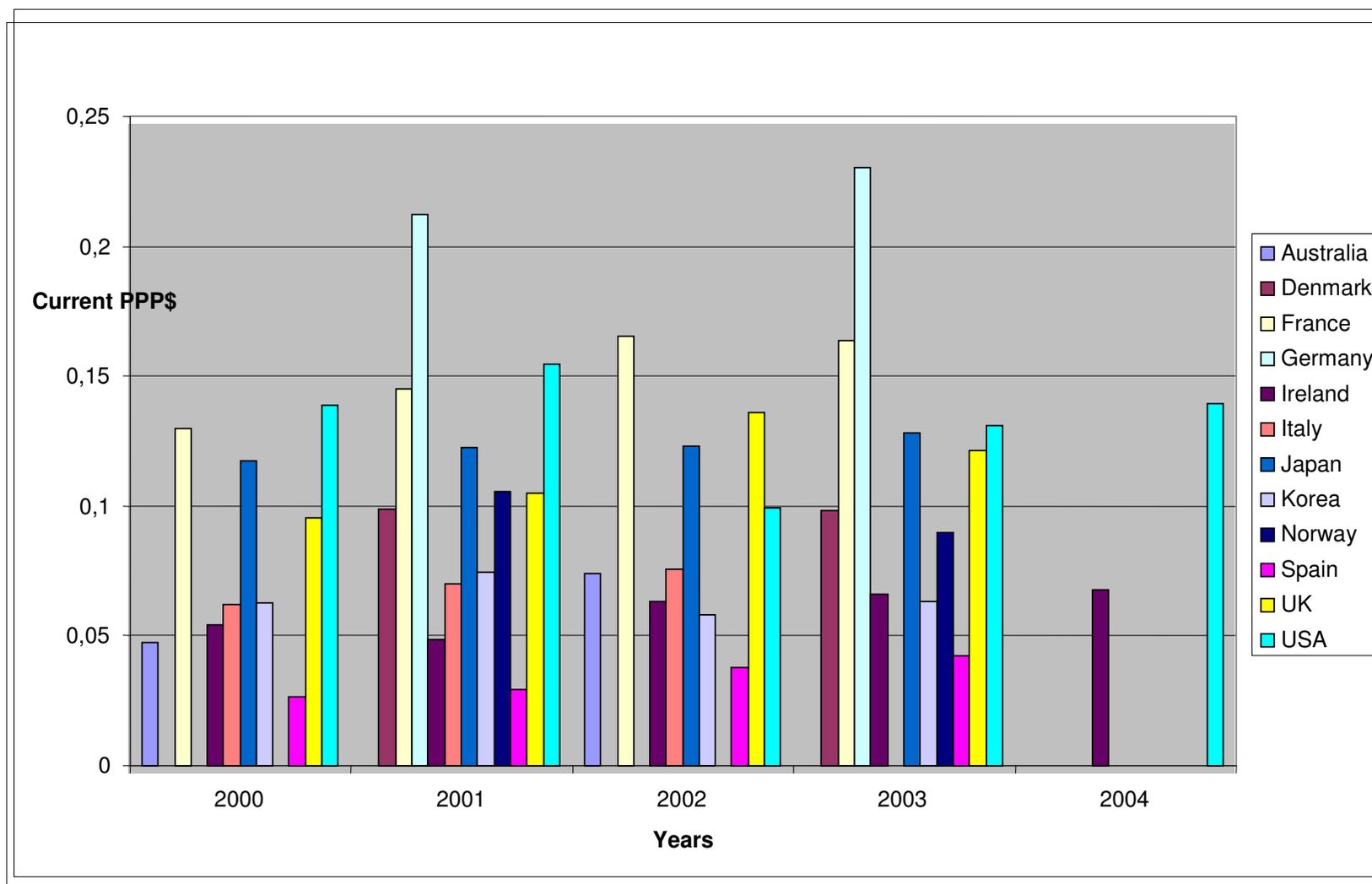


Figura 65 – Spese assolute per la ricerca applicata del governo – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

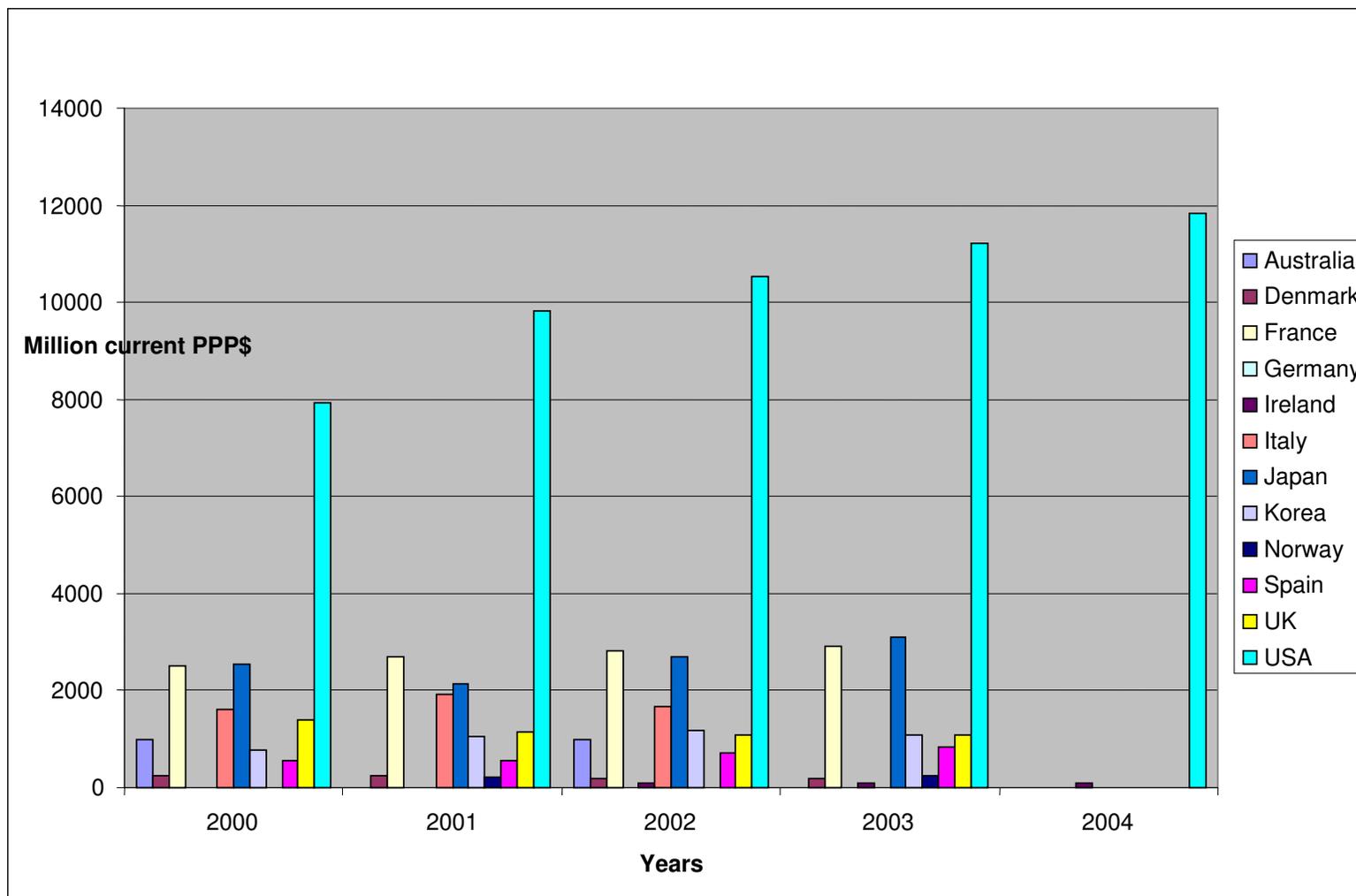


Figura 66 – Spesa per la ricerca applicata del governo come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

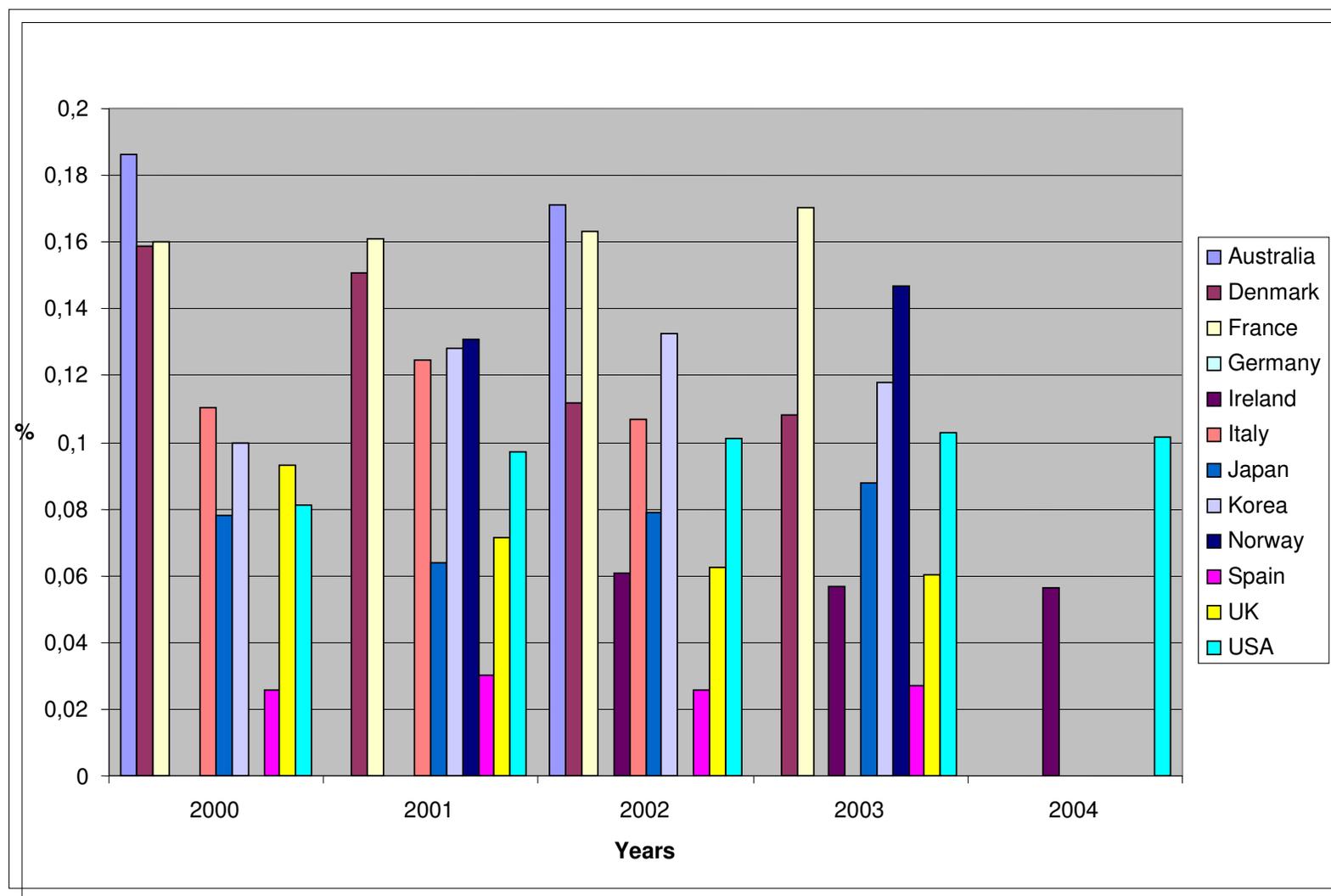


Figura 67 – Spesa pro capite per la ricerca applicata del governo – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

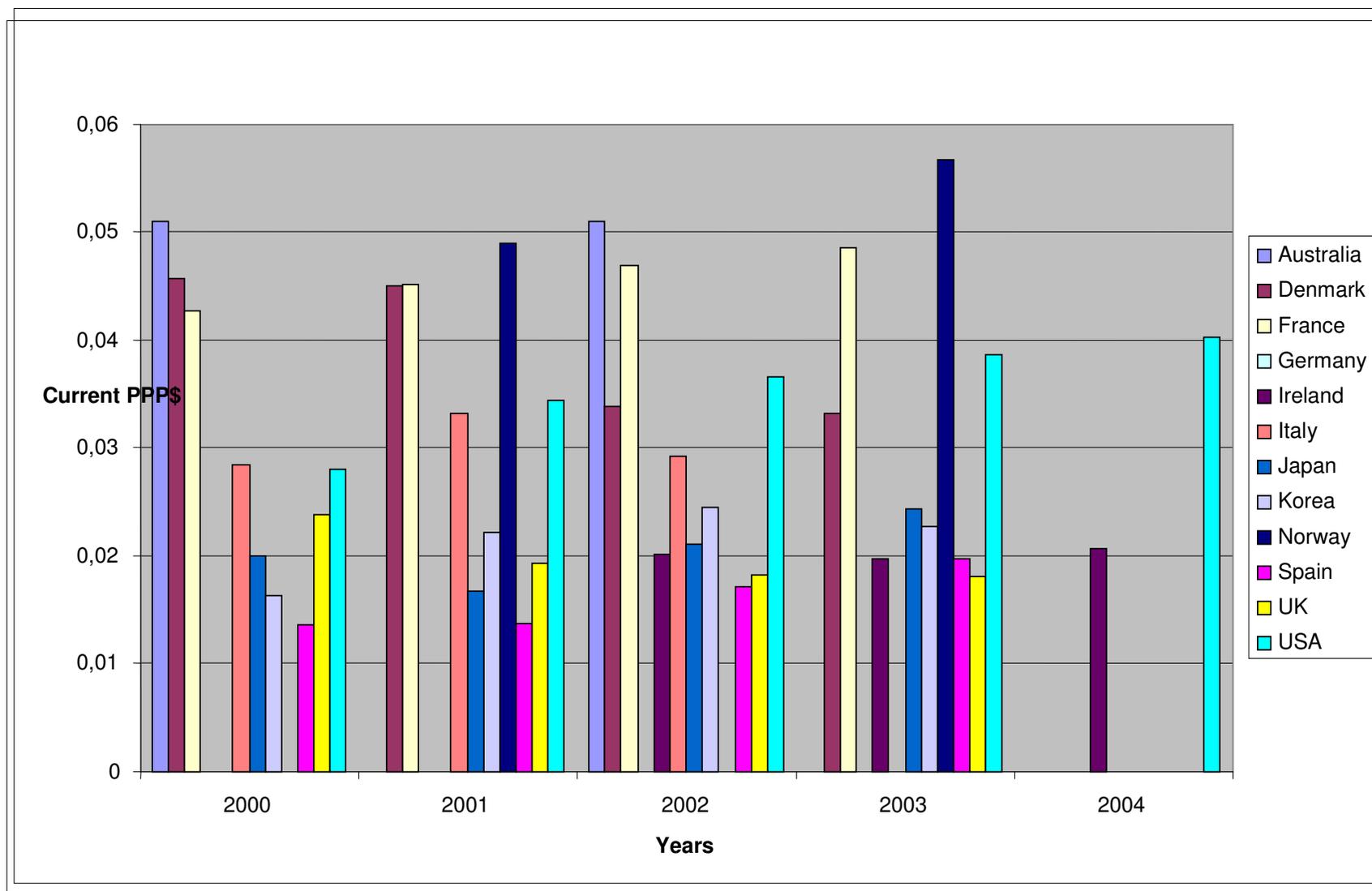


Figura 68 – Spese assolute per la ricerca applicata delle università – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

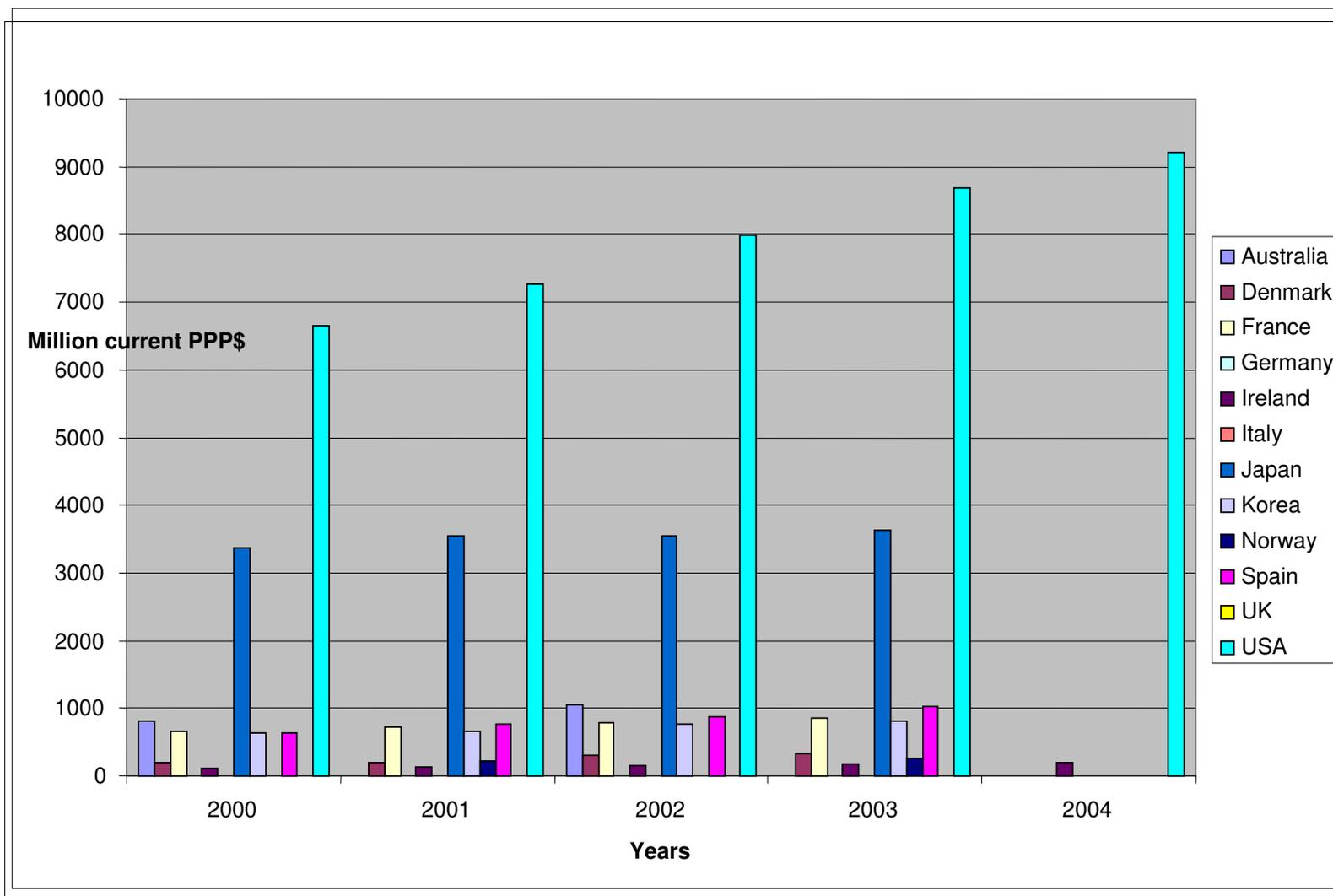


Figura 69 – Spesa per la ricerca applicata delle università come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

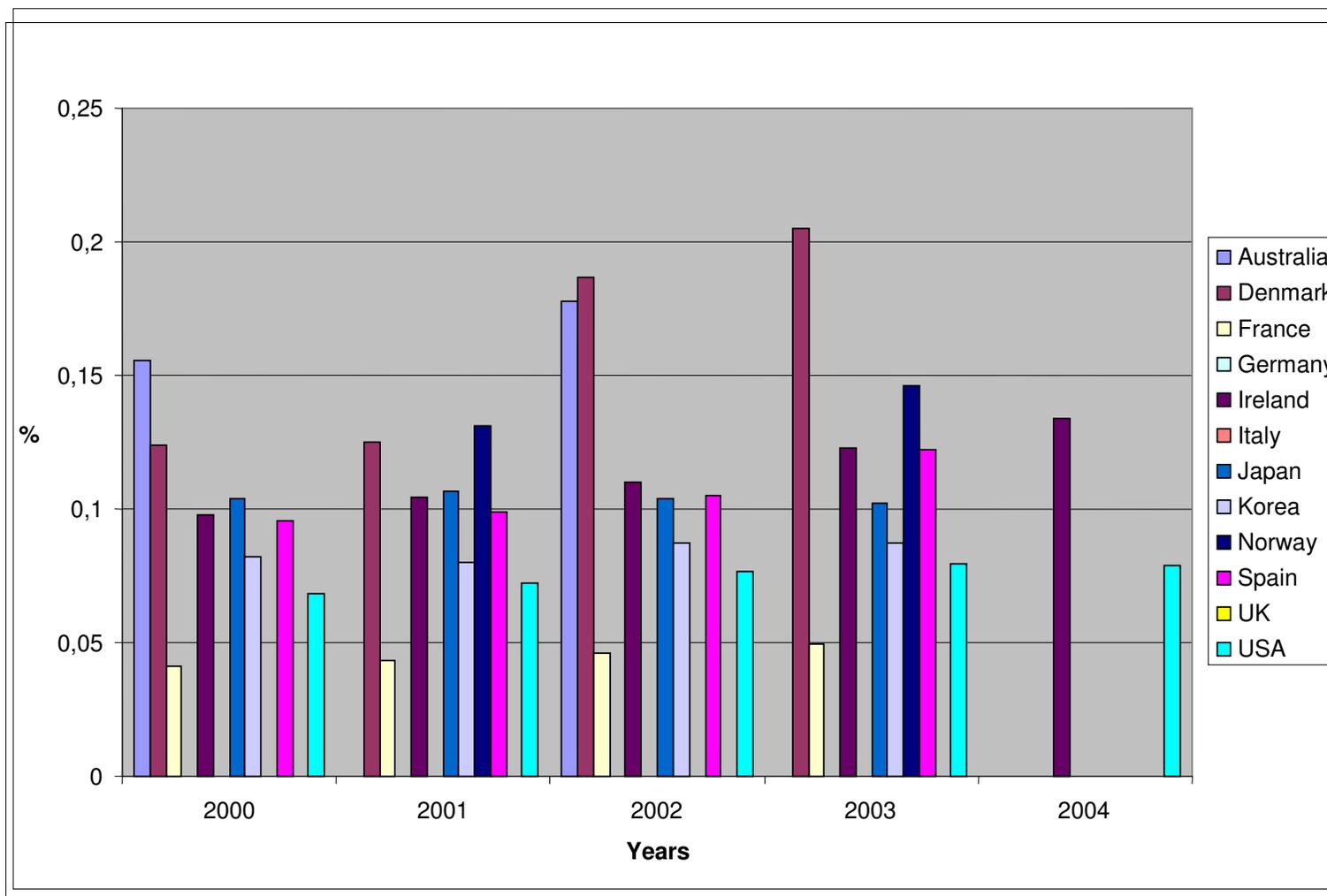
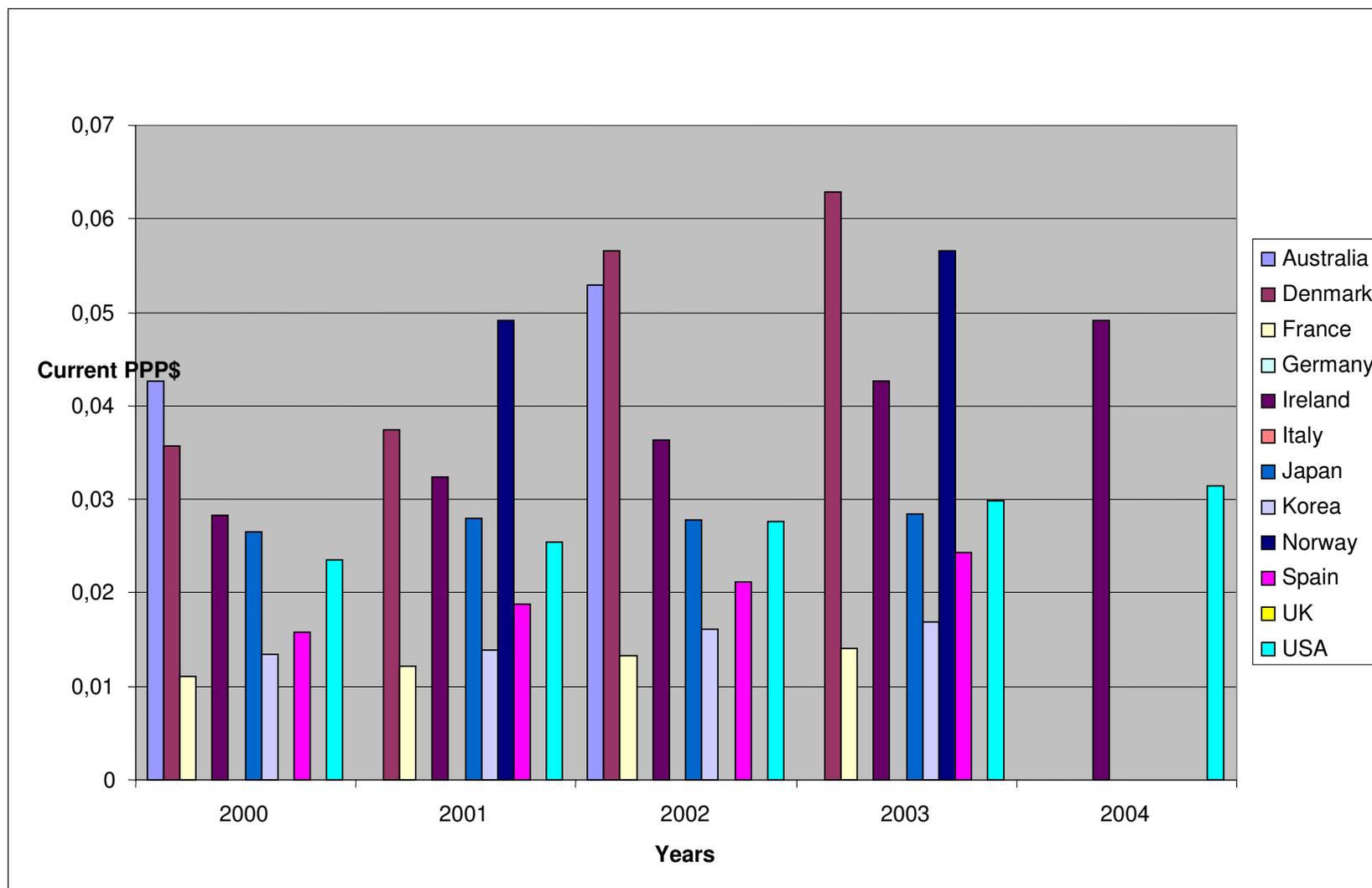


Figura 70 – Spesa pro capite per la ricerca applicata delle università – Anni 2000-2004 (dollari PPP)



10. Sviluppo sperimentale nel contesto internazionale

Seguendo la metodologia e la terminologia del “Manuale di Frascati” l’ultima tipologia di ricerca che andremo ad analizzare in questa sezione del lavoro è quella dello sviluppo sperimentale (lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l’esperienza pratica, condotta al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi). Anche qui non possiamo contare sulla completezza dei dati; nonostante ciò cercheremo di illustrare la situazione dei paesi considerati, mostrando particolare attenzione a quella dell’Italia.

10.1 Imprese

La Figura 71 mostra l’andamento delle spese per lo sviluppo sperimentale delle imprese dei principali paesi del mondo dal 2000 al 2004: le imprese statunitensi sono ancora una volta quelle ad investire maggiormente in ricerca e, osservando i dati della tavola 43, soprattutto in sviluppo sperimentale (153.784,1 milioni di dollari nel 2000, 149.952 nel 2001, 157.788 nel 2002, 157.343 nel 2003 e 168.939,4 nel 2004); a seguire troviamo Giappone (51.178,16 milioni di dollari nel 2000, 56.550,87 nel 2001, 59.961,74 nel 2002 e 62.975 nel 2003), Germania (15.157,57 milioni di dollari nel 2001 e 16.065,4 nel 2003), Francia (12.613,24 nel 2000, 13.609,86 nel 2001, 13.310,95 nel 2002 e 12.827,63 nel 2003) e Gran Bretagna (9.947,27 nel 2000, 10.798,76 nel 2001, 10.180,25 nel 2002 e 11.885,74 nel 2003) e Corea (9.832,6 nel 2000, 11.408,71 nel 2001, 12.381,91 nel 2002 e 13.500,17 nel 2003) che, seppur con importi nettamente inferiori a quelli statunitensi, dimostrano altrettanta propensione agli investimenti in sviluppo sperimentale. A aprire l’ultima parte della classifica troviamo proprio l’Italia che dal 2000 al 2003 investe circa 3.800 milioni di dollari in sviluppo sperimentale; la seguono Australia (2.640,85 nel 2000 e 3.124,09 nel 2002), Spagna (2.155,37 nel 2000, 2.125,57 nel 2001, 2.807,24 nel 2002 e 2.611,52 nel 2003), Danimarca (1.630,92 nel 2001 e 2.077,88 nel 2003), Norvegia (926,13 nel 2001 e 1.088,59 nel 2003) e, infine, Irlanda (633,63 nel 2000, 687,10 nel 2001, 679,47 nel 2002, 704,67 nel 2003 e 754,31 nel 2004) (Tavola 44).

