

2017

RAPPORTO ANNUALE
SULL'INNOVAZIONE



COTEC

FONDAZIONE
PER L'INNOVAZIONE
TECNOLOGICA

2017
Rapporto Annuale
sull'Innovazione



La redazione del Rapporto è a cura
di *Stefania Farsagli* e *Claudio Roveda*
con la collaborazione di *Giampiero D'Alessandro*

Indice

<i>Prefazione di Luigi Nicolais</i>	I
<i>Introduzione di Claudio Roveda</i>	III

Parte I

Il quadro statistico	1
1. La capacità di generare Conoscenza e Innovazione	2
1.1 Gli investimenti per generare Conoscenza.....	2
1.1.1 La spesa in R&S.....	2
1.1.2 Le fonti di finanziamento della R&S.....	5
1.1.3 I settori di effettuazione della R&S.....	9
1.1.4a La spesa totale.....	13
1.1.4b La spesa per classe di addetti.....	15
1.1.4c La spesa per settore di attività.....	17
1.1.4d La spesa finanziata da fondi pubblici.....	21
1.1.4e La spesa finanziata dall'estero.....	23
1.1.4f I fondi europei per R&S delle imprese.....	23
1.1.5 Il Venture Capital.....	24
1.2 Il capitale umano per generare Conoscenza.....	29
1.2.1 Gli addetti alla R&S.....	29
1.2.2 I ricercatori per settore di impiego.....	34
1.2.3 I tecnici e i professionisti.....	39
1.3 La formazione del capitale umano per l'Innovazione.....	43
1.3.1 I laureati in discipline scientifiche.....	43
1.3.2 I dottori di ricerca in discipline scientifiche.....	46
1.3.3 Gli studenti universitari in discipline scientifiche.....	48
1.3.4 La spesa pubblica per educazione.....	50
1.4 Le pubblicazioni scientifiche.....	52
1.4.1 Il numero di pubblicazioni scientifiche.....	52
1.4.2 La qualità della produzione scientifica.....	55
1.5 Brevetti, marchi e disegni industriali.....	58
1.5.1 I brevetti EPO.....	58
1.5.2 I brevetti PCT.....	60
1.5.3 I brevetti triadici.....	64
1.5.4 I marchi registrati.....	66
1.5.5 I disegni industriali.....	67
2. Le interconnessioni nel Sistema della Conoscenza	69
2.1 I flussi internazionali di tecnologia.....	69
2.2 La cooperazione internazionale nella produzione scientifica.....	71
2.3 La cooperazione internazionale nella produzione di brevetti.....	73
2.4 La collaborazione tra imprese e altri attori del Sistema della Conoscenza.....	75
3. Le aree di Innovazione per la crescita	79
3.1 La specializzazione settoriale della R&S delle imprese.....	79

3.2 La R&S nei settori ICT, Bio, Nano.....	83
3.3 Le specializzazioni settoriali/tematiche/territoriali dei brevetti.....	92
4. Lo sfruttamento della Conoscenza.....	98
4.1 Le imprese innovatrici.....	98
4.2 Le grandi imprese innovatrici.....	102
4.3 Le Micro-Piccole Imprese innovatrici.....	108
4.4 L'innovazione nelle imprese Manifatturiere.....	118
4.5 L'innovazione nel imprese dei Servizi.....	123
4.6 Le <i>Spin-off</i> universitarie e le <i>Start-up</i>	127
4.7 La Cultura dell'Innovazione degli Italiani.....	134
5. La competizione nell'Economia globale della Conoscenza.....	141
5.1 Le esportazioni "hi-tech".....	141
5.2 Il commercio internazionale di <i>knowledge asset</i>	143
5.3 La produttività del lavoro.....	144
6. La dimensione regionale dell'Innovazione.....	148
6.1 La spesa in R&S nelle regioni italiane.....	148
6.2 Gli addetti alla R&S nelle regioni italiane.....	154
6.3 I brevetti nelle regioni italiane.....	158
6.4 Le specializzazioni settoriali-tematiche-territoriali dei brevetti.....	162
Parte II	
Il Tema dell'anno: L'Economia Circolare per la Competizione Globale e la Sostenibilità.170	
<i>Introduzione</i>	171
1. Economia Circolare e Innovazione in Italia a cura di Fondazione Cotec.....	174
2. Situación y evolución de la Economía Circular in España a cura di Fundación Cotec para la Innovación.....	188
3. Towards a Circular Economy in Portugal a cura di Associação Cotec.....	196
Postfazione di Angelino Alfano.....	205
Indice dei grafici.....	206
Indice delle tabelle.....	215

PREFAZIONE

Da alcune edizioni il Rapporto COTEC sulla Innovazione in Italia è strutturato in due sezioni, la prima è dedicata a presentare in termini statistici il quadro delle attività, delle strategie e dei risultati dell'Ecosistema nazionale della Innovazione, articolato in strutture pubbliche di ricerca, in primo luogo università, e imprese, trsguardato nel contesto internazionale; la seconda dedicata a trattare un tema rilevante e attuale della dinamica dei processi di innovazione, basata sulla Conoscenza (il Tema dell'Anno).

Le analisi statistiche seguono un modello ormai consolidato, derivato dalla articolazione del Rapporto OCSE "Main Science and Technology Indicators" e condiviso negli analoghi Rapporti sulla Innovazione redati per il Portogallo da Associação Cotec e per la Spagna da Fundación Cotec. In questo modo è possibile effettuare una analisi comparativa delle performance degli Ecosistemi della Innovazione dei tre Paesi, accumulati da estese similitudini nella struttura industriale e tecnico-scientifica.

Si tratta di un contributo di conoscenze che le COTEC offrono ai governi nazionali per una analisi di *benchmarking* delle *policies* e della azioni programmatiche nel campo della Ricerca & Innovazione e per la formulazione di proposte verso la Unione Europea, in modo da influenzarne le *policies* in funzione delle esigenze di innovazione di Italia, Portogallo e Spagna.

Proprio alle specifiche problematiche dei rapporti fra questi Paesi e l'Unione Europea è dedicato il Simposio COTEC Europa che si tiene annualmente a rotazione in uno dei tre Paesi, dal quale viene usualmente desunto il Tema dell'Anno.

Un'evidente filo rosso percorre e collega i Temi trattati nelle ultime edizione, a partire da quella del 2014. Si tratta del ruolo fondamentale e trainante che Ricerca & Innovazione può e deve svolgere per consentire il riposizionamento strategico dell'industria, in primo luogo quella manifatturiera, come componente centrale del sistema economico dell'Europa, da un lato, e il potenziamento della sua competitività nel contesto della globalizzazione, dall'altro, ossia di quello che sinteticamente è stato denominato il "Rinascimento dell'Industria Europea".

Si è iniziato nel 2014 con l'elaborazione di una visione a lungo termine, sotto forma di scenari alternativi, della possibile evoluzione della struttura dell'industria, e contestualmente la proposizione di una strategia, in primo luogo tecnologica, per



l'attuazione di tale visione. È seguito nel 2016 la individuazione dei nuovi attori in primo luogo i giovani imprenditori "digitali", e dei nuovi processi, all'interno dell'Ecosistema della Innovazione, che possano fornire un contributo rilevante all'attuazione del Rinascimento dell'Industria Europea.

Infine nel 2017 il focus è stato la strategia della Circolarità, come modello di riferimento per realizzare tale Rinascimento in modo da soddisfare i fondamentali requisiti di Sostenibilità, in primo luogo ambientale, Competitività internazionale, Inclusione, attraverso la Innovazione, basato sulla Conoscenza.

Il prossimo Simposio COTEC Europa, e quindi il Tema dell'Anno del prossimo Rapporto COTEC sulla Innovazione, saranno dedicati al "Futuro del Lavoro sul contesto della 4° Rivoluzione Industriale". Questa si caratterizza per la progressiva introduzione e diffusione di un nuovo paradigma produttivo "dal Micro al Macro", come alternativa all'attuale "dal Macro al Micro", reso sostanzialmente possibile dalla crescente integrazione di tecnologie ICT-Bio-Nano.

Accanto alla profonda trasformazione dei processi produttivi e delle loro tecnologie, si assiste alla forte evoluzione dei valori, delle aspettative, delle esigenze e dei comportamenti degli individui nei Paesi industrialmente avanzati nei confronti del lavoro e delle modalità con le quali viene svolto nelle organizzazioni produttive, in particolare quelle industriali, ma anche dei servizi.

Ne conseguono rilevanti mutamenti nelle strutture organizzative aziendali, rese possibili dall'estensivo utilizzo di tecnologie ICT.

Tutto ciò implica nuove esigenze di professionalità, conseguibili attraverso profonde innovazioni dei processi formativi in termini sia di contenuti tematici sia di modalità di trasferimento delle Conoscenze e soprattutto della capacità di applicarle nella soluzione dei problemi aziendali.

Si tratta di sfide assai impegnative, verso le quali la Fondazione COTEC, insieme alla Associação Cotec e alla Fundación Cotec, intende contribuire in modo significativo con analisi e proposte.

Luigi Nicolais
Presidente Fondazione Cotec



INTRODUZIONE

Lo schema di analisi utilizzato per le elaborazioni statistiche di questo Rapporto è sostanzialmente simile a quello introdotto per l'edizione 2016 e fornisce una serie di indicatori descrittivi delle molteplici attività che si svolgono all'interno del Ciclo dalla Conoscenza, dalla sua generazione largamente basata sulla R&S fino alla sua trasformazione in soluzioni applicative a problematiche in campo economico e sociale.

Questo insieme di indicatori fornisce una visione complessiva e variamente articolata della struttura e delle performance degli attori dell'Ecosistema dell'Innovazione del nostro Paese, a confronto con il contesto europeo e internazionale con particolare riferimento a Portogallo e Spagna, per i quali le omologhe COTEC (Associação Cotec per il Portogallo e Fundación Cotec per la Spagna) elaborano annualmente un Rapporto simile.

Si è comunque arricchito lo schema di analisi in modo da più puntualmente caratterizzare la complessiva strategia di innovazione del Paese in termini di tematiche tecnico-scientifiche sulle quali si concentrano gli investimenti di Venture Capital e la produzione di brevetti internazionali.

Si sono inoltre riportati i principali risultati di una indagine campionaria, promossa da Fondazione COTEC, sostenuta finanziariamente da Che Banca! ed effettuata dal CENSIS, riguardo la Cultura della Innovazione degli Italiani. Si è così esplorato, oltre alla offerta di innovazioni, anche la domanda che proviene dai cittadini italiani e definisce il contesto di valori e comportamenti che condizionano la generazione di innovazioni e la diffusione del loro utilizzo.

Preme ancora sottolineare che il Rapporto si basa sulla acquisizione e anche elaborazione di informazioni e statistiche fornite da una molteplicità di fonti nazionali, europee e internazionali (fra le quali ISTAT, Commissione Europea, OCSE, World Economic Forum, Unioncamere).

Così l'insieme di indicatori presentati nel Rapporto e risultanti dalla integrazione e correlazione di tali fonti, contribuisce un "prodotto" unico nel quadro delle analisi dei processi di innovazione e consente una accurata lettura e comprensione del funzionamento e delle performance dell'Ecosistema dell'Innovazione del nostro Paese.

Come consuetudine, mentre la 1° parte del Rapporto è dedicato alla presentazione degli indicatori statistici, la 2° parte affronta il “Tema dell'anno”.

Per l'edizione 2016 ci si è ricollegati alle problematiche del Rinascimento dell'Industria Europea, affrontate nell'edizione 2014, al fine di specificare le modalità con le quali conseguire tale obiettivo.

Una di tali modalità è stata individuata dalla Commissione Europea nell'attuazione del modello di Economia Circolare. Come noto, questo modello prevede una strutturazione del ciclo “produzione-distribuzione-consumo” tale che risulti “chiuso” attraverso sia il riciclo-rigenerazione-riuso dei prodotti alla fine del tradizionale ciclo di vita sia l'utilizzo di materiali in uscita come scarti da alcune fasi della filiera produttiva come input per di altre filiere.

In questo modo si tende, concettualmente e idealmente, alla massimizzazione dell'uso di risorse materiali e alla eliminazione del loro spreco.

Claudio Roveda
Direttore Generale Fondazione Cotec

Il quadro statistico

I

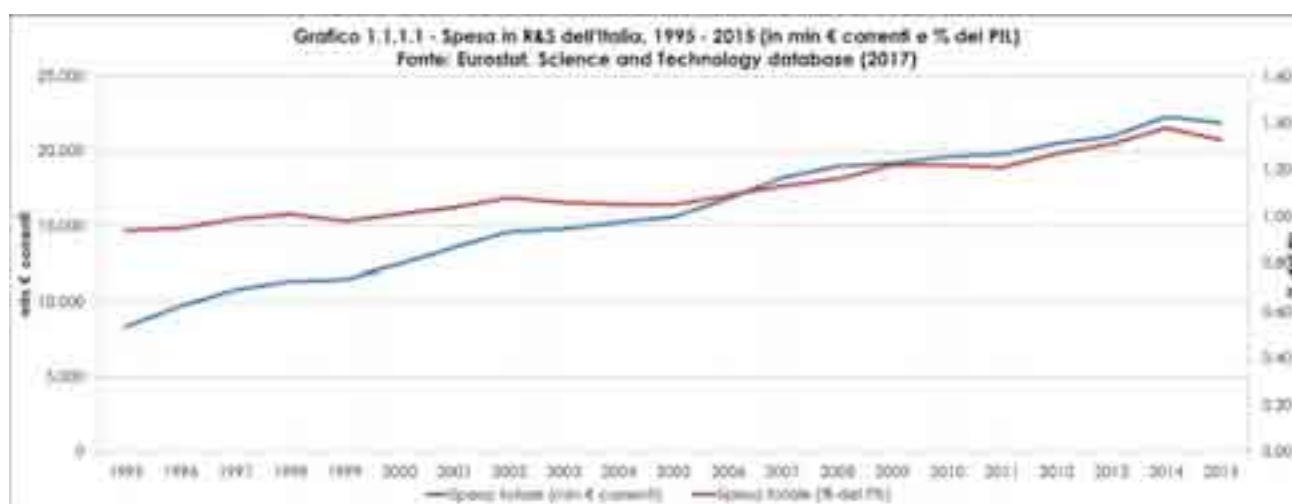
CAPITOLO 1

La capacità di generare Conoscenza e Innovazione

1.1 Gli investimenti per generare Conoscenza

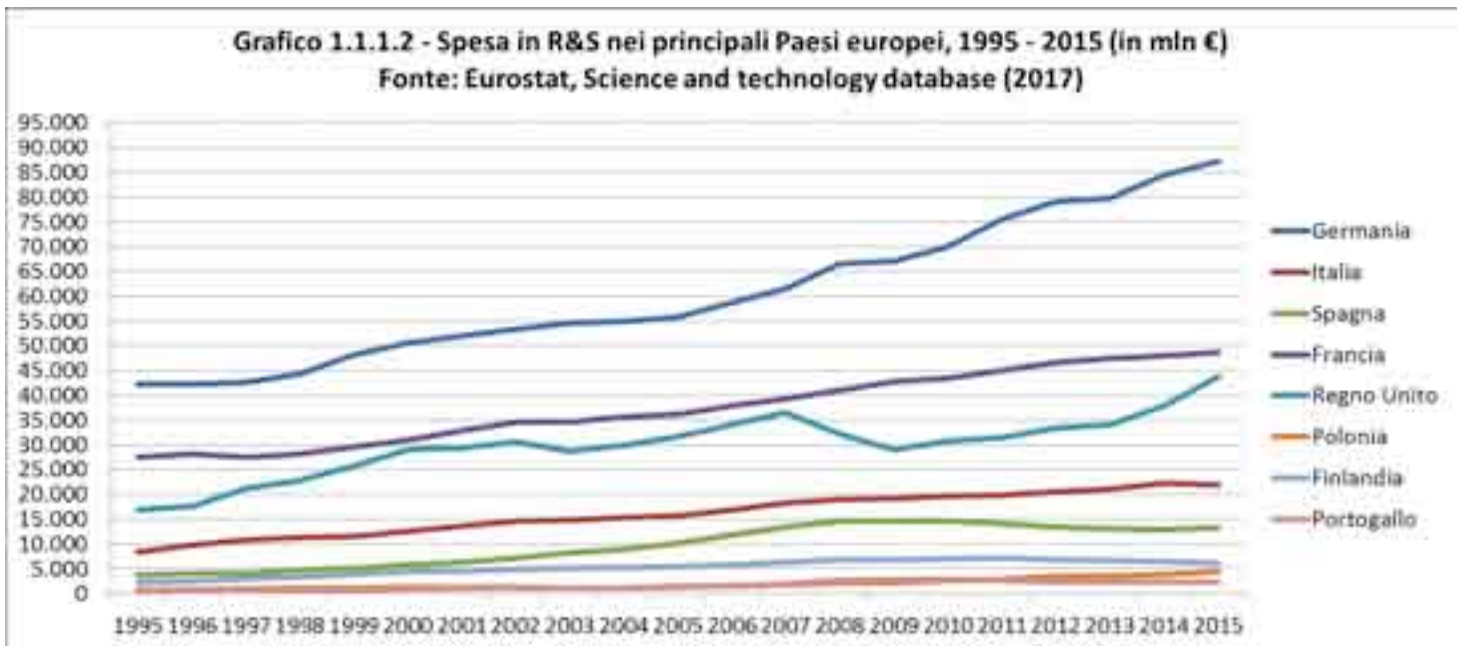
1.1.1 La spesa in R&S

L'andamento della spesa totale in R&S in Italia dal 1995 al 2015¹, in termini correnti e in percentuale rispetto al Prodotto Interno Lordo (PIL) (*Grafico 1.1.1.1*), evidenzia che il livello di spesa, dopo una crescita continua a partire dal 1995 fino al 2015, cala leggermente (-399,1 milioni di euro), passando dal 1,38% al 1,33% del PIL.

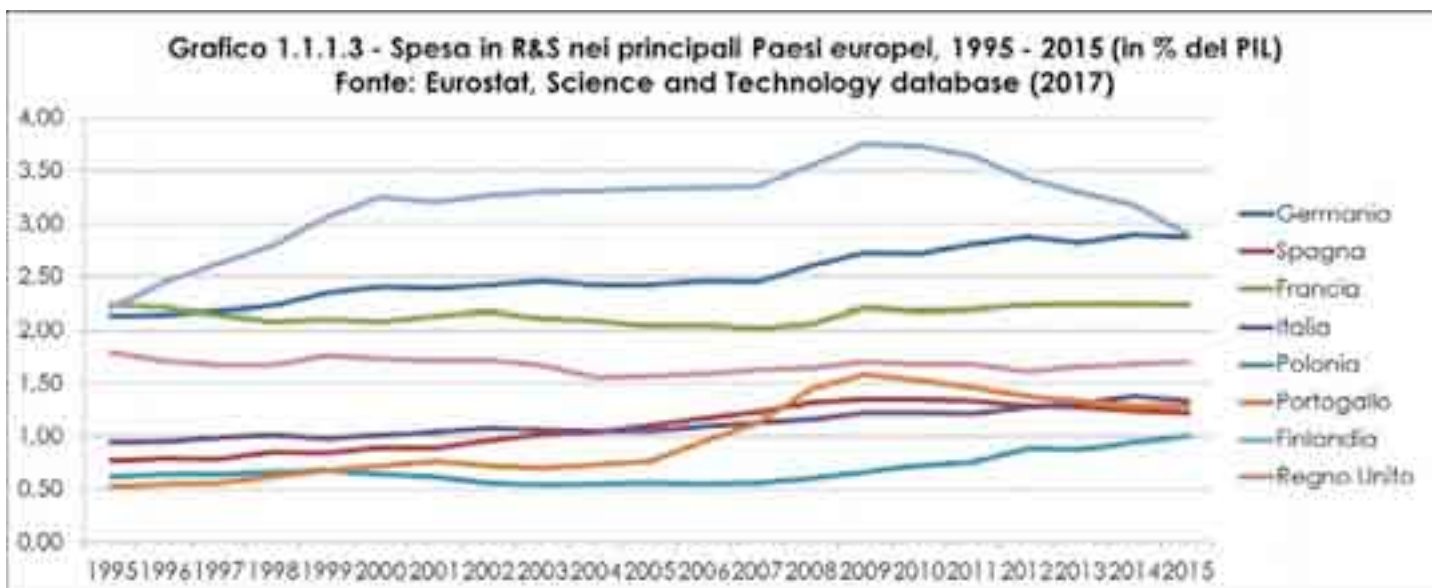


Un lieve calo nella spesa in R&S si riscontra anche in Finlandia (*Grafico 1.1.1.2*) (-441,2 nel 2015 rispetto al 2014). Per gli altri Paesi, invece, nel 2015, si conferma una crescita, seppur contenuta, ad esclusione di Germania e Regno Unito, che migliorano sensibilmente le loro performance tra il 2010 e il 2015, rispettivamente a 17.174 e 13.147 milioni di euro.

¹ Dati 2014: *National estimate or projection*; Dati 2015: *previsional*



Se si considera la spesa in R&S in percentuale rispetto al PIL, per tutti i Paesi nel 2015 si registra un calo rispetto agli anni precedenti (Grafico.1.1.1.3). La Finlandia, che dal 1996 presentava i valori più alti, evidenzia un calo già a partire dal 2010, scendendo nel 2015 sotto il 3%. Non fanno meglio né Germania, né Francia, che calano, pur mantenendo valori superiori al 2% (rispettivamente 2,87% e 2,23%). Per gli altri Paesi si rilevano valori compresi tra 1,33% (Italia) e 1,7% (Regno Unito). Il valore più basso è quello di Polonia, la cui spesa in R&S rappresenta solo 1% del PIL, seppur rimane l'unico Paese, insieme al Regno Unito (+0,02%) a registrare una, seppur leggerissima, crescita: +0,06%.