Considerando le spese per lo sviluppo sperimentale come valori percentuali rispetto al Pil vediamo che Giappone e Stati Uniti invertono le proprie posizioni in classifica ed, inoltre, mentre il Giappone affronta un trend positivo negli anni, altrettanto non si può affermare per le imprese statunitensi (Giappone: 1.576% rispetto al Pil nel 2000, 1.698% nel 2001, 1.753% nel 2002 e 1.779% nel 2003; Stati Uniti: 1.575% nel 2000, 1.488% nel 2001, 1.515% nel 2002, 1.442% nel 2003 e 1.449% nel 2004). Al terzo e al quarto posto troviamo Corea (1.28% nel 2000, 1.396% nel 2001, 1.409% nel 2002 e 1.459% nel 2003) e Danimarca (1.018% nel 2001 e 1.256% nel 2003). Osservando la Figura 72 vediamo che dal 2002 è proprio l’Italia ad occupare l’ultimo posto della classifica (posizione che prima era occupata dalla Spagna) (Italia: 0.26% nel 2000, 0.242% nel 2001 e nel 2002; Spagna: 0.254% nel 2000, 0.234% nel 2001, 0.286% nel 2002 e 0.25% nel 2003) (Tavola 45).

La figura 73 mostra una situazione simile una volta presi in considerazione i valori pro capite delle spese in sviluppo sperimentale: si invertono le posizioni occupate da Stati Uniti (0.545 dollari pro capite nel 2000, 0.526 nel 2001, 0.548 nel 2002, 0.541 nel 2003 e 0.575 nel 2004) e Giappone (0.403 nel 2000, 0.444 nel 2001, 0.471 nel 2002 e 0.493 nel 2003) e da Corea (0.209 nel 2000, 0.241 nel 2001, 0.260 nel 2002 e 0.282 nel 2003) e Danimarca (0.304 nel 2001 e 0.386 nel 2003). Viene confermata la posizione italiana, dal 2002 all’ultimo posto fra le nazioni considerate (0.066 dollari pro capite) (Tavola 46).

10.2 Governo

Osservando la Figura 74 ci accorgiamo che, con investimenti d’importo nettamente inferiore a quelli intrapresi dal settore imprenditoriale si confermano, per il settore governativo, le posizioni occupate dai paesi considerati (non sono disponibili i dati relativi alla Germania): i dati sono consultabili dalla tavola 44.

La Figura 75 mostra l’andamento delle spese per lo sviluppo sperimentale del governo come valori percentuali del Pil: vediamo che ai quattro primi posti della classifica si alternano Corea (0.147% rispetto al Pil nel 2000, 0.122% nel 2001, 0.131% nel 2002 e 0.141% nel 2003), Giappone (0.133% nel 2000, 0.120% nel 2001, 0.123% nel 2002 e 0.111% nel 2003), Francia (0.126% nel 2000, 0.117% nel 2001, 0.123% nel 2002 e 0.121% nel 2003) e Stati Uniti (0.116% nel 2000, 0.121% nel 2001, 0.123% nel 2002, 0.13% nel 2003 e nel 2004). A seguire troviamo l’Australia (0.06% nel 2000 e 0.05% nel 2002), Danimarca (0.057% nel 2000, 0.06% nel 2001, 0.04% nel 2002 e nel 2003) e Norvegia (0.058% nel 2001 e 0.053% nel 2003). Gran Bretagna (0.046% nel 2000, 0.027% nel 2001, 0.018% nel 2002 e 0.023% nel 2003), Spagna (0.026% nel 2000, 0.025% nel 2001, 0.022% nel 2002 e 0.023% nel 2003), Irlanda (0.015% nel 2002, 0.014% nel 2003 e nel 2004) e Italia (0.028% nel 2000, 0.016% nel 2001 e 0.015% nel 2002) si posizionano agli ultimi quattro posti della classifica (Tavola 45).

Del tutto simili a quelle relative ai valori percentuali rispetto al Pil sono le posizioni occupate dagli stessi paesi andando a considerare, però, i valori pro capite. Gli Stati Uniti, paese leader, sono gli unici ad affrontare un percorso di crescita dal 2000 al 2004 con un aumento del 28,11% del valore pro capite delle spese per sviluppo sperimentale del governo. L’Italia, quindi, si conferma all’ultimo posto fra i paesi considerati con 0.007 dollari pro capite nel 2000, 0.004 nel 2001 e nel 2002) (Tavola 46).

10.3 Università

Ancora una volta non sono disponibili i dati universitari italiani relativi alle spese in ricerca e sviluppo. Procediamo, comunque, ad una breve descrizione dei dati acquisiti in merito.

La Figura 77 mostra l'andamento delle spese assolute dedicate allo sviluppo sperimentale del settore universitario dal 2000 al 2004: al primo posto ritroviamo gli Stati Uniti che affrontano un percorso di crescita portando gli investimenti da 1.176,17 milioni di dollari nel 2000 a 1.473,74 milioni di dollari nel 2004 (+25.30%). Al secondo e al terzo posto troviamo Giappone (854,49 milioni di dollari nel 2000, 883,05 nel 2001, 955,68 nel 2002 e 862,97 nel 2003) e Corea (564,03 milioni di dollari nel 2000, 654,94 nel 2001, 686,66 nel 2002 e 767,47 nel 2003); ciò che può stupire è la presenza al quarto posto della Spagna con 313,3 milioni di dollari nel 2000, 328,98 nel 2001, 334,68 nel 2002 e 367,10 nel 2003. A seguire troviamo Australia (162,55 nel 2000 e 195,05 nel 2002), Francia (138,69 nel 2000, 157,28 nel 2001, 162,54 nel 2002 e 161,52 nel 2003), Norvegia (94,17 nel 2001 e 110,12 nel 2003) e Danimarca (68,27 nel 2000, 64,45 nel 2001, 98,87 nel 2002 e 109,57 nel 2003). L'ultimo posto (sempre relativamente ai dati disponibili) è occupato dall'Irlanda che, nel corso degli anni, affronta pure un trend negativo (38,11 nel 2000, 38,19 nel 2001, 38,82 nel 2002, 37,3 nel 2003 e 36,33 nel 2004) (Tavola 44).

Ciò che stupisce guardando la Figura 78 è la presenza agli ultimi posti della classifica di Stati Uniti (0.012% rispetto al Pil nel 2000, 0.013% dal 2001 al 2004) e Francia (0.009% rispetto al Pil dal 2000 al 2003). Perdono posti, inoltre, rispetto alla situazione riguardante le spese assolute, la Spagna (0.037% nel 2000 e nel 2001, 0.034% nel 2002 e 0.035% nel 2003) e il Giappone (0.026% nel 2000, 0.037% nel 2001, 0.028% nel 2002 e 0.024% nel 2003), lasciando le parti alte della classifica a Danimarca (0.044% nel 2000, 0.040% nel 2001, 0.061% nel 2002 e 0.066% nel 2003) e Norvegia (0.056% nel 2001 e 0.062% nel 2003) (Tavola 45).

A livello di valori pro capite si conferma al secondo posto la Danimarca (0.013 dollari pro capite nel 2000, 0.012 nel 2001, 0.018 nel 2002 e 0.02 nel 2003), mentre al primo e al terzo troviamo, a posizioni invertite rispetto a quelle relative ai valori pro capite, Norvegia (0.021 dollari pro capite nel 2001 e 0.024 nel 2003) e Corea (0.012 dollari pro capite nel 2000, 0.014 nel 2001 e nel 2002 e 0.016 nel 2003). Buona anche la posizione dell'Irlanda che, però, è l'unica fra le nazioni considerate che vede diminuire, dal 2000 al 2004, le proprie spese pro capite in sviluppo sperimentale (0.01 dollari pro capite dal 2000 al 2002, 0.009 nel 2003 e nel 2004) (Tavola 46).

Figura 71 – Spese assolute per lo sviluppo sperimentale delle imprese – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

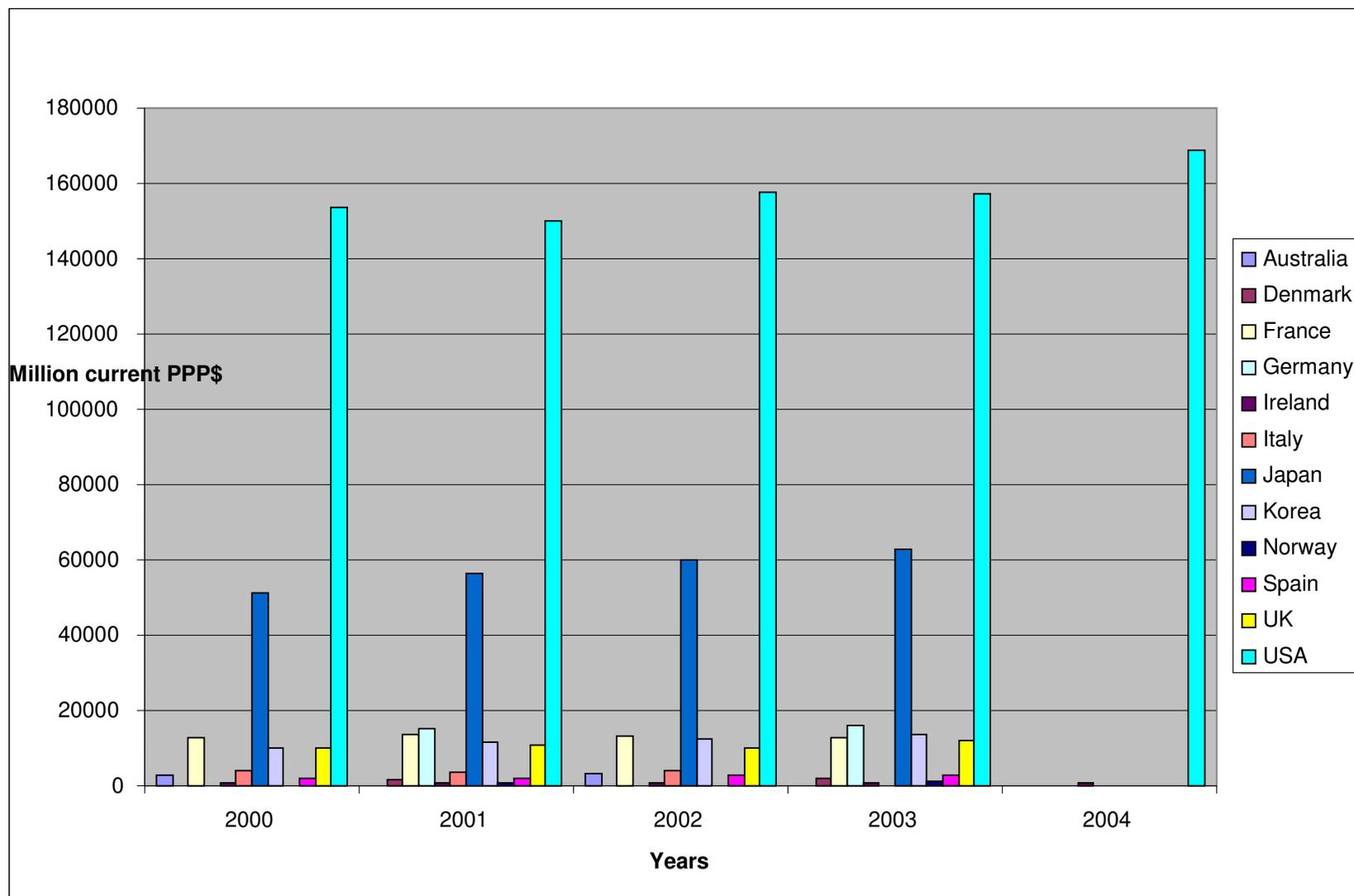


Figura 72 – Spesa per lo sviluppo sperimentale delle imprese come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

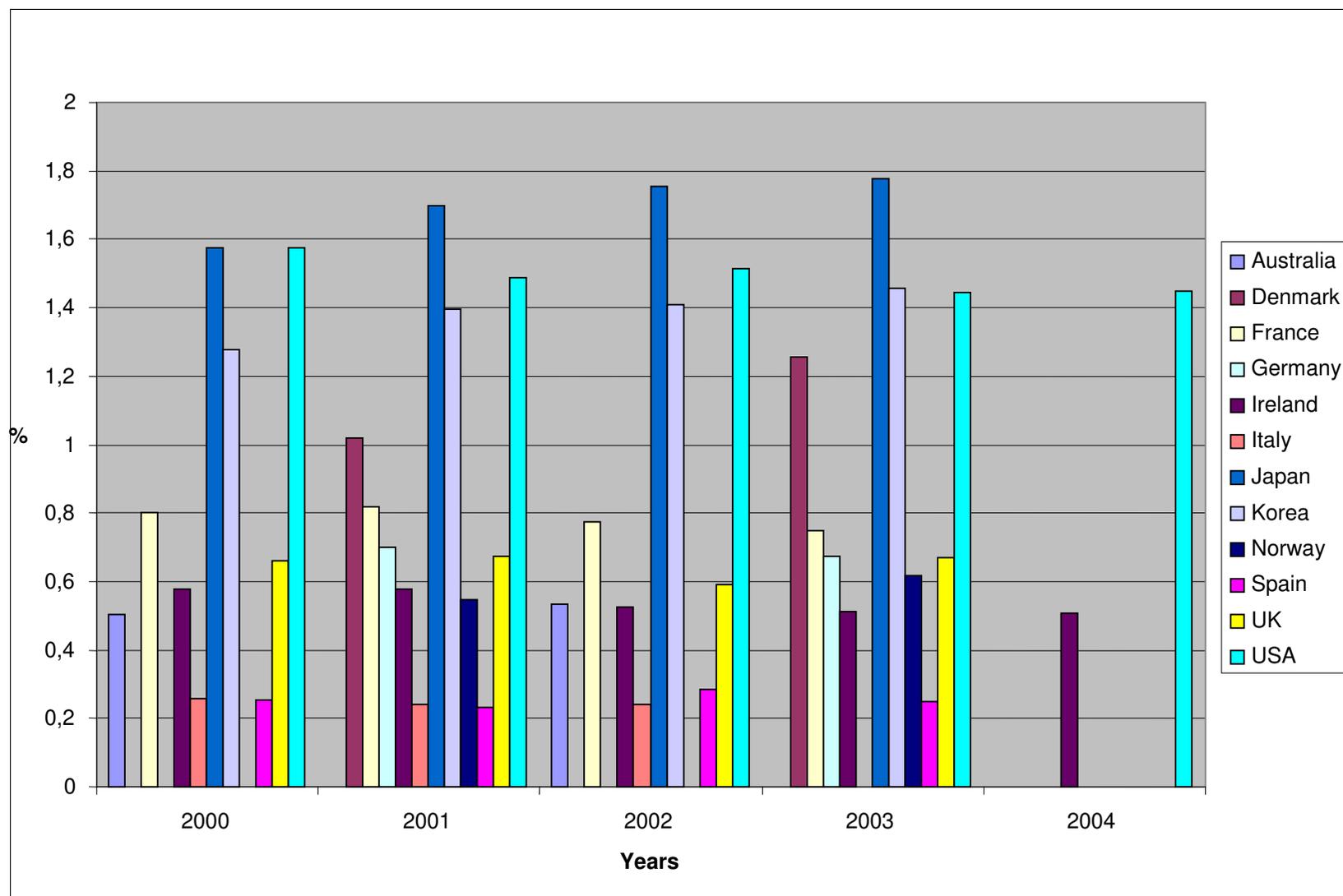


Figura 73 – Spesa pro capite per lo sviluppo sperimentale delle imprese – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

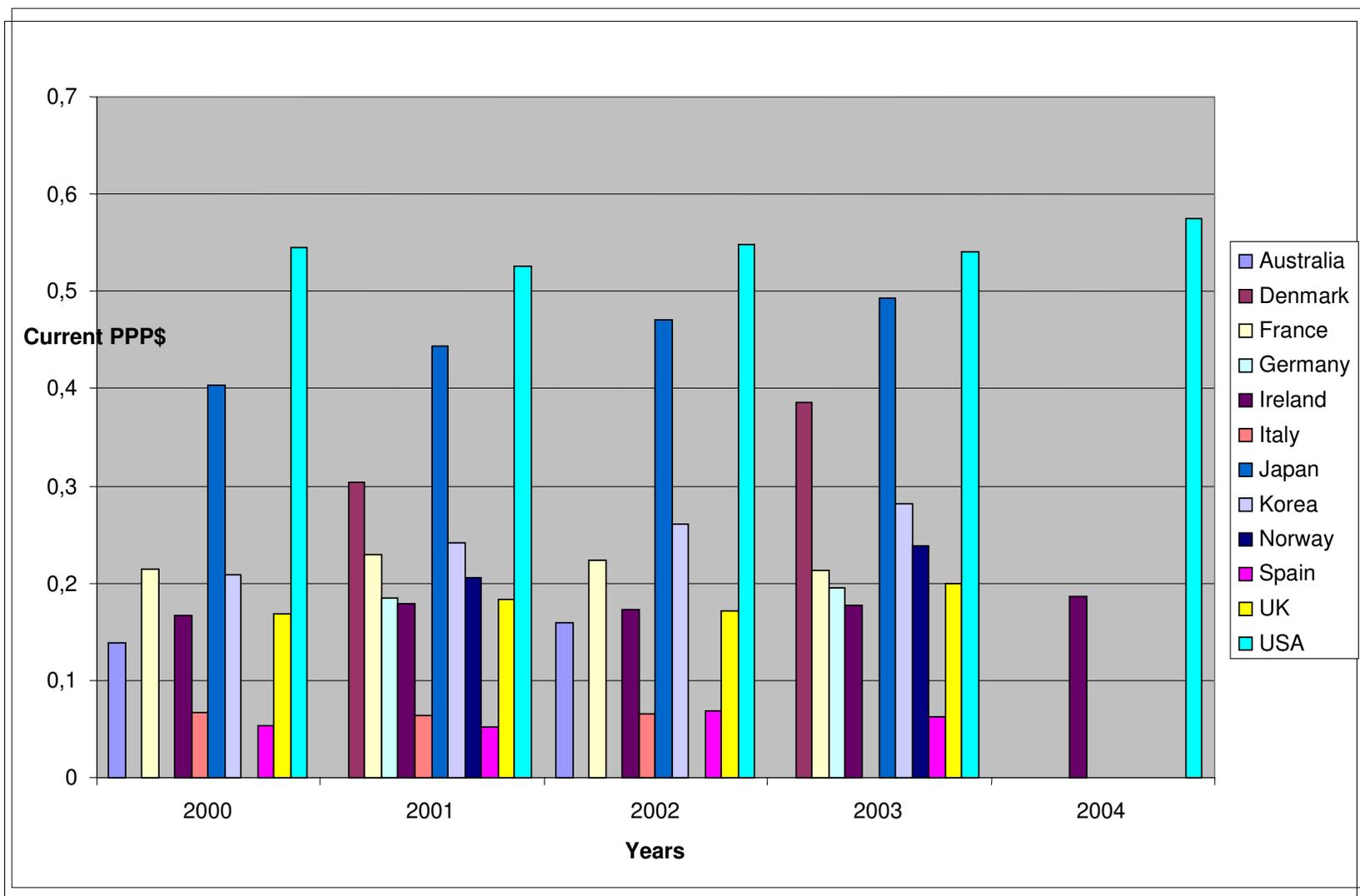


Figura 74 – Spese assolute per lo sviluppo sperimentale del governo – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

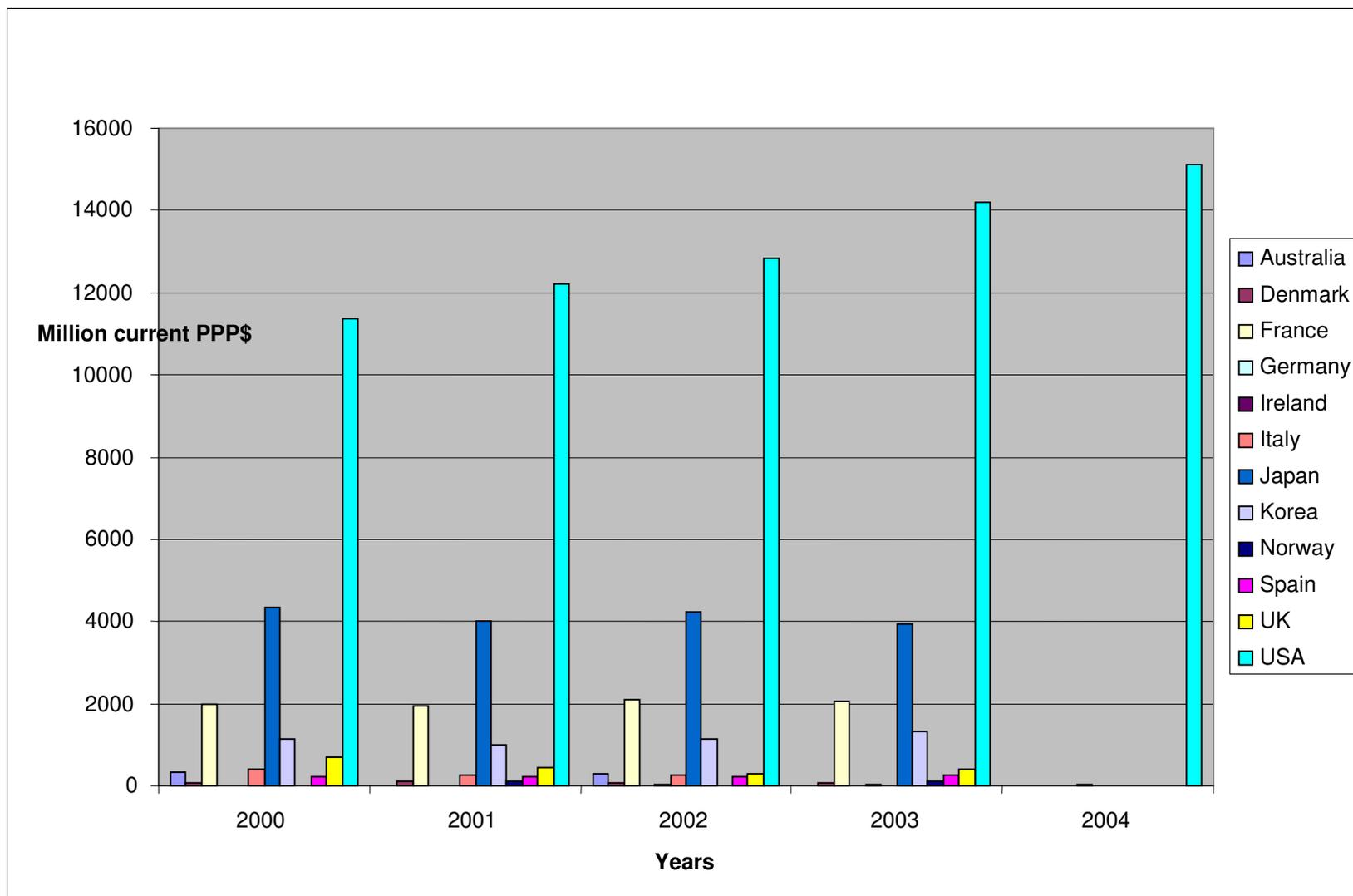


Figura 75 – Spesa per lo sviluppo sperimentale del governo come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

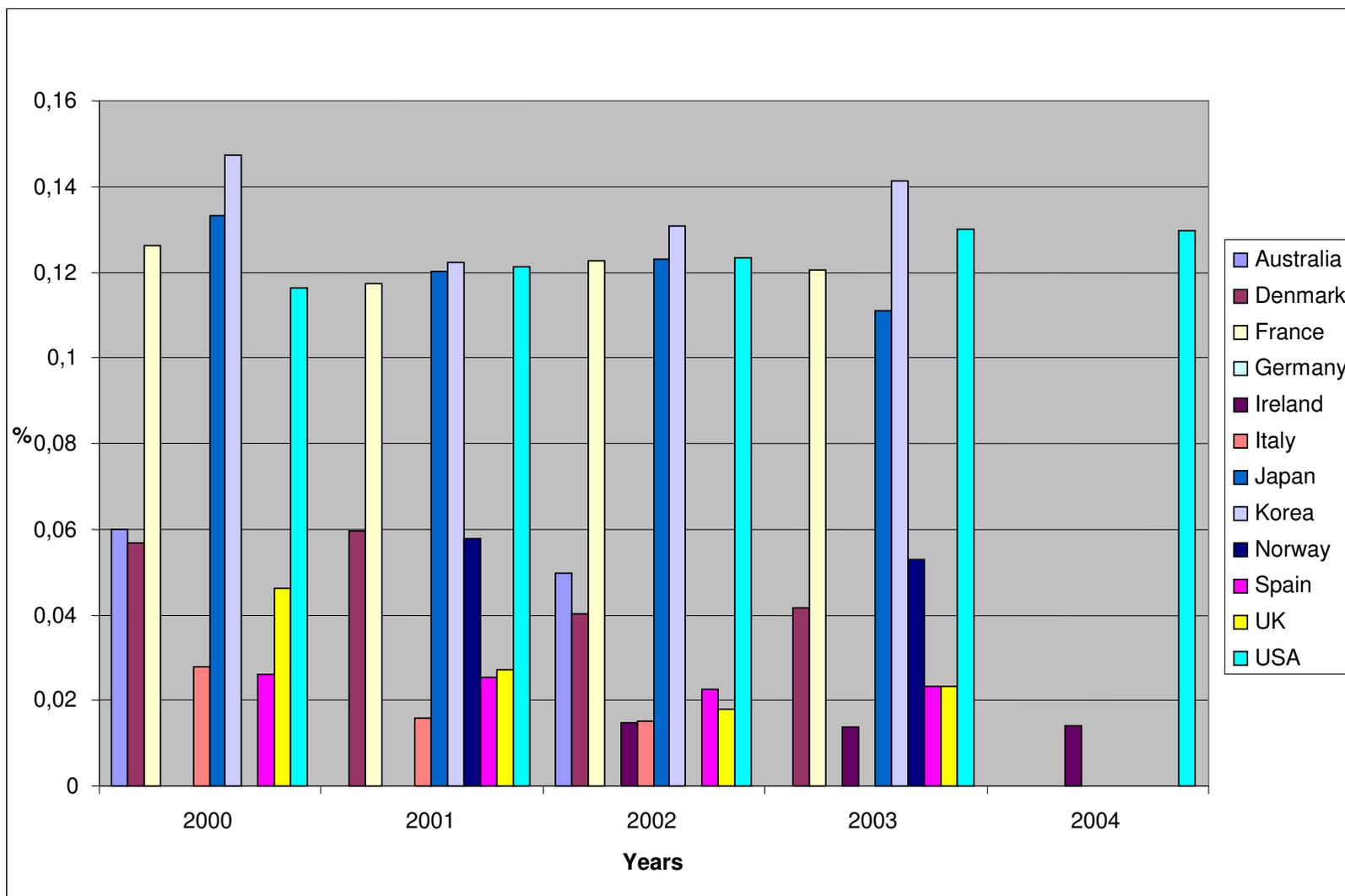


Figura 76 – Spesa pro capite per lo sviluppo sperimentale del governo – Anni 2000-2004 (dollari PPP)

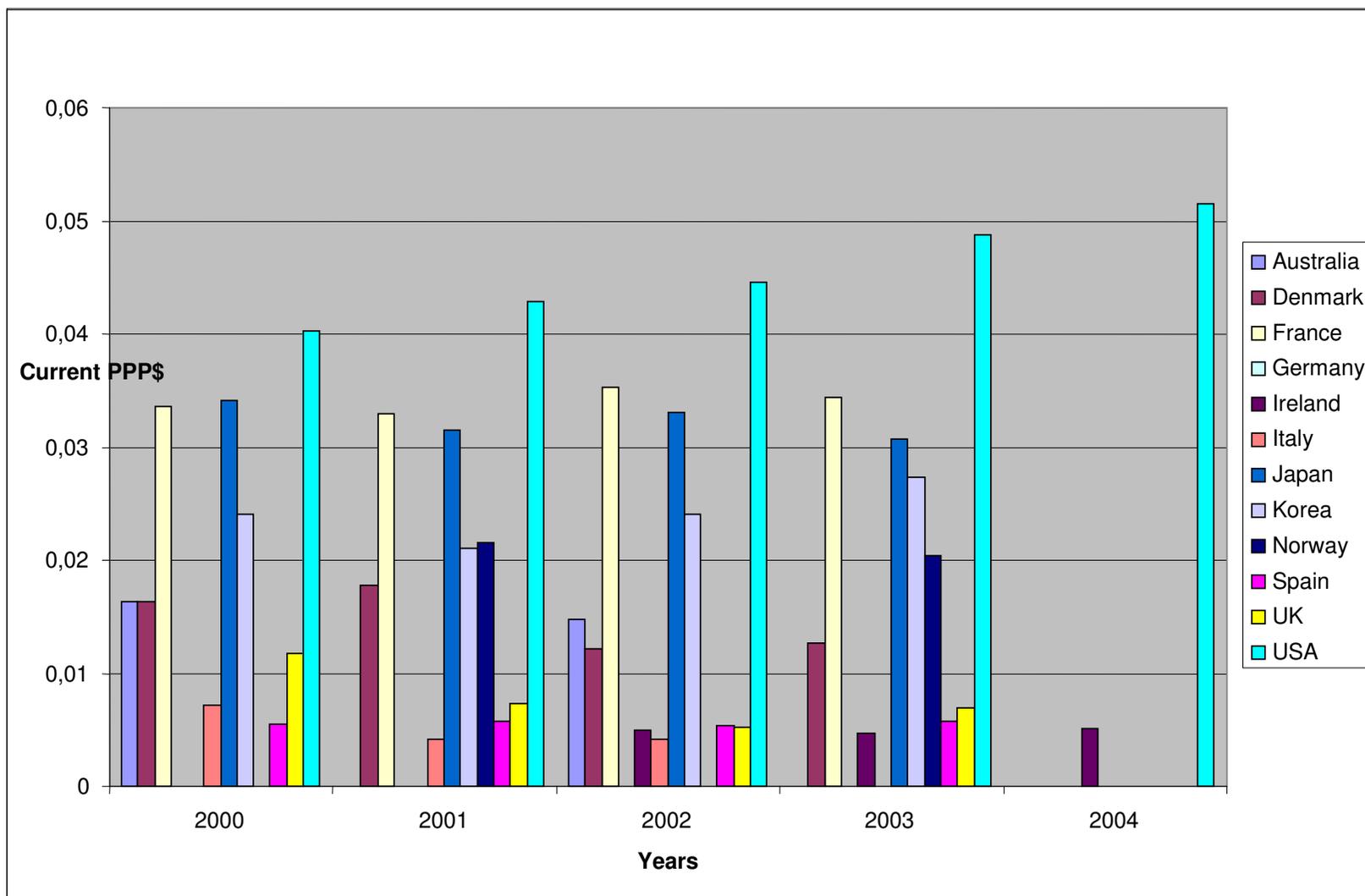


Figura 77 – Spese assolute per lo sviluppo sperimentale delle università – Anni 2000-2004 (milioni di dollari PPP)

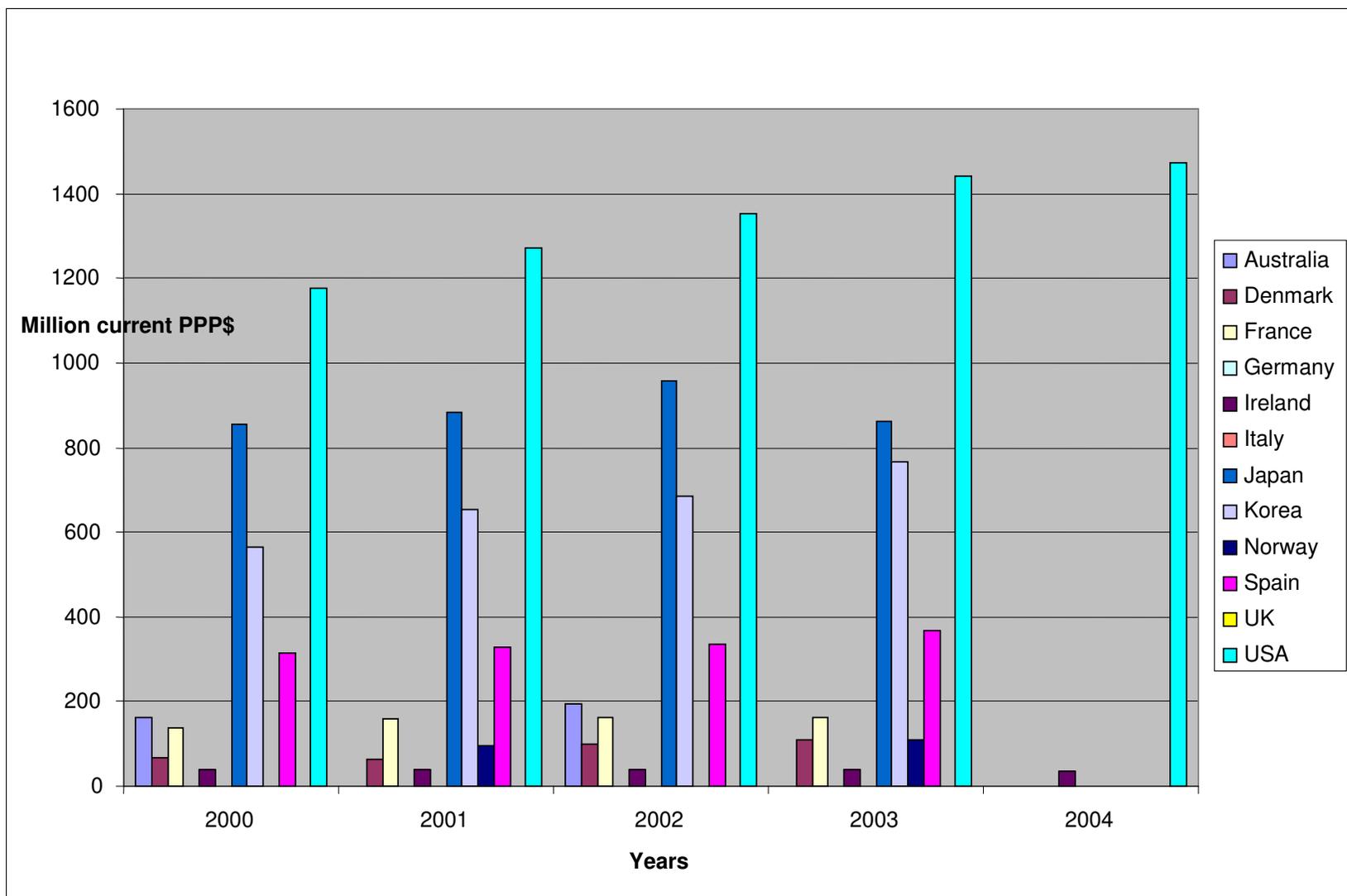


Figura 78 – Spesa per lo sviluppo sperimentale delle università come valore percentuale del Pil – Anni 2000-2004

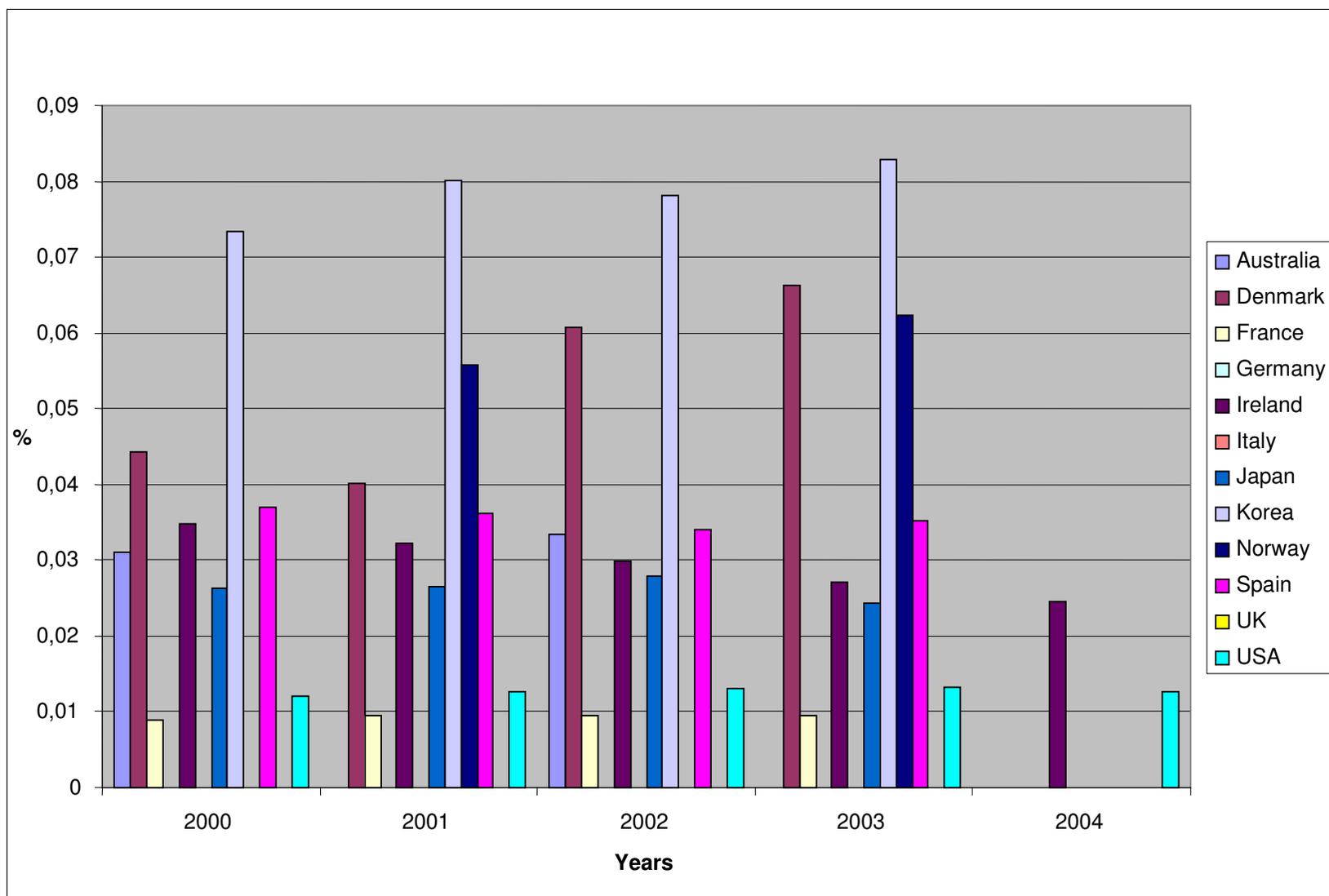
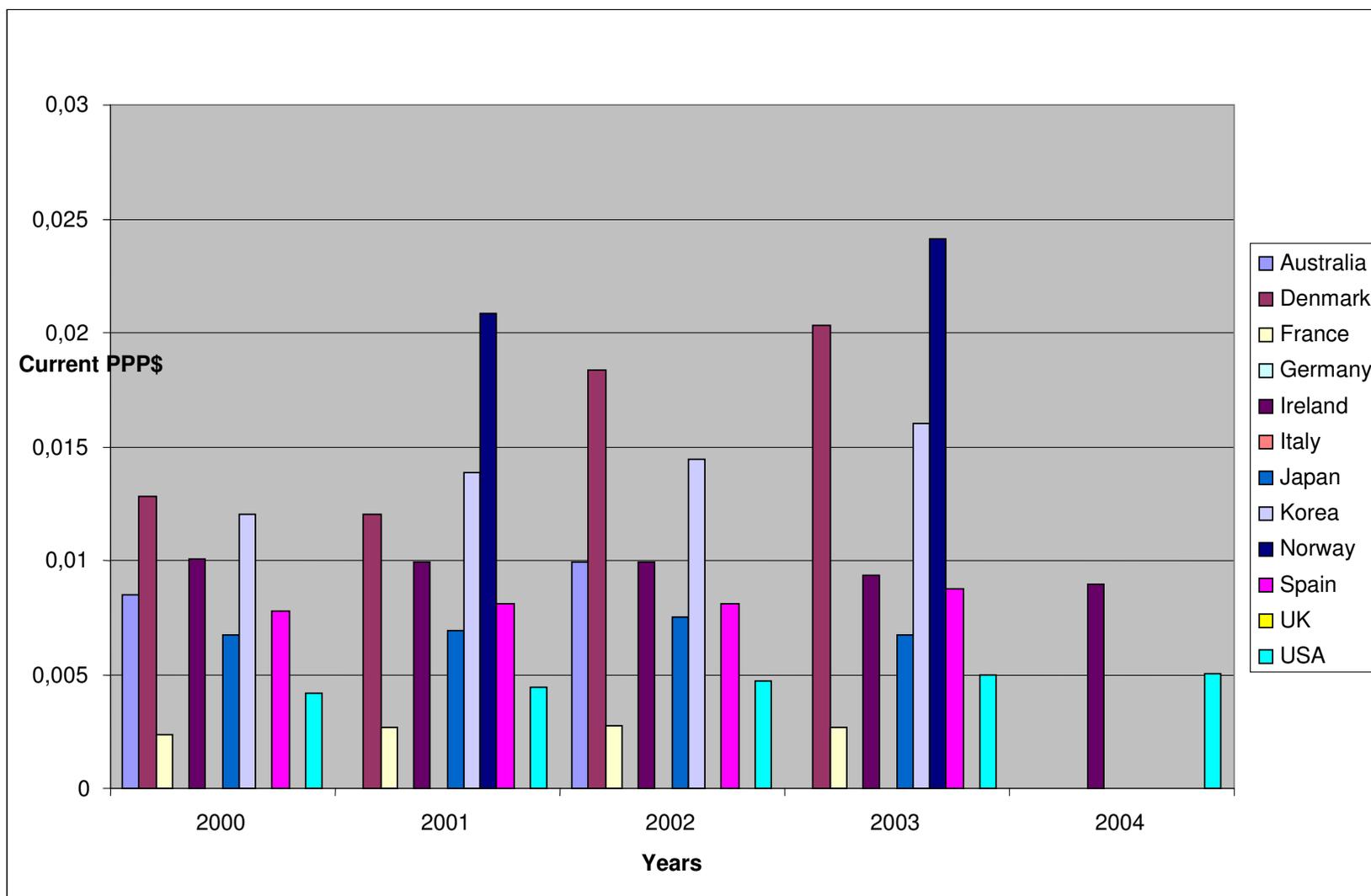


Figura 79 – Spesa pro capite per lo sviluppo sperimentale delle università – Anni 2000-2004 (dollari PPP)



11. Ricercatori a livello internazionale

In questa sezione ci occuperemo dell'attività di ricerca e sviluppo andando ad analizzare il numero di ricercatori relativi ai paesi considerati. La figura 80 mostra l'andamento del numero di ricercatori (inteso come unità equivalenti a tempo pieno) dal 2000 al 2005. Per il periodo considerato vediamo che ancora una volta sono gli Stati Uniti a posizionarsi al primo posto con 1.289.782 ricercatori (FTE) nel 2000, 1.319.705 nel 2001, 1.340.454 nel 2002, 1.390.301 nel 2003, 1.415.873 nel 2004 e, in lieve flessione, 1.394.682 nel 2005. Al secondo posto troviamo il Giappone, con circa la metà dei ricercatori degli Stati Uniti (647.572 ricercatori nel 2000, 675.898 nel 2001, 646.547 nel 2002, 675.330 nel 2003, 677.206 nel 2004 e 704.949 nel 2005). Al terzo e quarto posto troviamo due paesi europei, Germania (257.874 ricercatori nel 2000, 264.385 nel 2001, 265.812 nel 2002, 268.942 nel 2003, 270.649 nel 2004 e 271.119 nel 2005) e Francia (172.070 nel 2000, 177.372 nel 2001, 186.420 nel 2002, 192.790 nel 2003 e 200.064 nel 2004). Dopo Corea (108.370 nel 2000, 136.337 nel 2001, 141.917 nel 2002, 151.254 nel 2003, 156.220 nel 2004 e 179.812 nel 2005) e Spagna (76.670 nel 2000, 80.080 nel 2001, 83.317 nel 2002, 92.523 nel 2003, 100.994 nel 2004 e 109.752 nel 2005) troviamo al settimo posto l'Italia (e passa all'ottavo posto a partire dal 2002, superata dall'Australia, i cui dati sono disponibili solo per gli anni 2000, 2002 e 2004) (Tavola 48). Alle spalle dell'Italia troviamo Paesi Bassi, Norvegia, Danimarca e Irlanda (Tavola 48).

Fra i paesi che mostrano percorsi di crescita rilevanti dal 2000 al 2005 troviamo Corea, Spagna e Irlanda, i cui sentieri di crescita sono illustrati dalla Tavola 49.

La Figura 81 mostra l'andamento del numero di ricercatori per mille occupati, dal 2000 al 2005. In Giappone, che presenta i valori più elevati fra i paesi considerati, nel 2000 si osservano 9,92 unità equivalenti tempo pieno, 10,44 nel 2001, 10,14 nel 2002, 10,63 nel 2003 e nel 2004 e 11,03 nel 2005; fino al 2004 la seconda posizione è occupata dagli Stati Uniti (9,27 ricercatori nel 2000, 9,48 nel 2001, 9,66 nel 2002, 9,92 nel 2003 e 10 nel 2004), posizione che le viene tolta dalla Danimarca che, nel periodo considerato, affronta un percorso di crescita notevole portandosi dai 6,98 ricercatori nel 2001 a 10,19 ricercatori nel 2005. Stazionaria al quarto posto la Norvegia (8,61 nel 2001, 9,08 nel 2003, 9,11 nel 2004 e 9,23 nel 2005), seguita da Australia (7,32 nel 2000, 7,81 nel 2002 e 8,42 nel 2004), Francia (7,07 nel 2000, 7,16 nel 2001, 7,48 nel 2002, 7,28 nel 2003 e 8,01 nel 2004), Germania (6,59 nel 2000, 6,72 nel 2001, 6,8 nel 2002, 6,94 nel 2003, 6,96 nel 2004 e 6,98 nel 2005) e Corea (5,13 nel 2000, 6,32 nel 2001, 6,41 nel 2002, 6,84 nel 2003, 6,93 nel 2004 e 7,85 nel 2005, scalzando la Germania al settimo posto). La cosa più importante da notare è che all'ultimo posto troviamo l'Italia che, per tutto l'arco temporale, non raggiunge mai quota 3 ricercatori per mille occupati (Tavola 50).

Considerazioni del tutto simili a quelle fatte precedentemente possono valere anche considerando il numero di ricercatori come valore millesimale della forza lavoro: la Figura 82 ci mostra che l'Italia, ancora una volta, si posiziona in fondo alla classifica contando 2,79 ricercatori FTE nel 2000 e nel 2001, 2,96 nel 2002, 2,90 nel 2003 e di nuovo 2,96 nel 2004; i dati relativi alle altre nazioni sono contenuti nella Tavola 51.

Nelle prossime sezioni analizzeremo il numero di ricercatori tenendo in considerazione, però, il settore economico di riferimento (imprese, università e governo).

11.1 Imprese

Iniziamo col considerare l'andamento del numero di ricercatori del settore imprenditoriale: osservando la figura 83 vediamo subito che gli Stati Uniti si confermano paese guida, contando 1.037.500 ricercatori nel 2000, 1.059.600 nel 2001, 1.073.300 nel 2002, 1.115.750 nel 2003, 1.133.650 nel 2004 e 1.104.500 nel 2005, mostrando un lieve calo che la porta ad avere un numero di ricercatori di poco superiori a quelli del 2002. Con meno della metà dei ricercatori degli Stati Uniti, al secondo posto troviamo il Giappone (421.363 ricercatori nel 2000, 430.688 nel 2001, 431.190 nel 2002, 458.845 nel 2003, 455.868 nel 2004 e 481.496 nel 2005) ed, con circa un terzo di quelli del Giappone, al terzo troviamo la Germania (153.120 nel 2000, 157.836 nel 2001, 155.440 nel 2002, 161.980 nel 2003, 162.239 nel 2004 e 165.019 nel 2005). Osserviamo dal 2000 al 2005 la grande crescita che interessa la Corea (la Tavola 53 mostra i tassi di crescita del numero dei ricercatori del settore delle imprese e possiamo vedere che dal 2000 al 2001 in Corea si assiste ad un incremento del 39,33% e dal 2004 al 2005 ad uno del 18,87%; 71.894 nel 2000, 100.169 nel 2001, 104.191 nel 2002, 111.388 nel 2003, 115.850 nel 2004 e 137.704,4 nel 2005) che la porta nel 2005 ad occupare il quarto posto della classifica, scalzando Francia e Gran Bretagna (Tavola 52). Vediamo che l'Italia si posiziona davanti a Paesi Bassi, Australia, Danimarca, Norvegia, Irlanda e, fino al 2002, anche a Spagna (interessata ad una forte crescita nel numero di ricercatori nel settore imprenditoriale, soprattutto dal 1999 al 2000, con un incremento del 37,5%) (dati assoluti e tassi di crescita sono elencati nelle Tavole 52 e 53).

11.2 Università

Per quel che riguarda il settore universitario i dati risultano, rispetto agli altri settori di riferimento, più incompleti (non possediamo quelli relativi a Gran Bretagna e Stati Uniti). A guidare la classifica questa volta troviamo il Giappone (179.116 ricercatori nel 2000, 200.272 nel 2001, 170.512 nel 2002, 172.396 nel 2003, 177.421 nel 2004 e 180.494 nel 2005; meno della metà dei ricercatori impiegati nelle imprese). Al secondo e terzo posto troviamo Germania (67.087 nel 2000, 67.962 nel 2001, 71.292 nel 2002, 68.243 nel 2003, 25.764 nel 2004 e 66.000 nel 2005) e Francia (61.583 nel 2000, 62.427 nel 2001, 63.555 nel 2002, 64.403,28 nel 2003 e 65.497,58 nel 2004), che nel 2004 si avvicina al secondo posto, approfittando di una flessione del numero dei ricercatori tedeschi. Al quarto posto la Spagna (42.063,8 nel 2000, 46.963,9 nel 2001, 45.726,7 nel 2002, 49.195,6 nel 2003, 51.615,9 nel 2004 e 53.779,3 nel 2005) seguita da Australia (39.507,01 nel 2000, 42.780 nel 2002 e 47.734 nel 2004), Italia (25.696 nel 2000, 27.146 nel 2001, 28.301 nel 2002, 27.774 nel 2003 e 28.226 nel 2004) e Corea (23.674 nel 2000, 23.083 nel 2001, 24.953 nel 2002, 26.419 nel 2003, 25.522 nel 2004 e 27.415,68 nel 2005). Chiude la classifica l'Irlanda, soggetta, pe-

rò, ai più alti tassi di crescita del numero di ricercatori del settore (dal 2002 al 2003 ad esempio in numero di ricercatori universitari incrementa del 24.2% e dal 2003 al 2004 del 19.49%); una crescita simile ha interessato la Spagna, ma nella prima parte del periodo di riferimento (+24.30% dal 1999 al 2000 e +11.65% dal 2000 al 2001) e la Corea nella seconda parte (+8.78% dal 2003 al 2004 e +10.47% dal 2004 al 2005) (Tavole 54 e 55).

11.3 Governo

In quest'ultima sezione ci occupiamo dei ricercatori in ambito governativo. Dal 2000 al 2002 vediamo che il settore è guidato dagli Stati Uniti (47.522 nel 2000, 48.187 nel 2001 e 47.822 nel 2002; i dati non sono disponibili dal 2003 al 2005, ma possiamo comunque notare che il numero di ricercatori occupati in ambito governativo negli Stati Uniti sono circa un ventesimo di quelli occupati nelle imprese statunitensi). Al secondo posto troviamo la Germania (37.667 nel 2000, 38.587 nel 2001, 39.080 nel 2002, 38.719 nel 2003, 42.646 nel 2004 e 40.100 nel 2005); a seguire Giappone e Francia (Tavola 57). Al quinto posto nel 2000 troviamo la Gran Bretagna con 15.003,58 ricercatori: essa, però, dal 2000 al 2001 vede diminuire del 33.36% tale quota, perdendo, così, il quinto posto a favore dell'Italia (14.315 nel 2000, 13.006 nel 2001, 13.565 nel 2002, 13.976 nel 2003, 14.237 nel 2004 e 14.428 nel 2005). La classifica è chiusa da Danimarca, Norvegia e Irlanda (Tavole 56 e 57).

Per valutazioni più precise relative alla suddivisione per settori istituzionali di riferimento le Tavole 58, 59 e 60 contengono le composizioni percentuali del numero totale di ricercatori suddiviso, appunto, per settore economico: da un primo sguardo si noterà subito, come è emerso dall'analisi appena effettuata, che la maggior parte dei ricercatori opera nel settore imprenditoriale, eccezion fatta per Australia e Spagna, che vedono primeggiare il settore universitario.

Figura 80 – Numero totale di ricercatori (FTE) – Anni 2000-2005

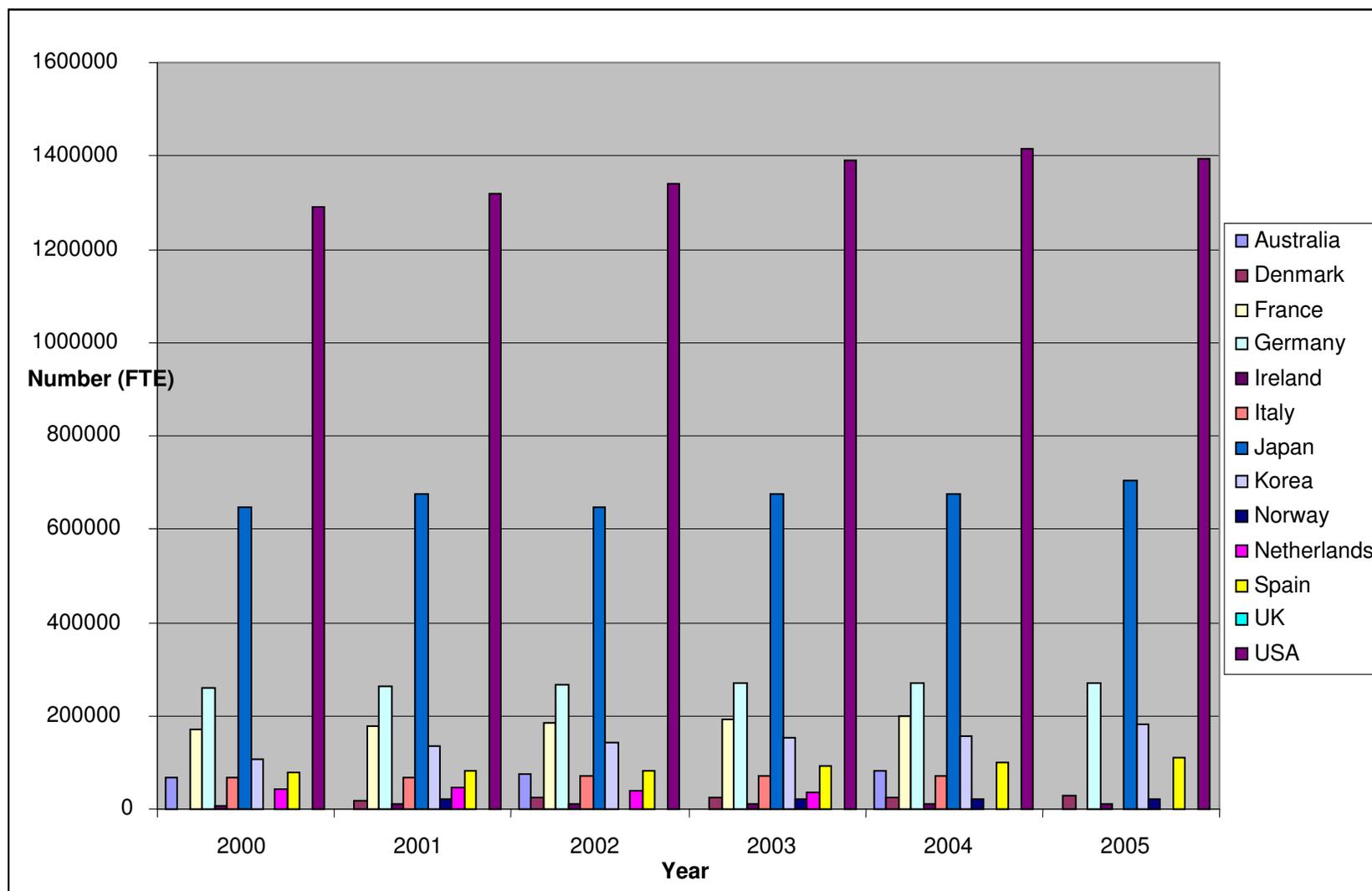


Figura 81 – Numero di ricercatori per mille occupati (FTE) – Anni 2000-2005

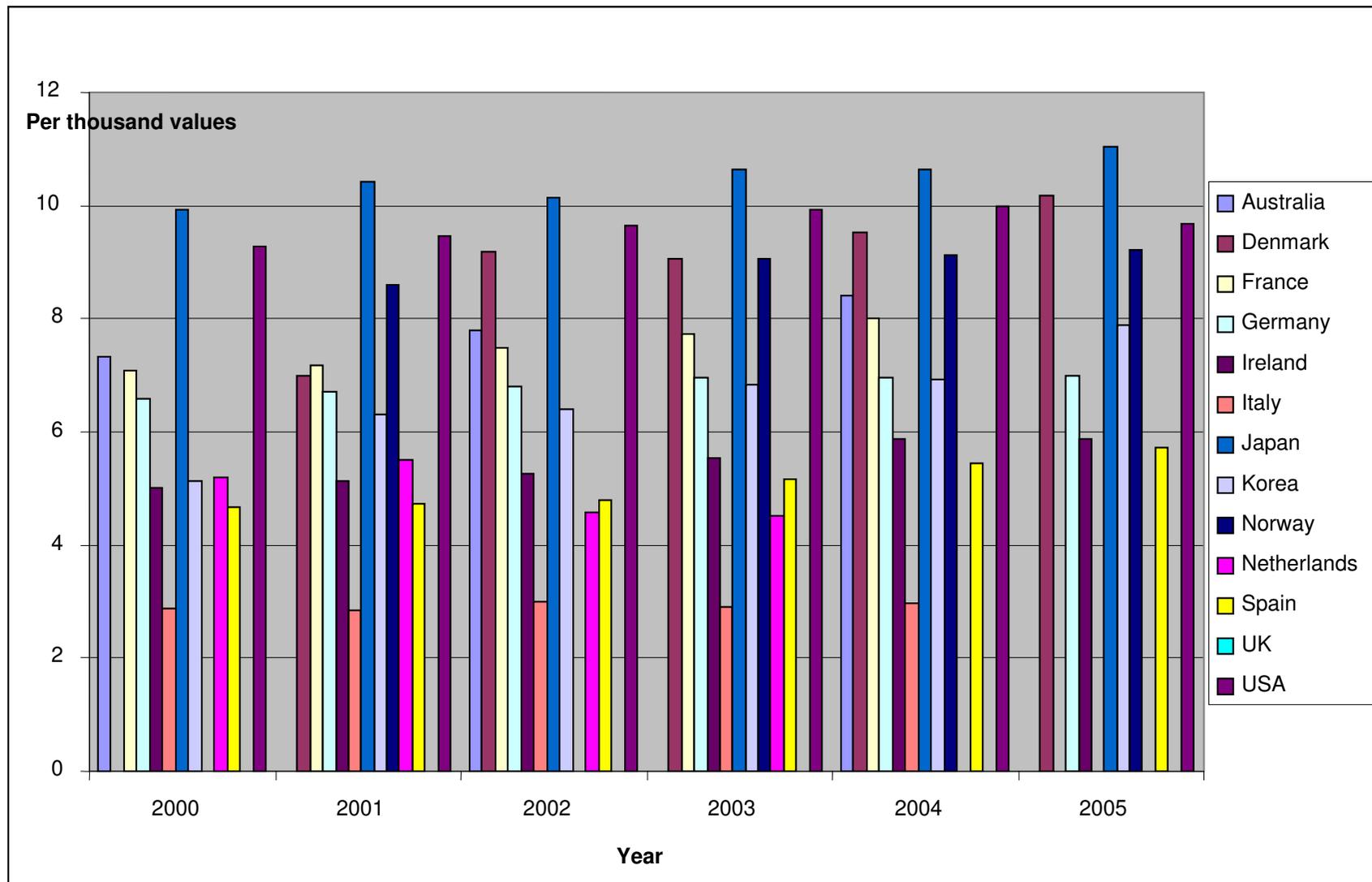


Figura 82 – Numero di ricercatori come valore millesimale della forza lavoro (FTE) – Anni 2000-2005