I valori OCSE relativi all'incidenza percentuale della spesa in R&S rispetto al PIL per i principali Paesi industrializzati nel periodo 2003-2015 (Tabella 1.1.1.1) evidenziano come superano la media dei paesi OCSE, pari a 2,38 nel 2015, Stati Uniti, Israele, Giappone, Corea del Sud, mentre in Europa: Germania, Finlandia, Danimarca, Belgio ed Austria. La spesa più alta si registra in Israele, che raggiunge il 4,25% di spesa in R&S in percentuale sul PIL, seguito da Corea del Sud (4,23%) e Giappone (3,29%). Fanno peggio dell'Italia (1,33%) solamente Messico, Polonia, Russia, Portogallo, Spagna, Ungheria e Turchia.

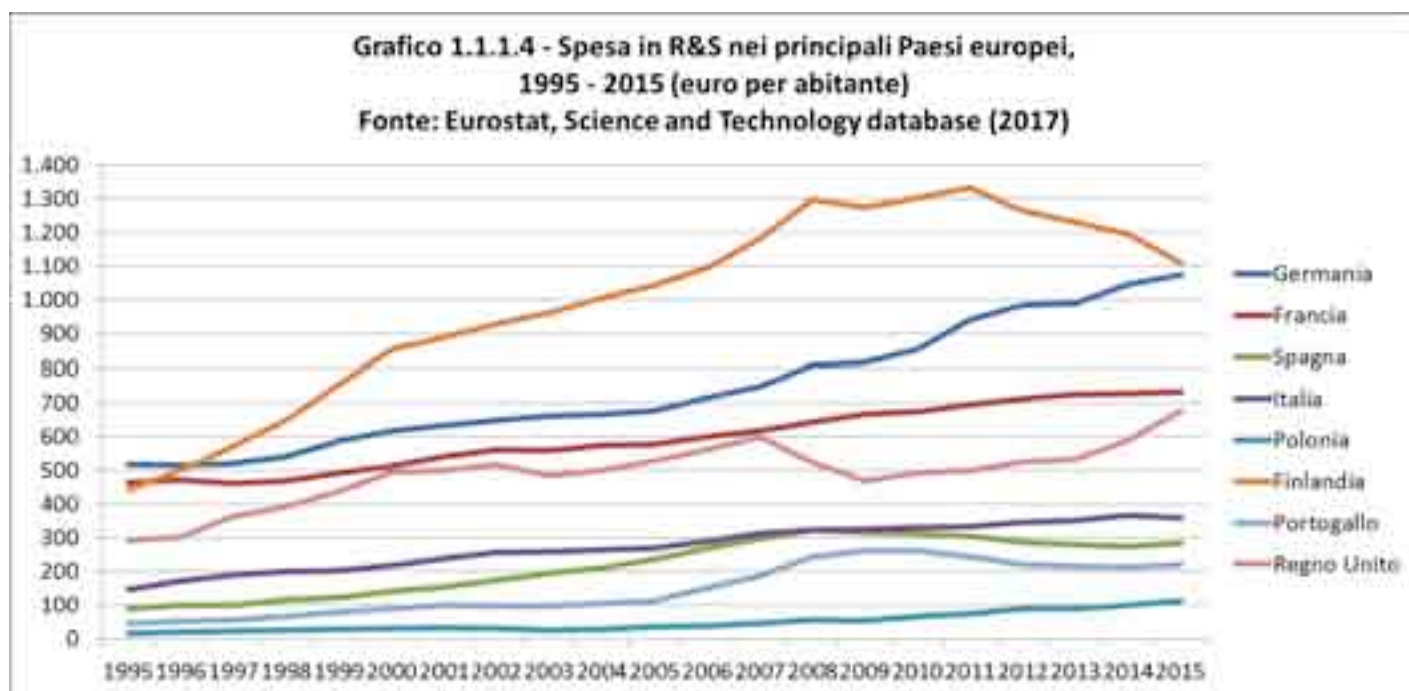
Tabella 1.1.1.1 - Spesa in R&S nei principali Paesi industrializzati, 2003 - 2015 (in % del PIL)

Fonte: OCSE, Main Science and Technology Indicators (2017)

	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Austria	2,18	2,17	2,38	2,37	2,43	2,59	2,61	2,74	2,68	2,93	2,97	3,09	3,12
Belgio	1,83	1,81	1,78	1,81	1,84	1,92	1,99	2,05	2,16	2,36	2,44	2,46	2,46
Canada	1,97	2,00	1,98	1,95	1,91	1,86	1,92	1,83	1,79	1,79	1,71	1,74	1,71
Cina	1,12	1,21	1,31	1,37	1,37	1,44	1,66	1,71	1,78	1,91	1,99	2,02	2,07
Corea del Sud	2,35	2,53	2,63	2,83	3,00	3,12	3,29	3,47	3,74	4,03	4,15	4,29	4,23
Danimarca	2,51	2,42	2,39	2,40	2,52	2,77	3,06	2,92	2,94	2,98	2,97	2,92	2,96
Finlandia	3,30	3,31	3,33	3,34	3,35	3,55	3,75	3,73	3,64	3,42	3,29	3,17	2,90
Francia	2,11	2,09	2,04	2,05	2,02	2,06	2,21	2,18	2,19	2,23	2,24	2,23	2,22
Germania	2,46	2,42	2,42	2,46	2,45	2,60	2,73	2,71	2,80	2,87	2,82	2,88	2,93
Giappone	3,04	3,03	3,18	3,28	3,34	3,34	3,23	3,14	3,24	3,21	3,31	3,40	3,29
Grecia	0,55	0,53	0,58	0,56	0,58	0,66	0,63	0,60	0,67	0,70	0,81	0,84	0,97
Irlanda	1,12	1,18	1,19	1,20	1,23	1,39	1,61	1,60	1,54	1,57	1,58	1,54	n.d.
Israele	3,90	3,88	4,05	4,15	4,43	4,35	4,14	3,94	4,02	4,16	4,15	4,27	4,25
Italia	1,06	1,05	1,05	1,09	1,13	1,16	1,22	1,22	1,21	1,27	1,31	1,37	1,33
Messico	0,39	0,39	0,40	0,37	0,43	0,47	0,52	0,54	0,52	0,49	0,50	0,54	0,53
Norvegia	1,68	1,55	1,48	1,46	1,56	1,56	1,72	1,65	1,63	1,62	1,65	1,72	1,93
Paesi Bassi	1,81	1,81	1,79	1,76	1,69	1,64	1,69	1,72	1,90	1,94	1,95	2,00	1,99
Polonia	0,54	0,55	0,56	0,55	0,56	0,60	0,66	0,72	0,75	0,88	0,87	0,94	1,00
Portogallo	0,70	0,73	0,76	0,95	1,12	1,45	1,58	1,53	1,46	1,38	1,33	1,29	1,28
Regno Unito	1,60	1,55	1,57	1,59	1,63	1,64	1,70	1,68	1,68	1,61	1,66	1,68	1,70
Russia	1,21	1,08	1,00	1,01	1,05	0,98	1,17	1,06	1,02	1,05	1,06	1,07	1,10
Singapore	2,03	2,10	2,16	2,13	2,34	2,62	2,16	2,01	2,15	2,00	2,00	2,18	n.d.
Slovenia	1,25	1,37	1,41	1,53	1,42	1,63	1,82	2,06	2,42	2,58	2,60	2,38	2,21
Spagna	1,02	1,04	1,10	1,17	1,23	1,32	1,35	1,35	1,33	1,29	1,27	1,24	1,22
Stati Uniti	2,55	2,49	2,51	2,55	2,63	2,77	2,82	2,74	2,77	2,71	2,74	2,76	2,79
Svezia	3,61	3,39	3,39	3,50	3,26	3,50	3,45	3,22	3,25	3,28	3,31	3,15	3,28
Turchia	0,47	0,50	0,57	0,56	0,69	0,69	0,81	0,80	0,80	0,83	0,82	0,86	0,88

Ungheria	0,92	0,86	0,92	0,99	0,96	0,98	1,14	1,15	1,19	1,27	1,39	1,36	1,38
Media OCSE	2,14	2,11	2,14	2,17	2,21	2,28	2,33	2,29	2,32	2,32	2,35	2,38	2,38
Unione Europea (UE28)	1,69	1,66	1,66	1,68	1,69	1,76	1,84	1,84	1,88	1,92	1,93	1,95	1,96

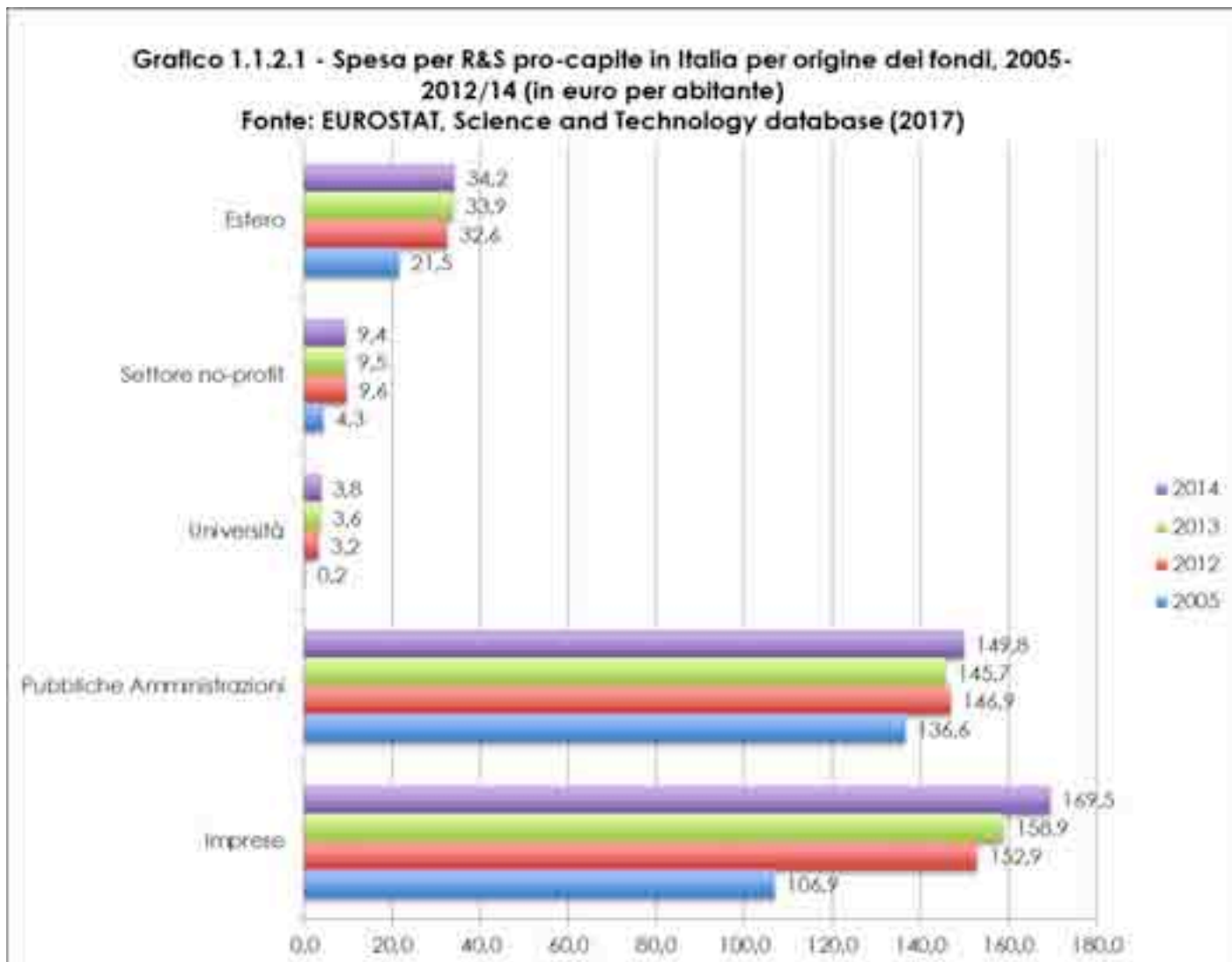
Considerando la spesa in R&S pro-capite (*Grafico 1.1.1.4*) si trova che tra il 2012 e il 2015 il *trend* di crescita si interrompe per Finlandia e Italia, pur presentando la Finlandia il valore più elevato, pari a 1.109,5 €/abitante. Recupera la Spagna che raggiunge nel 2015 i valori del 2012 (283,6 €/abitante) e si conferma invece il *trend* di crescita per Germania, che passa da 855,9 €/abitante nel 2010 a 1073,8 €/abitante del 2015. Crescono, seppur in maniera più ridotta, Francia, Portogallo, Regno Unito e Polonia, quest'ultima, tuttavia presenta il valore più basso, pari a 113,6 €/abitante.



1.1.2 Le fonti di finanziamento della R&S

Considerando per l'Italia l'origine dei fondi (Amministrazioni pubbliche, Università, Imprese e Istituzioni Private di ricerca, No Profit, Estero), si registrano valori significativi nella componente delle "Imprese" e delle "Amministrazioni pubbliche" (*Grafico 1.1.2.1*): per la spesa in R&S, espressa in termini pro-capite, nel 2005, erano le "Pubbliche Amministrazioni" a fornire la componente più ampia, pari a 136,6 €/abitante, mentre nel 2014 sono le imprese a contribuire in misura maggiore, (152,9 €/abitante), laddove le "Amministrazioni Pubbliche" si attestano a 169,5 €/abitante. Sia nel il 2005, sia nel il 2014, la distribuzione

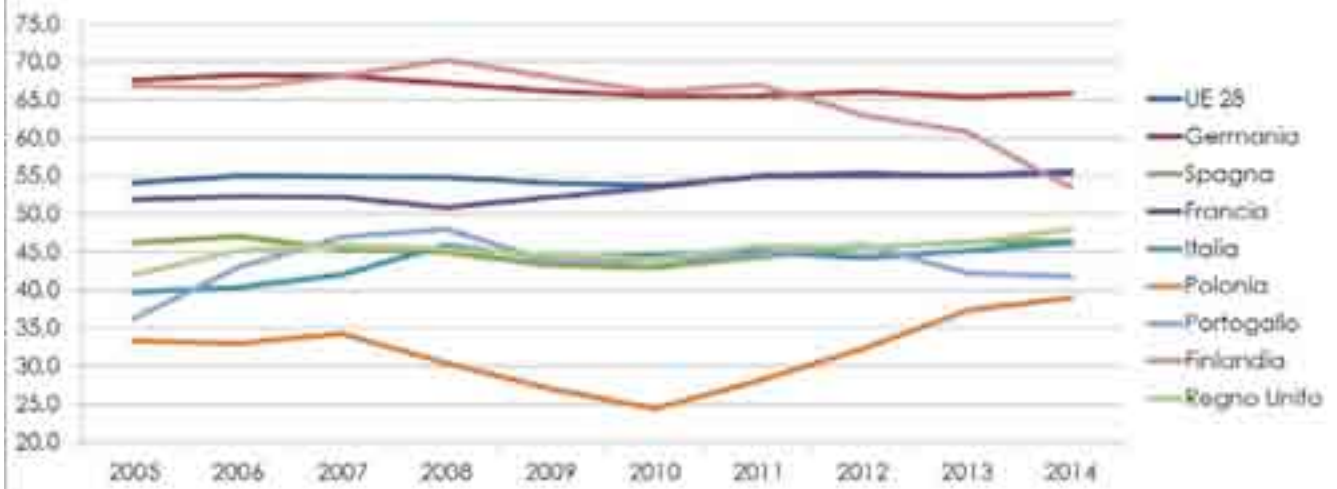
della origine dei fondi vede al terzo posto l'Estero (34,2 €/abitante), seguito dal "Settore No Profit" e dalle "Università", che restano in ultima posizione (3,8 €/abitante). Il tasso di crescita più elevato è registrato dalle "Imprese": +62,6%.



Considerando i principali Paesi europei (Grafico 1.1.2.2) si riscontra che la percentuale della spesa in R&S finanziata dalle imprese nei 28 Paesi Membri si attesta tra il 2005 e il 2014 al 55,3%. Si registrano valori superiori per Germania (65,8%) e Francia (55,7%), per entrambi in crescita rispetto al 2013. Risultano inferiori i valori per Spagna (46,4%), Italia (46,2%) e Portogallo (41,8%) e molto inferiori per Polonia (39%). Anche la Finlandia mostra valori non rilevanti (53,5%), che seguono un calo molto evidente (-12,6%) registratosi a partire dal 2010.

Grafico 1.1.2.2 - Quota di spesa in R&S finanziata dalle imprese nei principali Paesi europei, 2005 - 2014

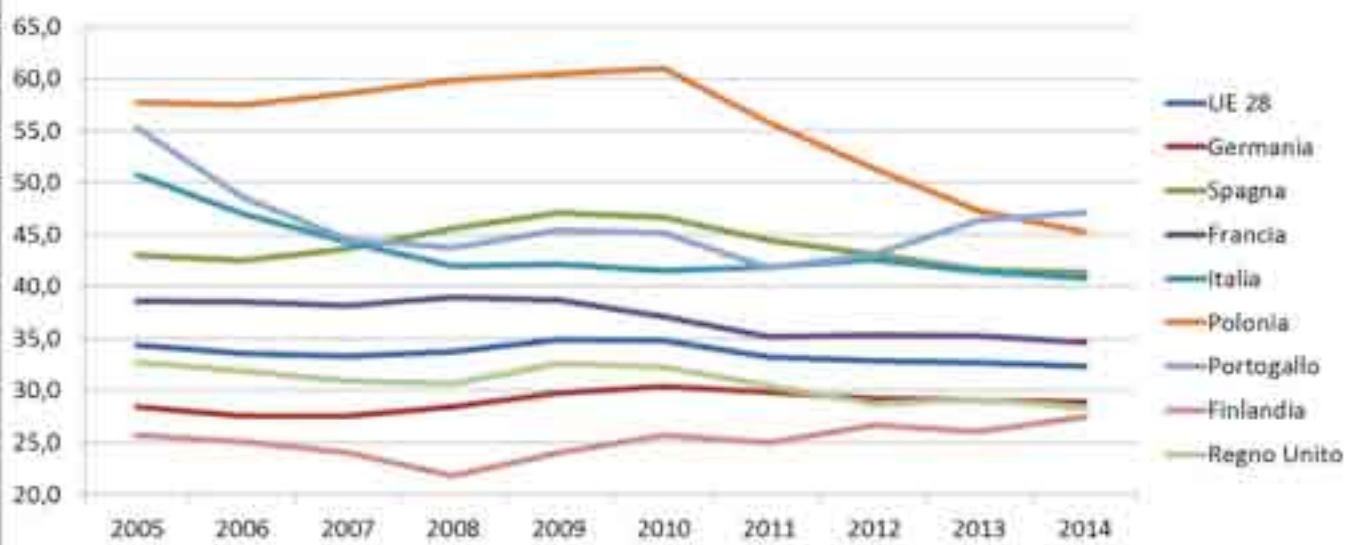
Fonte: Eurostat, Science and Technology database (2017)



Rispetto alla quota di spesa finanziata da fondi pubblici (Grafico 1.1.2.3.), la situazione è opposta per Germania, Finlandia e Portogallo e Polonia. Si registrano, infatti, per questi ultimi due Paesi i valori più alti, rispettivamente, nel 2014, il 47,1% e il 45,2%, con un picco nel 2010 in Polonia (60,9%), valore che successivamente inizia a decrescere, restando comunque più alto degli altri Paesi e della media EU. Germania e Finlandia registrano, invece, nel 2014 i valori più bassi (rispettivamente 28,8% e 27,5%), nonostante un incremento più o meno costante in Finlandia a partire dal 2008. I valori relativi alla

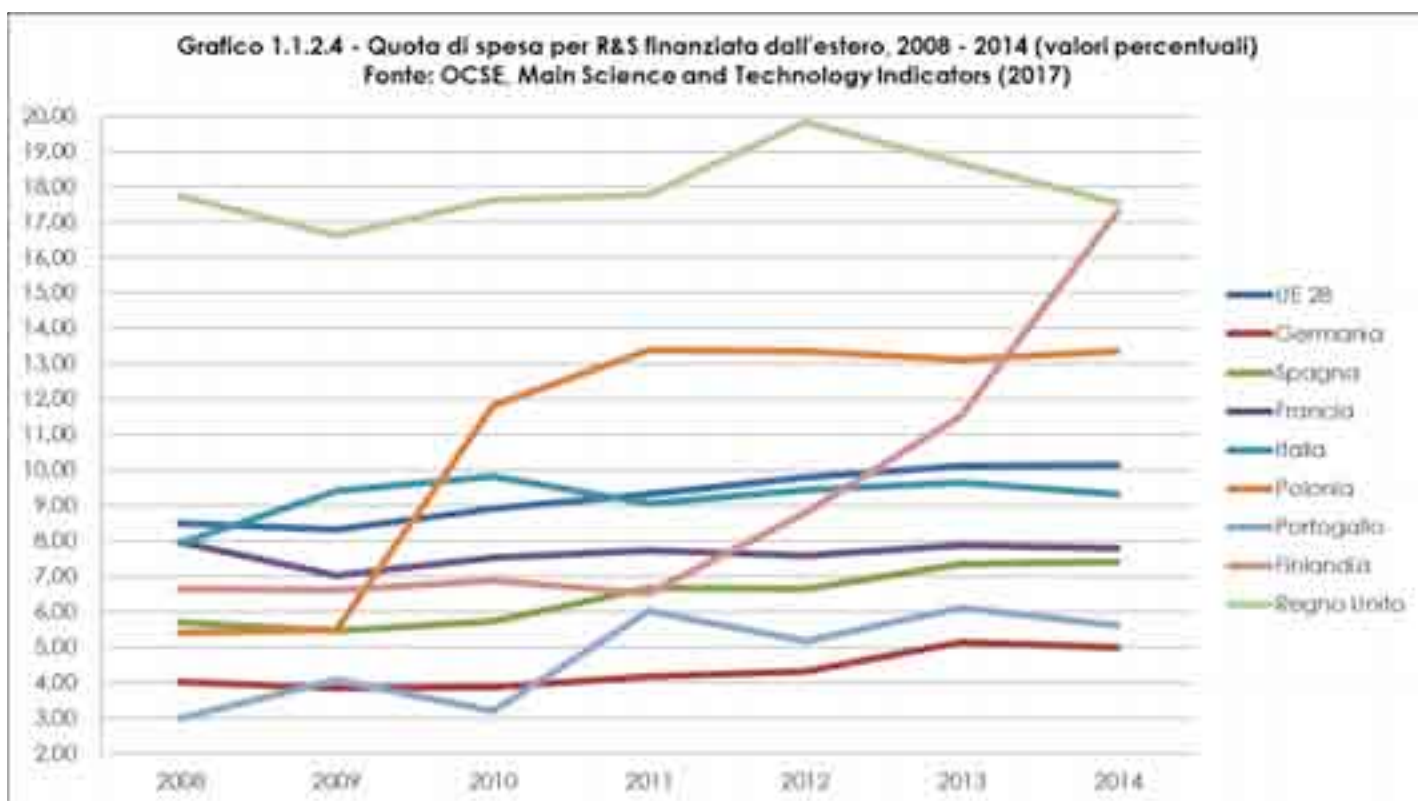
Grafico 1.1.2.3 - Quota di spesa in R&S finanziata da fondi pubblici nei principali Paesi europei, 2005 - 2014

Fonte: Eurostat, Science and Technology database (2017)



Germania nonostante si riducano leggermente nel 2014 rispetto all'anno precedente, sono più alti del Regno Unito, che si ferma a 28,4% di spesa finanziata da fondi pubblici.

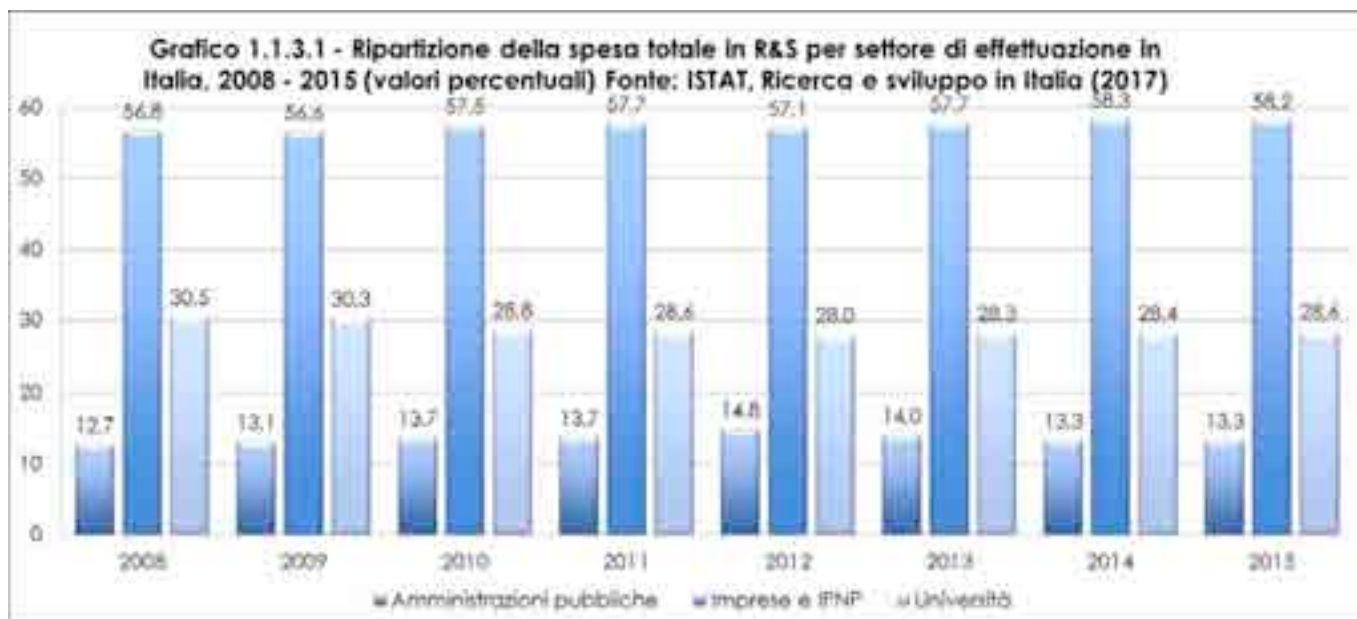
Se si analizza, invece, al dato relativo alla quota di spesa in R&S finanziata con fondi esteri tra il 2008 e il 2014 (Grafico 1.1.2.4.)², il Regno Unito registra i valori più alti per tutto il periodo e per il 2014 (18,89%), distaccando in modo considerevole tutti gli altri Paesi. La variazione più rilevante è quella della Polonia, che tra il 2008 e il 2010 passa dal 5,42% al 13,36%. I valori dell'Italia, che nel 2009 e 2010 erano superiori alla media europea, sono invece inferiori nel 2012 e 2013, benché nel 2013 registri una leggera crescita rispetto all'anno precedente (+0,2%). Si registra un *trend* crescente anche per gli altri Paesi, in linea con la media europea del 2013 (10,17%).



² Dati 2014 non ancora disponibili per Francia, Italia e Portogallo e UE 28.

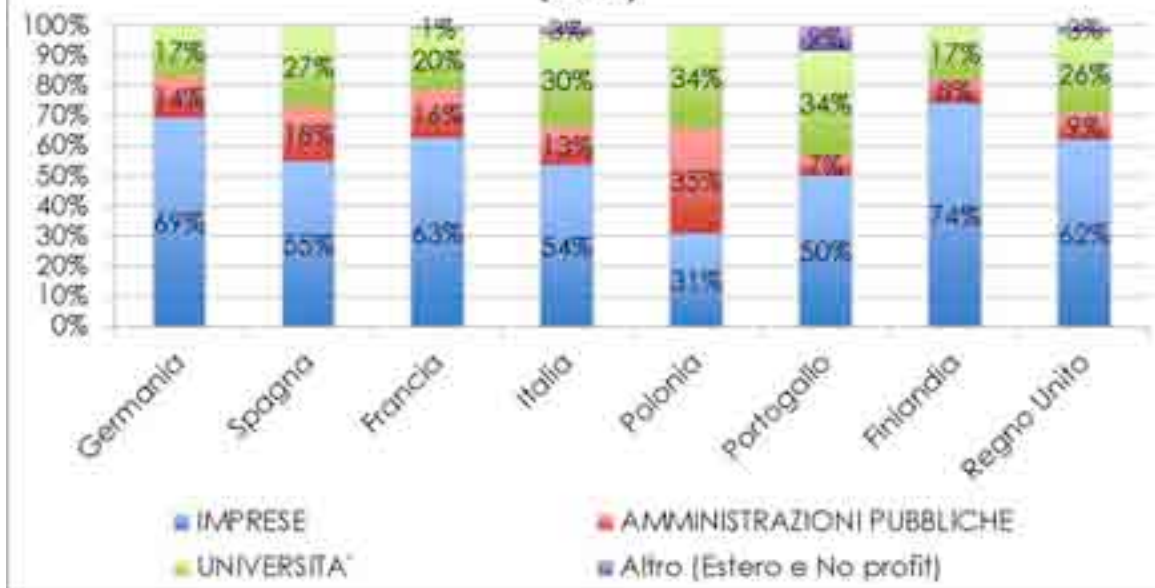
1.1.3 I settori di effettuazione della R&S

Considerando la distribuzione della spesa in R&S fra i diversi settori che la effettuano ("Amministrazioni pubbliche", "Università", "Imprese e "Istituzioni Private di ricerca, No Profit – IPNP") in Italia, (Grafico 1.1.3.1) la quota maggiore è quella rappresentata dalle imprese e IPNP, che, infatti, passa dal 56.8% nel 2008 a 58,2% del 2015.

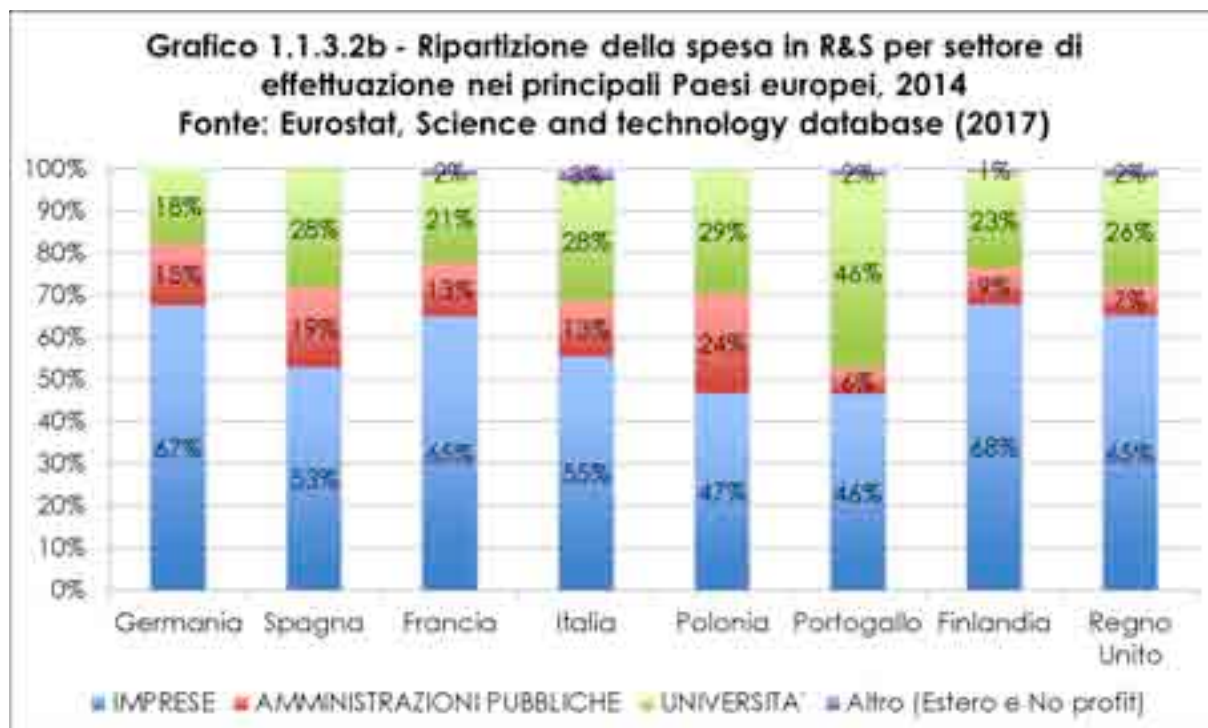


In corrispondenza del peggioramento del contesto economico e finanziario, e, conseguentemente, delle risorse pubbliche a disposizione, la quota delle "Università" cala tra il 2010 e il 2012 per poi risalire leggermente fino al 2015: passa, infatti, dal 28,8% del 2010 al 28% del 2012, per poi crescere e giungere al 28,6% nel 2015. Le "Amministrazioni pubbliche", invece, crescono costantemente fino al 2012 per poi perdere terreno, passando dal 14,8% al 13,3% del 2015,

Grafico 1.1.3.2a - Ripartizione della spesa in R&S per settore di effettuazione nei principali Paesi europei, 2008
 Fonte: Eurostat, Science and technology database
 (2015)



Anche nel contesto europeo (*Grafico 1.1.3.2a* e *Grafico 1.1.3.2.b*), si nota come l'investimento privato in R&S si mantenga ben superiore a quello pubblico, soprattutto se si confronta la quota del 2015 rispetto a quella del 2008. Peraltro, relativamente alla quota privata fanno peggio dell'Italia solo Polonia e Portogallo e, quest'ultimo, in particolare, fa registrare la *performance* peggiore del 2015 con il 46%, a seguito di una lenta decrescita avviatasi nel 2008 quando il valore si attestava al 50%. Bassa anche la quota fatta registrare da Polonia (47%), che però migliora a partire dal 2008 (31%), e Spagna (53%), che viene superata da Italia, costante a quota 55%.



Il Portogallo presenta tuttavia il risultato minore in termini di livello di spesa del settore pubblico sia nel 2008 (7%), sia nel 2015 (6%), mentre la Polonia fa registrare il valore più elevato nel 2008 (35%) e nel 2015 (24%). Gli altri Paesi mostrano un calo della quota pubblica tra 2008 e 2015, tranne Finlandia e Germania, che passano rispettivamente dal 14% al 15% e dall'8% al 9%.

Polonia e Portogallo presentano la maggiore quota delle Università, con valori pari a 34% per entrambe nel 2008. Tuttavia, mentre tale valore in Polonia nel 2013 si riduce raggiungendo 27%, in Portogallo cresce ulteriormente fino a 38%. L'Italia, che comunque mantiene livelli in linea coi maggiori Paesi europei, è l'unica con la Polonia, ad avere una riduzione nel 2013 (-7%).

Nel confronto tra la media dei valori registrati nei Paesi OCSE e nei Paesi UE (Tabella 1.1.3.1.), i dati mostrano che la quota della R&S effettuata dalle "Imprese" sul totale sia più bassa nei Paesi UE rispetto alla media OCSE (63,60% dei Paesi UE nel 2015 contro 69,08% della media OCSE), mentre è maggiore per quanto riguarda la spesa effettuata delle "Pubbliche Amministrazioni" (12,44% contro 10,96%). Nei Paesi UE si registra un'incidenza molto più elevata anche della quota delle "Università". Considerando l'andamento dal 2008 al 2015, sia i Paesi UE sia i Paesi OCSE registrano una riduzione della componente della spesa pubblica, da 13,30% a 12,28% per i Paesi UE e da 11,37% a

11,08% per i Paesi OCSE, e un aumento della componente delle Università, rispettivamente passata da 23,09% a 23,15% e da 17,21% a 17,56%. I Paesi OCSE presentano una lieve riduzione della componente privata (da 68,95% a 68,81%), che invece registra un incremento per i Paesi UE, da 62,50% a 69,08%.

Inoltre, sia per i Paesi OCSE, sia per i Paesi UE, la percentuale maggiore di spesa risulta essere quella effettuata dalle "Imprese", seguita dalle "Università" ed, infine, dalle "Amministrazioni Pubbliche".

Tabella 1.1.3.1 - Ripartizione della spesa in R&S per settore di effettuazione nei principali Paesi industrializzati, 2008 e 2013/5 (valori percentuali)

Fonte: OECD, Main Science and Technology Indicators (2017)

	IMPRESE				AMM. PUBBLICHE				UNIVERSITA'			
	2008	2013	2014	2015	2008	2013	2014	2015	2008	2013	2014	2015
Austria	69,32	70,82	70,82	70,82	5,34	4,44	4,44	4,44	24,97	24,32	24,32	24,32
Belgio	68,26	70,67	71,22	71,95	8,93	8,12	8,22	7,77	21,83	20,86	20,21	19,94
Canada	54,13	51,17	53,70	52,68	9,76	8,88	8,53	8,53	35,53	39,46	37,32	38,37
Cile	40,42	35,00	33,38	34,31	9,67	8,40	8,14	7,81	40,81	39,32	38,96	38,53
Cina	73,26	76,61	77,30	76,79	18,29	16,16	15,80	16,16	8,45	7,23	6,90	7,05
Corea del Sud	75,37	78,51	78,22	77,53	12,06	10,91	11,21	11,74	11,14	9,24	9,05	9,09
Danimarca	69,90	63,34	63,77	63,96	2,60	2,36	2,29	2,31	27,18	33,89	33,53	33,36
Estonia	43,20	47,72	43,53	46,06	11,77	8,93	10,98	10,80	42,94	42,30	44,29	41,36
Finlandia	74,25	68,86	67,71	66,67	8,03	8,92	8,65	8,17	17,18	21,52	22,87	24,39
Francia	62,73	64,59	64,97	65,10	15,98	13,06	12,86	13,07	20,04	20,88	20,63	20,28
Germania	69,25	67,18	67,65	68,65	14,05	14,88	14,62	14,06	16,70	17,94	17,72	17,28
Giappone	78,46	76,09	77,76	78,49	8,33	9,17	8,33	7,90	11,64	13,47	12,58	12,28
Islanda	54,56	55,84	61,07	64,66	17,82	6,80	6,08	4,83	25,14	37,36	32,85	30,51
Israele	83,03	84,26	84,76	85,36	1,78	1,83	1,76	1,69	13,83	12,70	12,27	11,72
Italia	53,56	54,71	55,38	55,30	12,73	14,00	13,28	13,25	30,47	28,30	28,38	28,57
Lussemburgo	77,89	52,48	53,73	51,02	16,00	28,97	29,86	31,14	6,11	18,55	16,42	17,84
Norvegia	53,17	52,49	53,72	53,89	14,79	15,98	15,24	15,04	32,04	31,53	31,04	31,07
Paesi Bassi	50,11	55,66	56,03	55,57	11,99	12,23	11,85	12,33	37,90	32,11	32,12	32,10
Polonia	30,93	43,62	46,59	46,57	35,34	26,83	23,95	24,39	33,64	29,26	29,16	28,88
Portogallo	50,10	47,51	46,41	47,12	7,28	6,52	6,26	5,91	34,48	44,64	45,61	45,50
Regno Unito	61,99	63,89	65,15	65,73	9,15	7,90	7,26	6,80	26,50	26,42	25,78	25,62
Repubblica Ceca	57,60	53,32	55,20	54,30	23,47	19,11	18,97	20,40	18,51	27,23	25,41	24,91
Russia	62,91	60,60	59,61	59,21	30,13	30,26	30,48	31,07	6,70	9,01	9,78	9,59
Slovacchia	42,88	46,26	36,84	27,95	32,80	20,48	28,34	27,86	24,26	33,10	34,42	43,79

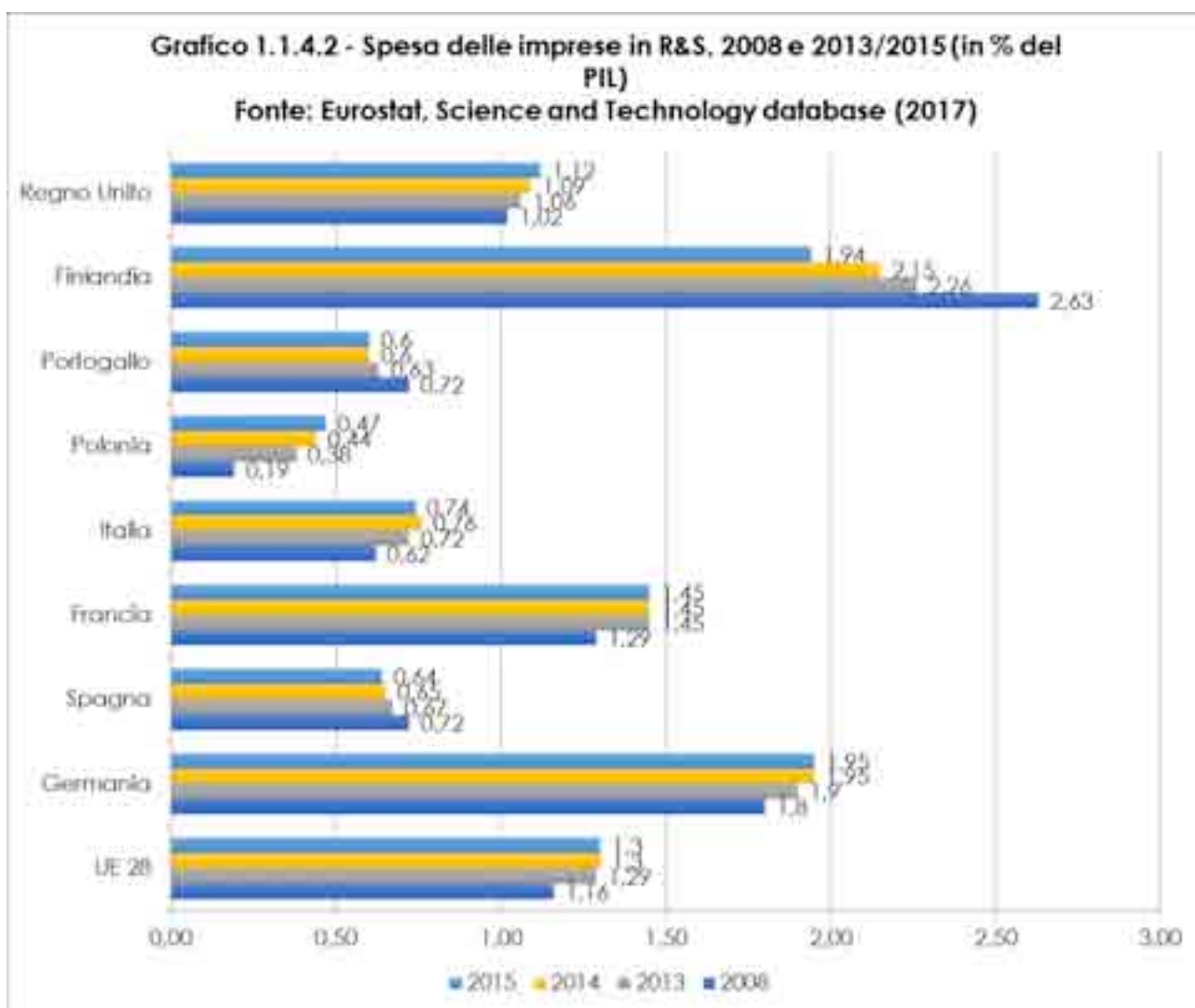
Slovenia	64,56	76,53	77,34	76,26	21,92	13,01	12,16	13,51	13,43	10,42	10,45	10,19
Spagna	54,92	53,08	52,92	52,54	18,18	18,72	18,79	19,13	26,75	28,03	28,13	28,12
Stati Uniti	71,38	70,48	71,08	71,52	11,35	11,44	11,29	11,18	13,24	13,97	13,52	13,23
Svezia	74,05	68,95	67,04	69,69	4,44	3,68	3,75	3,42	21,31	27,14	28,97	26,71
Turchia	44,23	47,49	49,78	50,01	11,95	10,42	9,69	10,34	43,83	42,09	40,53	39,66
Ungheria	52,57	69,43	71,53	73,44	23,39	14,89	13,74	13,29	22,04	14,39	13,50	12,11
UE 28	62,49	62,76	63,23	63,60	13,30	12,70	12,40	12,28	23,09	23,58	23,40	23,15
Media OCSE	68,95	68,11	68,76	69,08	11,37	11,35	11,08	10,96	17,21	18,19	17,77	17,56

1.1.4 a La spesa totale

L'andamento storico della spesa in R&S delle imprese italiane nel periodo 1996-2015 (Grafico 1.1.4.1) mostra che a prezzi costanti l'aumento in termini percentuali è pari a 58,1%, con un trend generalmente positivo, escludendo gli anni: 2003, in cui si è verificato un calo rispetto all'anno precedente a prezzi sia correnti sia costanti, e 2009 e 2015, anni in cui la spesa a prezzi costanti risulta in evidente contrazione. Dopo un incremento del +23,9% tra 2006 e 2008 (termini correnti), negli anni della crisi finanziaria il livello di spesa si è mantenuto stabile, con aumenti annuali che vanno da 0,6% del 2009 a 3,3% del 2010, a 3,4% del 2013. Nel 2015 gli investimenti delle imprese in R&S hanno toccato 12,1 miliardi di euro a prezzi correnti, con una contrazione del tasso di crescita di 1,9% rispetto al 2014.