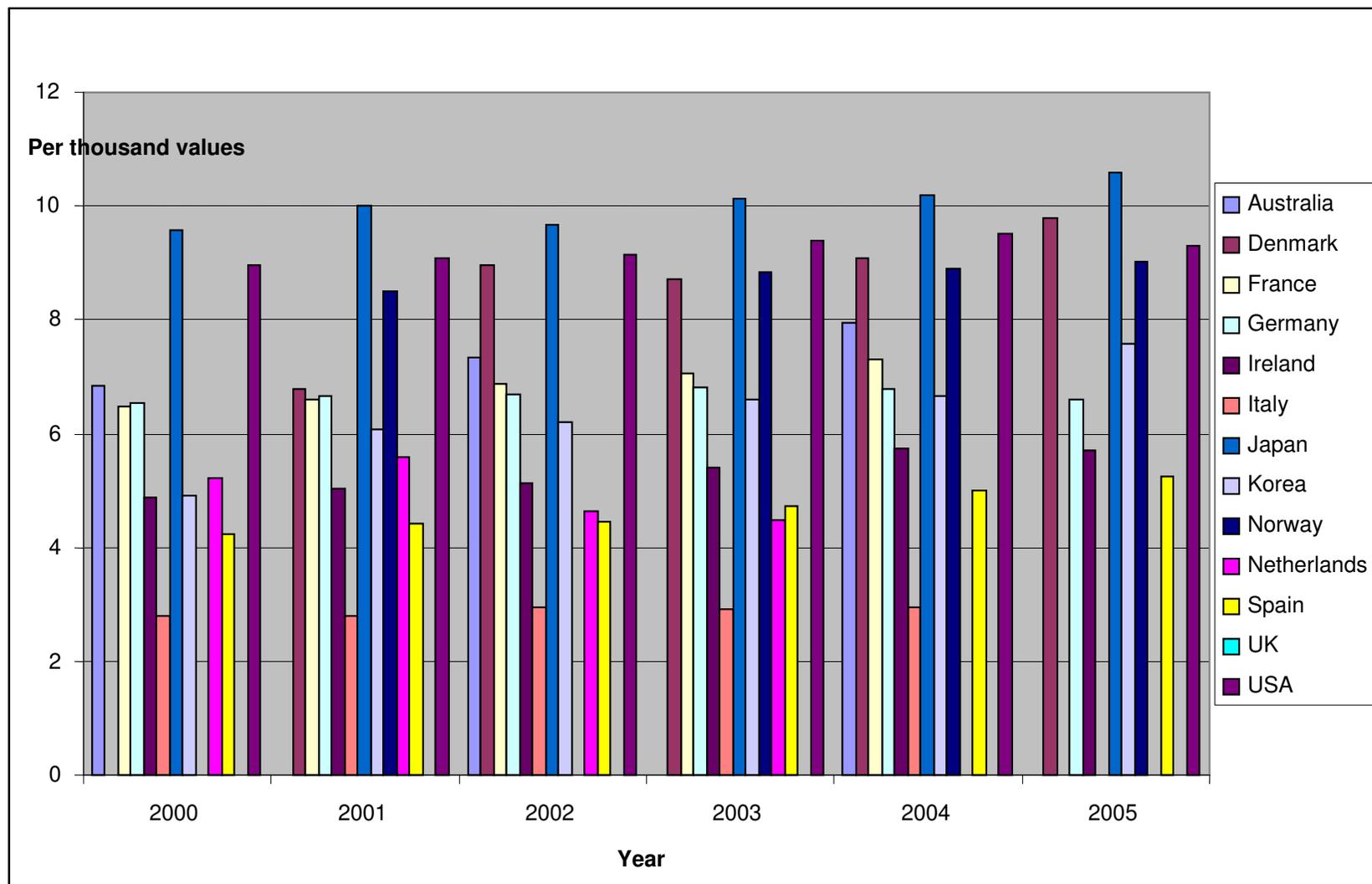


Figura 83 – Numero di ricercatori delle imprese (FTE) – Anni 2000-2005

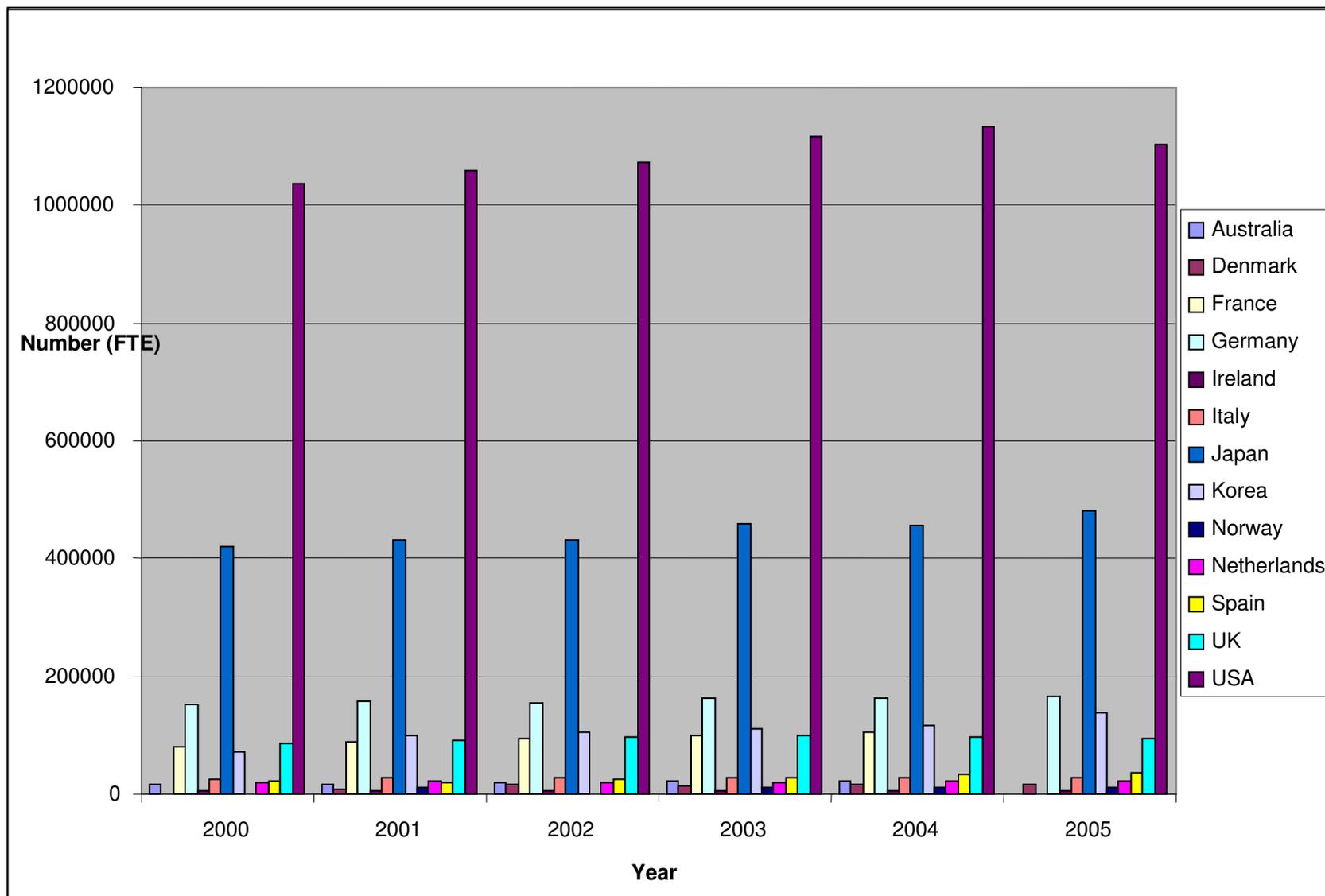


Figura 84 – Numero di ricercatori delle università (FTE) – Anni 2000-2005

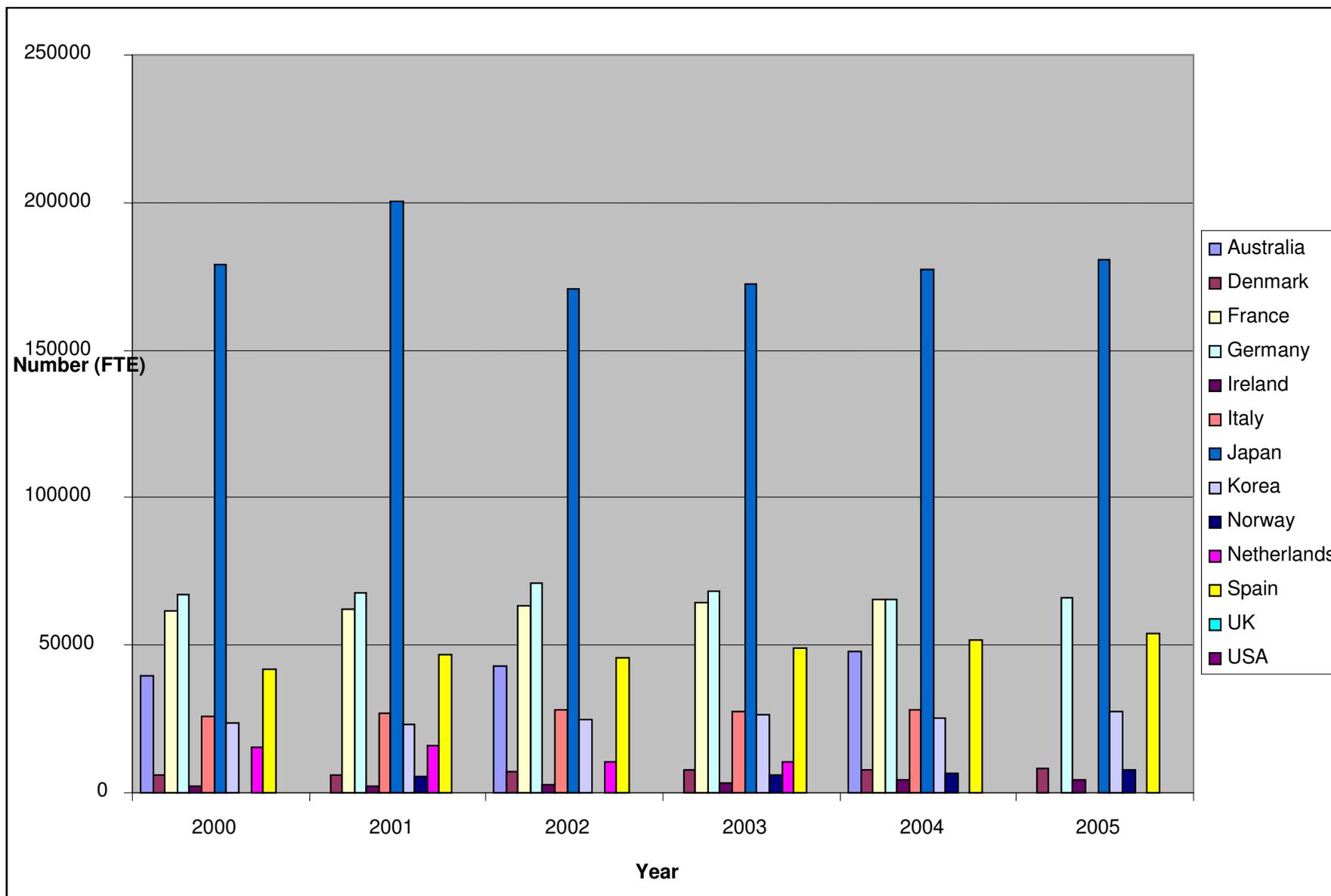
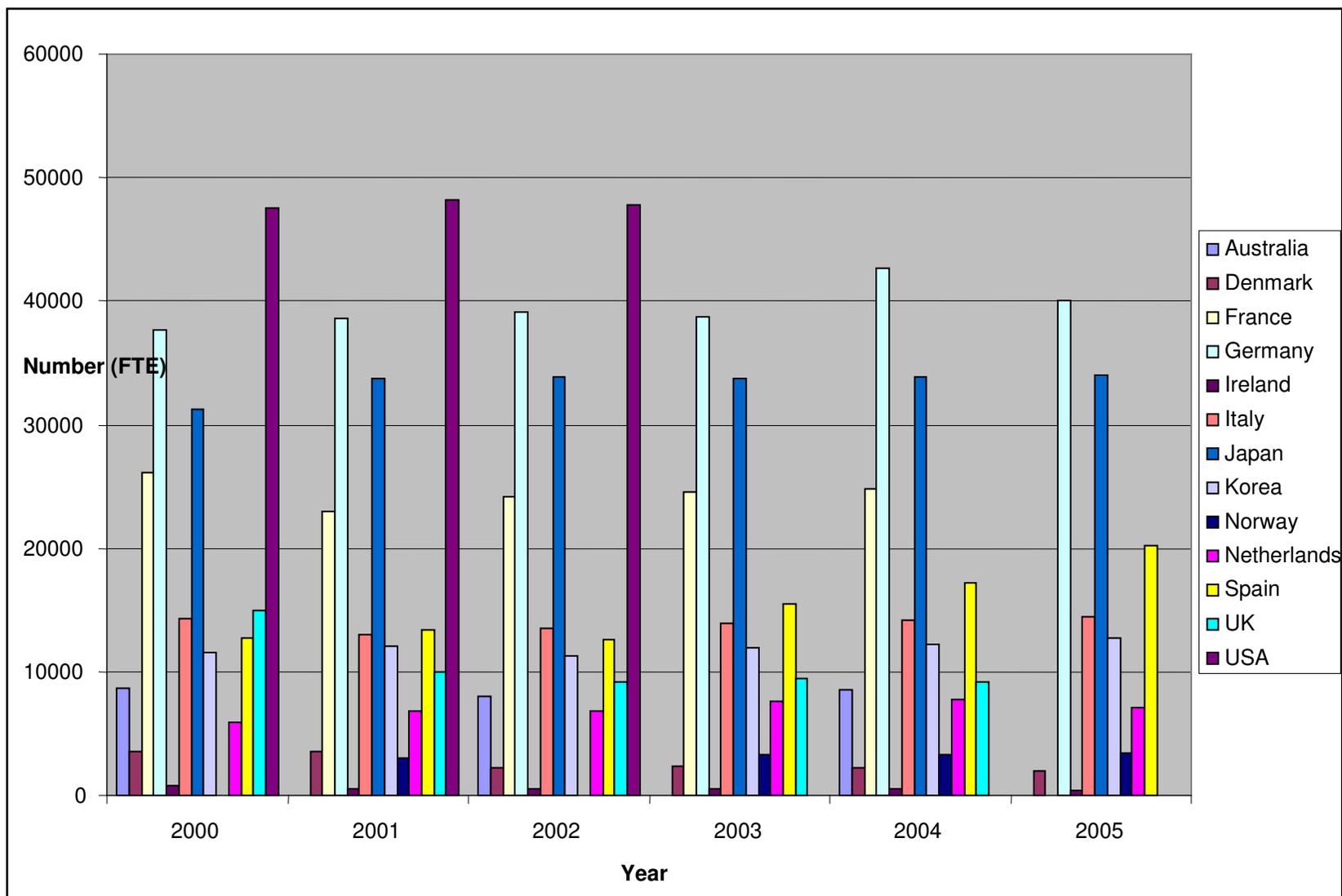


Figura 85 – Numero di ricercatori del governo (FTE) – Anni 2000-2005



TAVOLE STATISTICHE: PARTE PRIMA

Tavola 1 – Spesa per R&S intra-muros in Italia (a)– Anni 1999-2001 (valori in milioni di euro)

ANNI	Spesa totale					Spesa esclusa università	
	A prezzi correnti	A prezzi costanti 1995 (b)	Variazione % su anno precedente		Rapporto sul PIL (valore %)	A prezzi correnti	A prezzi costanti 1995 (b)
			A prezzi correnti	A prezzi costanti 1995 (b)			
1999	11.524	10.247	0,7	-0,9	1,04	7.897	7.022
2000	12.460	10.842	8,1	5,8	1,07	8.595	7.479
2001	13.572	11.505	8,9	6,1	1,11	9.154	7.760

(a) I dati sono espressi in euro per tutti gli anni considerati con riferimento al tasso di conversione di 1936,27 lire per 1 euro.
 (b) Calcolati mediante il deflatore del PIL.

Tavola 2 – Spesa per R&S intra-muros in Italia – Anni 2002-2006(c) (valori in milioni di euro)

ANNI	Spesa totale					Spesa esclusa università	
	A prezzi correnti	A prezzi costanti 2000 (b)	Variazione % su anno precedente		Rapporto sul PIL (valore %)	A prezzi correnti	A prezzi costanti 2000 (b)
			A prezzi correnti	A prezzi costanti 2000 (b)			
2002	14.600	13.714	7,6	4,1	1,13	9.808	9.213
2003	14.769	13.460	1,2	-1,8	1,11	9.769	8.903
2004	15.252	13.507	3,3	0,3	1,10	10.248	9.076
2005 (c)						10.826	9.392
2006 (c)						11.274	9.589

(a) I dati sono espressi in euro per tutti gli anni considerati con riferimento al tasso di conversione di 1936,27 lire per 1 euro.
 (b) Calcolati mediante il deflatore del PIL.

Tavola 3 - Spesa per R&S intra-muros delle imprese per classe di addetti - Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro e percentuali)

CLASSI DI ADDETTI	Spesa totale	Composizioni %
Fino a 49	370.115	5,56
50-99	252.322	3,79
100-249	520.023	7,81
250-499	599.026	8,99
500-999	765.801	11,50
1.000 e oltre	4.153.613	62,36
Totale	6.660.900	
Fino a 49	395.897	5,61
50-99	289.628	4,10
100-249	602.956	8,54
250-499	741.929	10,51
500-999	992.097	14,06
1.000 e oltre	4.033.995	57,17
Totale	7.056.502	
Fino a 49	355.143	5,09
50-99	239.706	3,43
100-249	592.074	8,48
250-499	715.077	10,25
500-999	1.067.289	15,29
1.000 e oltre	4.009.888	57,46
Totale	6.979.177	
Fino a 49	462.785	6,35
50-99	234.523	3,22
100-249	607.708	8,33
250-499	611.720	8,39
500-999	1.125.193	15,43
1.000 e oltre	4.250.921	58,29
Totale	7.292.850	

Tavola 4 – Spesa per R&S intra-muros sostenuta dalle imprese per attività economica (a) – Anno 2001 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICA	Spesa totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	71.352
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	104.352
17 - Industrie tessili	45.302
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	32.099
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	6.996
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	8.739
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	18.648
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	4.312
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	853.675
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	513.524
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	202.140
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	39.980
27 - Produzione di metalli e loro leghe	32.917
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	49.828
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	566.324
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	59.079
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	231.592
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	982.983
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	377.118
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	806.478
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	657.964
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	24.787
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	27.921
45 - Costruzioni	14.982
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	143.209
60-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	19.440
65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	186.647
70 - Attività immobiliari	1.957
72 - Informatica e attività connesse	260.527
73 - Ricerca e sviluppo	687.292
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	137.601
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	4.659
Totale	6.660.900

(a) Divisioni secondo la classificazione ATECO 91

Tavola 5 - Spesa per R&S intra-muros sostenuta dalle imprese per attività economica (a) – Anno 2002 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	2002
Attività manifatturiere	5.195.379
<i>di cui:</i>	
24 - Industrie chimiche	870.647
25 - Gomma e plastica	186.739
26 - Prodotti da minerali non metalliferi	60.082
27 - Produzione di metalli e leghe	44.572
28 - Fabbricazione di prodotti in metallo	69.900
29 - Fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici	812.450
30 - Fabbricazione macchine per ufficio	50.551
31 - Fabbricazione macchine ed apparecchi elettrici	164.734
32 - Fabbricazione apparecchi radio, tv e delle telecomunicazioni	865.681
33 - Fabbricazione di apparecchi di precisione, strumenti ottici e orologi	507.980
34 - Fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	688.045
35 - Fabbricazione altri mezzi di trasporto	579.903
Estrazione di materiali e produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	79.884
Costruzioni	12.046
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazioni di autoveicoli, motocicli e di beni personali e per la casa; alberghi e ristoranti	234.287
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	35.459
Intermediazione monetaria e finanziaria	172.335
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali ed imprenditoriali	1.316.864
<i>di cui:</i>	
72 - Informatica e attività connesse	268.467
73 - Ricerca e sviluppo	670.496
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	376.709
Sanità e altri servizi pubblici, sociali e personali	10.248
TOTALE	7.056.502

(a) Divisioni secondo la classificazione ATECO 02

Tavola 6 - Spesa per R&S intra-muros sostenuta dalle imprese per attività economica (a) – Anno 2003 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICA	Spesa totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	31.040
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	107.181
17 - Industrie tessili	41.810
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	10.495
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	12.876
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	7.043
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	23.262
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	6.802
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	818.706
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	482.656
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	177.602
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	57.988
27 - Produzione di metalli e loro leghe	44.843
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	59.721
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	801.907
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	48.288
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	154.243
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	913.122
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	375.313
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	723.484
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	705.549
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	55.735
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	33.889
45 - Costruzioni	14.154
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	213.344
60-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	152.545
65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	187.067
70 - Attività immobiliari	1.376
72 - Informatica e attività connesse	234.804
73 - Ricerca e sviluppo	650.735
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	297.667
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	16.586
Totale	6.979.177

(a) Divisioni secondo la classificazione ATECO 02

Tavola 7 - Spesa per R&S intra-muros sostenuta dalle imprese per attività economica (a) – Anno 2004 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Spesa totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	30.786
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	83.094
17 - Industrie tessili	39.988
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	13.094
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	15.508
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	5.861
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	23.489
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	3.415
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	720.193
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	367.035
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	166.852
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	50.152
27 - Produzione di metalli e loro leghe	31.586
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	55.685
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	798.198
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	58.602
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	152.716
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	942.169
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di appa-recchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	366.789
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	838.366
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	826.919
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	51.449
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	32.521
45 - Costruzioni	13.673
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	243.017
60-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	141.446
65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	215.911
71 - Noleggio di macchinari e attrezzature	4.153
72 - Informatica e attività connesse	360.315
73 - Ricerca e sviluppo	787.129

75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi

18.254

Totale**7.292.850**

(a) Divisioni secondo la classificazione ATECO 02

Tavola 8 – Spese per R&S delle amministrazioni pubbliche per fonti di finanziamento – Anni 2001-04 (valori in migliaia di euro e percentuali)

FONTI DI FINANZIAMENTO	Migliaia di euro	Composizioni percentuali
ANNO 2001		
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	2.169.052	87,0
Amministrazioni centrali	1.902.464	76,3
Amministrazioni locali	231.568	9,3
Enti di ricerca e altri soggetti pubblici	35.020	1,4
UNIVERSITÀ	7.165	0,3
IMPRESE ITALIANE	87.793	3,5
SOGGETTI E ORGANISMI PRIVATI ITALIANI	129.260	5,2
ESTERO	100.023	4,0
<i>di cui: Imprese</i>	<i>5.684</i>	<i>0,2</i>
ALTRE ENTRATE	-	-
Totale	2.493.294	100,0
ANNO 2002		
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	2.321.976	90,5
Amministrazioni centrali	2.016.341	78,6
Amministrazioni locali	235.982	9,2
Enti di ricerca e altri soggetti pubblici	69.653	2,7
UNIVERSITÀ	6.738	0,3
IMPRESE ITALIANE	86.320	3,4
SOGGETTI E ORGANISMI PRIVATI ITALIANI	41.028	1,6
ESTERO	109.259	4,2
<i>di cui: Imprese</i>	<i>4.282</i>	<i>0,2</i>
ALTRE ENTRATE	-	-
Totale	2.565.321	100,0
ANNO 2003		
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	2.380.191	92,2
Amministrazioni centrali	2.114.163	81,9
Amministrazioni locali	224.169	8,7
Enti di ricerca e altri soggetti pubblici	41.859	1,6
UNIVERSITÀ	2.634	0,1
IMPRESE ITALIANE	29.877	1,2
SOGGETTI E ORGANISMI PRIVATI ITALIANI	43.957	1,7
ESTERO	125.483	4,8
<i>di cui: Imprese</i>	<i>3.043</i>	<i>0,1</i>
ALTRE ENTRATE	-	-
Totale	2.582.142	100,0
ANNO 2004		
ISTITUZIONI PUBBLICHE	2.401.664	88,2
Istituzioni centrali	2.061.404	85,8
Istituzioni locali	292.583	12,2
Enti di ricerca e altri soggetti pubblici	47.677	2,0
UNIVERSITÀ	3.906	0,1

IMPRESE ITALIANE	78.458	2,9
SOGGETTI E ORGANISMI PRIVATI ITALIANI	80.538	3,0
ESTERO	157.065	5,8
<i>di cui: Imprese</i>	3.226	2,1
ALTRE ENTRATE	-	-
Totale	2.721.631	100,0

Tavola 9 - Spesa per R&S intra-muros delle istituzioni private non profit per fonte di finanziamento - Anni 2002-2004

FONTI DI FINANZIAMENTO	2002	composizione %	2003	composizione %	2004	composizione %
Amministrazioni pubbliche	82.167	44,08	74.914	36,05	80.065	34,41
Imprese italiane	18.977	10,18	19.663	9,46	22.636	9,73
Imprese straniere	4.690	2,52	2.255	1,09	2.218	0,95
Università pubbliche e private italiane	955	0,51	542	0,26	568	0,24
Autofinanziamento	8.751	4,69	70.955	34,14	71.589	30,76
Altri soggetti ed organismi privati italiani	59.772	32,07	29.224	14,06	41.992	18,05
Fonti di finanziamento estere	11.086	5,95	10.264	4,94	13.638	5,86
di cui: UE	4.630	2,48	5.875	2,83	8.914	3,83
Totale	186.398	100,00	207.817	100,00	232.706	100,00

Tavola 10 – Spesa per R&S intra-muros per settore istituzionale e per tipologia di ricerca – Anni 2000-04 (valori in milioni di euro e valori percentuali)

SETTORI ISTITUZIONALI	Valori assoluti e percentuali (rispetto alla tipologia di ricerca)						Composizioni percentuali (per settore)				
	Ricerca di base		Ricerca applicata		Sviluppo sperimentale		Totale	Ricerca di base	Ricerca applicata	Sviluppo sperimentale	Totale
ANNO 2000											
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	713	72,24	1.313	31,40	330	9,63	2.460	29,0	53,4	13,4	100,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT (a)								-	-	-	-
IMPRESE	274	27,76	2.869	68,60	3.096	90,37	6.335	4,3	45,3	48,9	100,0
Totale escluse università	987	100,00	4.182	100,00	3.426	100,00	8.795	11,2	47,5	39,0	100,0
UNIVERSITÀ (b)	-		-		-			-	-	-	-
Totale	-		-		-			-	-	-	-
ANNO 2001											
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	734	67,90	1.561	32,21	198	6,14	2.493	29,4	62,7	7,9	100,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	-		-		-		-	-	-	-	-
IMPRESE	347	32,10	3.285	67,79	3.029	93,86	6.661	5,2	49,3	45,5	100,0
Totale escluse università	1.081	100,00	4.846	100,00	3.227	100,00	9.154	11,8	52,9	35,3	100,0
UNIVERSITÀ	-		-		-		4.418	-	-	-	-
Totale	-		-		-		13.572	-	-	-	-
ANNO 2002											
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	979	70,28	1.387	27,36	199	5,95	2.565	38,2	54,0	7,8	100,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	92	6,60	88	1,74	6	0,18	186	49,5	47,3	3,2	100,0
IMPRESE	322	23,12	3.595	70,91	3.140	93,87	7.057	4,6	50,9	44,5	100,0
Totale escluse università	1.393	100,00	5.070	100,00	3.345	100,00	9.808	14,2	51,7	34,1	100,0
UNIVERSITÀ	-		-		-		4.792	-	-	-	-
Totale	-		-		-		14.600	-	-	-	-
ANNO 2003											
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	1.139	72,32	1.232	26,02	212	6,11	2.582	44,1	47,7	8,2	100,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	99	6,30	104	2,19	5	0,14	208	47,7	49,9	2,4	100,0
IMPRESE	337	21,38	3.398	71,79	3.245	93,74	6.979	4,8	48,7	46,5	100,0
Totale escluse università	1.575	100,00	4.733	100,00	3.461	100,00	9.769	16,1	48,5	35,4	100,0
UNIVERSITÀ	-		-		-		5.000	-	-	-	-
Totale	-		-		-		14.769	-	-	-	-
ANNO 2004											
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	1.080	67,00	1.427	28,52	215	5,92	2.722	39,7	52,4	7,9	100,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT	100	6,20	124	2,48	9	0,25	233	42,9	52,3	3,9	100,0
IMPRESE	432	26,80	3.453	69,00	3.408	93,83	7.293	5,9	47,3	46,7	100,0
Totale escluse università	1.612	100,00	5.004	100,00	3.632	100,00	10.248	15,7	48,8	35,4	100,0
UNIVERSITÀ	-		-		-		5.004	-	-	-	-

Totale	-	-	-	15.252	-	-	-	-
(a) I dati relativi alle istituzioni private non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.								
(b) I dati relativi alle università non sono disponibili secondo tale disaggregazione.								

Tavola 11 – Spese per R&S delle imprese suddivise per tipologia di ricerca e classi di addetti – Anni 2001-2004 (valori in migliaia di euro)

CLASSI DI ADDETTI	Ricerca di base		Ricerca applicata		Sviluppo sperimentale		Totale
ANNO 2001							
Fino a 49	18.901	5,45	208.822	6,36	142.392	4,70	370.115
50-99	10.234	2,95	129.487	3,94	112.601	3,72	252.322
100-249	62.949	18,14	266.119	8,10	190.955	6,30	520.023
250-499	15.528	4,47	297.600	9,06	285.898	9,44	599.026
500-999	18.690	5,39	469.037	14,28	278.074	9,18	765.801
1.000 e oltre	220.760	63,61	1.913.325	58,26	2.019.528	66,66	4.153.613
Totale	347.062	100,00	3.284.390	100,00	3.029.448	100,00	6.660.900
ANNO 2002							
Fino a 49	21.247	6,61	212.090	5,90	162.560	5,18	395.897
50-99	10.732	3,34	156.217	4,35	122.679	3,91	289.628
100-249	52.215	16,24	293.420	8,16	257.321	8,19	602.956
250-499	26.992	8,40	341.683	9,51	373.254	11,89	741.929
500-999	35.023	10,89	584.444	16,26	372.630	11,87	992.097
1.000 e oltre	175.302	54,52	2.006.860	55,83	1.851.833	58,97	4.033.995
Totale	321.511	100,00	3.594.714	100,00	3.140.277	100,00	7.056.502
ANNO 2003							
Fino a 49	26.159	7,77	184.505	5,43	144.479	4,45	355.143
50-99	6.842	2,03	123.672	3,64	109.192	3,37	239.706
100-249	101.462	30,14	255.573	7,52	235.039	7,24	592.074
250-499	36.312	10,79	336.522	9,90	342.243	10,55	715.077
500-999	47.306	14,05	613.499	18,06	406.484	12,53	1.067.289
1.000 e oltre	118.587	35,22	1.884.116	55,45	2.007.185	61,86	4.009.888
Totale	336.668	100,00	3.397.887	100,00	3.244.622	100,00	6.979.177
ANNO 2004							
Fino a 49	41.621	9,64	250.646	7,26	170.518	5,00	462.785
50-99	14.860	3,44	104.723	3,03	114.940	3,37	234.523
100-249	70.560	16,34	318.206	9,21	218.942	6,42	607.708
250-499	33.969	7,87	287.367	8,32	290.384	8,52	611.720
500-999	136.499	31,61	625.157	18,10	363.537	10,67	1.125.193
1.000 e oltre	134.317	31,10	1.867.195	54,07	2.249.409	66,01	4.250.921
Totale	431.826	100,00	3.453.294	100,00	3.407.730	100,00	7.292.850

Tavola 12 – Spese per R&S delle imprese suddivise per tipologia di ricerca e attività economica – Anno 2003 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICA	Ricerca di base	Ricerca applicata	Sviluppo sperimentale	Totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	-	12.243	18.797	31.040
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	788	47.756	58.637	107.181
17 - Industrie tessili	2.561	14.500	24.749	41.810
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	98	7.957	2.440	10.495
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	-	1.477	11.399	12.876
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	483	3.629	2.931	7.043
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	-	5.814	17.448	23.262
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	224	2.793	3.785	6.802
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	63.276	423.574	331.856	818.706
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	44.389	235.011	203.256	482.656
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	26.345	108.156	43.101	177.602
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1.763	27.217	29.008	57.988
27 - Produzione di metalli e loro leghe	4.883	18.873	21.087	44.843
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	3.142	29.324	27.255	59.721
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	19.730	393.048	389.129	801.907
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	3.880	10.304	34.104	48.288
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	4.421	75.700	74.122	154.243
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	22.483	389.719	500.920	913.122
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	10.369	114.501	250.443	375.313
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	8.966	277.034	437.484	723.484
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	6.154	404.946	294.449	705.549
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	5.398	20.153	30.184	55.735
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	1.663	10.174	22.052	33.889
45 - Costruzioni	635	5.925	7.594	14.154
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	2.585	158.748	52.011	213.344
60-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	23.650	70.704	58.191	152.545

65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	3.394	100.713	82.960	187.067
70 - Attività immobiliari	-	1.131	245	1.376
72 - Informatica e attività connesse	2.848	158.610	73.346	234.804
73 - Ricerca e sviluppo	107.081	332.770	210.884	650.735
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	7.315	165.091	125.261	297.667
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	2.533	5.303	8.750	16.586
Totale	336.668	3.397.887	3.244.622	6.979.177

Tavola 13 – Spese per R&S delle imprese suddivise per tipologia di ricerca e attività economica – Anno 2004 (valori in migliaia di euro)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Ricerca di base	Ricerca applicata	Sviluppo sperimentale	Totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	-	5.341	25.445	30.786
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	594	39.873	42.627	83.094
17 - Industrie tessili	3.217	16.936	19.835	39.988
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	-	11.416	1.678	13.094
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	200	304	15.004	15.508
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	1.411	3.402	1.048	5.861
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	300	5.901	17.288	23.489
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	186	424	2.805	3.415
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	55.635	326.966	337.592	720.193
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	36.145	129.913	200.977	367.035
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	35.912	95.215	35.725	166.852
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	1.441	25.781	22.930	50.152
27 - Produzione di metalli e loro leghe	3.635	10.420	17.531	31.586
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	3.202	28.484	23.999	55.685
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	24.993	344.454	428.751	798.198
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	4.247	34.756	19.599	58.602
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	4.839	76.130	71.747	152.716
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	24.807	370.904	546.458	942.169
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	11.028	128.723	227.038	366.789

34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	7.784	313.338	517.244	838.366
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	2.574	448.720	375.625	826.919
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	760	16.079	34.610	51.449
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	-	10.234	22.287	32.521
45 - Costruzioni	1.025	7.216	5.432	13.673
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	184	191.516	51.317	243.017
60-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	19.690	52.219	69.537	141.446
65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	1.073	108.948	105.890	215.911
71 - Noleggio di macchinari e attrezzature	-	1.997	2.156	4.153
72 - Informatica e attività connesse	15.852	269.767	74.696	360.315
73 - Ricerca e sviluppo	195.443	410.806	180.880	787.129
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	6.718	88.547	106.255	201.520
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	5.076	8.477	4.701	18.254
Totale	431.826	3.453.294	3.407.730	7.292.850

Tavola 14 – Addetti alla R&S per mansione e settore istituzionale – Anni 2001-2004 (numero di persone e unità equivalenti tempo pieno)

SETTORI ISTITUZIONALI	Ricercatori				Tecnici e altro personale				Totale	
	numero		etp		Totale		di cui: Tecnici		numero	etp
	numero	etp	numero	etp	numero	etp				
ANNO 2001										
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	16.226	16,15	13.006	19,50	22.647	16.759	14.649	10.721	38.873	29.765
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT (a)	-		-	0,00	-	-	-	-	-	-
IMPRESE	29.360	29,23	26.550	39,80	48.482	38.721	34.589	28.019	77.842	65.271
Totale escluse le università	45.586	45,39	39.556	59,30	71.129	55.480	49.238	38.740	116.715	95.036
UNIVERSITÀ	54.856	54,61	27.148	40,70	64.506	31.721	-	-	119.362	58.869
Totale	100.442	100,00	66.704	100,00	135.635	87.201	-	-	236.077	153.905
ANNO 2002										
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	16.086	14,77	13.565	19,04	23.257	17.357	14.549	10.941	39.343	30.922
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT (a)	3.216	2,95	1.357	1,90	2.480	1.229	877	498	5.696	2.586
IMPRESE	32.047	29,43	28.019	39,33	53.640	42.209	37.493	30.400	85.687	70.228
Totale escluse le università	51.349	47,16	42.941	60,27	79.377	60.795	52.919	41.839	130.726	103.736
UNIVERSITÀ	57.533	52,84	28.301	39,73	64.825	31.986	-	-	122.358	60.287
Totale	108.882	100,00	71.242	100,00	144.202	92.781	-	-	253.084	164.023
ANNO 2003										
AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE	17.389	16,18	13.976	19,87	25.221	17.487	15.369	10.696	42.610	31.463
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT (a)	3.085	2,87	1.716	2,44	2.269	1.285	875	573	5.354	3.001
IMPRESE	30.500	28,38	26.866,3	38,20	50.689	41.091,5	35.487	29.551,0	81.189	67.957,8
Totale escluse le università	50.974	47,44	42.558,3	60,51	78.179	59.863,5	51.731	40.820,0	129.153	102.421,8
UNIVERSITÀ	56.480	52,56	27.774	39,49	64.149	31.632	-	-	120.629	59.406
Totale	107.454	100,00	70.332,3	100,00	142.328	91.495,5	-	-	249.782	161.827,8
ANNO 2004										
ISTITUZIONI PUBBLICHE	17.817	16,11	14.237,0	19,77	26.244	18.164,0	15.486	10.758,0	44.061	32.401,0
ISTITUZIONI PRIVATE NON PROFIT (a)	3.701	3,35	1.955,0	2,71	2.685	1.457,0	1.053	672,0	6.386	3.412,0
IMPRESE	31.676	28,64	27.594,1	38,32	50.146	39.925,2	34.900	28.575,7	81.822	67.519,3
Totale escluse le università	53.194	48,10	43.786,1	60,80	79.075	59.546,2	51.439	40.005,7	132.269	103.332,3
UNIVERSITÀ	57.401	51,90	28.226,0	39,20	65.865,0	32.468,0	-	-	123.266	60.694,0
Totale	110.595	100,00	72.012,1	100,00	144.940,0	92.014,2	-	-	255.535	164.026,3

Tavola 15 – Addetti all'attività di R&S delle imprese suddivisi per mansione e per attività economica – Anni 2001-2002 (unità Etp)

ATTIVITA' ECONOMICHE	2001				2002				Var.% 2002/2001	
	Ricercatori	Tecnici	Altro personale	Totale	Ricercatori	Tecnici	Altro personale	Totale	Totale	di cui, ricercatori
Attività manifatturiere	19.002	23.239	8.776	51.017	18.149	24.152	9.380	51.681	1,3	-4,5
<i>di cui:</i>										
24 - Industrie chimiche	3.875	2.855	1.141	7.871	4.006	3.004	1.156	8.166	3,7	3,4
25 - Gomma e plastica	399	957	384	1.740	354	902	356	1.612	-7,4	-11,3
26 - Prodotti da minerali non metalliferi	170	312	183	665	194	480	210	884	32,9	14,1
27 - Produzione di metalli e leghe	84	237	67	388	98	315	198	611	57,5	16,7
28 - Fabbricazione di prodotti in metallo	166	540	248	954	194	721	300	1.215	27,4	16,9
29 - Fabbricazione macchine ed apparecchi meccanici	1.626	4.274	1.196	7.096	2.281	5.437	1.524	9.242	30,2	40,3
30 - Fabbricazione macchine per ufficio	501	359	34	894	224	404	30	658	-26,4	-55,3
31 - Fabbricazione macchine ed apparecchi elettrici	970	1.378	409	2.757	732	1.350	347	2.429	-11,9	-24,5
32 - Fabbricazione apparecchi radio, tv e delle telecomunicazioni	5.533	2.987	922	9.442	3.619	2.262	429	6.310	-33,2	-34,6
33 - Fabbricazione di apparecchi di precisione, strumenti ottici e orologi	1.472	1.924	297	3.693	2.315	2.548	471	5.334	44,4	57,3
34 - Fabbricazione autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	1.288	3.541	2.154	6.983	1.616	3.403	2.429	7.448	6,7	25,5
35 - Fabbricazione altri mezzi di trasporto	2.025	2.282	735	5.042	1.837	1.424	706	3.967	-21,3	-9,3
Estrazione di materiali e produzione e distribuzione di energia elettrica, gas e acqua	198	196	45	439	240	274	68	582	32,6	21,2
Costruzioni	31	45	14	90	38	84	37	159	76,7	22,6
Commercio all'ingrosso e al dettaglio; riparazioni di autoveicoli, motocicli e di beni personali e per la casa; alberghi e ristoranti	531	476	220	1.227	1.566	548	359	2.473	101,5	194,9
Trasporti, magazzinaggio e comunicazioni	59	59	10	128	42	247	6	295	130,5	-28,8

Intermediazione monetaria e finanziaria	393	345	173	911	346	277	299	922	1,2	-12,0
Attività immobiliari, noleggio, informatica, ricerca, altre attività professionali ed imprenditoriali	6.317	3.634	1.448	11.399	7.532	4.776	1.607	13.915	22,1	19,2
<i>di cui:</i>										
72 - Informatica e attività connesse	1.723	1.359	320	3.402	1.967	1.736	313	4.016	18,0	14,2
73 - Ricerca e sviluppo	3.939	1.730	969	6.638	4.298	1.728	978	7.004	5,5	9,1
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	651	525	146	1.322	1.261	1.299	313	2.873	117,3	93,7
Sanità e altri servizi pubblici, sociali e personali	19	25	16	60	106	42	53	201	235,0	457,9
TOTALE	26.550	28.019	10.702	65.271	28.019	30.400	11.809	70.228	7,6	5,5

Tavola 16 – Addetti all'attività di R&S delle imprese suddivisi per mansione e per attività economica – Anno 2003 (numero di persone e unità Etp)

ATTIVITÀ ECONOMICA	Ricercatori		Tecnici		Altro personale		Totale	
	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp
ANNO 2003								
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	187	148,4	216	120,7	4	2,6	407	271,7
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	329	285,1	509	400,0	283	191,4	1.121	876,5
17 - Industrie tessili	104	69,2	546	355,4	516	235,3	1.166	659,9
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	39	30,6	124	112,7	151	136,9	314	280,2
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	16	13,3	197	185,7	68	38,1	281	237,1
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	26	18,3	53	33,0	139	79,9	218	131,2
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	22	16,8	149	86,8	159	80,5	330	184,1

22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	18	15,0	88	67,3	46	23,2	152	105,5
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	3.789	3.682,5	2.925	2.728,5	1.232	1.127,0	7.946	7.538,0
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	2.156	2.122,3	1.221	1.140,5	789	759,2	4.166	4.022,0
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	415	371,1	1.027	864,1	513	315,3	1.955	1.550,5
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	238	199,2	556	441,4	482	371,6	1.276	1.012,2
27 - Produzione di metalli e loro leghe	187	89,7	488	248,7	380	142,9	1.055	481,3
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	171	116,4	926	608,5	464	233,9	1.561	958,8
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	2.602	2.022,4	6.913	5.193,0	1.986	1.255,8	11.501	8.471,2
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	221	187,7	340	285,4	87	65,4	648	538,5
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	838	738,9	1.425	1.179,9	521	374,2	2.784	2.293,0
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	3.320	3.255,2	3.759	3.668,4	1.145	1.107,0	8.224	8.030,6
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	2.021	1.642,9	2.213	1.835,4	461	332,1	4.695	3.810,4
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	2.083	2.029,1	3.471	3.273,9	2.190	2.097,0	7.744	7.400,0
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	2.535	2.177,7	2.032	1.767,3	958	914,0	5.525	4.859,0
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	78	68,5	468	399,7	359	251,0	905	719,2
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	97	86,3	266	168,6	50	32,5	413	287,4
45 - Costruzioni	61	43,3	89	60,7	51	26,8	201	130,8
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	1.439	1.421,2	602	560,1	277	254,8	2.318	2.236,1

60,-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	1.072	1.055,3	396	358,3	140	121,7	1.608	1.535,3
65, 66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	410	363,6	354	276,3	689	403,1	1.453	1.043,0
70 - Attività immobiliari	18	10,0	23	20,0	2	2,0	43	32,0
72 - Informatica e attività connesse	2.010	1.842,5	1.933	1.548,6	239	196,6	4.182	3.587,7
73 - Ricerca e sviluppo	4.690	3.797,1	2.096	1.687,2	824	789,6	7.610	6.273,9
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	1.199	951,7	1.223	963,5	375	273,9	2.797	2.189,1
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	265	117,3	80	51,9	411	64,4	756	233,6
Totale	30.500	26.866,3	35.487	29.551,0	15.202	11.540,5	81.189	67.957,8

Tavola 17 – Addetti all'attività di R&S delle imprese suddivisi per mansione e per attività economica – Anno 2004 (numero di persone e unità Etp)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Ricercatori		Tecnici		Altro personale		Totale	
	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp
	ANNO 2004							
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	163	106,7	143	60,5	33	18,7	339	185,9
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	329	274,0	426	325,6	397	217,9	1.152	817,5
17 - Industrie tessili	134	92,8	484	336,7	604	320,1	1.222	749,6
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	33	28,2	159	129,2	130	102,4	322	259,8
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	14	8,9	175	162,4	49	44,8	238	216,1
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	23	15,2	125	70,9	92	49,7	240	135,8
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	42	35,7	142	84,0	134	92,3	318	212,0
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	19	15,0	38	31,1	60	17,4	117	63,5
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	3.382	3.270,0	2.616	2.436,2	1.099	973,5	7.097	6.679,7
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	1.536	1.490,0	882	840,9	570	554,5	2.988	2.885,4
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	473	379,0	1.010	792,5	515	290,3	1.998	1.461,8
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	214	187,3	435	299,0	485	330,4	1.134	816,7
27 - Produzione di metalli e loro leghe	164	88,6	407	233,2	288	121,4	859	443,2
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	178	121,7	817	571,1	467	231,1	1.462	923,9
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	2.785	2.124,5	6.738	4.962,3	2.105	1.372,5	11.628	8.459,3

30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	222	193,9	272	231,5	60	51,2	554	476,6
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	875	764,4	1.278	999,5	453	305,3	2.606	2.069,2
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	3.197	3.147,5	3.635	3.549,0	907	872,7	7.739	7.569,2
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	2.111	1.690,6	2.214	1.800,6	421	289,6	4.746	3.780,8
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	2.132	2.092,7	3.616	3.495,0	2.101	2.030,0	7.849	7.617,7
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	2.842	2.415,8	2.133	1.860,4	1.203	1.147,3	6.178	5.423,5
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	142	112,2	354	292,4	231	182,8	727	587,4
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	101	88,1	160	108,8	28	24,6	289	221,5
45 - Costruzioni	53	39,4	66	37,3	101	36,0	220	112,7
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	1.149	1.124,4	810	760,1	238	207,8	2.197	2.092,3
60,-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	1.009	977,2	557	335,1	150	116,9	1.716	1.429,2
65, 66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	460	397,3	487	405,6	633	386,8	1.580	1.189,7
71 - Noleggio di macchinari e attrezzature	31	31,0	10	10,0	10	9,0	51	50,0
72 - Informatica e attività connesse	2.582	2.430,9	2.144	1.701,2	465	354,5	5.191	4.486,6
73 - Ricerca e sviluppo	5.427	4.389,8	2.459	1.846,9	921	846,5	8.807	7.083,2
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	1.047	812,8	950	622,5	327	213,4	2.324	1.648,7
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	343	138,5	40	25,1	539	92,6	922	256,2
Totale	31.676	27.594,1	34.900	28.575,7	15.246	11.349,5	81.822	67.519,3

Tavola 18 – Addetti alla R&S delle imprese suddivisi per mansione e per classe – Anni 2001-2004 (numero di persone e unità Etp)

CLASSI DI ADDETTI	Ricercatori		Tecnici		Altro personale		Totale	
	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp	Numero di persone	Unità Etp
ANNO 2001								
Fino a 49	2.628	1.970	4.215	2.839	2.005	1.148	8.848	5.957
50-99	1.322	1.070	2.723	1.886	1.333	784	5.378	3.740
100-249	2.470	2.027	4.755	3.563	2.064	1.331	9.289	6.921
250-499	2.652	2.392	3.706	3.137	1.346	1.066	7.704	6.595
500-999	4.143	3.945	3.432	2.965	1.302	985	8.877	7.895
1.000 e oltre	16.145	15.146	15.758	13.629	5.843	5.388	37.746	34.163
Totale	29.360	26.550	34.589	28.019	13.893	10.702	77.842	65.271
ANNO 2002								
Fino a 49	3.488	2.270	4.899	3.247	2.361	1.447	10.748	6.964
50-99	1.598	1.352	2.793	2.012	1.649	903	6.040	4.267
100-249	2.364	1.883	6.301	4.380	2.600	1.468	11.265	7.731
250-499	3.271	2.863	4.312	3.588	2.318	1.483	9.901	7.934
500-999	5.191	4.926	4.958	4.273	1.722	1.477	11.871	10.676
1.000 e oltre	16.135	14.725	14.230	12.900	5.497	5.031	35.862	32.656
Totale	32.047	28.019	37.493	30.400	16.147	11.809	85.687	70.228
ANNO 2003								
Fino a 49	3.521	2.141,0	4.267	2.728,8	1.756	997,3	9.544	5.867,1
50-99	1.327	1.082,9	2.678	1.874,7	1.264	663,5	5.269	3.621,1
100-249	2.776	2.364,5	4.899	3.641,6	2.205	1.447,3	9.880	7.453,4
250-499	2.554	2.337,2	4.000	3.539,8	1.716	1.381,0	8.270	7.258,0
500-999	4.985	4.648,1	4.975	4.164,1	2.091	1.446,4	12.051	10.258,6
1.000 e oltre	15.337	14.292,6	14.668	13.602,0	6.170	5.605,0	36.175	33.499,6
Totale	30.500	26.866,3	35.487	29.551,0	15.202	11.540,5	81.189	67.957,8
ANNO 2004								
Fino a 49	4.412	2.708,0	4.580	2.846,4	1.853	1.120,0	10.845	6.674,4
50-99	1.191	940,1	2.554	1.762,3	1.414	722,4	5.159	3.424,8

100-249	2.989	2.601,2	4.929	3.721,4	2.623	1.610,9	10.541	7.933,5
250-499	2.688	2.500,8	3.366	3.020,8	1.272	1.051,6	7.326	6.573,2
500-999	5.171	4.488,6	4.799	3.778,2	2.128	1.398,2	12.098	9.665,0
1.000 e oltre	15.225	14.355,4	14.672	13.446,6	5.956	5.446,4	35.853	33.248,4
Totale	31.676	27.594,1	34.900	28.575,7	15.246	11.349,5	81.822	67.519,3

Tavola 19 – Addetti alla R&S delle amministrazioni pubbliche suddivisi per mansione e per tipologia di ricerca – Anni 2001-2004 (unità equivalenti tempo pieno)

MANSIONI	2001		2002		2003		2004	
	RICERCA DI BASE							
Ricercatori	3.835	29,49	4.571	33,70	5.723	40,95	4.972,0	34,92
Tecnici	3.352		3.296		4.093		3.771,0	
Altro personale di supporto	2.309		2.204		3.334		2.725,0	
Totale	9.496		10.071		13.150		11.468,0	
	RICERCA APPLICATA							
Ricercatori	8.185	62,93	7.765	57,24	7.026	50,27	7.938,0	55,76
Tecnici	6.526		6.734		5.599		6.029,0	
Altro personale di supporto	3.131		3.512		2.766		3.893,0	
Totale	17.842		18.011		15.391		17.860,0	
	SVILUPPO SPERIMENTALE							
Ricercatori	986	7,58	1.229	9,06	1.227	8,78	1.327,0	9,32
Tecnici	843		911		1.004		958,0	
Altro personale di supporto	598		700		691		788,0	
Totale	2.427		2.840		2.922		3.073,0	
	TOTALE							
Ricercatori	13.006		13.565		13.976		14.237,0	
Tecnici	10.721		10.941		10.696		10.758,0	
Altro personale di supporto	6.038		6.416		6.791		7.406,0	
Totale	29.765		30.922		31.463		32.401,0	

Tavola 20 – Addetti alla R&S delle imprese suddivisi per attività economica e tipologia di ricerca – Anno 2003 (unità Etp)

ATTIVITÀ ECONOMICA	Ricerca di base	Ricerca applicata	Sviluppo sperimentale	Totale
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	-	74,8	196,9	271,7
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	8,6	356,6	511,3	876,5
17 - Industrie tessili	19,6	262,4	377,9	659,9
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	3,5	228,7	48,0	280,2
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	-	33,4	203,7	237,1
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	3,3	52,8	75,1	131,2
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	-	60,9	123,2	184,1
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	5,0	22,3	78,2	105,5
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	482,1	3.985,6	3.070,3	7.538,0
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	303,2	2.036,5	1.682,3	4.022,0
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	177,2	810,3	563,0	1.550,5
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	40,0	552,7	419,5	1.012,2
27 - Produzione di metalli e loro leghe	43,2	193,2	244,9	481,3
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	17,7	501,5	439,6	958,8
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	218,0	3.721,4	4.531,8	8.471,2
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	32,0	128,2	378,3	538,5
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	74,2	1.080,1	1.138,7	2.293,0
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	210,2	3.357,9	4.462,5	8.030,6
33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	126,8	1.462,4	2.221,2	3.810,4
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	137,2	2.815,1	4.447,7	7.400,0
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	76,8	2.664,5	2.117,7	4.859,0
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	56,9	333,0	329,3	719,2
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	11,0	84,8	191,6	287,4
45 - Costruzioni	5,7	46,7	78,4	130,8
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	35,0	1.701,2	499,9	2.236,1
60,-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	239,0	655,8	640,5	1.535,3

65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	34,0	704,0	305,0	1.043,0
70 - Attività immobiliari	-	28,5	3,5	32,0
72 - Informatica e attività connesse	53,3	2.243,9	1.290,5	3.587,7
73 - Ricerca e sviluppo	857,9	3.127,0	2.289,0	6.273,9
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	84,3	1.180,1	924,7	2.189,1
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	55,0	105,8	72,8	233,6
Totale	3.107,5	32.575,6	32.274,7	67.957,8

Tavola 21 – Addetti alla R&S delle imprese suddivisi per attività economica e tipologia di ricerca – Anno 2004 (unità Etp)

ATTIVITÀ ECONOMICHE	Ricerca di base	Ricerca applicata	Sviluppo sperimentale	Totale
ANNO 2004				
11, 14 e 23 - Estrazione di petrolio greggio e di gas naturale; Altre industrie estrattive; Fabbricazione di coke, raffinerie di petrolio, trattamento dei combustibili nucleari	-	30,9	155,0	185,9
15 e 16 - Industrie alimentari e delle bevande; industria del tabacco	7,6	373,5	436,4	817,5
17 - Industrie tessili	30,7	313,6	405,3	749,6
18 - Confezione di articoli di vestiario; preparazione e tintura di pellicce	-	220,8	39,0	259,8
19 - Preparazione e concia del cuoio; fabbricazione di articoli da viaggio, borse, articoli da correggiaio, selleria e calzature	2,0	8,4	205,7	216,1
20 - Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili; fabbricazione di articoli di paglia e materiali da intreccio	33,2	68,3	34,3	135,8
21 - Fabbricazione della pasta-carta, della carta e dei prodotti di carta	4,2	65,8	142,0	212,0
22 - Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati	3,2	10,4	49,9	63,5
24 - Fabbricazione di prodotti chimici e di fibre sintetiche e artificiali	376,2	3.383,6	2.919,9	6.679,7
244 - Fabbricazione di prodotti farmaceutici di prodotti chimici e botanici per usi medicinali	152,0	1.232,2	1.501,2	2.885,4
25 - Fabbricazione di articoli in gomma e materie plastiche	201,3	733,9	526,6	1.461,8
26 - Fabbricazione di prodotti della lavorazione di minerali non metalliferi	26,8	485,3	304,6	816,7
27 - Produzione di metalli e loro leghe	43,2	154,6	245,4	443,2
28 - Fabbricazione e lavorazione dei prodotti in metallo, escluse macchine e impianti	47,1	466,3	410,5	923,9
29 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi meccanici, compresi l'installazione, il montaggio, la riparazione e manutenzione	309,0	3.465,8	4.684,5	8.459,3
30 - Fabbricazione di macchine per ufficio, di elaboratori e sistemi informatici	26,7	277,2	172,7	476,6
31 - Fabbricazione di macchine ed apparecchi elettrici n.c.a.	82,4	994,5	992,3	2.069,2
32 - Fabbricazione di apparecchi radiotelevisivi e di apparecchiature per le comunicazioni	178,4	2.884,7	4.506,1	7.569,2

33 - Fabbricazione di apparecchi medicali, di apparecchi di precisione, di strumenti ottici e di orologi	246,9	1.928,2	1.605,7	3.780,8
34 - Fabbricazione di autoveicoli, rimorchi e semirimorchi	118,7	2.963,8	4.535,2	7.617,7
35 - Fabbricazione di altri mezzi di trasporto	39,1	2.916,7	2.467,7	5.423,5
36 e 37 - Fabbricazione di mobili; altre industrie manifatturiere; recupero e preparazione per il riciclaggio	16,3	235,1	336,0	587,4
40 e 41 - Produzione di energia elettrica, di gas, di vapore e acqua calda; raccolta, depurazione e distribuzione d'acqua	-	76,5	145,0	221,5
45 - Costruzioni	13,9	53,1	45,7	112,7
50, 51, 52 e 55 - Commercio, manutenzione e riparazione di autoveicoli e motocicli; vendita al dettaglio di carburante per autotrazione; Commercio all'ingrosso e intermediari del commercio; Commercio al dettaglio; Alberghi e ristoranti	4,6	1.594,6	493,1	2.092,3
60,-63 e 64 - Trasporti terrestri; trasporti mediante condotte; Attività di supporto ed ausiliarie dei trasporti; attività delle agenzie di viaggio; Poste e telecomunicazioni	206,4	515,0	707,8	1.429,2
65-66 e 67 - Intermediazione monetaria e finanziaria; Assicurazioni e fondi pensione, escluse le assicurazioni sociali obbligatorie; attività ausiliarie dell'intermediazione finanziaria	11,9	697,8	480,0	1.189,7
71 - Noleggio di macchinari e attrezzature	-	47,0	3,0	50,0
72 - Informatica e attività connesse	134,2	3.201,1	1.151,3	4.486,6
73 - Ricerca e sviluppo	1.206,7	4.222,0	1.654,5	7.083,2
74 - Altre attività professionali ed imprenditoriali	68,2	940,2	640,3	1.648,7
75-80-85-90-91-92 e 93 - Pubblica amministrazione e difesa; assicurazione sociale obbligatoria; Istruzione; Sanità e altri servizi sociali; Smaltimento dei rifiuti solidi, delle acque di scarico e simili; Attività di associazioni associative n.c.a.; Attività ricreative, culturali e sportive; Altre attività dei servizi	87,4	102,1	66,7	256,2
Totale	3.526,3	33.430,8	30.562,2	67.519,3