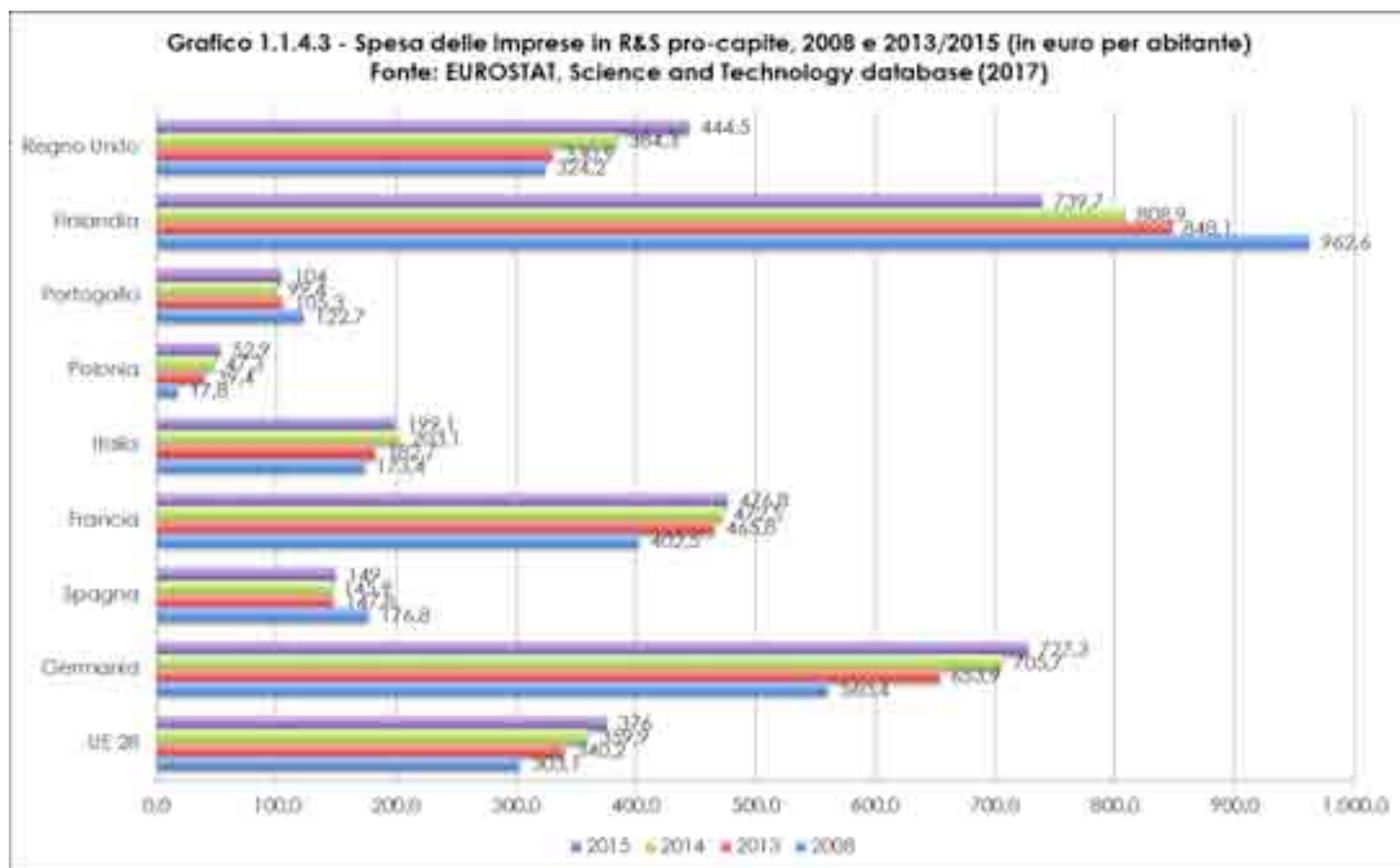


Comunque l'incidenza degli investimenti delle imprese italiane rispetto al PIL risulta inferiore a 1% (0,74%)(Grafico 1.1.4.2), pur avendo superato, nel 2015, il livello delle imprese spagnole (0,64%) e portoghesi (0,6%), a partire da valori che nel 2008 erano addirittura inferiori (0,62%) a quelli di Spagna e Portogallo (0,72%). I Paesi con la migliore performance, Germania e Finlandia, evidenziano tendenze opposte: le imprese tedesche, infatti, registrano un incremento della incidenza che passa, nel 2015, da 1,8% a 1,95 %, a fronte di un peggioramento progressivo delle imprese finlandesi, con valori che passano da 2,63% a 1,94%.



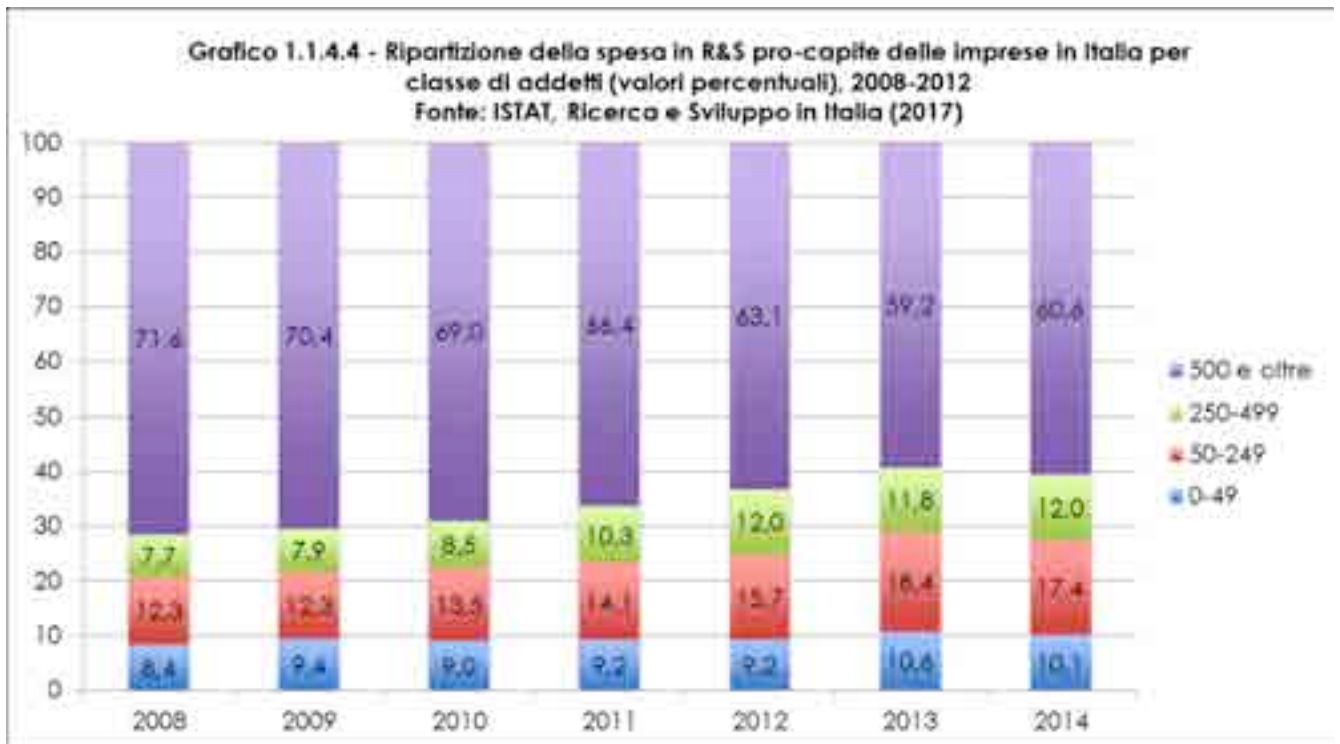
In termini di spesa pro-capite (Grafico 1.1.4.3.) Spagna, Portogallo e Finlandia presentano una riduzione dal 2008 al 2015, benché Finlandia abbia la spesa più alta in assoluto, pari a 962,6 €/abitante nel 2008 e 739,7 €/abitante nel 2015. Polonia, che presentava i valori più bassi in termini percentuali, si afferma come il Paese con la performance più bassa anche

nella spesa pro-capite 2015, pur registrando un consistente incremento: passa, infatti, da 17,8 €/abitante nel 2008 a 52,9 €/abitante nel 2013.



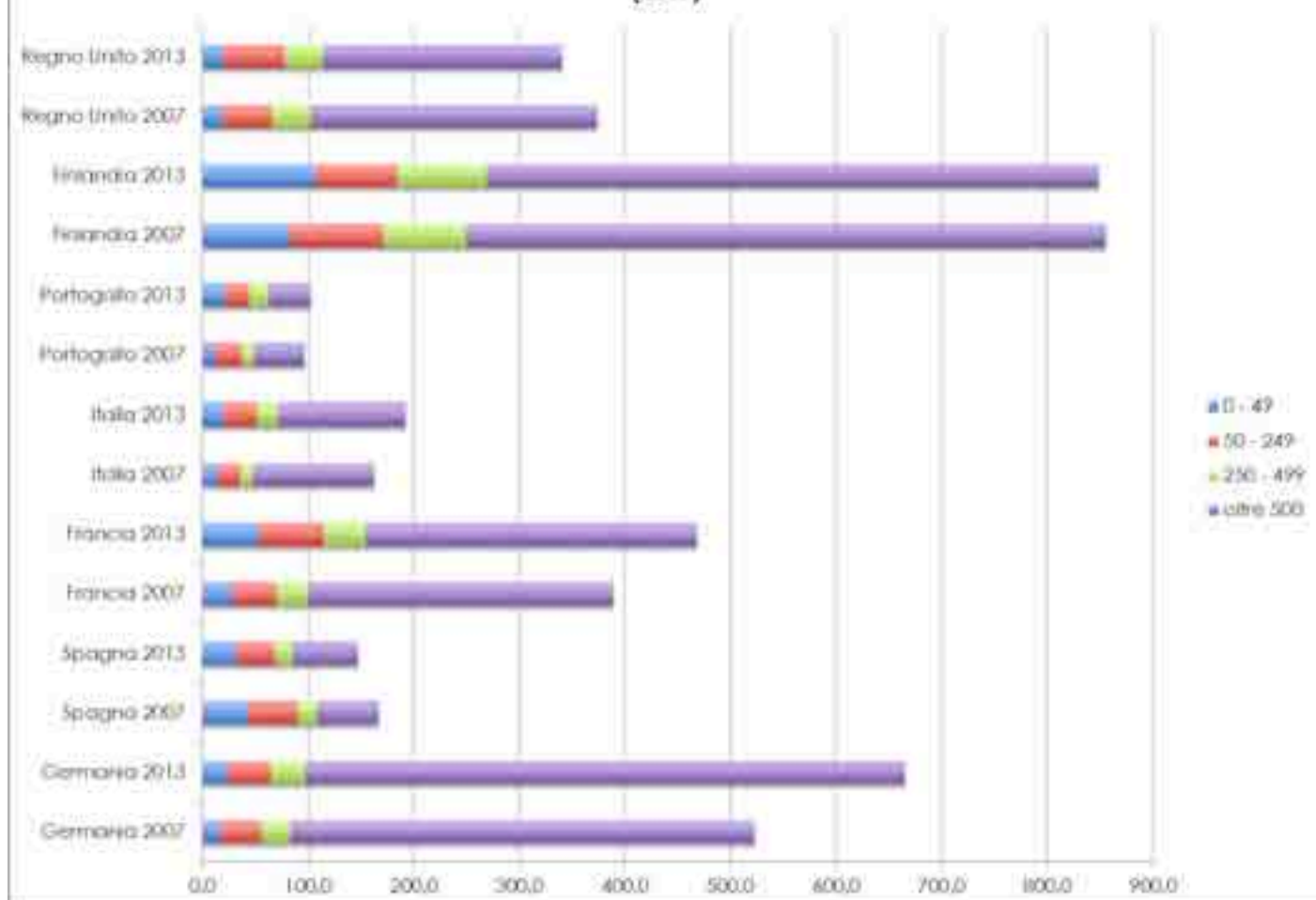
1.1.4.b La spesa per classe di addetti

Considerando la distribuzione della spesa in R&S delle imprese italiane, in funzione del loro numero di addetti (*Grafico.1.1.4.4*), si evidenzia una forte concentrazione nelle imprese con oltre 500 addetti. I valori relativi, tuttavia, si presentano in progressivo calo, passando da 71,6% nel 2008 a 60,6% nel 2014. Parallelamente si registra una crescita praticamente costante nella quota della spesa effettuata da imprese tra 250 e 499 addetti, con valori che passano da 7,7% nel 2008 a 12% nel 2014, restando comunque inferiori a quelli registrati dalle imprese tra 50 e 249 addetti, in tutti gli anni considerati. La classe tra 50 e 249 addetti, tuttavia, presenta una leggera contrazione tra il 2013 e il 2014, passando da 18,4 % a 14,0%. Aumenta, invece, la percentuale di spesa per la classe tra 0 e 49, con una variazione del 20,3%.



Il quadro europeo della ripartizione della spesa in R&S delle imprese per numero di addetti (espresso in euro per abitante) nel periodo 2007-2013 (*Grafico 1.1.4.5*) conferma una forte concentrazione nelle aziende con oltre 500 addetti, in particolare per la Germania (567,9 €/abitante nel 2013). Diversa è la situazione di Spagna e Portogallo, per cui la quota per tale classe dimensionale è decisamente inferiore rispetto a quella degli altri Paesi (rispettivamente 61,9 €/abitante e 39,1€/abitante), mentre è più omogenea la distribuzione tra le altre classi. Il Paese con una differenza maggiore tra le classi è Germania, con valori che vanno da 23 €/abitante per la classe 0-49 a 557,9 €/abitante per la classe oltre 500 addetti. Finlandia presenta i valori più alti per la classe oltre 500 addetti (579 €/abitante), a cui segue la classe con meno di 50 addetti, per cui si registra una spesa pari a 107 €/abitante.

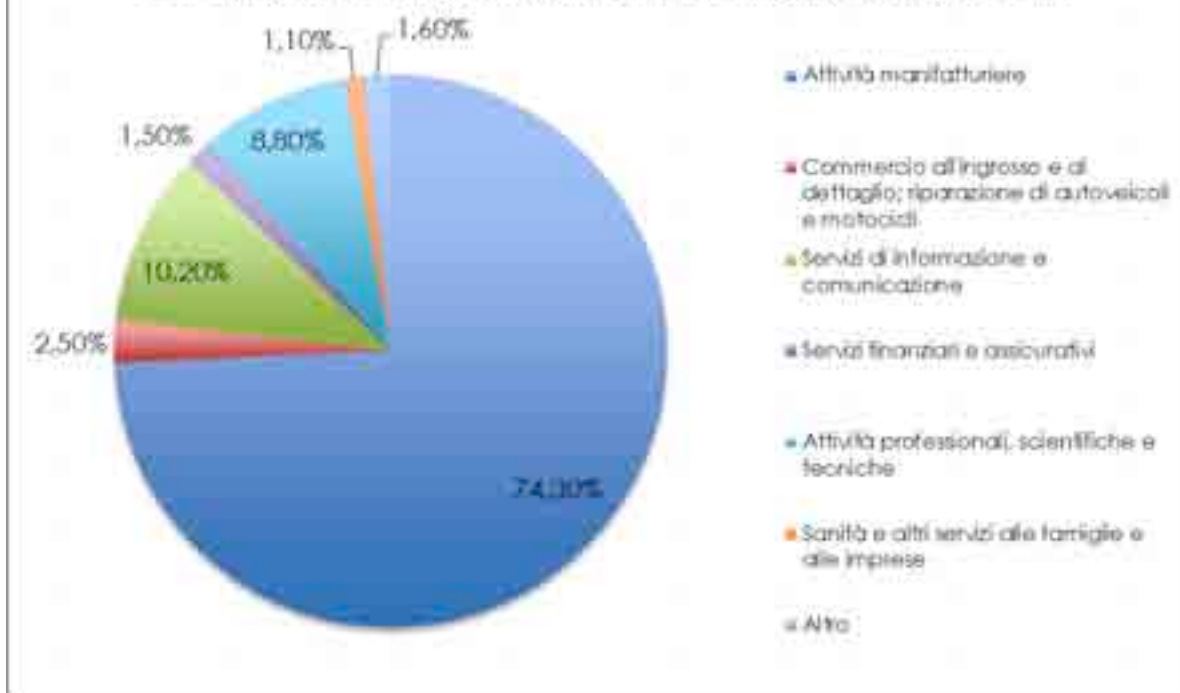
Grafico 1.1.4.5 - Ripartizione della spesa in R&S pro-capite delle imprese nei principali Paesi europei per classe di addetti, 2007 e 2013 (euro per abitante)
 Elaborazione Fondazione COTEC su dati EUROSTAT, Science and Technology database (2017)



1.1.4.c La spesa per settore di attività

Se si analizza la spesa in R&S in Italia, nel 2016, per settore di attività (*Grafico 1.1.4.6*), la maggiore concentrazione ricade nel settore “Manifatturiero” (74,3%), seguito da quello dei “Servizi di informazione e comunicazione” (10,20%) e da quello delle “Attività professionali, scientifiche e tecniche” (8,80%). La restante quota percentuale viene suddivisa tra “Commercio all’ingrosso e al dettaglio”, “Riparazione di autoveicoli e motocicli” (2,50%), “Servizi finanziari e assicurativi” (1,50%), “Sanità e altri servizi alle famiglie e alle imprese” (1,10%), e “Altre attività” (1,60%).

Grafico 1.1.4.6 - Spesa in R&S delle imprese in Italia per settore di attività, 2016 (in percentuale sul totale della spesa delle imprese) Fonte: ISTAT, Ricerca e Sviluppo in Italia, 2016



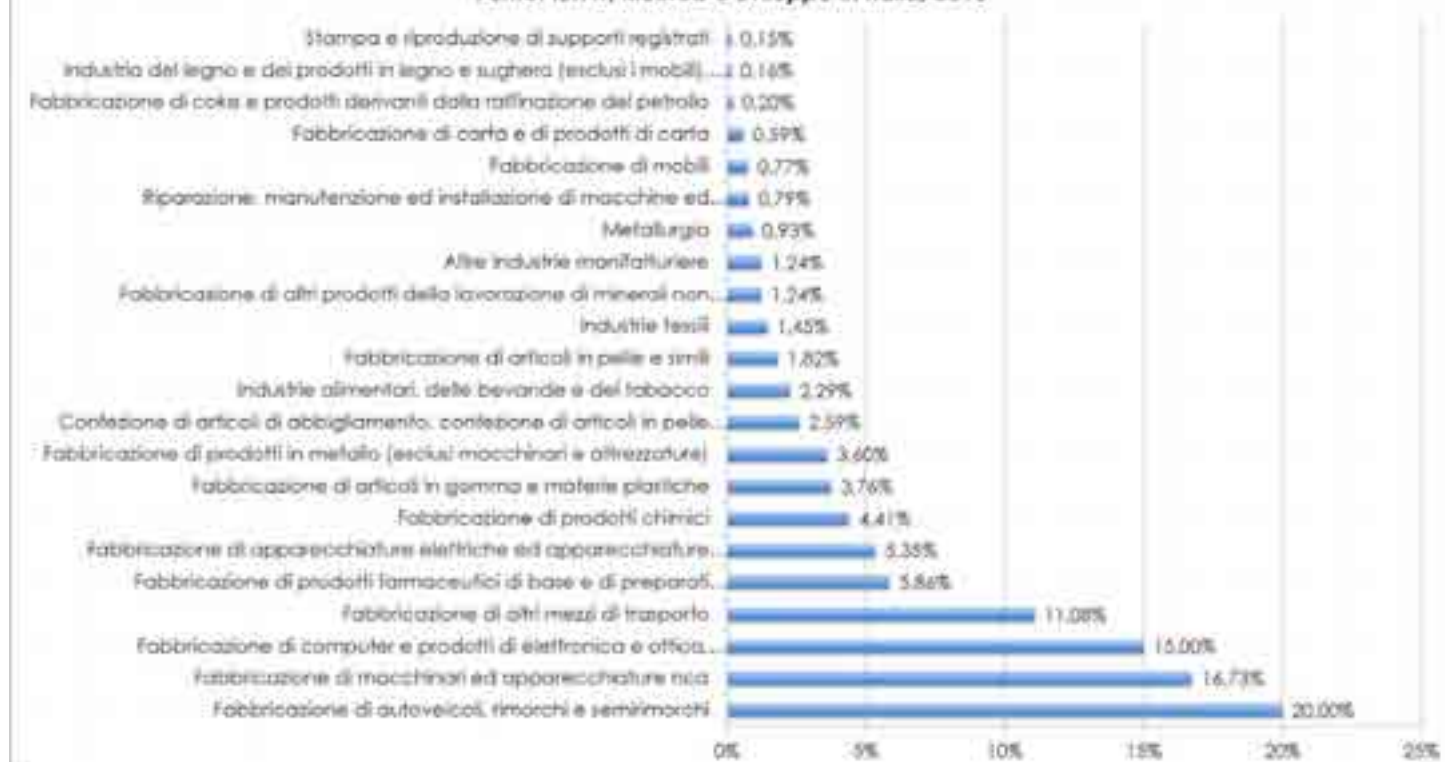
Entrando nel dettaglio del settore "Manifatturiero" (Grafico 1.1.4.7), l'attività con la quota maggiore di spesa in R&S è quella della "Fabbricazione di autoveicoli e rimorchi" (20%); seguono le attività relative alla "Fabbricazione di:

- macchinari ed apparecchiature nca" (16,73%);
- computer, prodotti di elettronica e ottica" (15%);
- altri mezzi di trasporto" (11,8%).