Tavola 22 – Addetti alla R&S delle imprese suddivisi per tipologia di ricerca e per classe di addetti – Anni 2001-2004 (unità Etp)

CLASSI DI ADDETTI	Ricerca di base		Ricerca applicata		Sviluppo sperimentale		Totale
ANNO 2001							
Fino a 49	206	6,62	3.201	9,85	2.550	8,60	5.957
50-99	157	5,05	2.011	6,19	1.572	5,30	3.740
100-249	634	20,38	3.641	11,20	2.646	8,92	6.921
250-499	183	5,88	3.124	9,61	3.288	11,09	6.595
500-999	249	8,00	4.699	14,46	2.947	9,94	7.895
1.000 e oltre	1.682	54,07	15.827	48,69	16.654	56,16	34.163
Totale	3.111	100,00	32.503	100,00	29.657	100,00	65.271
ANNO 2002							
Fino a 49	2.270	8,10	3.247	10,68	1.447	12,25	6.964
50-99	1.352	4,83	2.012	6,62	903	7,65	4.267
100-249	1.883	6,72	4.380	14,41	1.468	12,43	7.731
250-499	2.863	10,22	3.588	11,80	1.483	12,56	7.934
500-999	4.926	17,58	4.273	14,06	1.477	12,51	10.676
1.000 e oltre	14.725	52,55	12.900	42,43	5.031	42,60	32.656
Totale	28.019	100,00	30.400	100,00	11.809	100,00	70.228
ANNO 2003							
Fino a 49	354,6	11,41	2.860,2	8,78	2.652,3	8,22	5.867,1
50-99	102,5	3,30	1.894,3	5,82	1.624,3	5,03	3.621,1
100-249	806,1	25,94	3.390,6	10,41	3.256,7	10,09	7.453,4
250-499	363,7	11,70	3.509,3	10,77	3.385,0	10,49	7.258,0
500-999	426,8	13,73	5.555,9	17,06	4.275,9	13,25	10.258,6
1.000 e oltre	1.053,8	33,91	15.365,3	47,17	17.080,5	52,92	33.499,6
Totale	3.107,5	100,00	32.575,6	100,00	32.274,7	100,00	67.957,8
ANNO 2004							
Fino a 49	531,8	15,08	3.456,9	10,34	2.685,7	8,79	6.674,4
50-99	189,0	5,36	1.573,4	4,71	1.662,4	5,44	3.424,8
100-249	658,1	18,66	4.027,9	12,05	3.247,5	10,63	7.933,5
250-499	515,3	14,61	3.421,6	10,23	2.636,3	8,63	6.573,2
500-999	566,5	16,06	5.822,5	17,42	3.276,0	10,72	9.665,0
1.000 e oltre	1.065,6	30,22	15.128,5	45,25	17.054,3	55,80	33.248,4
Totale	3.526,3	100,00	33.430,8	100,00	30.562,2	100,00	67.519,3

Tavola 23 – Spesa per R&S intra muros totale suddivisa per regione – Anni 2001-2004 (migliaia di euro)

Regione	Spesa per R&S intra-muros							
	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%
Piemonte	1.809.001	13,33	1.794.745	12,29	1.751.133	11,86	1.895.278	12,43
Valle d'Aosta	23.925	0,18	13.866	0,09	13.494	0,09	13.127	0,09
Lombardia	3.011.216	22,19	3.240.365	22,19	3.263.735	22,10	3.234.374	21,21
Trentino-Alto Adige	143.026	1,05	167.326	1,15	193.513	1,31	213.703	1,40
<i>Provincia di Trento</i>	<i>80.876</i>	<i>0,60</i>	<i>136.030</i>	<i>0,93</i>	<i>145.764</i>	<i>0,99</i>	<i>146.611</i>	<i>0,96</i>
<i>Provincia di Bolzano</i>	<i>62.150</i>	<i>0,46</i>	<i>31.296</i>	<i>0,21</i>	<i>47.749</i>	<i>0,32</i>	<i>67.092</i>	<i>0,44</i>
Veneto	686.691	5,06	827.243	5,67	835.900	5,66	839.352	5,50
Friuli-Venezia Giulia	348.477	2,57	322.784	2,21	345.538	2,34	367.803	2,41
Liguria	331.132	2,44	490.697	3,36	444.723	3,01	487.756	3,20
Emilia-Romagna	1.229.510	9,06	1.416.615	9,70	1.398.705	9,47	1.371.831	8,99
Toscana	886.668	6,53	965.072	6,61	993.814	6,73	1.038.656	6,81
Umbria	138.240	1,02	152.491	1,04	156.694	1,06	152.641	1,00
Marche	177.685	1,31	232.149	1,59	228.597	1,55	191.185	1,25
Lazio	2.549.523	18,78	2.593.033	17,76	2.616.478	17,72	2.673.652	17,53
Abruzzo	206.405	1,52	251.242	1,72	264.963	1,79	264.417	1,73
Molise	20.585	0,15	20.827	0,14	21.481	0,15	24.079	0,16
Campania	752.927	5,55	806.049	5,52	915.720	6,20	1.027.002	6,73
Puglia	318.471	2,35	370.025	2,53	365.522	2,47	403.249	2,64
Basilicata	72.877	0,54	45.553	0,31	48.418	0,33	55.656	0,36
Calabria	80.532	0,59	111.160	0,76	116.869	0,79	117.630	0,77
Sicilia	602.180	4,44	584.915	4,01	590.795	4,00	681.583	4,47
Sardegna	183.397	1,35	193.776	1,33	202.764	1,37	198.724	1,30
Italia	13.572.469	100,00	14.599.933	100,00	14.768.856	100,00	15.251.698	100,00

Tavola 24 – Popolazione regionale al 31 dicembre... - Anni 2001-2004 (milioni di persone)

Regione	Popolazione al 31 dicembre			
	2.001	2002	2003	2004
Piemonte	4214677	4231334	4270215	4330172
Valle D'Aosta	119548	120909	122040	122868
Lombardia	9032554	9108645	9246796	9393092
Trentino Alto Adige	940016	950495	962464	974613
Veneto	4527694	4577408	4642899	4699950
Friuli Venezia Giulia	1183764	1191588	1198187	1204718
Liguria	1571783	1572197	1577474	1592309
Emilia Romagna	3983346	4030220	4080479	4151369
Toscana	3497806	3516296	3566071	3598269
Umbria	825826	834210	848022	858938
Marche	1470581	1484601	1504827	1518780
Lazio	5112413	5145805	5205139	5269972
Abruzzo	1262392	1273284	1285896	1299272
Molise	320601	321047	321697	321953
Campania	5701931	5725098	5760353	5788986
Puglia	4020707	4023957	4040990	4068167
Basilicata	597768	596821	597000	596546
Calabria	2011466	2007392	2011338	2009268
Sicilia	4968991	4972124	5003262	5013081
Sardegna	1631880	1637639	1643096	1650052

Tavola 25 – Spese per R&S pro-capite suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori in euro)

Regione	spesa r&s pro capite			
	2001	2002	2003	2004
Piemonte	0,429214623	0,424155834	0,410080757	0,437691159
Valle D'Aosta	0,200128819	0,114681289	0,110570305	0,106838233
Lombardia	0,333373706	0,355746107	0,352958473	0,34433539
Trentino Alto Adige	0,152152729	0,176040905	0,201059988	0,219269597
Veneto	0,151664622	0,180723021	0,180038377	0,178587432
Friuli Venezia Giulia	0,294380468	0,270885575	0,288384034	0,305302154
Liguria	0,210672847	0,312109106	0,28192097	0,306319942
Emilia Romagna	0,308662617	0,351498181	0,34277961	0,330452677
Toscana	0,253492618	0,274456985	0,278685982	0,28865435
Umbria	0,167396037	0,182796898	0,184775867	0,177708985
Marche	0,120826394	0,156371308	0,151909156	0,125880641
Lazio	0,498692692	0,503912022	0,502672071	0,507337041
Abruzzo	0,163502993	0,197318116	0,206053211	0,203511659
Molise	0,064208409	0,064872122	0,066774014	0,07479042
Campania	0,132047722	0,140792175	0,158969424	0,177406199
Puglia	0,079207711	0,091955505	0,090453577	0,09912302
Basilicata	0,12191586	0,076326068	0,081102178	0,09329708
Calabria	0,040036471	0,055375333	0,058105102	0,058543708
Sicilia	0,121187581	0,11763886	0,118081963	0,135960899
Sardegna	0,112383876	0,118326444	0,123403623	0,120434992

Tavola 26 – Prodotto Interno Lordo regionale – Anni 2001-2004 (valori ai prezzi correnti, migliaia di euro)

Regione	PIL- Valori ai prezzi correnti (migliaia di euro)			
	2001	2002	2003	2004
Piemonte	102179682	105206071	108717824	113840319
Valle D'Aosta	3352324	3508036	3665103	3874225
Lombardia	259431012	270653295	279370343	288953857
Trentino Alto Adige	25953900	26702100	27649100	28878500
Veneto	116334110	118886336	124287884	130554058
Friuli Venezia Giulia	28908902	29938680	30386882	31254346
Liguria	35534682	36053623	37220848	38722524
Emilia Romagna	110431629	113722467	116556016	119582663
Toscana	84087382	87293983	90483134	93313767
Umbria	17519992	17824342	18318485	19197191
Marche	32291271	33912949	34797016	36194949
Lazio	129439186	137176379	140868072	151748332
Abruzzo	23812076	24546710	24764761	24765871
Molise	5131336	5280473	5337986	5524680
Campania	80099957	84349431	86294750	89197403
Puglia	58348858	60173500	61638218	63594590
Basilicata	9054047	9393354	9542447	9877016
Calabria	27680022	28574683	29687959	30916335
Sicilia	70530057	72855047	75077609	77050497
Sardegna	27547586	28151556	29731673	30504241

Tavola 27 – Spese per R&S suddivise per regione – Anni 2001-2004 (valori percentuali in relazione al PIL regionale)

Regione	spesa r&s pro capite			
	2001	2002	2003	2004
Piemonte	0,429214623	0,424155834	0,410080757	0,437691159
Valle D'Aosta	0,200128819	0,114681289	0,110570305	0,106838233
Lombardia	0,333373706	0,355746107	0,352958473	0,34433539
Trentino Alto Adige	0,152152729	0,176040905	0,201059988	0,219269597
Veneto	0,151664622	0,180723021	0,180038377	0,178587432
Friuli Venezia Giulia	0,294380468	0,270885575	0,288384034	0,305302154
Liguria	0,210672847	0,312109106	0,28192097	0,306319942
Emilia Romagna	0,308662617	0,351498181	0,34277961	0,330452677
Toscana	0,253492618	0,274456985	0,278685982	0,28865435
Umbria	0,167396037	0,182796898	0,184775867	0,177708985
Marche	0,120826394	0,156371308	0,151909156	0,125880641
Lazio	0,498692692	0,503912022	0,502672071	0,507337041
Abruzzo	0,163502993	0,197318116	0,206053211	0,203511659
Molise	0,064208409	0,064872122	0,066774014	0,07479042
Campania	0,132047722	0,140792175	0,158969424	0,177406199
Puglia	0,079207711	0,091955505	0,090453577	0,09912302
Basilicata	0,12191586	0,076326068	0,081102178	0,09329708
Calabria	0,040036471	0,055375333	0,058105102	0,058543708
Sicilia	0,121187581	0,11763886	0,118081963	0,135960899
Sardegna	0,112383876	0,118326444	0,123403623	0,120434992

Tavola 28 – Spesa per R&S intra muros suddivisa per regione e per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (migliaia di euro)

Regione	Spesa per R&S intra-muros amm. pubbliche								Spesa per R&S intra-muros università							
	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%
Piemonte	80.656	3,23	77.818	3,03	78.279	3,03	88.994	3,27	266.554	6,03	300.360	6,27	310.860	6,22	313.429	6,26
Valle d'Aosta	5.159	0,21	376	0,01	1.592	0,06	1.096	0,04	-	0,00	1.086	0,02	1.434	0,03	1.841	0,04
Lombardia	285.214	11,44	224.219	8,74	226.051	8,75	222.433	8,17	553.885	12,54	667.533	13,93	754.101	15,08	608.061	12,15
Trentino-Alto Adige	45.627	1,83	59.619	2,32	70.738	2,74	79.600	2,92	41.811	0,95	46.268	0,97	54.971	1,10	62.910	1,26
<i>Provincia di Trento</i>	<i>44.174</i>	<i>1,77</i>	<i>58.401</i>	<i>2,28</i>	<i>70.273</i>	<i>2,72</i>	<i>66.457</i>	<i>2,44</i>	<i>4.015</i>	<i>0,09</i>	<i>41.322</i>	<i>0,86</i>	<i>49.578</i>	<i>0,99</i>	<i>50.782</i>	<i>1,01</i>
<i>Provincia di Bolzano</i>	<i>1.453</i>	<i>0,06</i>	<i>1.218</i>	<i>0,05</i>	<i>465</i>	<i>0,02</i>	<i>13.143</i>	<i>0,48</i>	<i>37.796</i>	<i>0,86</i>	<i>4.946</i>	<i>0,10</i>	<i>5.393</i>	<i>0,11</i>	<i>12.128</i>	<i>0,24</i>
Veneto	67.626	2,71	90.571	3,53	84.303	3,26	90.042	3,31	272.260	6,16	358.290	7,48	368.041	7,36	378.593	7,57
Friuli-Venezia Giulia	60.493	2,43	51.218	2,00	43.675	1,69	53.178	1,95	132.174	2,99	137.539	2,87	153.431	3,07	146.839	2,93
Liguria	63.383	2,54	99.098	3,86	76.221	2,95	88.253	3,24	128.703	2,91	143.360	2,99	127.616	2,55	149.498	2,99
Emilia-Romagna	121.522	4,87	104.484	4,07	112.806	4,37	116.104	4,27	427.633	9,68	449.714	9,39	461.074	9,22	437.134	8,73
Toscana	118.804	4,76	164.795	6,42	139.295	5,39	169.585	6,23	466.292	10,55	497.034	10,37	531.075	10,62	542.407	10,84
Umbria	14.880	0,60	16.254	0,63	13.938	0,54	14.352	0,53	96.832	2,19	100.615	2,10	106.483	2,13	108.152	2,16
Marche	13.549	0,54	18.225	0,71	12.411	0,48	12.762	0,47	101.046	2,29	107.977	2,25	117.528	2,35	81.927	1,64
Lazio	1.336.988	53,62	1.269.703	49,49	1.328.319	51,44	1.361.812	50,04	561.575	12,71	583.433	12,18	598.831	11,98	638.895	12,77
Abruzzo	18.439	0,74	33.287	1,30	36.039	1,40	39.144	1,44	93.770	2,12	104.128	2,17	102.759	2,06	109.131	2,18
Molise	1.709	0,07	2.257	0,09	3.049	0,12	3.591	0,13	17.255	0,39	16.168	0,34	16.001	0,32	17.262	0,34
Campania	86.806	3,48	120.542	4,70	145.898	5,65	154.433	5,67	433.193	9,80	441.715	9,22	450.177	9,00	497.520	9,94
Puglia	52.020	2,09	86.940	3,39	62.385	2,42	63.122	2,32	196.821	4,45	205.262	4,28	210.387	4,21	235.197	4,70
Basilicata	13.777	0,55	9.815	0,38	10.495	0,41	10.320	0,38	22.885	0,52	19.846	0,41	19.071	0,38	25.813	0,52
Calabria	10460	0,42	15.345	0,60	16.484	0,64	16.285	0,60	65.659	1,49	90.554	1,89	95.003	1,90	94.118	1,88
Sicilia	62.247	2,50	83.162	3,24	82.324	3,19	94.291	3,46	405.440	9,18	379.453	7,92	372.287	7,45	409.914	8,19
Sardegna	33.934	1,36	37.593	1,47	37.840	1,47	42.234	1,55	134.487	3,04	141.377	2,95	148.590	2,97	145.870	2,91
Italia	2.493.294	100	2.565.321	100	2.582.142	100	2.721.631	100	4.418.275	100	4.791.712	100	4.999.720	100	5.004.511	100

- segue – Tavola 28

Spesa per R&S intra-muros ist. Private non profit (a)							Spesa per R&S intra-muros imprese							
2001	2002	%	2003	%	2004	%	2001	%	2002	%	2003	%	2004	%
	12.472	6,69	15.876	7,64	16.623	7,14	1.461.791	21,95	1.404.095	19,90	1.346.118	19,29	1.476.232	20,24
	858	0,46	1.305	0,63	1.896	0,81	18.766	0,28	11.546	0,16	9.163	0,13	8.294	0,11
	110.624	59,35	124.675	59,99	130.561	56,11	2.172.117	32,61	2.237.989	31,72	2.158.908	30,93	2.273.319	31,17
	5.834	3,13	7.201	3,47	9.817	4,22	55.588	0,83	55.605	0,79	60.603	0,87	61.376	0,84
	738	0,40	1.328	0,64	3.320	1,43	32.687	0,49	35.569	0,50	24.585	0,35	26.052	0,36
	5.096	2,73	5.873	2,83	6.497	2,79	22.901	0,34	20.036	0,28	36.018	0,52	35.324	0,48
	3.048	1,64	6.370	3,07	5.343	2,30	346.805	5,21	375.334	5,32	377.186	5,40	365.374	5,01
	1.522	0,82	1.202	0,58	1.837	0,79	155.810	2,34	132.505	1,88	147.230	2,11	165.949	2,28
	1.257	0,67	2.518	1,21	2.312	0,99	139.046	2,09	246.982	3,50	238.368	3,42	247.693	3,40
	6.919	3,71	6.775	3,26	8.107	3,48	680.355	10,21	855.498	12,12	818.050	11,72	810.486	11,11
	3.610	1,94	3.872	1,86	3.829	1,65	301.572	4,53	299.633	4,25	319.572	4,58	322.835	4,43
	352	0,19	517	0,25	514	0,22	26.528	0,40	35.270	0,50	35.756	0,51	29.623	0,41
	352	0,19	632	0,30	559	0,24	63.090	0,95	105.595	1,50	98.026	1,40	95.937	1,32
	26.819	14,39	21.258	10,23	26.322	11,31	650.960	9,77	713.078	10,11	668.070	9,57	646.623	8,87
	909	0,49	857	0,41	675	0,29	94.196	1,41	112.918	1,60	125.308	1,80	115.467	1,58
	149	0,08	530	0,26	7	0,00	1.621	0,02	2.253	0,03	1.901	0,03	3.219	0,04
	4.723	2,53	8.602	4,14	10.925	4,69	232.928	3,50	239.069	3,39	311.043	4,46	364.124	4,99
	5.674	3,04	3.860	1,86	8.134	3,50	69.630	1,05	72.149	1,02	88.890	1,27	96.796	1,33
	19	0,01	19	0,01	83	0,04	36.215	0,54	15.873	0,22	18.833	0,27	19.440	0,27
	231	0,12	60	0,03	170	0,07	4.413	0,07	5.030	0,07	5.322	0,08	7.057	0,10
	919	0,49	1.214	0,58	4.922	2,12	134.493	2,02	121.381	1,72	134.970	1,93	172.456	2,36
	107	0,06	474	0,23	70	0,03	14.976	0,22	14.699	0,21	15.860	0,23	10.550	0,14
	186.398	100	207.817	100	232.706	100	6.660.900	100	7.056.502	100	6.979.177	100	7.292.850	100

Tavola 29 – Spese per R&S pro-capite suddivise per regione e per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (valori in euro)

Regione	spesa r&s amm. Pubbliche pro capite				spesa r&s università pro capite			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Piemonte	0,019136935	0,01839089	0,0183314	0,02055207	0,06324423	0,070984706	0,072797271	0,072382575
Valle D'Aosta	0,043154214	0,00310978	0,0130449	0,00892014		0,008981962	0,011750246	0,01498356
Lombardia	0,03157623	0,02461607	0,02444641	0,02368049	0,06132097	0,073285653	0,081552681	0,064734914
Trentino Alto Adige	0,048538536	0,06272416	0,07349677	0,08167344	0,04447903	0,048677794	0,057114864	0,064548698
Veneto	0,01493608	0,01978653	0,01815741	0,01915808	0,06013216	0,078273556	0,079269655	0,080552559
Friuli Venezia Giulia	0,051102247	0,04298298	0,0364509	0,04414145	0,1116557	0,115424962	0,128052633	0,121886616
Liguria	0,040325541	0,06303154	0,04831839	0,05542454	0,08188344	0,091184502	0,080898956	0,093887556
Emilia Romagna	0,030507518	0,02592514	0,02764528	0,02796764	0,10735522	0,111585472	0,112995067	0,105298758
Toscana	0,033965291	0,04686608	0,0390612	0,04712961	0,13330985	0,141351581	0,148924404	0,150741092
Umbria	0,018018323	0,0194843	0,01643589	0,01670901	0,11725472	0,120611117	0,125566318	0,125913628
Marche	0,009213365	0,01227603	0,00824746	0,0084028	0,06871162	0,072731326	0,078100672	0,053942638
Lazio	0,261517996	0,24674526	0,25519376	0,25840972	0,10984539	0,113380317	0,115046111	0,121233092
Abruzzo	0,014606295	0,02614264	0,02802637	0,03012764	0,07427962	0,081779085	0,079912372	0,08399396
Molise	0,005331487	0,00703012	0,00947786	0,0111538	0,05382079	0,050360228	0,049739351	0,053616522
Campania	0,015223965	0,02105501	0,02532796	0,02667704	0,07597303	0,077154138	0,07815094	0,085942512
Puglia	0,012938023	0,0216056	0,01543805	0,01551608	0,04895184	0,051009988	0,052063232	0,057813998
Basilicata	0,023048072	0,01644547	0,01757956	0,01729959	0,03828408	0,033252851	0,031944724	0,043270762
Calabria	0,005200187	0,00764425	0,00819554	0,00810494	0,03264236	0,045110272	0,047233732	0,046841934
Sicilia	0,012527091	0,01672565	0,01645407	0,01880899	0,08159403	0,076316077	0,074408856	0,081768876
Sardegna	0,020794421	0,02295561	0,0230297	0,02559556	0,08241231	0,086329771	0,090432939	0,088403275

- segue – Tavola 29

2001	spesa r&s ist. private non profit pro capite			2001	spesa r&s imprese pro capite		
	2002	2003	2004		2002	2003	2004
	0,002947534	0,003717846	0,003838878	0,346833458	0,331832703	0,315234245	0,340917636
	0,007096246	0,010693215	0,015431194	0,156974604	0,095493305	0,07508194	0,067503337
	0,012144946	0,013483049	0,013899683	0,240476503	0,245699443	0,233476331	0,242020306
	0,006137854	0,007481838	0,010072716	0,059135164	0,058501097	0,062966511	0,06297474
	0,000665879	0,001371988	0,001136821	0,076596387	0,08199706	0,081239329	0,077739976
	0,001277287	0,001003182	0,001524838	0,131622519	0,111200348	0,122877314	0,137749249
	0,000799518	0,001596223	0,001451979	0,088463866	0,157093545	0,151107403	0,155555863
	0,00171678	0,001660344	0,00195285	0,170799875	0,212270794	0,200478914	0,195233428
	0,001026648	0,001085789	0,001064123	0,086217475	0,085212678	0,089614593	0,089719529
	0,000421956	0,000609654	0,000598413	0,03212299	0,042279522	0,042164	0,034487937
	0,000237101	0,000419982	0,000368059	0,042901411	0,071126855	0,065141043	0,063167147
	0,005211818	0,004084041	0,004994713	0,127329306	0,138574625	0,128348157	0,122699513
	0,000713902	0,000666461	0,000519522	0,074617076	0,088682493	0,097448005	0,088870537
	0,000464107	0,001647513	2,17423E-05	0,005056129	0,007017664	0,005909287	0,009998354
	0,000824964	0,001493311	0,001887204	0,040850722	0,041758062	0,053997212	0,062899444
	0,001410055	0,000955211	0,001999426	0,01731785	0,017929864	0,021997085	0,023793517
	3,18353E-05	3,18258E-05	0,000139134	0,060583705	0,026595914	0,031546064	0,032587596
	0,000115075	2,98309E-05	8,46079E-05	0,002193922	0,002505739	0,002646	0,003512224
	0,00018483	0,000242642	0,000981831	0,027066461	0,024412303	0,026976401	0,0344012
	6,5338E-05	0,00028848	4,24229E-05	0,009177145	0,008975727	0,00965251	0,006393738

Tavola 30 – Spese per R&S come percentuale del PIL suddivise per regione e settore istituzionale – Anni 2001-2004 (valori percentuali)

Regione	spesa r&s amm. Pubbliche come % del PIL				spesa r&s università come % del PIL			
	2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
Piemonte	0,078935458	0,0739672	0,072002	0,0781744	0,26087	0,2855	0,28593	0,275323368
Valle D'Aosta	0,153893239	0,0107182	0,0434367	0,0282895	0	0,03096	0,03913	0,047519181
Lombardia	0,109938283	0,0828436	0,0809145	0,0769787	0,2135	0,24664	0,26993	0,210435329
Trentino Alto Adige	0,175800169	0,2232746	0,255842	0,2756376	0,1611	0,17327	0,19882	0,217843725
Veneto	0,058130844	0,0761829	0,0678288	0,0689691	0,23403	0,30137	0,29612	0,289989454
Friuli Venezia Giulia	0,209253883	0,1710763	0,1437298	0,1701459	0,45721	0,4594	0,50493	0,469819461
Liguria	0,178369403	0,2748628	0,2047804	0,2279113	0,36219	0,39763	0,34286	0,38607504
Emilia Romagna	0,110042749	0,0918763	0,0967826	0,097091	0,38724	0,39545	0,39558	0,365549645
Toscana	0,141286359	0,1887816	0,1539458	0,1817363	0,55453	0,56938	0,58693	0,581272215
Umbria	0,084931546	0,0911899	0,0760871	0,0747609	0,55269	0,56448	0,58129	0,563374089
Marche	0,041958708	0,0537405	0,0356669	0,0352591	0,31292	0,31839	0,33775	0,226349262
Lazio	1,032908226	0,9255989	0,9429525	0,8974148	0,43385	0,42532	0,4251	0,42102275
Abruzzo	0,077434954	0,1356068	0,1455253	0,1580562	0,39379	0,4242	0,41494	0,440650765
Molise	0,033310623	0,0427424	0,0571189	0,0649992	0,33627	0,30618	0,29976	0,312452486
Campania	0,108372093	0,1429079	0,1690694	0,1731362	0,54082	0,52367	0,52167	0,557774087
Puglia	0,089153416	0,1444822	0,1012116	0,0992569	0,33732	0,34112	0,34133	0,369838063
Basilicata	0,152168417	0,1044888	0,1099823	0,104485	0,25276	0,21128	0,19985	0,261344114
Calabria	0,037788987	0,0537014	0,0555242	0,0526744	0,23721	0,3169	0,32001	0,304428064
Sicilia	0,08825599	0,1141472	0,1096519	0,1223756	0,57485	0,52083	0,49587	0,532006951
Sardegna	0,123183207	0,1335379	0,1272717	0,1384529	0,4882	0,5022	0,49977	0,478195802

- segue – Tavola 30

spesa r&s ist. private non profit come % del PIL				spesa r&s imprese come % del PIL			
2001	2002	2003	2004	2001	2002	2003	2004
	0,0118548	0,01460294	0,014602032	1,43061	1,33461	1,23818	1,296757
	0,0244581	0,03560609	0,04893882	0,55979	0,32913	0,25001	0,214082
	0,040873	0,04462714	0,045184031	0,83726	0,82688	0,77278	0,786741
	0,0218485	0,02604425	0,033994148	0,21418	0,20824	0,21919	0,212532
	0,0025638	0,0051252	0,004092558	0,29811	0,31571	0,30348	0,279864
	0,0050837	0,00395565	0,005877583	0,53897	0,44259	0,48452	0,530963
	0,0034865	0,00676503	0,005970685	0,3913	0,68504	0,64042	0,639661
	0,0060841	0,00581266	0,006779411	0,61609	0,75227	0,70185	0,677762
	0,0041355	0,00427925	0,00410336	0,35864	0,34325	0,35318	0,345967
	0,0019748	0,00282229	0,002677475	0,15142	0,19788	0,19519	0,154309
	0,001038	0,00181625	0,001544414	0,19538	0,31137	0,28171	0,265056
	0,0195507	0,01509072	0,017345825	0,50291	0,51983	0,47425	0,426115
	0,0037031	0,00346056	0,002725525	0,39558	0,46001	0,50599	0,466234
	0,0028217	0,00992884	0,000126704	0,03159	0,04267	0,03561	0,058266
	0,0055993	0,00996816	0,012248114	0,2908	0,28343	0,36044	0,408223
	0,0094294	0,00626235	0,012790396	0,11933	0,1199	0,14421	0,152208
	0,0002023	0,00019911	0,000840335	0,39999	0,16898	0,19736	0,196821
	0,0008084	0,0002021	0,000549871	0,01594	0,0176	0,01793	0,022826
	0,0012614	0,00161699	0,006388018	0,19069	0,16661	0,17977	0,223822
	0,0003801	0,00159426	0,000229476	0,05436	0,05221	0,05334	0,034585