Risulta inferiore a 1% la spesa per le attività di "Metallurgia" (0,93%), "Fabbricazione della carta e dei prodotti di carta" (0,59%), "Industria del legno e dei prodotti in legno e sughero, esclusi i mobili" (0,16%); "Editoria, stampa e riproduzione di supporti registrati" (0,15%).

Grafico 1.1.4.7 - Ripartizione della spesa in R&S delle imprese manifatturiere in Italia per attività economica, 2014

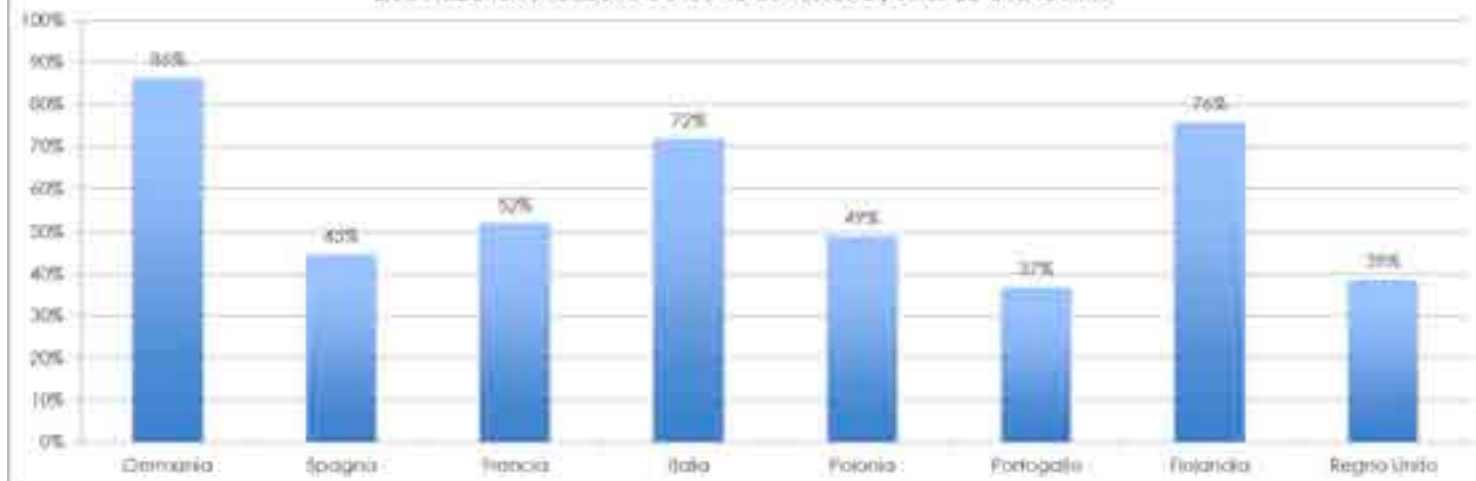
Fonte: ISTAT, Ricerca e Sviluppo in Italia, 2014



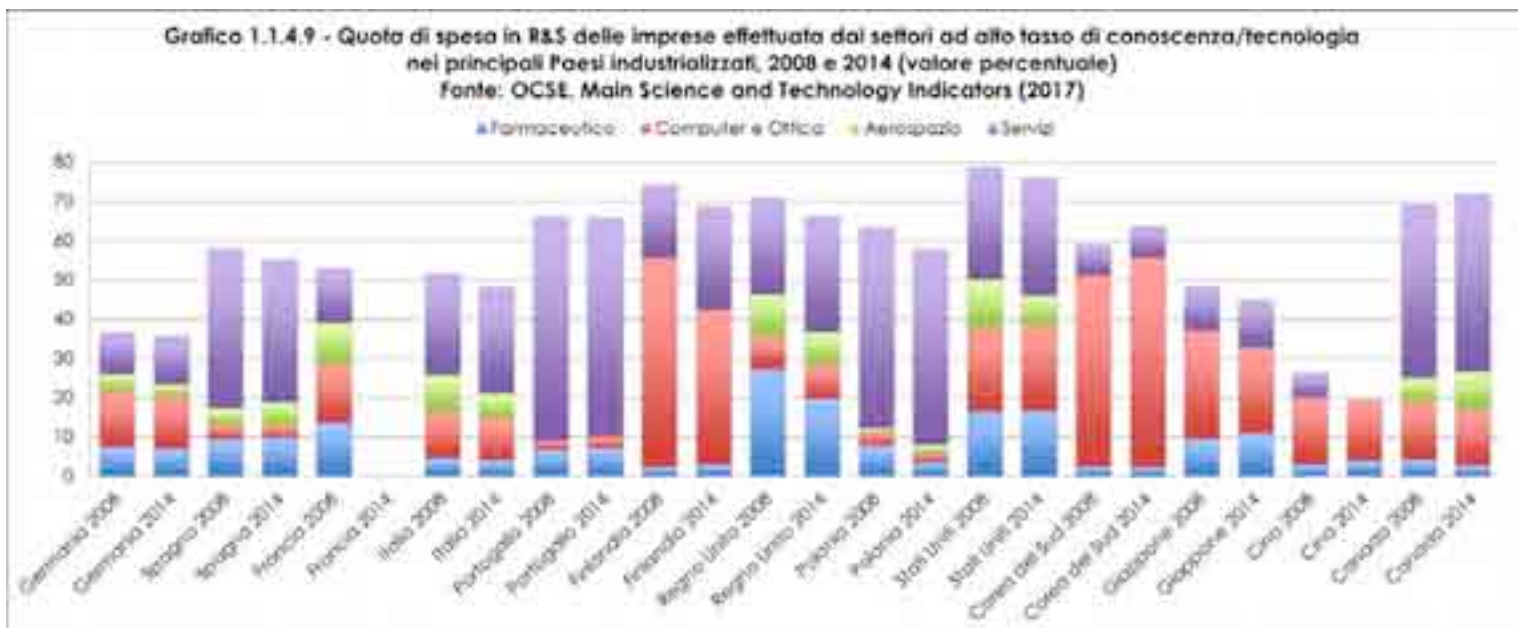
Nel contesto europeo (Grafico.1.1.4.8), in termini di percentuale media di spesa effettuata dalle imprese del settore “Manifatturiero” sul totale della spesa delle imprese in R&S tra il 2008 e il 2014, la Germania presenta il valore più alto (86%), seguita da Finlandia (76%) e Italia (72%). La Francia registra valori di poco superiori a 50%, mentre la Polonia si ferma al 49%. Risultano inferiori a 50% le percentuali di Spagna (45%), Regno Unito (39%) e Portogallo (37%).

Grafico 1.1.4.8 - Spesa in R&S nel settore manifatturiero nei principali Paesi europei, 2008-2014 (valore medio percentuale in rapporto al totale della spesa delle imprese).

Elaborazione Fondazione COTEC su dati Eurostat, Science and Techno



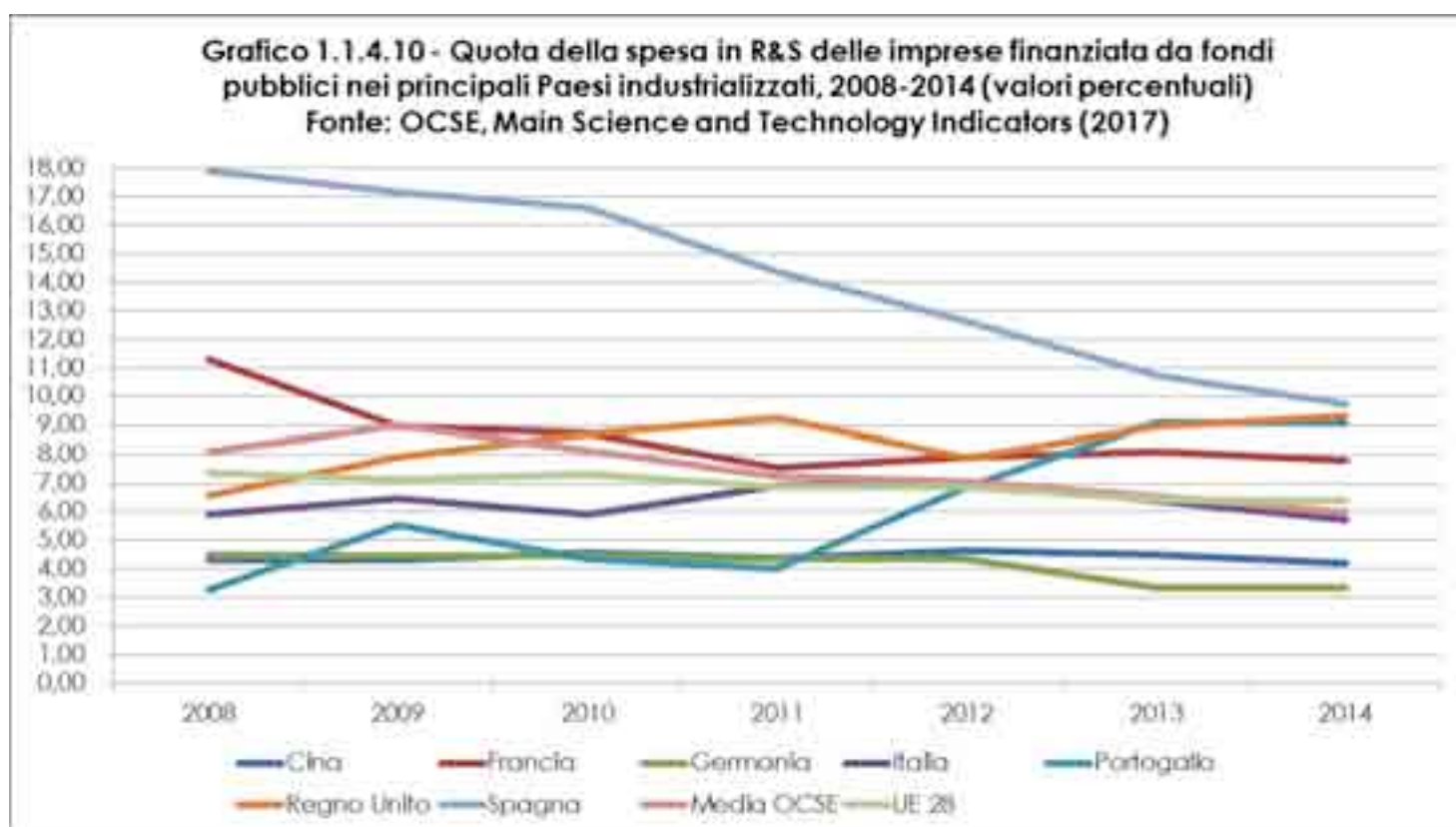
Nel periodo 2008-2014³, la distribuzione della spesa in R&S fra settori ad alto tasso di conoscenza nei principali Paesi industrializzati rimane pressoché costante, con una maggiore percentuale per il settore "Farmaceutica" e in quello "Computer e ottica" per la quasi totalità dei Paesi (Grafico 1.1.4.9). In particolare, tra i Paesi che presentano una maggiore spesa nel settore "Computer e ottica", fanno registrare una contrazione tra il 2008 e il 2014: la Germania, che passa dal 14,05% al 13,17%, la Cina (da 17,04 a 15,52%), il Giappone (da 27,62% a 21,25%), l'Italia (da 11,77% a 10,61%) e la Finlandia, con la riduzione più consistente, da 53,43% nel 2008 a 39,43% nel 2014. La Corea del Sud presenta, invece, un leggero incremento da 48,7% a 53,17%. Il contributo del settore "Servizi" risulta essere prevalente nel 2014 per Italia (27,16%), Portogallo (56,06%), Polonia (49,98%) e Spagna (36,52%), ma registra una leggera contrazione rispetto al 2008. Anche Usa e Canada presentano valori prevalenti nel settore "Servizi" che, nel 2014, registra valori più elevati rispetto al 2008, passando rispettivamente da 28,85% a 30,14% e da 44,61% a 45,68%. Da segnalare la variazione della percentuale del Regno Unito (29,58%), dove la componente di spesa effettuata nel settore "Servizi" risulta la più consistente solo rispetto al 2014.



³ Dato 2014 della Francia non è disponibile.

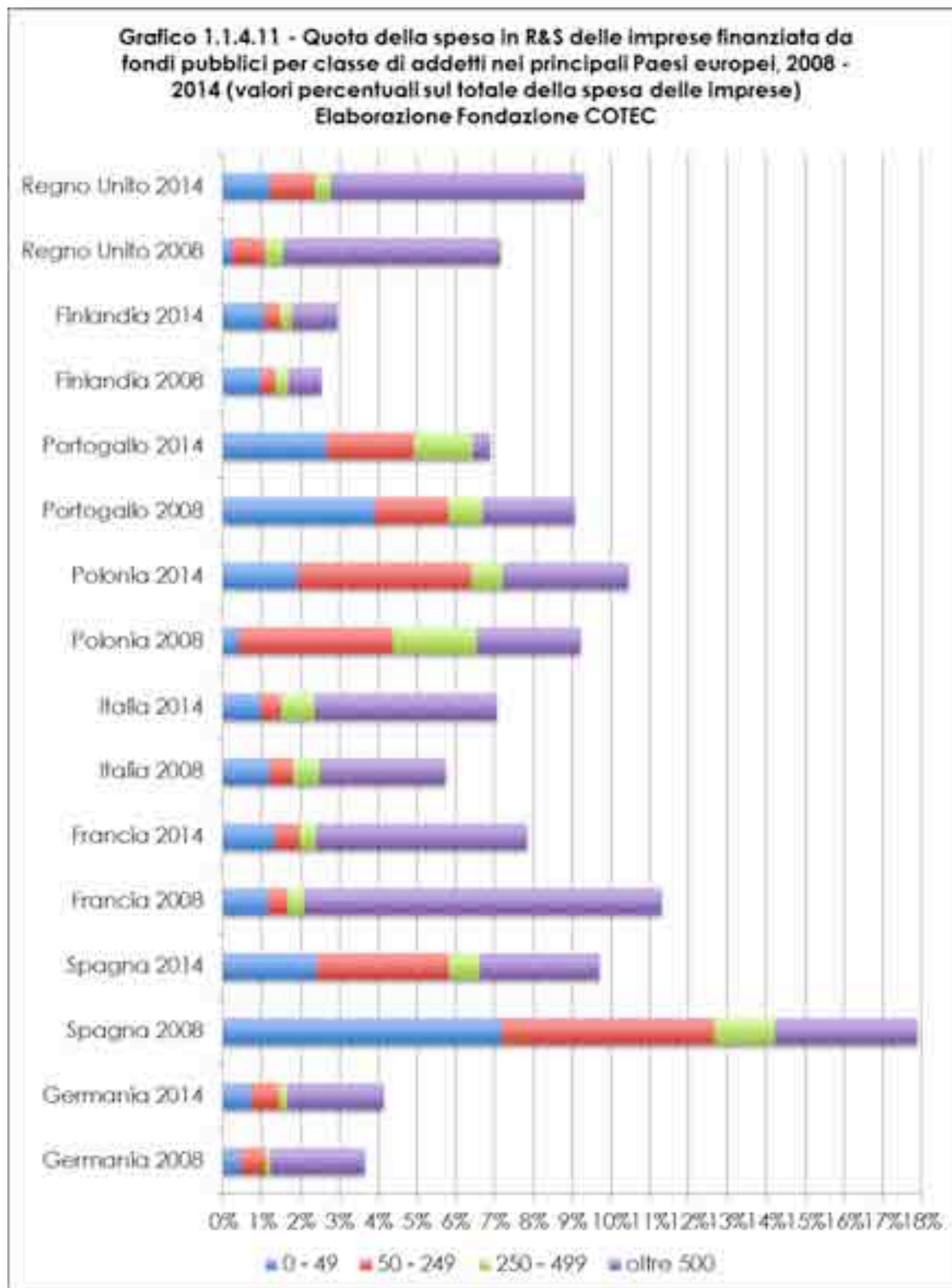
1.1.4.d La spesa finanziata da fondi pubblici

La quota di spesa in R&S delle imprese finanziata con fondi pubblici (*Grafico 1.1.4.10*), nel periodo di tempo compreso tra il 2008 e il 2014, risulta in calo sia come media dei Paesi OCSE, che passa da 8,11% a 6,54%, sia per i 28 Paesi Membri della UE, che decresce, invece, in misura minore, passando da 7,36% a 6,41%. Perdono quota, infatti, quasi tutti i Paesi considerati ad esclusione del Portogallo (da 3,26% a 9,08%), Regno Unito (da 6,58% a 8,94%). I valori dell'Italia, invece, crescono quasi costantemente a partire dal 2008 (5,89%), per poi contrarsi nel 2014, quando si attestano a 5,74%, -10,5% rispetto all'anno precedente.



Il contributo di fondi pubblici alla spesa in R&S tra il 2008 e il 2014 (*Grafico 1.1.4.11*), si concentra, con valori elevati, nelle imprese con un numero di addetti superiore a 500 in Germania (2,48%), Italia (4,70%), Francia (5,43%) e Regno Unito (6,5%). Al contrario in Portogallo si registrano i valori più bassi per le aziende con più di 500 dipendenti e una concentrazione della spesa nelle imprese della classe 0-49. Le classi intermedie, 50-249 e 250-499 registrano in generale percentuali di spesa più contenute per tutti i Paesi, ad

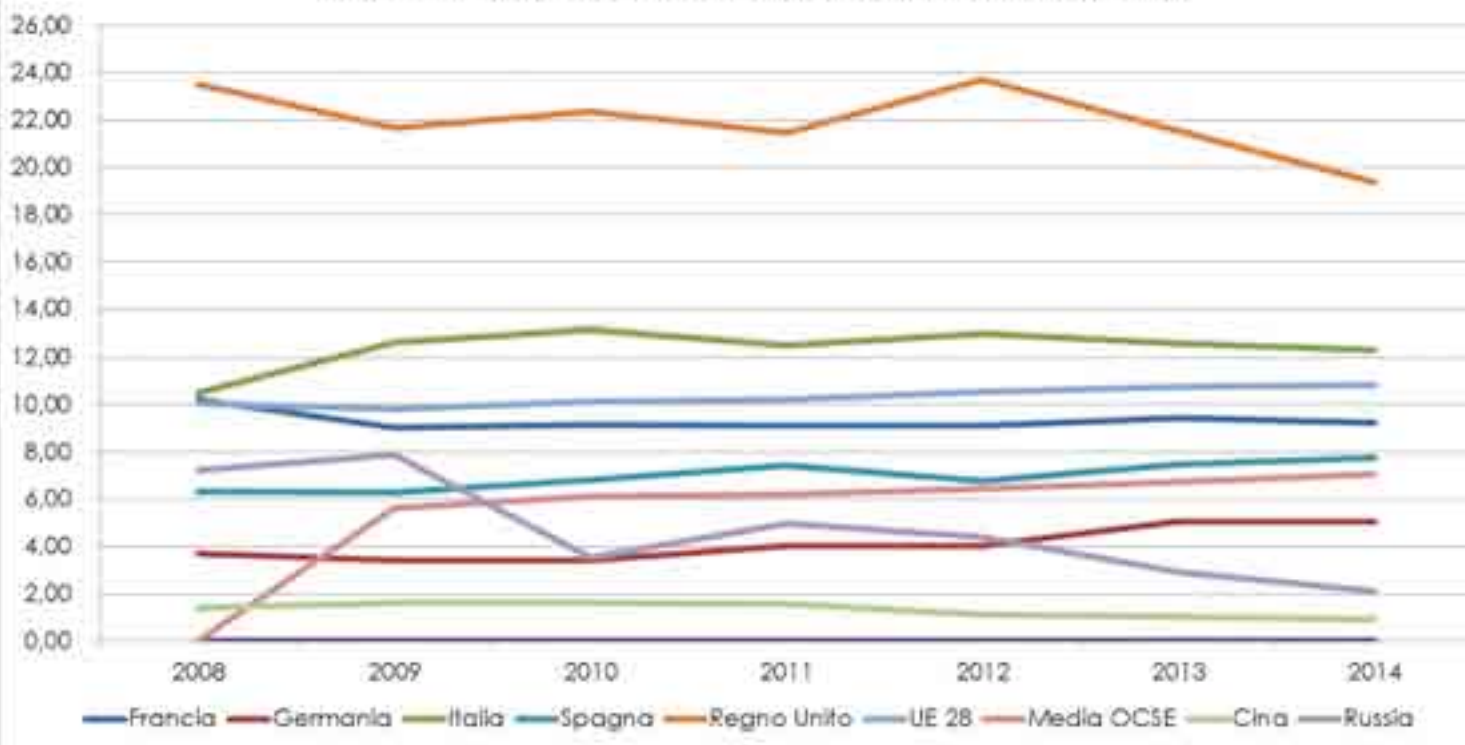
eccezione di Polonia e Spagna, in cui le imprese della classe 50-249 presentano i valori più elevati (rispettivamente 4,47% e 3,4%).



1.1.4.e La spesa finanziata dall'estero

La quota di spesa in R&S delle imprese finanziata dall'estero (Grafico 1.1.4.12) presenta, nel 2014, i valori più elevati per Regno Unito (19,36%), seguito dall'Italia, con valori leggermente inferiori (12,30%); in entrambi i Paesi si registra, inoltre, una contrazione rispetto al 2013. Risulta negativo, invece, il trend di Francia, Cina e Russia, che rispetto al 2013 riducono, seppur lievemente, le loro quote. Cresce, invece, costantemente a partire dal 2009, la media dei Paesi OCSE e UE, incrementando, nel 2014, quando registrano rispettivamente 7,12% e 10,83%, i valori dell'anno precedente.

Grafico 1.1.4.12 - Quota della spesa in R&S delle imprese finanziata dall'estero nei principali Paesi industrializzati, 2008-2014
Fonte: OCSE, Main Science and Technology Indicators (2017)



1.1.4.f I fondi europei per R&S delle imprese

I dati relativi alla distribuzione dei Fondi di Coesione per priorità di intervento, in percentuale del totale dei fondi assegnati a ogni Paese, nel periodo 2014-2020 (Tabella T.1.1.4.1), evidenziano come la percentuale maggiore venga destinata dalla maggioranza dei Paesi a "Ricerca, Innovazione" e "Competitività PMI". Per l'Italia, invece, la quota maggiore è riservata a "Competitività PMI" (11,9%), seguita da "Ricerca e Innovazione" (11,2%) e "ICT" (6,1%).

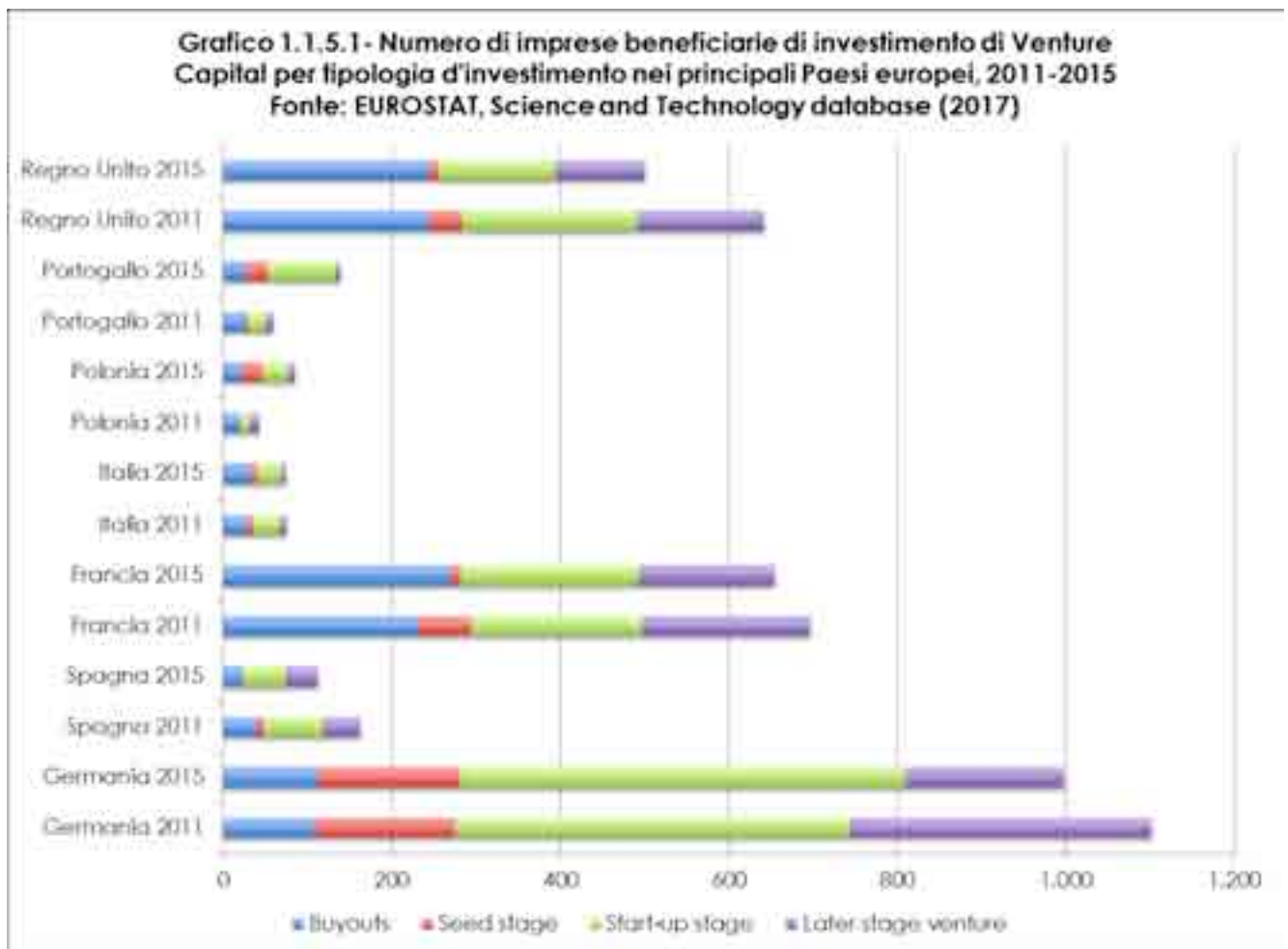
Tabella 1.1.4.1 - Allocazione dei fondi di coesione UE per priorità di intervento, 2014-2020 (valori percentuali sul totale dei fondi assegnati)

Fonte: Commissione Europea, Cohesion Policy Data (2015)

	RICERCA E INNOVAZIONE	ICT	COMPETITIVITA' PMI	TOTALE FONDI 2014- 2020 (mln €)
Austria	21,9%	n.d	17,5%	2.877,5
Belgio	13,7%	n.d	12,7%	10.015,3
Bulgaria	6,9%	n.d	8,4%	24.184,3
Cipro	10,5%	11,%	10,5%	27.672,3
Croazia	8,2%	3,8%	12,%	1.391,1
Danimarca	22,2%		17,3%	3.526,1
Estonia	18,8%	2,5%	8,8%	20.106,6
Finlandia	25,%	n.d	20,4%	38.011,9
Francia	11,1%	7,4%	11,5%	26.350,2
Germania	21,7%	n.d	13,4%	11.187,2
Grecia	6,4%	5,4%	9,2%	43.790,0
Irlanda	15,1%	8,%	6,8%	5.620,6
Italia	11,2%	6,1%	11,9%	8.499,6
Lettonia	10,9%	4,%	6,9%	160,3
Lituania	10,5%	3,8%	8,2%	25.400,3
Lussemburgo	24,7%	n.d	n.d	846,6
Malta	8,4%	4,5%	8,4%	2.113,1
Paesi Bassi	34,1%	n.d	n.d	5.180,2
Polonia	13,5%	4,2%	7,6%	89.039,4
Portogallo	11,3%	1,4%	22,2%	25.915,3
Regno Unito	13,4%	2,3%	19,3%	14.663,2
Repubblica	11,6%	4,9%	4,3%	4.416,8
Romania	4,5%	2,4%	3,4%	31.177,9
Slovacchia	16,%	6,1%	3,%	3.937,4
Slovenia	16,%	2,4%	18,2%	15.897,7
Spagna	16,6%	7,5%	10,6%	3.920,6
Svezia	15,8%	5,8%	18,%	3.971,2
Ungheria	10,1%	3,2%	9,7%	907,6

1.1.5 Il Venture Capital

I dati relativi agli investimenti di *Venture Capital* (Grafico 1.1.5.1) rivelano un andamento piuttosto altalenante dell'Italia nell'ultimo decennio, con valori annuali che, dopo il picco di 4.047 milioni di euro nel 2013 (valori triplicati rispetto all'anno precedente), registrano un drastico calo nel 2014, a 1.477 milioni di euro, per poi recuperare nell'anno successivo (2.487 milioni di euro) e attestarsi, nel 2015, a valori addirittura inferiori a quelli del 2014 (1.313 milioni di euro).



Prendendo in esame, invece, la distribuzione degli interventi di *Venture Capital* per le tre fasi dello sviluppo dell'impresa e del relativo progetto di innovazione (*Grafico 1.1.5.2*), ossia:

- la fornitura di capitale *seed*, a sostegno della fase iniziale di definizione della fattibilità operativa del progetto di impresa;
- il supporto finanziario nell'ottica dello *start-up* dell'impresa per l'implementazione del progetto e l'effettivo avvio delle attività;
- i fondi destinati alla crescita e all'espansione delle imprese che hanno dimostrato il successo dell'idea imprenditoriale sul mercato;

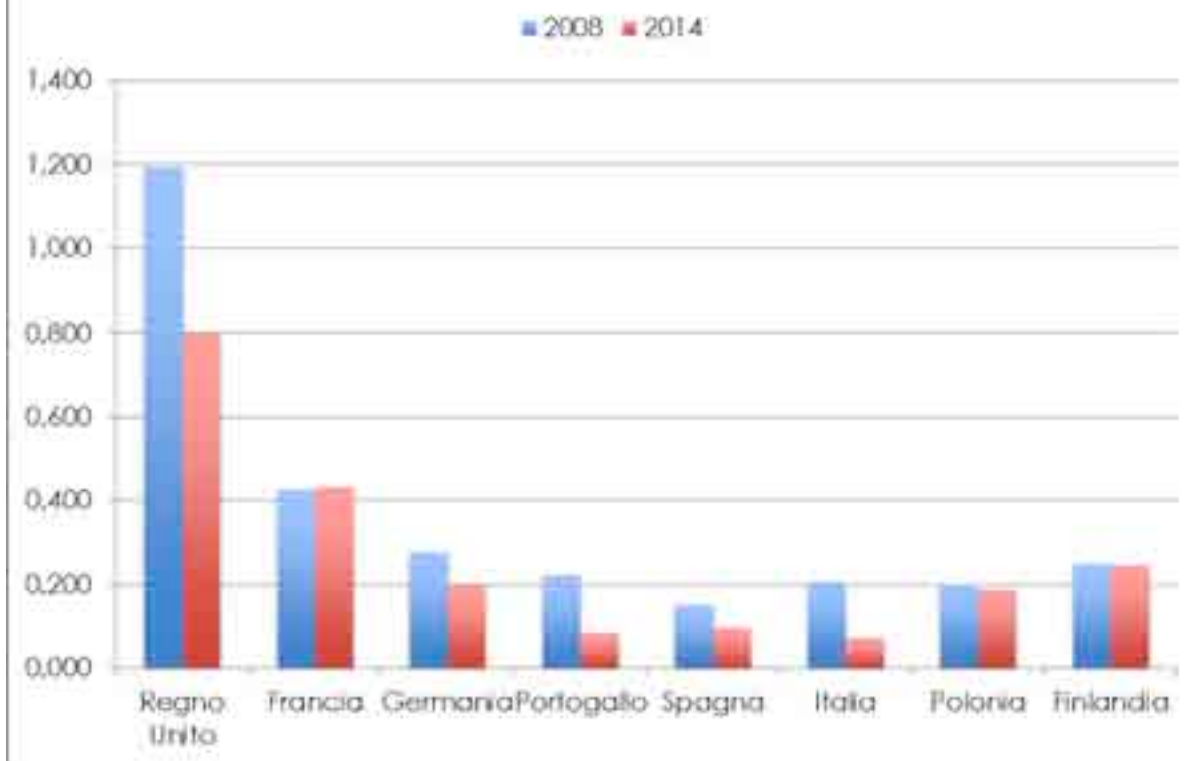
i dati mostrano che la distribuzione delle risorse finanziarie tra il 2007 e il 2016 ha interessato maggiormente la fase di espansione. Nel 2014, infatti, si registra un notevole aumento rispetto all'anno precedente, quando raggiunge quota 72%. A fronte di un decrescere della fase nel biennio 2015/2016 (nel 2016 si attesta sul 29%) cresce dal 2014 e, in maniera più consistente nei due anni successivi, la fase di "Buy-out", che passa da 5% del 2013 al 20% del 2014 e al 63% del 2016.

Grafico 1.1.5.2 - Distribuzione della raccolta di Venture Capital per tipologia di investimento in Italia, 2007-2016
 Fonte: AIFI e PricewaterhouseCoopers, Il mercato italiano del Private Equity e Venture Capital (2017)



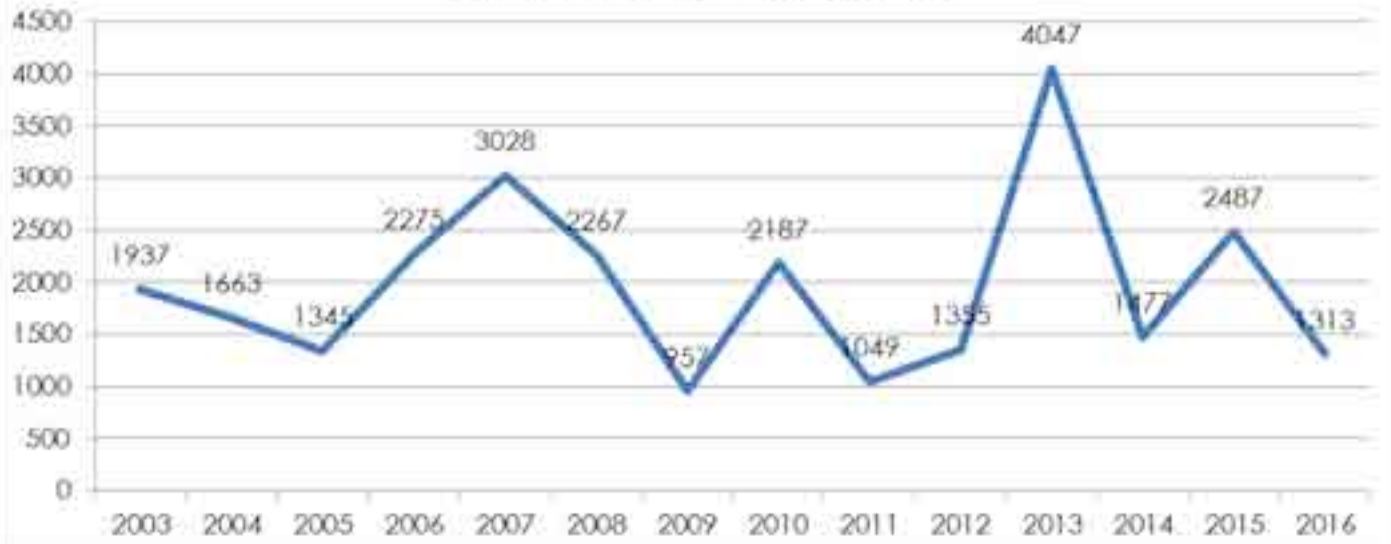
Nonostante questo *trend* positivo, va tuttavia evidenziato come, nel 2014, in Italia l'incidenza dei fondi di *Venture Capital* rispetto al PIL (*Grafico 1.1.5.3*) sia pari a solo 0,07%. Tale incidenza risulta in calo per gli altri principali Paesi europei, ad esclusione di Francia e Finlandia, che rimangono stabili, rispettivamente su 0,43% e 0,25%.

Grafico 1.1.5.3 - Investimenti di *Venture Capital* in percentuale del PIL nei principali Paesi europei, 2008 e 2015
 Fonte: EUROSTAT, Science and Technology database (2017)



Tornando alla distribuzione degli investimenti in funzione della fase del ciclo di vita dell'impresa (Grafico 1.1.5.4), in Germania (169 imprese coinvolte), Portogallo (81 imprese), Spagna (50 imprese) e Polonia (31 imprese), nel 2015, i fondi di *Venture Capital* si concentrano nelle imprese in fase di *start-up*, mentre in Francia (268 imprese) e Regno Unito (243 imprese) c'è una prevalenza di investimenti nella fase *Buy-out*. L'Italia, infine, fa registrare un sostanziale equilibrio fra gli investimenti nella fase *Buy-out* (32 imprese) e in fase *Start-up stage* (28 imprese).

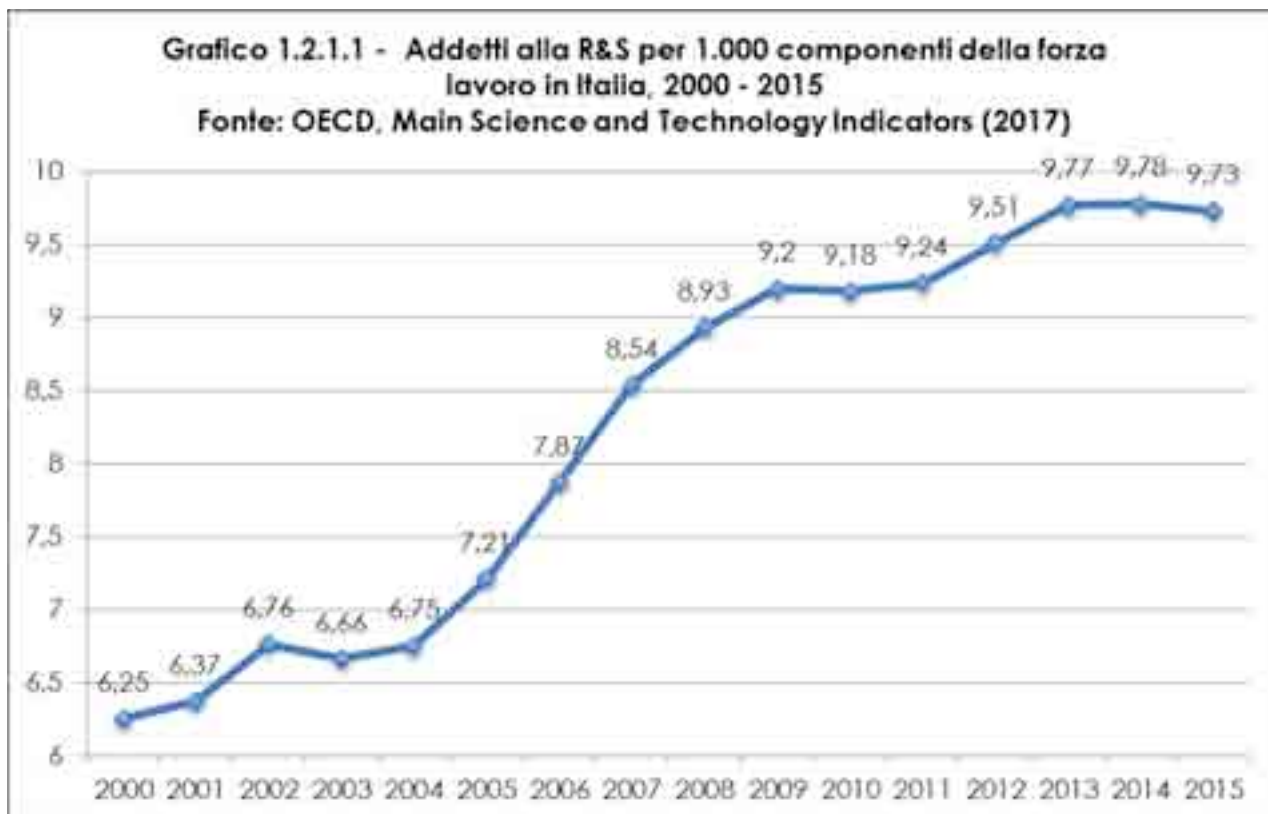
Grafico 1.1.5.4 - Fondi di Venture Capital e Private Equity raccolti in Italia, 2003 - 2016 (milioni di euro)
Fonte: AIFI e PricewaterhouseCoopers, Il mercato italiano del Private Equity e Venture Capital (2017)



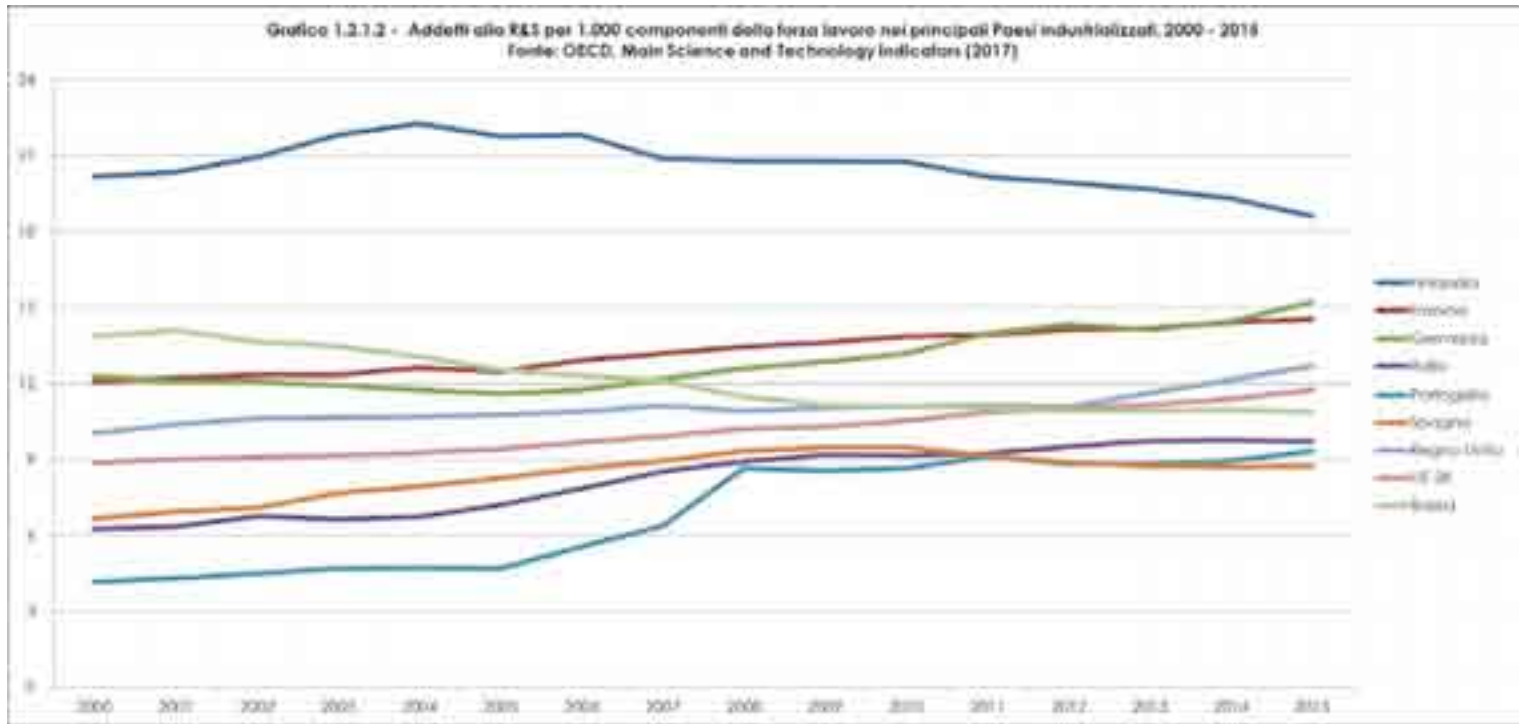
1.2 Il capitale umano per generare Conoscenza