Tavola 31 – Ricercatori addetti all'attività di R&S totali e suddivisi per settore istituzionale e per regione – Anni 2001-2004 (numero di persone, unità Etp e valori percentuali)

REGIONI	Amministrazioni pubbliche				Università (a)				Istituzioni private non profit (b)				Imprese				Totale	
	Numero	%	Etp	%	numero	%	Etp	%	numero	%	Etp	%	numero	%	Etp	%	Etp	%
ANNO 2001																		
Piemonte	608	3,75	428	3,29	3.148	5,74	1.606	5,92	-	-	-	-	5.445	18,55	5.105	19,23	-	-
Valle d'Aosta	24	0,15	15	0,12	4	0,01	4	0,01	-	-	-	-	126	0,43	107	0,40	-	-
Lombardia	2.857	17,61	1.783	13,71	7.362	13,42	3.705	13,65	-	-	-	-	9.346	31,83	8.502	32,02	-	-
Trentino-Alto Adige	312	1,92	261	2,01	-	-	-	-	-	-	-	-	261	0,89	242	0,91	-	-
<i>Provincia di Trento</i>	286	1,76	242	1,86	-	-	-	-	-	-	-	-	120	0,41	113	0,43	-	-
<i>Provincia di Bolzano</i>	26	0,16	19	0,15	427	0,78	219	0,81	-	-	-	-	141	0,48	129	0,49	-	-
Veneto	651	4,01	457	3,51	3.480	6,34	1.784	6,57	-	-	-	-	1.615	5,50	1.335	5,03	-	-
Friuli-Venezia Giulia	502	3,09	364	2,80	1.674	3,05	834	3,07	-	-	-	-	543	1,85	457	1,72	-	-
Liguria	578	3,56	496	3,81	1.720	3,14	839	3,09	-	-	-	-	1.236	4,21	581	2,19	-	-
Emilia-Romagna	1.021	6,29	746	5,74	5.366	9,78	2.733	10,07	-	-	-	-	2.543	8,66	2.728	10,27	-	-
Toscana	1.013	6,24	959	7,37	5.150	9,39	2.547	9,38	-	-	-	-	1.263	4,30	1.154	4,35	-	-
Umbria	99	0,61	101	0,78	1.193	2,17	627	2,31	-	-	-	-	173	0,59	145	0,55	-	-
Marche	95	0,59	94	0,72	1.375	2,51	681	2,51	-	-	-	-	340	1,16	297	1,12	-	-
Lazio	6.011	37,05	5.039	38,74	7.339	13,38	3.737	13,77	-	-	-	-	2.888	9,84	2.617	9,86	-	-
Abruzzo	66	0,41	54	0,42	1.343	2,45	698	2,57	-	-	-	-	600	2,04	558	2,10	-	-
Molise	15	0,09	12	0,09	159	0,29	82	0,30	-	-	-	-	-	0,00	-	0,00	-	-
Campania	904	5,57	864	6,64	4.877	8,89	2.267	8,35	-	-	-	-	1.461	4,98	1.397	5,26	-	-
Puglia	513	3,16	462	3,55	2.703	4,93	1.267	4,67	-	-	-	-	409	1,39	368	1,39	-	-
Basilicata	97	0,60	84	0,65	297	0,54	154	0,57	-	-	-	-	219	0,75	138	0,52	-	-
Calabria	120	0,74	118	0,91	880	1,60	421	1,55	-	-	-	-	28	0,10	15	0,06	-	-
Sicilia	486	3,00	461	3,54	4.692	8,55	2.152	7,93	-	-	-	-	712	2,43	663	2,50	-	-
Sardegna	254	1,57	208	1,60	1.667	3,04	791	2,91	-	-	-	-	152	0,52	141	0,53	-	-
Italia	16.226	100,0	13.006	100,0	54.856	100,0	27.148	100,0	-	-	-	-	29.360	100,0	26.550	100,0	100.442	100,0
ANNO 2002																		

Piemonte	593	3,69	431	3,18	3.184	5,53	1.622	5,73	323	10,04	117	8,62	5.734	17,89	5.334	19,04	9.834	9,03	7.504	10,53	
Valle d'Aosta	15	0,09	7	0,05	12	0,02	7	0,02	16	0,50	9	0,66	138	0,43	134	0,48	181	0,17	157	0,22	
Lombardia	2.054	12,77	1.377	10,15	7.894	13,72	3.951	13,96	1.182	36,75	743	54,75	9.608	29,98	8.727	31,15	20.738	19,05	14.798	20,77	
Trentino-Alto Adige	604	3,75	477	3,52	473	0,82	241	0,85	75	2,33	26	1,92	213	0,66	206	0,74	1.365	1,25	950	1,33	
<i>Provincia di Trento</i>	579	3,60	462	3,41	459	0,80	232	0,82	53	1,65	12	0,88	141	0,44	136	0,49	1.232	1,13	842	1,18	
<i>Provincia di Bolzano</i>	25	0,16	15	0,11	14	0,02	9	0,03	22	0,68	14	1,03	72	0,22	70	0,25	133	0,12	108	0,15	
Veneto	608	3,78	450	3,32	3.584	6,23	1.836	6,49	204	6,34	35	2,58	1.810	5,65	1.475	5,26	6.206	5,70	3.796	5,33	
Friuli-Venezia Giulia	409	2,54	278	2,05	1.697	2,95	841	2,97	63	1,96	11	0,81	544	1,70	461	1,65	2.713	2,49	1.591	2,23	
Liguria	604	3,75	498	3,67	1.685	2,93	821	2,90	23	0,72	11	0,81	1.195	3,73	1.012	3,61	3.507	3,22	2.342	3,29	
Emilia- Romagna	1.005	6,25	726	5,35	5.560	9,66	2.834	10,01	127	3,95	64	4,72	3.408	10,63	2.631	9,39	10.100	9,28	6.255	8,78	
Toscana	1.111	6,91	964	7,11	5.342	9,29	2.597	9,18	85	2,64	25	1,84	1.387	4,33	1.226	4,38	7.925	7,28	4.812	6,75	
Umbria	103	0,64	101	0,74	1.214	2,11	635	2,24	11	0,34	2	0,15	191	0,60	165	0,59	1.519	1,40	903	1,27	
Marche	130	0,81	128	0,94	1.465	2,55	727	2,57	27	0,84	3	0,22	423	1,32	349	1,25	2.045	1,88	1.207	1,69	
Lazio	6.409	39,84	5.875	43,31	7.577	13,17	3.830	13,53	366	11,38	169	12,45	3.283	10,24	2.710	9,67	17.635	16,20	12.584	17,66	
Abruzzo	106	0,66	90	0,66	1.438	2,50	699	2,47	10	0,31	3	0,22	704	2,20	634	2,26	2.258	2,07	1.426	2,00	
Molise	20	0,12	12	0,09	189	0,33	93	0,33	4	0,12	2	0,15	3	0,01	3	0,01	216	0,20	110	0,15	
Campania	866	5,38	850	6,27	5.222	9,08	2.455	8,67	114	3,54	34	2,51	1.853	5,78	1.719	6,14	8.055	7,40	5.058	7,10	
Puglia	513	3,19	473	3,49	3.005	5,22	1.399	4,94	453	14,09	65	4,79	408	1,27	317	1,13	4.379	4,02	2.254	3,16	
Basilicata	83	0,52	67	0,49	306	0,53	156	0,55	6	0,19	2	0,15	116	0,36	78	0,28	511	0,47	303	0,43	
Calabria	111	0,69	102	0,75	990	1,72	473	1,67	33	1,03	6	0,44	52	0,16	40	0,14	1.186	1,09	621	0,87	
Sicilia	497	3,09	462	3,41	4.882	8,49	2.223	7,85	84	2,61	29	2,14	777	2,42	625	2,23	6.240	5,73	3.339	4,69	
Sardegna	245	1,52	197	1,45	1.814	3,15	861	3,04	10	0,31	1	0,07	200	0,62	173	0,62	2.269	2,08	1.232	1,73	
		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0	
Italia	16.086	0	13.565	0	57.533	0	28.301	0	3.216	0	1.357	0	32.047	0	28.019	0	108.882	100,00	71.242	100,00	
ANNO 2003																					
Piemonte	509	2,93	410	2,93	3.104	5,50	1.581	5,69	265	8,59	150	8,74	5.570	18,26	5.193,3	19,33	9.448	8,79	7.334,3	10,43	
Valle d'Aosta	32	0,18	16	0,11	23	0,04	12	0,04	13	0,42	9	0,52	84	0,28	74,7	0,28	152	0,14	111,7	0,16	
Lombardia	2.580	14,84	1.190	8,51	7.765	13,75	3.894	14,02	1.365	44,25	888	51,75	8.764	28,73	7.993,3	29,75	20.474	19,05	13.965,3	19,86	
Trentino-Alto Adige	609	3,50	462	3,31	481	0,85	239	0,86	108	3,50	84	4,90	272	0,89	233,4	0,87	1.470	1,37	1.018,4	1,45	
<i>Provincia di Trento</i>	602	3,46	459	3,28	457	0,81	228	0,82	33	1,07	27	1,57	109	0,36	96,8	0,36	1.201	1,12	810,8	1,15	

<i>Provincia di</i> Bologna	7	0,04	3	0,02	24	0,04	11	0,04	75	2,43	57	3,32	163	0,53	136,6	0,51	269	0,25	207,6	0,30
Veneto	546	3,14	441	3,16	3.483	6,17	1.764	6,35	397	12,87	91	5,30	1.625	5,33	1.378,4	5,13	6.051	5,63	3.674,4	5,22
Friuli-Venezia Giulia	347	2,00	213	1,52	1.653	2,93	818	2,95	44	1,43	24	1,40	529	1,73	462,2	1,72	2.573	2,39	1.517,2	2,16
Liguria	545	3,13	452	3,23	1.633	2,89	806	2,90	40	1,30	19	1,11	1.278	4,19	1.117,6	4,16	3.496	3,25	2.394,6	3,40
Emilia- Romagna	1.239	7,13	705	5,04	5.405	9,57	2.746	9,89	87	2,82	53	3,09	3.374	11,06	2.573,9	9,58	10.105	9,40	6.077,9	8,64
Toscana	1.097	6,31	993	7,11	5.248	9,29	2.564	9,23	62	2,01	30	1,75	1.268	4,16	1.097,2	4,08	7.675	7,14	4.684,2	6,66
Umbria	83	0,48	66	0,47	1.179	2,09	636	2,29	9	0,29	3	0,17	216	0,71	188,9	0,70	1.487	1,38	893,9	1,27
Marche	92	0,53	92	0,66	1.438	2,55	685	2,47	31	1,00	12	0,70	472	1,55	370,7	1,38	2.033	1,89	1.159,7	1,65
Lazio	7.237	41,62	6.631	47,45	7.494	13,27	3.807	13,71	392	12,71	214	12,47	3.235	10,61	2.791,0	10,39	18.358	17,08	13.443,0	19,11
Abruzzo	95	0,55	83	0,59	1.421	2,52	702	2,53	14	0,45	14	0,82	691	2,27	621,5	2,31	2.221	2,07	1.420,5	2,02
Molise	31	0,18	15	0,11	200	0,35	106	0,38	21	0,68	7	0,41	1	0,00	1,0	0,00	253	0,24	129,0	0,18
Campania	845	4,86	844	6,04	5.149	9,12	2.382	8,58	91	2,95	57	3,32	1.800	5,90	1.646,5	6,13	7.885	7,34	4.929,5	7,01
Puglia	538	3,09	481	3,44	2.965	5,25	1.383	4,98	73	2,37	32	1,86	403	1,32	331,6	1,23	3.979	3,70	2.227,6	3,17
Basilicata	75	0,43	67	0,48	300	0,53	156	0,56	4	0,13	-	0,00	165	0,54	114,9	0,43	544	0,51	337,9	0,48
Calabria	111	0,64	108	0,77	996	1,76	480	1,73	9	0,29	1	0,06	66	0,22	41,9	0,16	1.182	1,10	630,9	0,90
Sicilia	501	2,88	481	3,44	4.766	8,44	2.169	7,81	50	1,62	23	1,34	506	1,66	474,7	1,77	5.823	5,42	3.147,7	4,48
Sardegna	277	1,59	226	1,62	1.777	3,15	844	3,04	10	0,32	5	0,29	181	0,59	159,6	0,59	2.245	2,09	1.234,6	1,76
Italia	17.389	0	13.976	0	56.480	0	27.774	0	3.085	0	1.716	0	30.500	0	26.866,3	0	107.454	100,00	70.332,3	100,00
ANNO 2004																				
Piemonte	814	4,57	541	3,80	3.160	5,51	1611	5,71	446	12,05	149	7,62	5.868	18,53	5.352,4	19,40	10.288	9,30	7.653,4	10,63
Valle d'Aosta	38	0,21	15	0,11	34	0,06	17	0,06	32	0,86	21	1,07	70	0,22	68,1	0,25	174	0,16	121,1	0,17
Lombardia	2.673	15,00	1278	8,98	7.940	13,83	3993	14,15	1.260	34,04	756	38,67	8.803	27,79	7.812,9	28,31	20.676	18,70	13.839,9	19,22
Trentino-Alto Adige	765	4,29	592	4,16	496	0,86	247	0,88	151	4,08	110	5,63	239	0,75	207,1	0,75	1.651	1,49	1.156,1	1,61
<i>Provincia di</i> Trento	685	3,84	525	3,69	465	0,81	232	0,82	44	1,19	26	1,33	108	0,34	98,8	0,36	1.302	1,18	881,8	1,22
<i>Provincia di</i> Bologna	80	0,45	67	0,47	31	0,05	15	0,05	107	2,89	84	4,30	131	0,41	108,3	0,39	349	0,32	274,3	0,38
Veneto	575	3,23	459	3,22	3.552	6,19	1796	6,36	513	13,86	225	11,51	1.840	5,81	1.601,8	5,80	6.480	5,86	4.081,8	5,67
Friuli-Venezia Giulia	427	2,40	280	1,97	1.659	2,89	823	2,92	69	1,86	25	1,28	671	2,12	526,8	1,91	2.826	2,56	1.654,8	2,30
Liguria	548	3,08	420	2,95	1.614	2,81	793	2,81	43	1,16	32	1,64	1.386	4,38	1.191,7	4,32	3.591	3,25	2.436,7	3,38
Emilia- Romagna	1.332	7,48	844	5,93	5.402	9,41	2745	9,73	207	5,59	109	5,58	3.646	11,51	2.738,4	9,92	10.587	9,57	6.436,4	8,94

Toscana	1.213	6,81	1062	7,46	5.275	9,19	2570	9,11	63	1,70	30	1,53	1.335	4,21	1.194,6	4,33	7.886	7,13	4.856,6	6,74	
Umbria	93	0,52	70	0,49	1.207	2,10	652	2,31	4	0,11	1	0,05	166	0,52	143,5	0,52	1.470	1,33	866,5	1,20	
Marche	94	0,53	92	0,65	1.436	2,50	693	2,46	29	0,78	12	0,61	488	1,54	428,1	1,55	2.047	1,85	1.225,1	1,70	
Lazio	6.533	36,67	6074	42,66	7.562	13,17	3846	13,63	495	13,37	328	16,78	3.245	10,24	2.725,1	9,88	17.835	16,13	12.973,1	18,02	
Abruzzo	110	0,62	102	0,72	1.480	2,58	730	2,59	18	0,49	15	0,77	614	1,94	639,6	2,32	2.222	2,01	1.486,6	2,06	
Molise	59	0,33	20	0,14	205	0,36	106	0,38	1	0,03	0	0,00	5	0,02	4,1	0,01	270	0,24	130,1	0,18	
Campania	953	5,35	954	6,70	5.264	9,17	2432	8,62	134	3,62	70	3,58	1.931	6,10	1.768,3	6,41	8.282	7,49	5.224,3	7,25	
Puglia	533	2,99	462	3,25	3.109	5,42	1452	5,14	94	2,54	35	1,79	423	1,34	366,1	1,33	4.159	3,76	2.315,1	3,21	
Basilicata	75	0,42	67	0,47	304	0,53	159	0,56	7	0,19	2	0,10	171	0,54	119,7	0,43	557	0,50	347,7	0,48	
Calabria	127	0,71	127	0,89	1.075	1,87	517	1,83	13	0,35	3	0,15	40	0,13	32,7	0,12	1.255	1,13	679,7	0,94	
Sicilia	589	3,31	552	3,88	4.827	8,41	2193	7,77	115	3,11	32	1,64	589	1,86	548,4	1,99	6.120	5,53	3.325,4	4,62	
Sardegna	266	1,49	226	1,59	1.800	3,14	851	3,01	7	0,19	0	0,00	146	0,46	124,7	0,45	2.219	2,01	1.201,7	1,67	
		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0		100,0					
Italia	17.817	0	14237	0	57.401	0	28226	0	3.701	0	1955	0	31.676	0	27.594,1	0	110.595	100,00	72.012,1	100,00	

(a) Le fonti amministrative utilizzate per la stima del personale impegnato in attività di R&S non consentono per l'anno 2001 una disaggregazione a livello provinciale dei dati relativi al Trentino-Alto Adige.

(b) I dati relativi al settore privato non profit sono disponibili a partire dall'anno 2002.

TAVOLE STATISTICHE: PARTE SECONDA

Tavola 32 – Spese nazionali assolute per l'attività di R&S (GERD) – Anni 2000-2005 (milioni di dollari PPP\$)

Country	GERD (million current PPP \$)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	7928,369 ..		9884,63	..	11602,65	..
Canada	16734,16	19028,9	19154,13	19567,3	20877,73	21777,32
Denmark	..	3825,391	4086,642	4259,474	4340,139	4521,008
France	33819,16	36623,37	38360,02	37181,94	38720,62	40391,96
Germany	51572,46	53397,43	55673,51	60241,17	61464,3	62493,17
Ireland	1233,065	1306,402	1432,996	1625,837	1849,592	2037,168
Italy	15420,2	16608,93	17698,64	17372,09	17725,45	..
Japan	98782,96	104024,5	108248,1	113259,2	118577,3	130745,4
Korea	18386,5	21156,54	22246,61	24344,1	28362,96	31959,22
Norway	..	2686,521	2782,688	3023,632	3109,378	3395,509
Netherlands	8245,868	8805,244	8708,26	9075,261	9729,998	..
Spain	7704,029	8320,008	9684,427	10968,58	11827,66	13263,85
UK	28006,78	29373,87	31516,51	31885,09	32965,1	35171,11
USA	267767,5	278230	277054,5	289721,6	301015,5	324464,5
China	44774,5	52412,7	65159,1	76896,3	93986,1	115196,9
EU25	182566,4	194184	204217,5	208592,1	216404,7	226827,5

Tavola 33 – Prodotto interno lordo (GDP) – anni 2000-2005 (milioni di dollari PPP\$)

Country	GDP (million current PPP\$)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	524591,61	552389,95	584832,12	624342,29	659521,30	701025,56
Canada	873060,83	910049,20	938140,47	975597,71	1036369,93	1099063,79
Denmark	153857,60	160247,57	162931,22	165384,81	173764,51	184740,29
France	1574809,64	1667266,99	1720456,82	1715355,23	1809067,30	1906542,23
Germany	2101349,27	2169864,71	2235943,69	2387511,40	2468103,42	2537960,58
Ireland	109635,57	118765,80	129693,18	138010,63	148306,20	161176,09
Italy	1473988,58	1528028,86	1570172,71	1570714,81	1615939,92	1651072,60
Japan	3246566,81	3331122,21	3419835,72	3540705,73	3743989,24	3931959,15
Korea	768286,23	816979,33	878642,00	925158,88	996402,79	1072366,46
Norway	451933,24	488220,50	505200,69	516762,24	546403,61	573020,22
Netherlands	164343,31	168913,84	167607,40	176514,42	195196,68	222664,77
Spain	849025,09	909443,38	981706,40	1045076,95	1110747,88	1189114,48
UK	1506762,57	1601518,36	1719028,18	1779078,73	1901565,72	1981207,59
USA	9764800,00	10075900,00	10417600,00	10908000,00	11657300,00	12397900,00

Tavola 34 - Spesa nazionale per l'attività di R&S (GERD) come percentuale del Pil – Anni 2000-2005 (valori percentuali)

Country	GERD as a percentage of GDP					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	1,511 ..		1,69 ..		1,759 ..	
Canada	1,917	2,091	2,042	2,006	2,015	1,981
Denmark ..		2,387	2,508	2,575	2,498	2,447
France	2,148	2,197	2,23	2,168	2,142	2,128
Germany	2,454	2,461	2,49	2,523	2,49	2,462
Ireland	1,125	1,1	1,105	1,178	1,247	1,264
Italy	1,046	1,087	1,127	1,106	1,097 ..	
Japan	3,043	3,123	3,165	3,199	3,167	3,325
Korea	2,393	2,59	2,532	2,631	2,847	2,995
Norway ..		1,59	1,66	1,713	1,593	1,525
Netherlands	1,825	1,804	1,724	1,756	1,781 ..	
Spain	0,907	0,915	0,986	1,05	1,065	1,115
UK	1,859	1,834	1,833	1,792	1,734	1,777
USA	2,742	2,761	2,659	2,656	2,582	2,617

Tavola 35 – Popolazione residente al 31 dicembre – Anni 2000-2005 – ('000)

Country	Population ('000)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	19153	19413	19641	19873	20092	20329
Denmark	5339,616	5358,783	5374	5387	5401	5415,978
France	59012,5	59393,07	59777,9	60154,85	60521,14	60873,48
Germany	82160	82277	82456	82502	82491	82466
Ireland	3790	3847	3917	3978,9	4043,8	4130,7
Italy	57189	57348	57474	57478	57553	58134,73
Japan	126926	127291	127435	127619	127687	127757
Korea	47008	47354	47615	47849	48082	48294
Norway	4491	4514	4538	4564	4591,91	4623,291
Netherlands	15926	16046	16149	16224	16275,19	16320
Spain	40264	40721	41314	42005	42692	43398
UK	58886,07	59113,5	59321,69	59553,76	59834,3	59989,2
USA	282193,5	285107,9	287984,8	290850	293656,8	296410,4

Tavola 36 – Spesa nazionale per l'attività di R&S (GERD) pro capite – Anni 2000-2005 (dollari PPP\$)

Country	GERD per capita population (current dollar PPP\$)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	0,413949		0,503265		0,577476	
Denmark		0,713854	0,760447	0,790695	0,803581	0,834754
France	0,573085	0,616627	0,641709	0,618104	0,639787	0,663539
Germany	0,627708	0,648996	0,67519	0,730178	0,745103	0,757805
Ireland	0,325347	0,33959	0,36584	0,408615	0,45739	0,493177
Italy	0,269636	0,289617	0,307942	0,302239	0,307985	
Japan	0,778272	0,817218	0,849438	0,887479	0,928656	1,023392
Korea	0,391135	0,446774	0,467219	0,508769	0,589887	0,661764
Norway		0,595153	0,613197	0,662496	0,677143	0,734435
Netherlands	0,517761	0,54875	0,539245	0,559373	0,597842	
Spain	0,191338	0,204317	0,23441	0,261126	0,277046	0,305633
UK	0,47561	0,496906	0,531281	0,5354	0,55094	0,586291
USA	0,948879	0,975876	0,962046	0,99612	1,025059	1,094646

Tavola 37 – Spese in ricerca di base come valori percentuali del Pil – Anni 2000-2005

	Basic research as a percentage of GDP						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	
Australia	0,39 ..		0,398 ..		0,416 ..		
Denmark	.. ..	.. ..		0,461 ..	.. ..	
France	0,507	0,512	0,522	0,522	0,519	..	
Germany	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	..
Ireland	.. ..		0,175	0,233	0,285	0,301
Italy	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	..
Japan	0,377	0,38	0,4	0,403	0,379	0,399	
Korea	0,302	0,326	0,347	0,381	0,436	0,46	
Netherlands	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	..
Norway	.. ..	0,241 ..		0,277 ..		0,277
Spain	0,151	0,147	0,151	0,205	0,199	..	
United Kingdom	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	.. ..	..
United States	0,436	0,474	0,493	0,505	0,486	0,485	

Tavola 38 – Spese assolute per la ricerca di base suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (milioni di dollari PPP\$)

Country	Basic research														
	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	248,576	..	337,354	..	..	502,634	..	564,65	..	..	1144,668	..	1330,41	..	..
Denmark	..	125,693	..	127,983	..	104,669	118,362	53,411	50,658	..	422,957	451,284	538,856	547,804	..
France	877,226	883,974	1065,454	1205,076	..	1354,926	1398,052	1425,858	1372,241	..	5553,275	6029,623	6283,178	6379,373	..
Germany	..	1608,155	..	1642,047	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ireland	45,408	40,256	59,883	94,451	114,139	..	..	26,947	28,613	34,738	104,682	122,084	140,226	192,102	248,128
Italy	339,195	424,121	390,353	..	..	882,527	897,361	1188,032	..	..	..	..	..	..	..
Japan	4036,677	4409,277	4776,173	5044,836	..	2611,131	2693,737	3098,908	3147,773	..	4916,476	5140,824	5386,786	5623,415	..
Korea	837,013	1191,556	1516,387	1957,139	..	549,784	569,997	670,133	659,485	..	878,76	893,175	855,357	885,522	..
Norway	..	46,552	..	52,656	..	..	59,337	..	72,85	..	..	300,897	..	354,1	..
Netherlands															
Spain	243,363	144,88	191,305	595,576	..	216,817	273,884	253,233	280,93	..	813,096	899,827	1031,106	1279,572	..
UK	787,541	736,988	1312,915	1096,901	..	500,448	523,339	589,91	755,981	..	..	..	..	..	..
USA	7052,549	8053	7547	8585	9278,16	7788,955	8831,723	9821,791	10249,71	10691,73	22855,6	25181,18	27852,72	30047,34	31734,72

Tavola 39 – Spesa per la ricerca di base come valori percentuale del PIL suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004

Basic research as a percentage of gdp

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,047385		0,057684			0,095814		0,096549			0,218202		0,227486		
Denmark		0,078437		0,077385		0,06803	0,073862	0,032781	0,03063		0,274902	0,281617	0,330726	0,33123	
France	0,055704	0,053019	0,061929	0,070252		0,086037	0,083853	0,082877	0,079997		0,352632	0,361647	0,365204	0,371898	
Germany		0,074113		0,068777											
Ireland	0,041417	0,033895	0,046173	0,068437	0,076962			0,020777	0,020732	0,023423	0,095482	0,102794	0,108121	0,139194	0,167308
Italy	0,023012	0,027756	0,024861			0,059873	0,058727	0,075663							
Japan	0,124337	0,132366	0,139661	0,142481		0,080427	0,080866	0,090616	0,088902		0,151436	0,154327	0,157516	0,158822	
Korea	0,108945	0,145849	0,172583	0,211546		0,07156	0,069769	0,076269	0,071283		0,114379	0,109327	0,09735	0,095716	
Norway		0,02756		0,029831			0,035129		0,041271			0,178136		0,200607	
Netherlands															
Spain	0,028664	0,015931	0,019487	0,056989		0,025537	0,030116	0,025795	0,026881		0,095768	0,098943	0,105032	0,122438	
UK	0,052267	0,046018	0,076375	0,061656		0,033213	0,032678	0,034316	0,042493						
USA	0,072224	0,079923	0,072445	0,078704	0,079591	0,079766	0,087652	0,094281	0,093965	0,091717	0,234061	0,249915	0,267362	0,275461	0,27223

Tavola 40 – Spese per la ricerca di base pro capite suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (dollari PPP\$)

Basic research per capita population (current PPP\$)

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,012978		0,017176			0,026243		0,028749			0,059764		0,067736		
Denmark		0,023456		0,023758		0,019602	0,022087	0,009939	0,009404		0,079211	0,084214	0,100271	0,10169	
France	0,014865	0,014883	0,017824	0,020033		0,02296	0,023539	0,023853	0,022812		0,027621	0,101521	0,105109	0,106049	
Germany		0,019546		0,019903											
Ireland	0,011981	0,010464	0,015288	0,023738	0,028226			0,006879	0,007191	0,00859	0,027621	0,031735	0,035799	0,04828	0,06136
Italy	0,005931	0,007396	0,006792			0,015432	0,015648	0,020671							
Japan	0,031803	0,034639	0,037479	0,03953		0,020572	0,021162	0,024318	0,024665		0,038735	0,040386	0,042271	0,044064	
Korea	0,017806	0,025163	0,031847	0,040902		0,011696	0,012037	0,014074	0,013783		0,018694	0,018862	0,017964	0,018507	
Norway		0,010313		0,011537			0,013145		0,015962			0,066659		0,077585	
Netherlands															
Spain	0,006044	0,003558	0,004631	0,014179		0,005385	0,006726	0,006129	0,006688		0,020194	0,022097	0,024958	0,030462	
UK	0,013374	0,012467	0,022132	0,018419		0,008499	0,008853	0,009944	0,012694						
USA	0,024992	0,028245	0,026206	0,029517	0,031595	0,027601	0,030977	0,034105	0,035241	0,036409	0,080993	0,088322	0,096716	0,103309	0,108067

Tavola 41 – Spese assolute per la ricerca applicata suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (milioni di dollari PPP\$)

Country	Applied research														
	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	904,01	..	1455,132	..	..	977,098	..	1001,287	..	..	816,761	..	1040,491	..	..
Denmark	..	528,82	..	530,41	..	244,069	241,396	182,309	178,796	..	191,021	200,664	304,323	338,638	..
France	7655,881	8615,132	9886,834	9851,916	..	2520,061	2683,597	2806,318	2920,337	..	651,752	726,197	789,369	844,152	..
Germany	..	17450	..	18995,27	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ireland	204,386	187,558	246,518	262,155	272,94	..	..	78,846	78,341	83,371	106,92	124,318	142,621	169,705	198,502
Italy	3551,896	4013,2	4358,137	..	..	1625,91	1907,26	1681,429	..	..	..	..	..	..	..
Japan	14930,66	15611,3	15664,13	16340,02	..	2536,349	2130,198	2692,45	3108,59	..	3366,736	3551,782	3547,415	3626,132	..
Korea	2951,761	3525,111	2762,963	3012,961	..	766,41	1047,931	1164,391	1090,038	..	631,858	654,884	765,579	807,214	..
Norway	..	477,612	..	408,871	..	..	221,237	..	258,93	..	..	221,61	..	258,203	..
Netherlands															
Spain	1077,615	1191,187	1573,248	1785,313	..	547,23	559,374	705,848	827,386	..	637,244	763,486	873,055	1021,492	..
UK	5600,641	6216,036	8082,703	7213,87	..	1403,933	1145,821	1077,705	1073,752	..	..	..	..	..	..
USA	39170,08	44012	28533	38076	41008,71	7926,642	9803,308	10529,27	11226,82	11845,34	6651,725	7259,586	7980,393	8685,852	9222,944

Tavola 42 – Spesa per la ricerca applicata come valore percentuale del PIL suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004

Applied research as a percentage of gdp

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,172326		0,248812			0,186259		0,171209			0,155695		0,177913		
Denmark		0,330002		0,320713		0,158633	0,150639	0,111893	0,108109		0,124154	0,125221	0,18678	0,204758	
France	0,486146	0,516722	0,574663	0,574337		0,160023	0,160958	0,163115	0,170247		0,041386	0,043556	0,045881	0,049211	
Germany		0,804198		0,79561											
Ireland	0,186423	0,157923	0,190078	0,189953	0,184038			0,060794	0,056764	0,056215	0,097523	0,104675	0,109968	0,122965	0,133846
Italy	0,240972	0,262639	0,277558			0,110307	0,124818	0,107086							
Japan	0,459891	0,46865	0,458037	0,46149		0,078124	0,063948	0,07873	0,087796		0,103701	0,106624	0,103731	0,102413	
Korea	0,384201	0,431481	0,314458	0,32567		0,099756	0,128269	0,132522	0,117822		0,082243	0,080159	0,087132	0,087251	
Norway		0,282755		0,231636			0,130976		0,146691			0,131197		0,146279	
Netherlands															
Spain	0,126924	0,13098	0,160256	0,170831		0,064454	0,061507	0,0719	0,07917		0,075056	0,083951	0,088932	0,097743	
UK	0,3717	0,388134	0,47019	0,405483		0,093175	0,071546	0,062693	0,060354						
USA	0,401135	0,436805	0,273892	0,349065	0,351786	0,081176	0,097295	0,101072	0,102923	0,101613	0,068119	0,072049	0,076605	0,079628	0,079117

Tavola 43 – Spese per la ricerca applicata pro capite suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004

Applied research per capita population (current PPP\$)

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,047199		0,074086			0,051015		0,050979			0,042644		0,052975		
Denmark		0,098683		0,098461		0,045709	0,045047	0,033924	0,03319		0,035774	0,037446	0,056629	0,062862	
France	0,129733	0,145053	0,165393	0,163776		0,042704	0,045184	0,046946	0,048547		0,011044	0,012227	0,013205	0,014033	
Germany		0,212088		0,23024											
Ireland	0,053928	0,048754	0,062935	0,065886	0,067496			0,020129	0,019689	0,020617	0,028211	0,032316	0,036411	0,042651	0,049088
Italy	0,062108	0,06998	0,075828			0,02843	0,033258	0,029255							
Japan	0,117633	0,122643	0,122919	0,128038		0,019983	0,016735	0,021128	0,024358		0,026525	0,027903	0,027837	0,028414	
Korea	0,062793	0,074442	0,058027	0,062968		0,016304	0,02213	0,024454	0,022781		0,013441	0,01383	0,016079	0,01687	
Norway		0,105807		0,089586			0,049011		0,056733			0,049094		0,056574	
Netherlands															
Spain	0,026764	0,029252	0,03808	0,042502		0,013591	0,013737	0,017085	0,019697		0,015827	0,018749	0,021132	0,024318	
UK	0,09511	0,105154	0,136252	0,121132		0,023842	0,019383	0,018167	0,01803						
USA	0,138806	0,15437	0,099078	0,130913	0,139648	0,028089	0,034385	0,036562	0,0386	0,040337	0,023572	0,025463	2,771116	0,029864	0,031407

Tavola 44 – Spese assolute per la ricerca sperimentale suddivise per settore istituzionale – Anni 2001-2004 (milioni di dollari PPP\$)

Country	Experimental development														
	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	2640,845	..	3124,092	..	..	313,823	..	291,191	..	..	162,545	..	195,05	..	..
Denmark	..	1630,92	..	2077,877	..	87,184	95,6	65,28	68,54	..	68,273	64,452	98,869	109,566	..
France	12613,24	13609,86	13310,95	12827,63	..	1984,644	1958,321	2110,023	2070,301	..	138,689	157,283	162,54	161,522	..
Germany	..	15157,57	..	16065,4	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..	..
Ireland	633,629	687,103	679,471	704,672	754,308	..	..	19,262	18,747	20,843	38,109	38,189	38,824	37,296	36,326
Italy	3832,413	3701,616	3806,551	..	..	408,644	241,936	240,031	..	..	..	..	..	..	..
Japan	51178,16	56550,87	59961,74	62975,31	..	4329,106	4001,898	4211,688	3928,167	..	854,486	883,048	955,679	862,971	..
Korea	9832,598	11408,71	12381,91	13500,17	..	1133,047	998,257	1148,135	1306,926	..	564,025	654,938	686,66	767,473	..
Norway	..	926,132	..	1088,591	..	..	97,515	..	93,078	..	..	94,168	..	110,116	..
Netherlands															
Spain	2155,365	2125,567	2807,237	2611,519	..	220,051	231,861	220,788	243,417	..	313,299	328,981	334,682	367,103	..
UK	9947,266	10798,76	10180,25	11885,74	..	695,656	435,631	310,608	410,69	..	..	..	..	..	..
USA	153784,1	149952	157788	157343	168939,4	11364,21	12228,61	12831,98	14180,08	15123,92	1176,173	1270,921	1351,477	1439,704	1473,736

Tavola 45 – Spesa per la ricerca sperimentale come valore percentuale del PIL suddivisa per settore istituzionale – Anni 2001-2004

Experimental research as a percentage of gdp

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,50341		0,534186			0,059822		0,049791			0,030985		0,033351		
Denmark		1,01775		1,256389		0,056665	0,059658	0,040066	0,041443		0,044374	0,04022	0,060681	0,066249	
France	0,800937	0,816298	0,773687	0,747812		0,126024	0,117457	0,122643	0,120692		0,008807	0,009434	0,009447	0,009416	
Germany		0,698549		0,672893											
Ireland	0,577941	0,578536	0,523906	0,510593	0,508615			0,014852	0,013584	0,014054	0,03476	0,032155	0,029935	0,027024	0,024494
Italy	0,260003	0,242248	0,242429			0,027724	0,015833	0,015287							
Japan	1,576378	1,697652	1,753352	1,778609		0,133344	0,120137	0,123155	0,110943		0,02632	0,026509	0,027945	0,024373	
Korea	1,279809	1,39645	1,40921	1,459227		0,147477	0,122189	0,130672	0,141265		0,073413	0,080166	0,07815	0,082956	
Norway		0,548287		0,616715			0,057731		0,052731			0,055749		0,062384	
Netherlands															
Spain	0,253864	0,233722	0,285955	0,249888		0,025918	0,025495	0,02249	0,023292		0,036901	0,036174	0,034092	0,035127	
UK	0,660175	0,674283	0,59221	0,668084		0,046169	0,027201	0,018069	0,023084						
USA	1,574882	1,488224	1,514629	1,442455	1,449215	0,116379	0,121365	0,123176	0,129997	0,129738	0,012045	0,012613	0,012973	0,013199	0,012642

Tavola 46 – Spesa per la ricerca sperimentale come valore pro capite suddivisa per settore istituzionale – Anni 2001-2004

Experimental research per capita population (current PPP\$)

Country	Business enterprise					Government					Higher education				
	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	0,137882		0,15906			0,016385		0,014826			0,008487		0,009931		
Denmark		0,304345		0,385721		0,016328	0,01784	0,012147	0,012723		0,012786	0,012027	0,018398	0,020339	
France	0,213738	0,229149	0,222673	0,213243		0,033631	0,032972	0,035298	0,034416		0,00235	0,002648	0,002719	0,002685	
Germany		0,184226		0,194727											
Ireland	0,167184	0,178607	0,173467	0,177102	0,186534			0,004918	0,004712	0,005154	0,010055	0,009927	0,009912	0,009373	0,008983
Italy	0,067013	0,064547	0,066231			0,007146	0,004219	0,004176							
Japan	0,403213	0,444264	0,470528	0,493463		0,034107	0,031439	0,03305	0,03078		0,006732	0,006937	0,007499	0,006762	
Korea	0,209169	0,240924	0,260042	0,282141		0,024103	0,021081	0,024113	0,027314		0,011998	0,013831	0,014421	0,016039	
Norway		0,205169		0,238517			0,021603		0,020394			0,020861		0,024127	
Netherlands															
Spain	0,053531	0,052198	0,067949	0,062172		0,005465	0,005694	0,005344	0,005795		0,007781	0,008079	0,008101	0,00874	
UK	0,168924	0,182678	0,171611	0,19958		0,011814	0,007369	0,005236	0,006896						
USA	0,54496	0,525948	0,547904	0,540976	0,575295	0,040271	0,042891	0,044558	0,048754	0,051502	0,004168	0,004458	0,004693	0,00495	0,005019

Tavola 47 – PPP\$

Purchasing Power Parity (national currency per dollar)					
	2000	2001	2002	2003	2004
Australia	1,314	1,332	1,337	1,346	1,359
Denmark	8,41	8,335	8,425	8,469	8,399
France	0,915	0,898	0,9	0,93	0,918
Germany	0,982	0,974	0,959	0,905	0,894
Ireland	0,954	0,983	1,002	1,007	0,995
Italy	0,808	0,817	0,825	0,85	0,861
Japan	154,93	149,415	143,665	138,474	133,101
Korea	753,189	761,491	778,774	783,298	782,194
Netherlands	0,925	0,917	0,921	0,923	0,897
Norway	9,013	9,099	9,142	9,029	8,93
Spain	0,742	0,748	0,743	0,749	0,756
UK	0,633	0,623	0,61	0,624	0,619
USA	1	1	1	1	1

Tavola 48 – Numero di ricercatori totali per nazione (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

Total researchers (FTE)						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	66001,4	..	73173	..	81740	..
Denmark	..	19453	25546,9	24881,99	26166,94	28187,28
France	172070	177372	186420	192789,9	200064,2	..
Germany	257874	264385	265812	268942	270649	271119
Ireland	8516	8949	9376	10039	11010	11487
Italy	66110	66702	71242	70332,3	72012,1	..
Japan	647572	675898	646547	675330	677206	704949
Korea	108370	136337	141917	151254	156220	179812,4
Norway	..	20048	..	20989	21163	21653
Netherlands	42088	45517	38159	37282	..	..
Spain	76669,7	80080,6	83317,8	92522,7	100994,4	109752,5
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	1289782	1319705	1340454	1390301	1415873	1394682

Tavola 49 – Tasso di crescita dei ricercatori totali per nazione (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

Total researchers -- Compound annual growth rate						
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	2,465	..	5,293	..	5,692	..
Denmark	..	1,332	..	-2,603	5,164	7,721
France	..	3,081	5,101	3,417	3,773	..
Germany	1,25	2,525	0,54	1,178	0,635	0,174
Ireland	8,112	5,085	4,771	7,071	9,672	4,332
Italy	1,555	0,895	6,806	-1,277	2,388	..
Japan	-1,721	4,374	..	4,452	0,278	4,097
Korea	8,143	25,807	4,093	6,579	3,283	15,102
Norway	..	4,681	..	2,32	0,829	2,315
Netherlands	4,204	8,147	..	-2,298	..	..
Spain	24,528	4,449	4,042	11,048	9,156	8,672
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	2,289	2,32	1,572	3,719	1,839	-1,497

Tavola 50 – Numero di ricercatori per mille occupati per nazione (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Total researchers per thousand total employment					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	7,325	..	7,808	..	8,425	..
Denmark	..	6,985	9,18	9,055	9,522	10,187
France	7,072	7,162	7,481	7,727	8,014	..
Germany	6,588	6,725	6,799	6,945	6,962	6,983
Ireland	5,02	5,121	5,271	5,534	5,887	5,873
Italy	2,883	2,851	2,994	2,912	2,969	..
Japan	9,924	10,437	10,142	10,629	10,635	11,029
Korea	5,127	6,324	6,407	6,839	6,933	7,875
Norway	..	8,613	..	9,076	9,109	9,228
Netherlands	5,186	5,496	4,584	4,501	..	..
Spain	4,672	4,73	4,806	5,175	5,458	5,713
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	9,267	9,479	9,657	9,925	10,001	9,687

Tavola 51 – Numero di ricercatori come valori millesimali della forza lavoro (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Total researchers per thousand labour force					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	6,846	..	7,349	..	7,939	..
Denmark	..	6,797	8,967	8,731	9,076	9,801
France	6,467	6,609	6,88	7,045	7,294	..
Germany	6,523	6,662	6,705	6,807	6,775	6,606
Ireland	4,879	5,022	5,132	5,398	5,733	5,701
Italy	2,787	2,791	2,958	2,903	2,956	..
Japan	9,571	10,01	9,666	10,131	10,196	10,601
Korea	4,896	6,067	6,192	6,589	6,671	7,573
Norway	..	8,491	..	8,837	8,885	9,024
Netherlands	5,218	5,581	4,631	4,487	..	..
Spain	4,24	4,427	4,435	4,735	5,004	5,255
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	8,956	9,09	9,16	9,394	9,509	9,311

Tavola 52 – Numero di ricercatori delle imprese (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Business Enterprise researchers (FTE)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	16221	17783	20451	22328	22899	..
Denmark	..	9651	15747	14733,89	15877,1	17663,5
France	81012	88479	95294	100646	106438,7	..
Germany	153120	157836	155440	161980	162239	165019
Ireland	5631	5971	5992	6012	6300	6768
Italy	26099	26550	28019	26866,3	27594,1	28296,5
Japan	421363	430688	431190	458845	455868	481496
Korea	71894	100169	104191	111388	115850	137706,4
Norway	..	11296	..	11480	11063	10692
Netherlands	20022	22414	20419	19399	23158	22666
Spain	20869,4	18959,2	24631,7	27580,6	32054,1	35521
United Kingdom	85737,3	91145,1	95707,9	99351,5	96746,8	95051,6
United States	1037500	1059600	1073300	1115750	1133650	1104500

Tavola 53 – Tasso di crescita dei ricercatori delle imprese (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Business enterprise researchers -- Compound annual growth rate					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	4,164	9,629	15,003	9,178	2,557	..
Denmark	..	3,091	..	-6,434	7,759	11,251
France	7,457	..	7,702	5,616	5,756	..
Germany	1,978	3,08	-1,518	4,207	0,16	1,714
Ireland	6,426	6,038	0,352	0,334	4,79	7,429
Italy	-0,355	1,728	5,533	-4,114	2,709	2,545
Japan	-2,858	2,213	0,117	6,414	-0,649	5,622
Korea	9,805	39,329	4,015	6,908	4,006	18,866
Norway	..	7,708	..	0,811	-3,632	-3,354
Netherlands	3,425	11,947	-8,901	-4,995	19,377	-2,125
Spain	37,498	-9,153	..	11,972	16,22	10,816
United Kingdom	-6,942	..	5,006	3,807	-2,622	-1,752
United States	2,146	2,13	1,293	3,955	1,604	-2,571

Tavola 54 – Numero di ricercatori delle università (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Higher education researchers (FTE)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	39507,01	..	42780	..	47734	..
Denmark	5866	6105	7379,1	7668,63	7846	8287
France	61583	62427	63555	64403,28	65497,58	..
Germany	67087	67962	71292	68243	65764	66000
Ireland	2148	2473	2797	3474	4151	4300
Italy	25696	27146	28301	27774	28226	..
Japan	179116	200272	170512	172396	177421	180494
Korea	23674	23083	24953	26419	25522	27415,68
Norway	..	5670	..	6251	6800	7512
Netherlands	15480	15750	10448	10211	..	..
Spain	42063,8	46963,9	45726,7	49195,6	51615,9	53779,3
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	..	..	..	..	..	..

Tavola 55 – Tasso di crescita dei ricercatori delle università (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Higher education researchers -- Compound annual growth rate					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	1,781	..	4,06	..	5,632	..
Denmark	2,517	4,074	..	3,924	2,313	5,621
France	..	1,371	1,807	1,335	1,699	..
Germany	0,588	1,304	4,9	-4,277	-3,633	0,359
Ireland	-6,037	..	13,101	24,205	19,488	3,589
Italy	1,932	5,643	4,255	-1,862	1,627	..
Japan	0,391	11,811	..	1,105	2,915	1,732
Korea	8,981	-2,496	8,101	5,875	-3,395	7,42
Norway	..	1,34	..	4,999	8,783	10,471
Netherlands	..	1,744	..	-2,268	..	..
Spain	24,302	11,649	-2,634	7,586	4,92	4,191
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	..	..	..	..	..	..

Tavola 56 – Numero di ricercatori del governo (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Government researchers (FTE)					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	8724,4	..	8036	..	8530	..
Denmark	3569	3511	2268,4	2337,38	2286,69	2028,68
France	26132	22945	24140	24540,76	24778,52	..
Germany	37667	38587	39080	38719	42646	40100
Ireland	737	505	587	553	559	419
Italy	14315	13006	13565	13976	14237	14428
Japan	31228	33750	33891	33711	33894	34035
Korea	11564	12040	11356	11974	12167	12791,06
Norway	..	3082	..	3258	3300	3449
Netherlands	5952	6799	6790	7672	7752	7034
Spain	12707,7	13345,2	12624,9	15489	17151,2	20240,4
United Kingdom	15003,58	9998,1	9241,68	9445	9204,5	..
United States	47522	48187	47822	..	..	..

Tavola 57 – Tasso di crescita dei ricercatori del governo (unità equivalenti tempo pieno) – Anni 2000-2005

	Government researchers -- Compound annual growth rate					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	1,2	..	-4,026	..	3,028	..
Denmark	-8,908	-1,625	..	3,041	-2,169	-11,283
France	..	-12,196	5,208	1,66	0,969	..
Germany	-0,473	2,442	1,278	-0,924	10,142	-5,97
Ireland	..	..	16,238	-5,792	1,085	-25,045
Italy	4,512	-9,144	4,298	3,03	1,867	1,342
Japan	0,778	8,076	0,418	-0,531	0,543	0,416
Korea	-1,541	4,116	-5,681	5,442	1,612	5,129
Norway	..	0,738	..	2,816	1,289	4,515
Netherlands	..	14,231	-0,132	..	1,043	-9,262
Spain	6,483	5,017	-5,397	22,686	10,731	18,012
United Kingdom	0,158	..	-7,566	2,2	-2,546	..
United States	0,319	1,399	-0,757	..	..	..

Tavola 58 – Percentuale di ricercatori impegnati nel settore delle imprese rispetto al numero totale – Anni 2000-2005

	Business Enterprise researchers as a percentage of national total					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	24,577	..	27,949	..	28,014	..
Denmark	..	49,612	61,64	59,215	60,676	62,665
France	47,081	49,883	51,118	52,205	53,202	..
Germany	59,378	59,699	58,477	60,229	59,944	60,866
Ireland	66,123	66,723	63,908	59,886	57,221	58,919
Italy	39,478	39,804	39,329	38,199	38,319	..
Japan	65,068	63,721	66,691	67,944	67,316	68,302
Korea	66,341	73,472	73,417	73,643	74,158	76,583
Norway	..	56,345	..	54,695	52,275	49,379
Netherlands	47,572	49,243	53,51	52,033	..	..
Spain	27,22	23,675	29,564	29,81	31,738	32,365
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	80,44	80,291	80,07	80,252	80,067	79,194

Tavola 59 – Percentuale di ricercatori impegnati nel settore universitario rispetto al numero totale – Anni 2000-2005

	Higher education researchers as a percentage of national total					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	59,858	..	58,464	..	58,397	..
Denmark	..	31,383	28,885	30,82	29,984	29,4
France	35,79	35,196	34,092	33,406	32,738	..
Germany	26,015	25,706	26,82	25,375	24,299	24,344
Ireland	25,223	27,634	29,831	34,605	37,702	37,434
Italy	38,869	40,697	39,725	39,49	39,196	..
Japan	27,66	29,631	26,373	25,528	26,199	25,604
Korea	21,846	16,931	17,583	17,467	16,337	15,247
Norway	..	28,282	..	29,782	32,132	34,693
Netherlands	36,78	34,602	27,38	27,389	..	..
Spain	54,864	58,646	54,882	53,171	51,108	49,001
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	..	..	..	..	..	..

Tavola 60 – Percentuale di ricercatori impegnati nel settore governativo rispetto al numero totale – Anni 2000-2005

	Government researchers as a percentage of national total					
	2000	2001	2002	2003	2004	2005
Australia	13,219	..	10,982	..	10,436	..
Denmark	..	18,049	8,879	9,394	8,739	7,197
France	15,187	12,936	12,949	12,729	12,385	..
Germany	14,607	14,595	14,702	14,397	15,757	14,791
Ireland	8,654	5,643	6,261	5,509	5,077	3,648
Italy	21,653	19,499	19,041	19,871	19,77	..
Japan	4,822	4,993	5,242	4,992	5,005	4,828
Korea	10,671	8,831	8,002	7,916	7,788	7,114
Norway	..	15,373	..	15,522	15,593	15,929
Netherlands	14,142	14,937	17,794	20,578	..	..
Spain	16,575	16,665	15,153	16,741	16,982	18,442
United Kingdom	..	..	..	..	..	..
United States	3,684	3,651	3,568	..	..	..

Riferimenti Bibliografici

- Adams, J.D. (1990), Fundamental Stocks of Knowledge and Productivity Growth, *Journal of Political Economy*, 98(4), 673-702.
- Aghion, P. and Howitt, P. (1992), A Model of Growth Through Creative Destruction, *Econometrica*, 60, 323-351.
- _____ (1998), Learning by Doing and Secondary Innovation, in Aghion, P. and Howitt, P., *Endogenous Growth Theory*, MIT Press.
- Aghion, P. and Tirole, J. (1994a), Opening the Black Box of Innovation, *European Economic Review*, 38(3-4), 701-710.
- _____ (1994b), The Management of Innovation, *Quarterly Journal of Economics*, 109, 1185-1209.
- Arrow, K.J. (1962), The Economic Implications of LBD, *Review of Economic Studies*, 29(June), 155-173.
- Baldwin, J.R. and Johnson, J. (1996), Human Capital Development and Innovation: a Sectoral Analysis, in Howitt P. (ed.), *The Implication of Knowledge Based Growth per Micro-Economic Policies*, University of Calgary Press.
- Baumol, W. (1990), Entrepreneurship Productive, Unproductive and Destructive, *Journal of Political Economy*, 98(October, Part 1), 893-921.
- Benhabib, J. and Spiegel, M.M. (1994), The Role of Human Capital in Economic Development: Evidence from Aggregate Cross-Country Data, *Journal of Monetary Economics*, 34, 143-173.
- Casimir, H.B.G. (1971), Industries and Academic Freedom, *Research Policy*, vol.1, no. 1, November.
- _____ (1977), Some Basic Rules for Good Industry-University Relations, *Research Management*, November.
- Conti, S. (1996), *Geografia Economica. Teorie e Metodi*. UTET, Torino.
- Friedman, J.I. (2002), Will innovation flourish in the future?, *The Industrial Physicist*, December 2002/January 2003, 22-25.
- Garfield, E. (2005), The Origins of My Interest in the Economic Impact of R&D, ESF Strategic Workshop, Strasbourg, France.
- _____ (1979), How Can We Prove the Value of Basic Research?, *Current Contents* No. 40, 5-9; reprinted in *Essays of an Information Scientist* (1981), 4, 285-289.
- _____ (1981), The Economic Impact of R&D, *Current Contents* No.51, 5-15; reprinted in *Essays of an Information Scientist* (1983), 5, 337-347.
- Grandi, S. (2004), Strumenti di politica per lo sviluppo economico territoriale basato sull'innovazione. Modelli e casi internazionali a confronto. Tesi di Dottorato di Ricerca in "Qualità Ambientale & Sviluppo Economico Regionale". Università di Bologna – Facoltà di Scienze Economiche – Bologna.
- Grossman, G.M. and Helpman E. (1991), *Innovation and Growth in the Global Economy*, Cambridge, MIT Press.
- Hall, R.E. and Jones, C.J. (1999), Why Do Some Countries Produce So Much More Output per Worker than Others?, *Quarterly Journal of Economics*, 114(1), 83-116.
- Howitt, P. (2000), Endogenous Growth and Cross-Country Income Differences, *American Economic Review*, 90(4), 829-846.
- Jones, C.J. (1995), R&D-Based Models of Economic Growth, *Journal of Political Economy*, 103, 759-784.
- _____ (1996), Human Capital, Ideas, and Economic Growth, VIII Villa Mondragone International Economic Seminar of Finance, Research, Education, and Growth in Rome on June 25-27, 1996.
- _____ (2006), *Knowledge and the Theory of Economic Development*.
- Jovanovic, B. (1995), *Research, Schooling, Training and Learning by Doing in the Theory of Growth*, New York University mimeo.
- Kline R., Rosenberg N. (1986), An overview of Innovation. In Landau R., Rosenberg N. (eds). *The Positive Sum Strategy*. National Academy Press, Washington
- Kuznets, S. (1973), *Modern Economic Growth*, University press, New Haven.
- ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica, *Statistiche sulla Ricerca Scientifica*, 2005.

- Lee, F.C. and Has, H. (1996), A Quantitative Assessment of High-Knowledge Industries Versus Low-Knowledge Industries, in Howitt P. (ed.), *The Implication of Knowledge Based Growth per Micro-Economic Policies*, University of Calgary Press.
- Lucas, R. (1988), On the Mechanics of Economic Development, *Journal of Monetary Economics*, 22, 3-42.
- Malerba, F. (2000) (eds), *Economia dell'innovazione*, Carocci, Roma.
- Mansfield, E. (1980), Basic Research and Productivity Increase in Manufacturing, *American Economic Review*, 70(5), 863-873.
- _____ (1991), Academic Research and Industrial Innovation, *Research Policy*, 20, 1-12.
- _____ (1995), Academic Research Underlying Industrial Innovations: Sources, Characteristics and Financing, *Review of Economics and Statistics*, LXXVII, 55-65.
- _____ (1996), Contribution of new technology to the economy, in Smith, B. and Barfield, C. (ed.), *Technology, R&D and the Economy*. Brookings Institution, Washington, DC.
- Martin, B., Salter, A., Hicks, D., Pavitt, K., Senker, J., Sharpe, M. and von Tunzelmann, N. (1996), The relationship between publicly funded basic research and economic performance, Report for HM Treasury, Science Policy Research Institute.
- Murphy, K.M., Shleifer, A. and Vishny, R.W. (1991), The Allocation of Talent: Implication for Growth, *Quarterly Journal of Economics*, 106(May), 503-530.
- Nelson, R.R. and Phelps, E.S. (1966), Investment in Humans, Technological Diffusion and Economic Growth", *American Economic Association Papers And Proceedings*, 56, 69-75.
- Nordhaus, W.D. (1967), The Optimal Rate of Direction of Technical Change, in Shell, K. (ed.), *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*, 53-66, Cambridge, MA, MIT Press.
- OECD, (2007), *Main Science and Technology Indicators*. OECD, Paris
- OECD, (2005), *Science, Technology and Industry Scoreboard*, OECD, Paris
- OECD, (2002). *Frascati Manual*, OECD, Paris
- Perez, C. (1986), Structural Changes and Assimilation of New Technologies in the Economic and Social System. In C. Freeman (a cura di), *Design, Innovation and Long Cycles in Economic Development*. St. Martin's Press, New York.
- Phelps, E. (1966), Models of Technical Progress and Golden Rule of Research, *Review of Economic Studies*, 33(April), 133-146.
- Romer, P.M. (1986), Increasing Returns and Long Run Growth, *Journal of Political Economy*, 94, 1002-1037.
- _____ (1990), Endogenous Technological Change, *Journal of Political Economy*, 98, 71-102.
- Rosenberg, N. and Birdzell, L.E.Jr (1986), How the West Grew Rich, *New York: Basic Books*.
- Shell, K. (1966), Toward a Theory of Inventive Activity and Capital Accumulation, *American Economic Review*, 56, 62-68.
- Schumpeter, J. (1928), The Instability of Capitalism, *Economic Journal*, September.
- _____ (1939), *Business Cycle: A theoretical, historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process*, McGraw-Hill, New York.
- _____ (1971), *Teoria dello sviluppo economico*, Sansoni Firenze.
- _____ (1977), *Capitalismo, socialismo, democrazia*, Etas Kompass, Milano.
- Shell, K. (1967), A Model of Inventive Activity and Capital Accumulation, in Shell, K. (ed.), *Essays on the Theory of Optimal Economic Growth*, 67-85, Cambridge, MA, MIT Press.
- Solow, R. M. (1956), A Contribution to the Theory of Economic Growth, *Quarterly Journal of Economics* 70 (February): 65-94.
- _____ (1957), Technical Change and the Aggregate Production Function, *Review of Economics and Statistics* 39 (August): 312-20.
- Stephan, P.E. (1996), The Economics of Science, *Journal of Economic Literature*, XXXIV, 1199-1235.