1.2.1 Gli addetti alla R&S

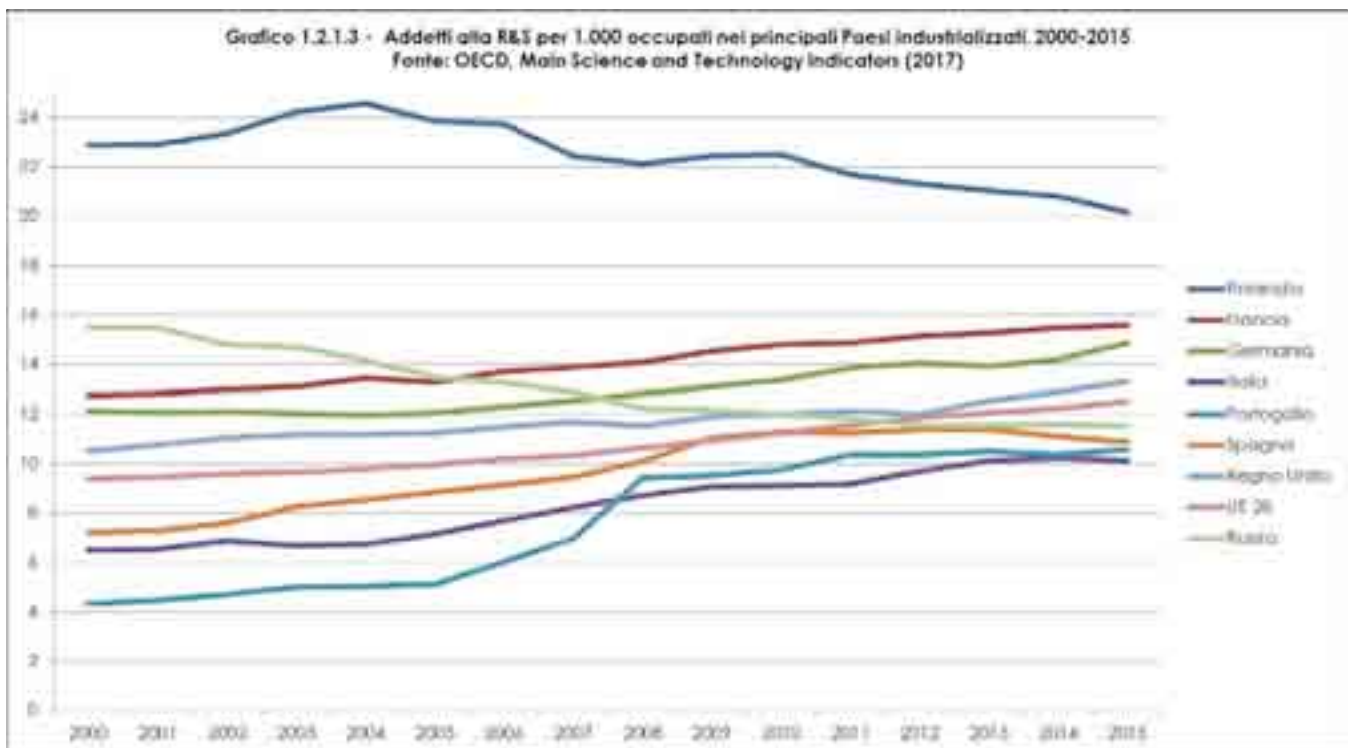
Considerando gli addetti alla R&S (*Grafico 1.1.2.*), si rileva in Italia un *trend* crescente dal 2000 al 2014, anno in cui si raggiungono quasi 10 unità per 1000 componenti della forza lavoro. Nel 2015, invece, la quota scende lievemente passando da 9,78 unità a 9,73 unità.



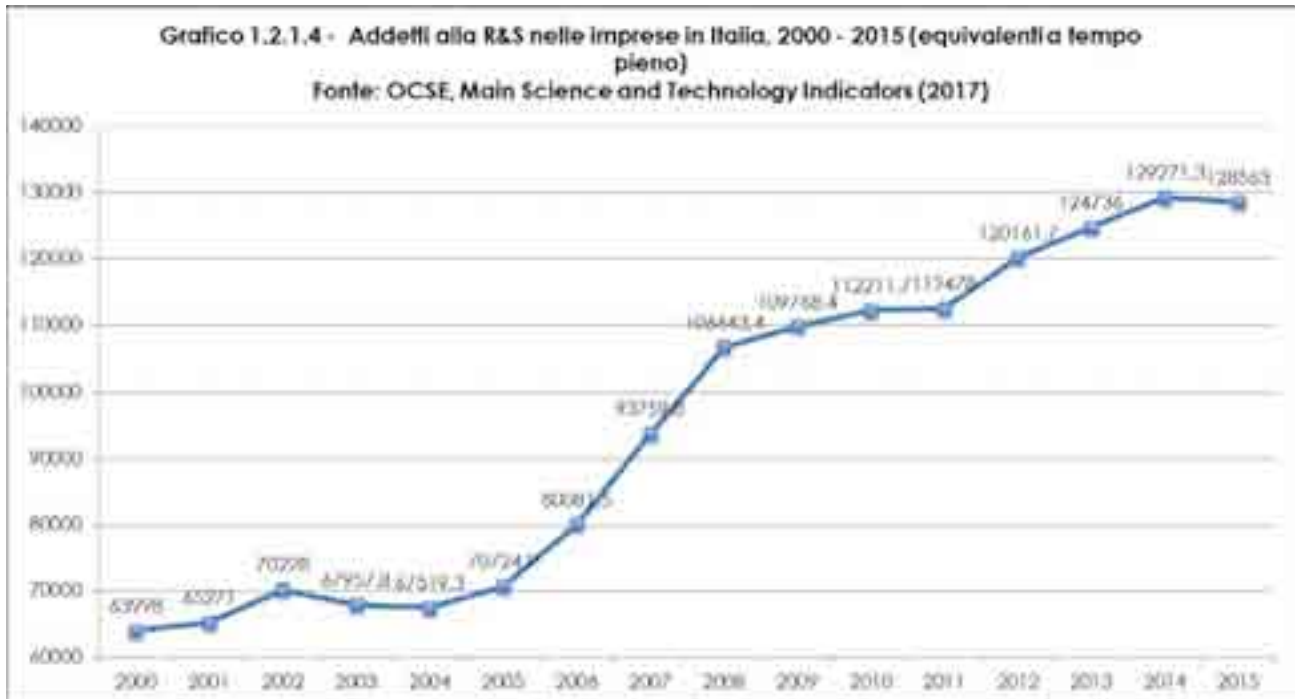
Considerando il numero di addetti alla R&S per 1000 componenti della forza lavoro (*Grafico 1.2.1.2*) nei principali Paesi industrializzati, la Finlandia registra, tra il 2000 e il 2015, i valori più alti (18,59 nel 2015) e sempre superiori alla media dei Paesi UE, ma è caratterizzata da un *trend* decrescente già a partire dal 2004. I dati indicano un *trend* in calo anche per Russia che, tra il 2000 e il 2015, perde quasi 3 addetti alla R&S per 1000 componenti della forza lavoro. Gli altri Paesi presentano valori in crescita, in particolare in Portogallo, che nel quindicennio considerato registra 5,16 unità in più. Anche l'Italia nel 2015 incrementa di quasi 3,48 addetti rispetto al 2000, ma mantiene valori inferiori alla media europea (9,73 contro 11,76 addetti).

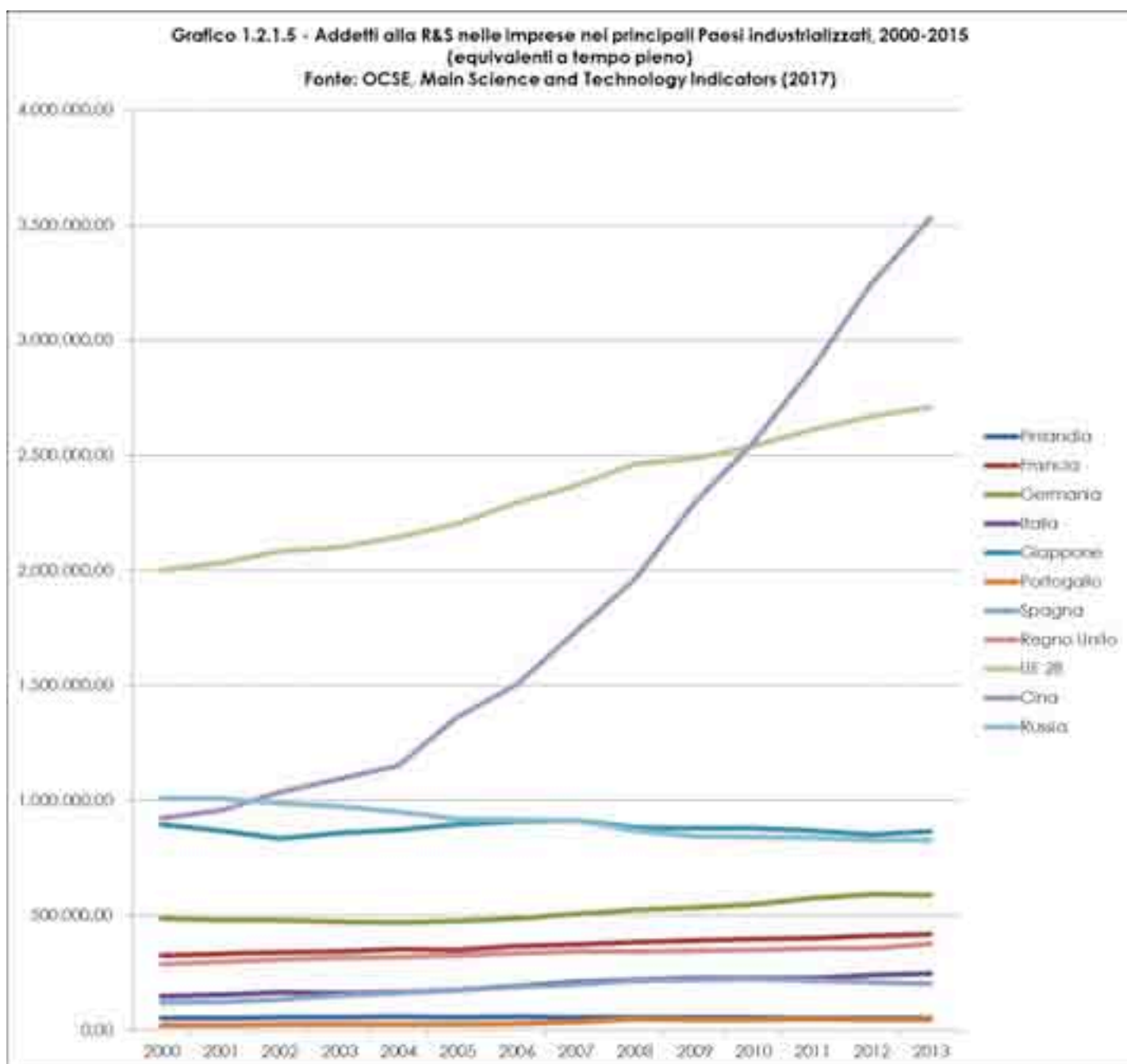


Le posizioni e i *trend* dei Paesi precedentemente indicati sono confermati anche con riferimento al numero di addetti alla R&S per 1000 occupati (Grafico 1.2.1.3), ovvero Finlandia e Russia decrescono, a fronte di un sostanziale aumento delle unità in tutti i Paesi considerati. Anche in questo caso, l'Italia si colloca al di sotto della media europea, con 10,1 addetti nel 2015 contro una media dei Paesi UE di 12,5.



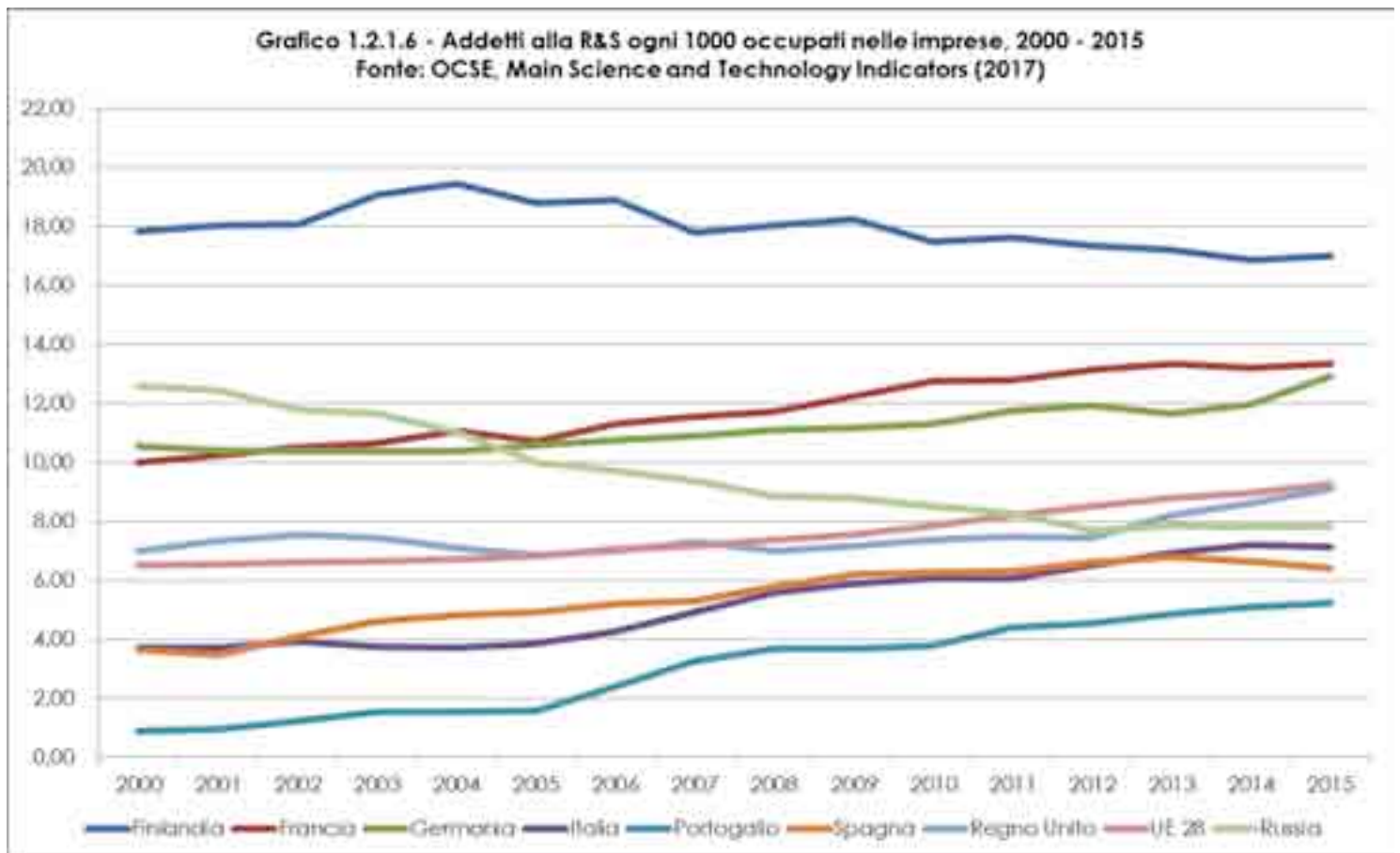
Se si guarda alle sole imprese italiane, il numero degli addetti a R&S (Grafico 1.2.1.4.) risulta in crescita fin dal 2000, seppur con una battuta d'arresto nel biennio 2003/2004, fino a raggiungere, nel 2015, il valore complessivo di 128.563 unità, con un incremento pari a 101% rispetto al 2000.





Nei principali Paesi industrializzati (*Grafico 1.2.1.5.*) si registra una crescita sostenuta del numero di addetti alla R&S, in particolare per Cina, con un incremento pari a 308%, tra il 2000 e il 2015, e Portogallo (121%). Consistente, ma inferiore, anche l'aumento del numero di addetti dei Paesi UE, che passa da 2.000.349,34 nel 2000 a 2.869.397,85 nel 2015, con un incremento pari a 43%. Nel quindicennio preso in considerazione, è possibile rilevare come Cina, Russia, Giappone, Germania registrano valori superiori a 500.000 addetti.

Per quanto riguarda numero di addetti alle R&S nelle imprese, ogni 1000 occupati (Grafico 1.2.1.6), tra il 2000 e il 2015, i valori più elevati si registrano ancora una volta in Finlandia (17,02). Tutti i Paesi considerati presentano un trend di moderata crescita, tranne Russia e Finlandia, che fanno registrare, nel 2016, valori inferiori rispetto al 2000, e perdono rispettivamente 4,78 e 0,8 unità. I Paesi con la crescita più elevata sono Portogallo (+4,34), Italia (+3,41) e Francia (+3,33)

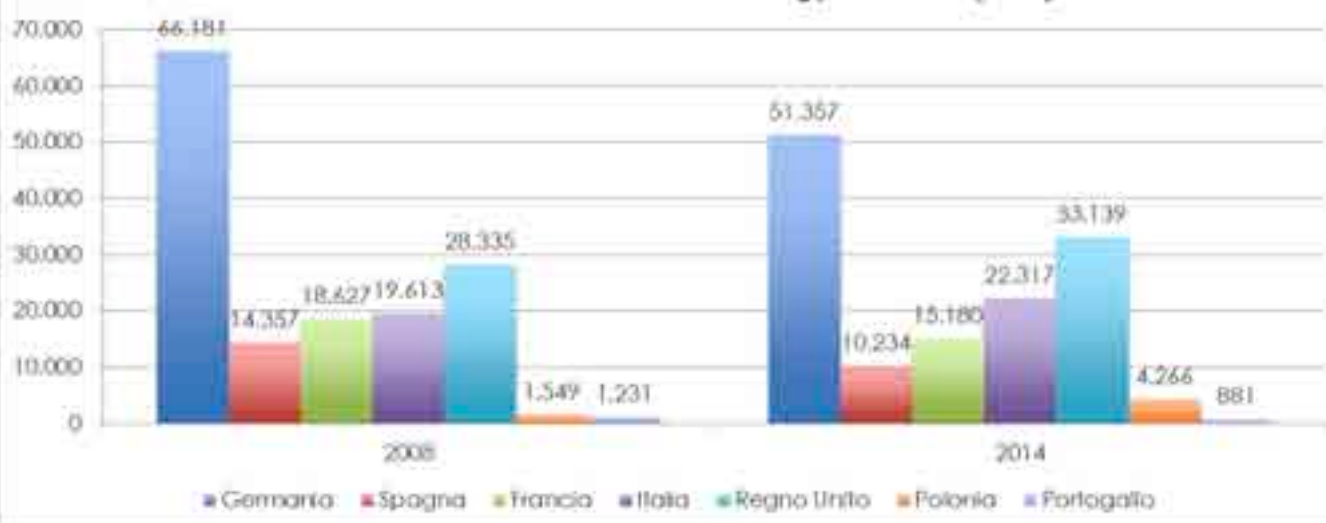


I valori più elevati di numero di tecnici impiegati alla R&S nelle imprese manifatturiere (Grafico 1.2.1.7.a) si registrano in Germania, che, con 122.273 unità nel 2014, distacca in modo considerevole tutti gli altri Paesi europei. Dietro si collocano Francia con 71.099 unità e Italia con 62.632 addetti. In quarta posizione, il Regno Unito, che, tuttavia, acquista, rispetto al 2008, ben 19.129 addetti. Se si analizzano, invece, i dati relativi ad altro personale non tecnico e non ricercatore (Grafico 1.2.1.7.b), la Germania mantiene il primato per numero di impiegati, raggiungendo, nel 2014, il valore di 51.357 unità, mentre il Regno Unito si colloca in seconda posizione con 33.139 addetti, seguita da Italia con 22.317 unità.

Grafico 1.2.1.7a - Tecnici impiegati alle R&S nelle imprese nei principali Paesi europei, 2008-2014 (equivalenti a tempo pieno)
 Fonte: Eurostat, Science and Technology Database (2017)



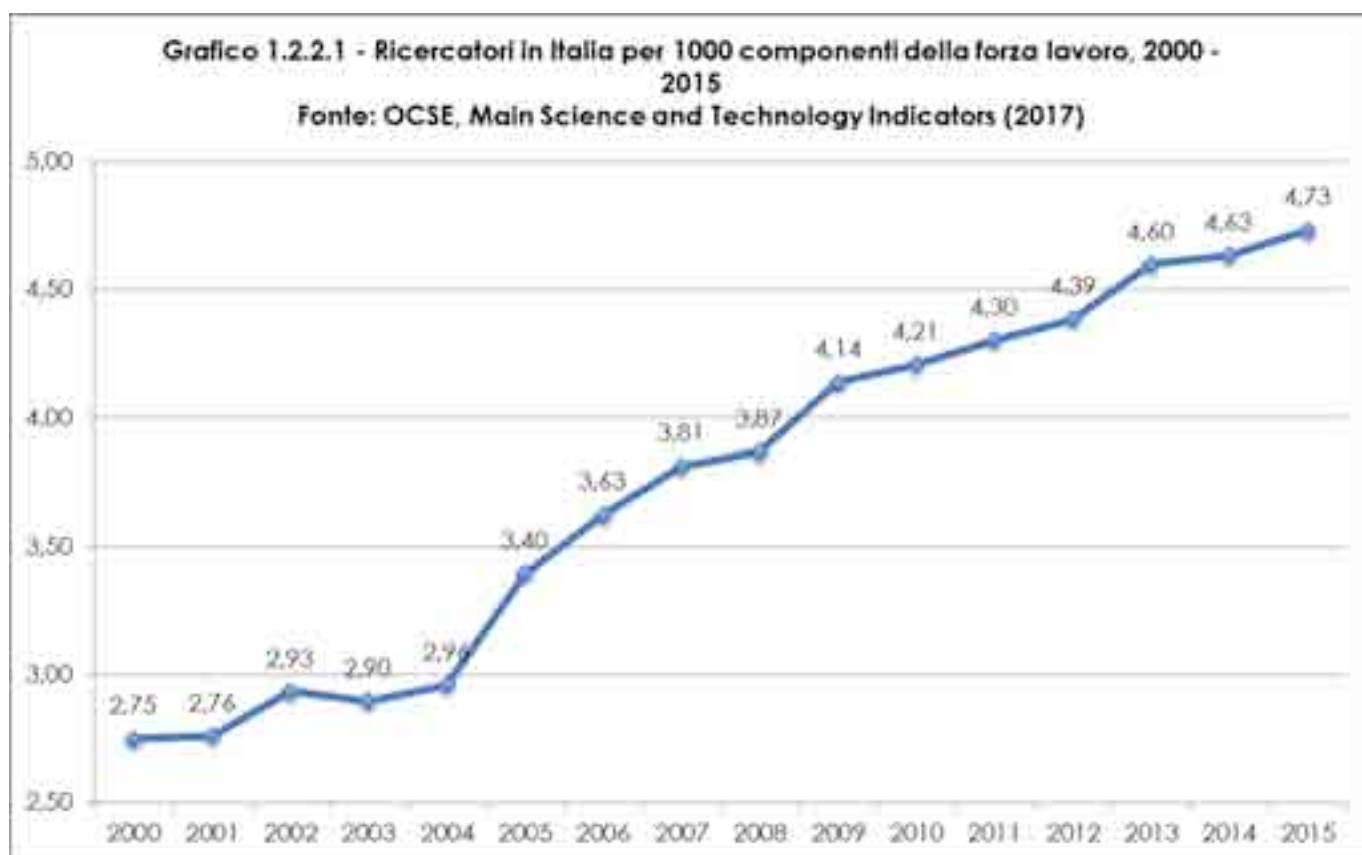
Grafico 1.2.1.7b - Altro personale (non ricercatore e non tecnico) impiegato alle R&S nelle imprese nei principali Paesi europei, 2008-2014 (equivalenti a tempo pieno)
 Fonte: Eurostat, Science and Technology Database (2017)



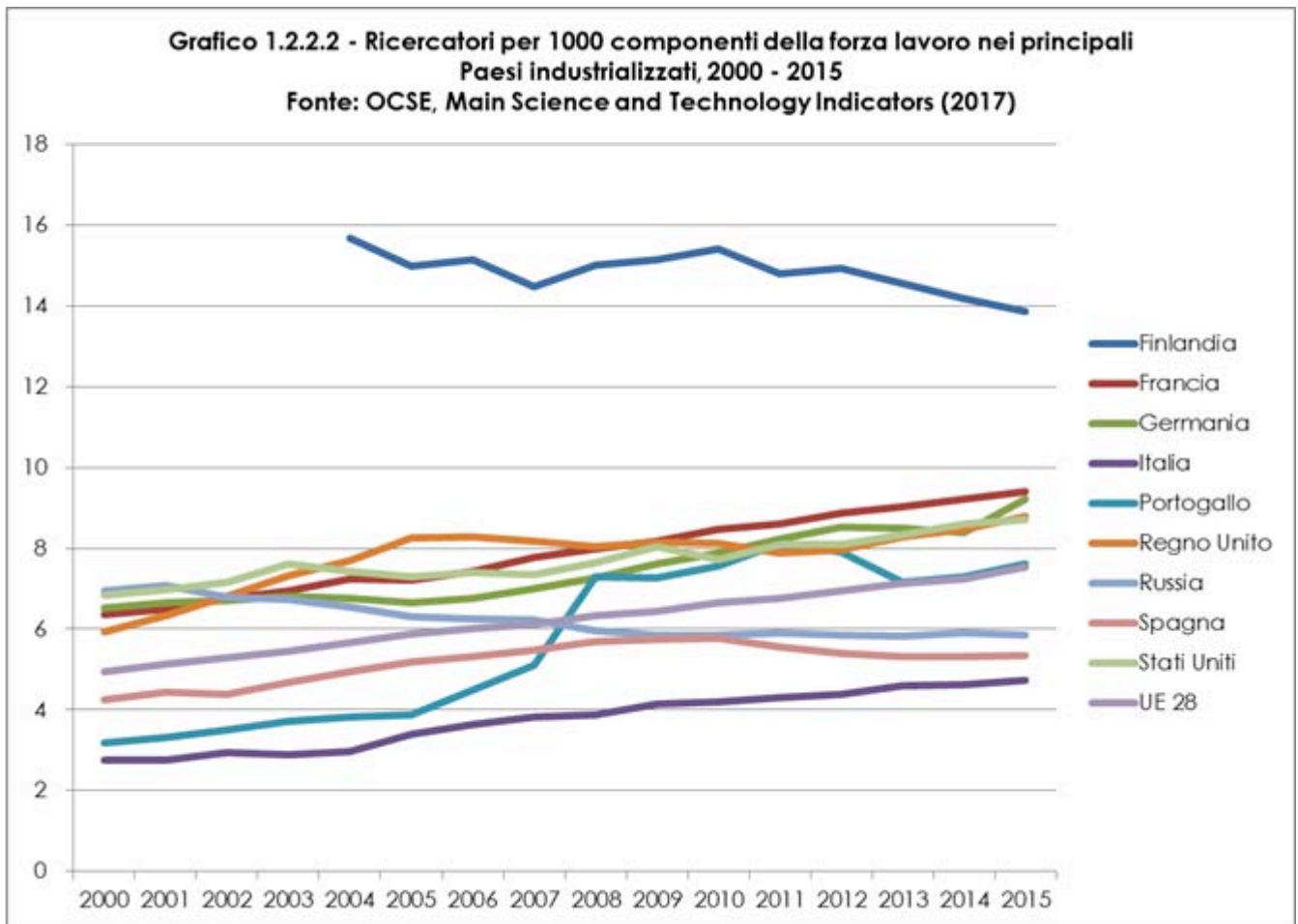
1.2.2 I ricercatori per settore di impiego

Il numero di addetti della categoria professionale dei ricercatori per 1000 componenti della forza lavoro mostra, in Italia, tra il 2000 e il 2015, un interessante *trend* di crescita (Grafico 1.2.2.1.): i ricercatori, infatti, continuano ad essere protagonisti di una crescita di

impiego costante, a parte una battuta d'arresto nel 2003, facendo registrare un +72,1% nel 2015 rispetto al 2000 e un +2,1% rispetto al 2014.

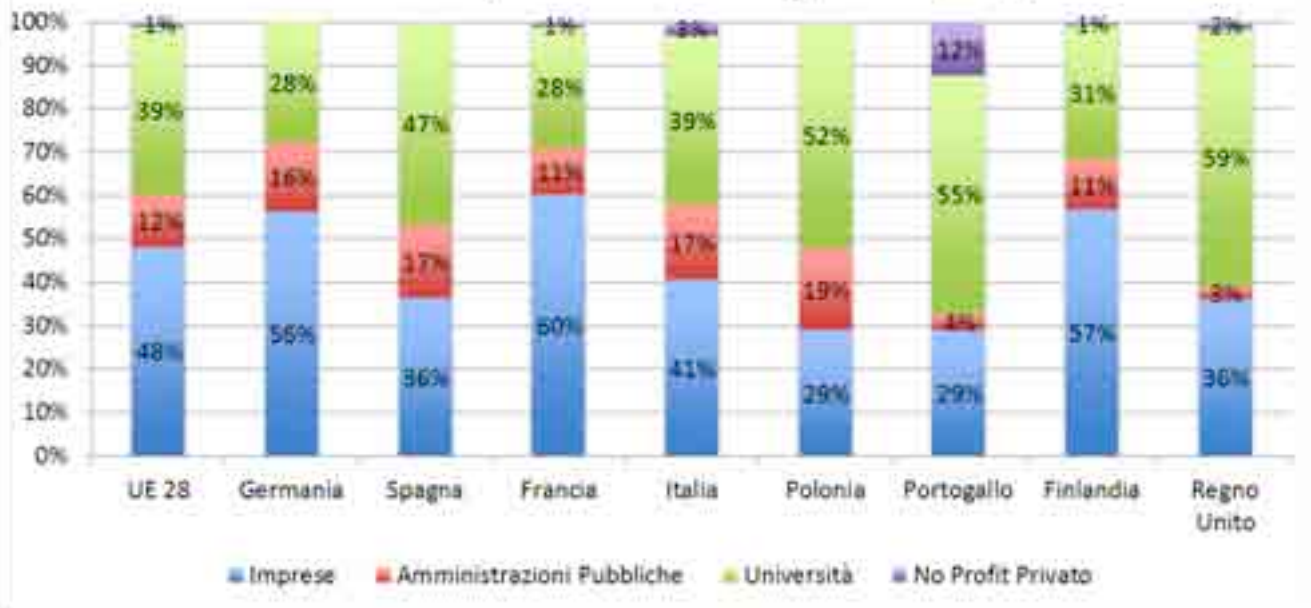


Se si analizza la situazione degli altri Paesi europei, la Finlandia conferma il suo primato anche per numero di ricercatori ogni 1000 componenti della forza lavoro (*Grafico.1.2.2.2.*), pur registrando una leggera flessione a partire dal 2010 (-1,55 unità). I restanti Paesi presentano, tra il 2000 al 2015, un *trend* prevalentemente crescente, in particolare in Portogallo, Regno Unito e Italia, che fanno registrare rispettivamente +4,43, +2,25 e +1,98 unità nel quinquennio preso in analisi.

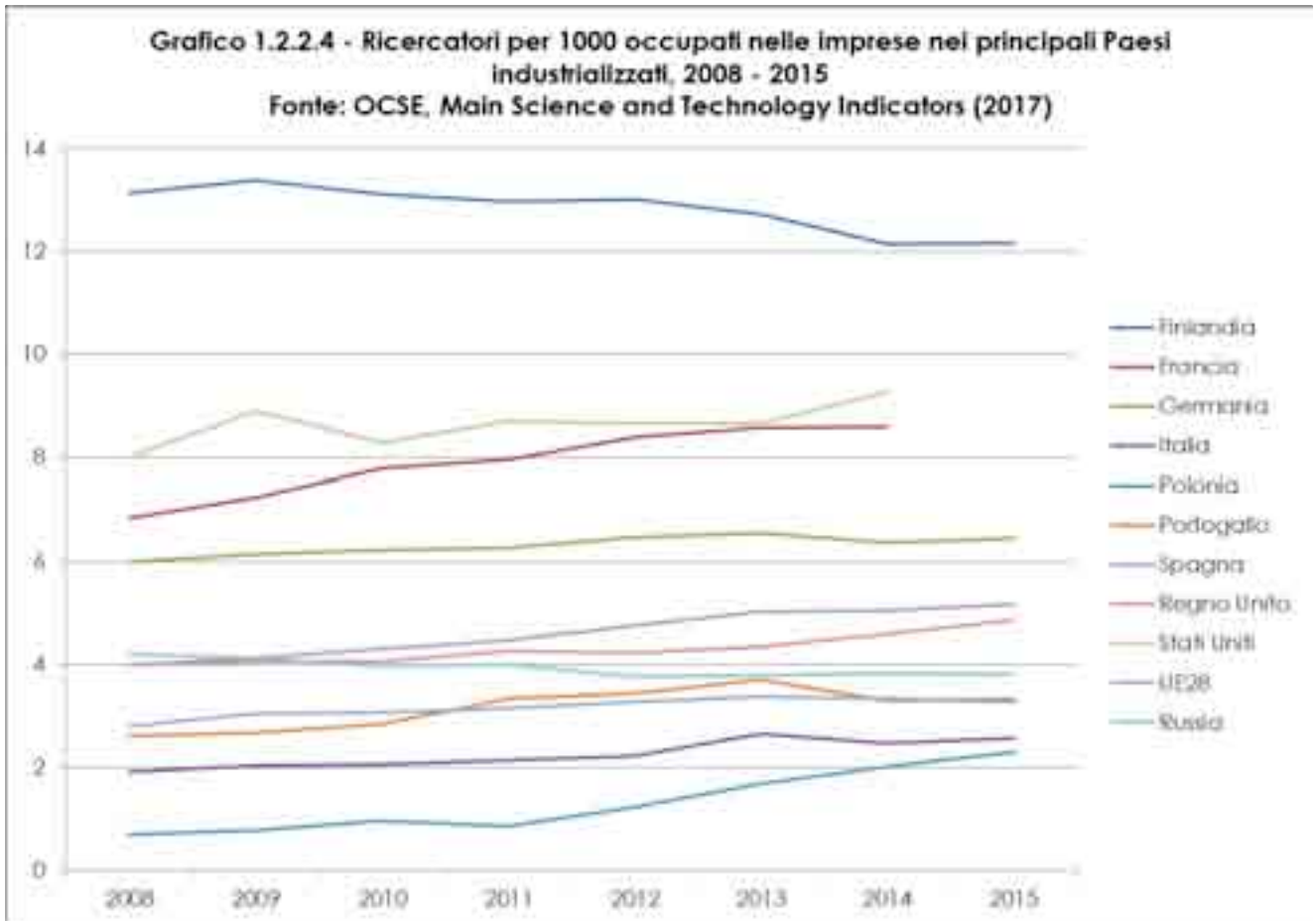


Il 41% dei ricercatori italiani (*Grafico 1.2.2.3*) sono impiegati nelle imprese; tale percentuale è inferiore a quella di Germania (56%) e Francia (60%), ma superiore a quella di Spagna (36%), Regno Unito (36%) e Portogallo (29%). Per contro, considerando i ricercatori impiegati presso le Amministrazioni Pubbliche e le Università, la loro incidenza percentuale sul totale dei ricercatori in Italia è pari a 56%, superiore a quella di Francia (39%) e Germania (44%) e inferiore a quella di Spagna (63,55%) Regno Unito (64%) e Portogallo (59%).

Grafico 1.2.2.3 - Ricercatori per settori di impiego nei principali Paesi europei, 2013 (valori percentuali sul totale dei ricercatori)
Fonte: Eurostat, Science and Technology Database (2015)

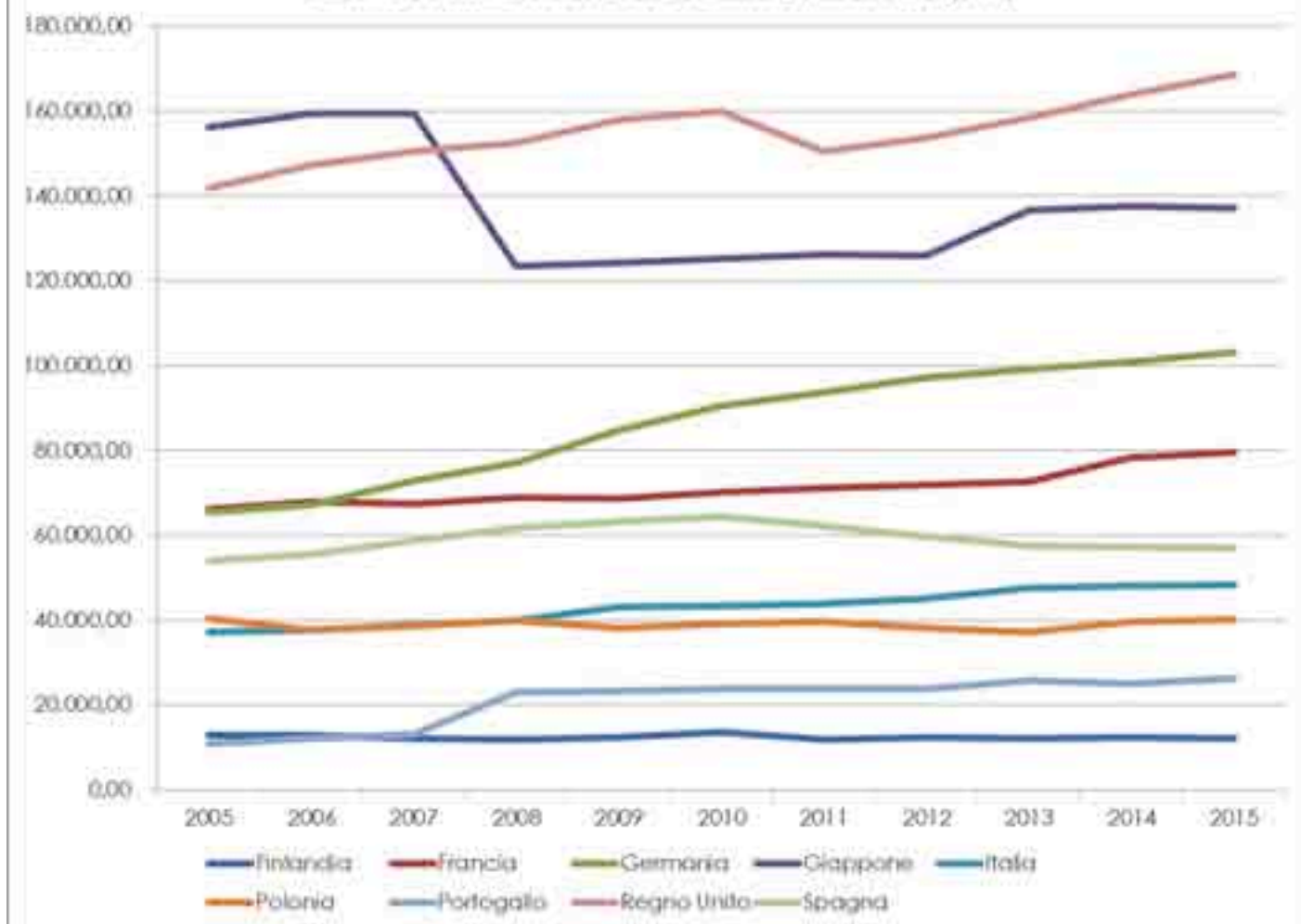


Tra i principali Paesi industrializzati, l'Italia, con 2,58 ricercatori ogni 1000 occupati nelle imprese, costituisce uno dei Paesi con valori più bassi (Grafico 1.2.2.4.), e, benché faccia registrare un tasso di crescita, tra il 2008 e il 2015, del +35%, rimane al di sotto della media dei Paesi UE (5,34). Valori inferiori di tale indicatore si registrano solo in Polonia (2,3 ricercatori per 1000 occupati), che presenta l'incremento più significativo tra 2008 e 2015, pari a 223,7%; in generale, il trend appare crescente per tutti i Paesi, ad esclusione di Finlandia (-7,4%) e Russia (-9,1%).



Il confronto con gli altri Paesi industrializzati in termini di ricercatori impiegati nell'educazione terziaria (Grafico 1.2.2.5) pone l'Italia in una posizione molto bassa: il nostro Paese presenta valori piuttosto contenuti (fanno peggio solo Portogallo e Polonia), tuttavia in costante crescita, (+30,2% dal 2005 al 2015). Anche per gli altri Paesi si registra un *trend* crescente ad eccezione di Polonia (0,8%), Finlandia (-5%) e Giappone (-12,2%).

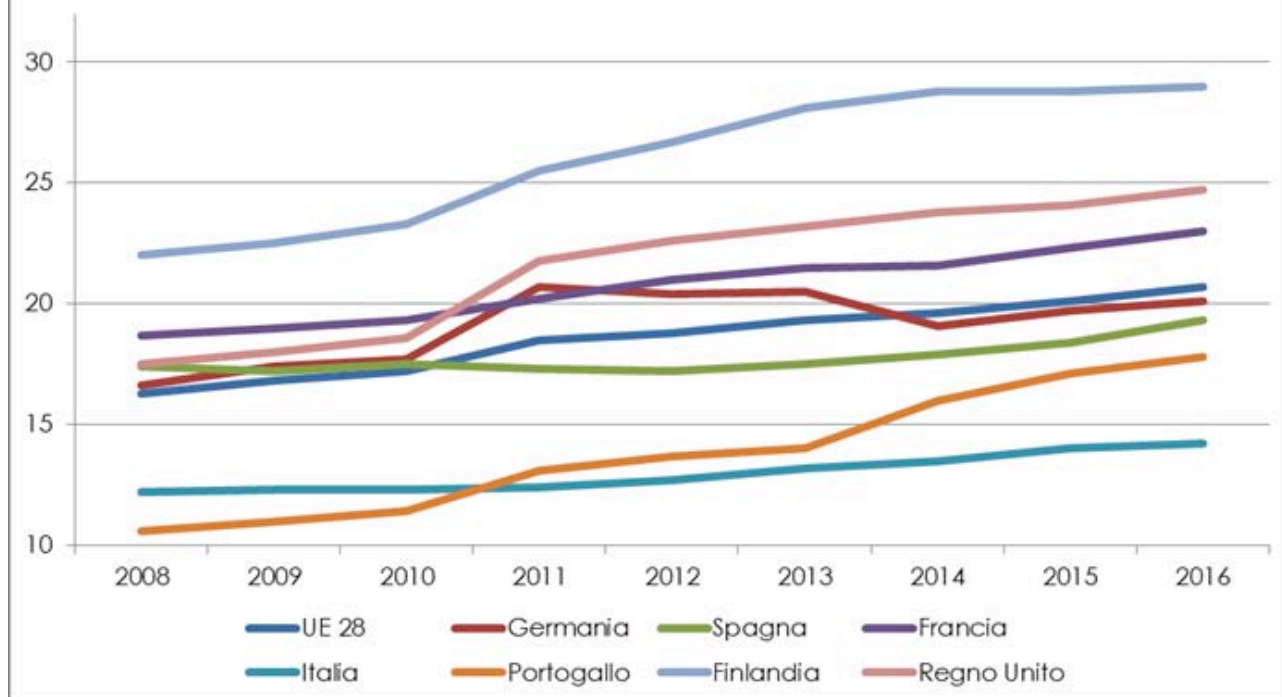
Grafico 1.2.2.5 - Ricercatori nell'educazione terziaria nei principali Paesi industrializzati, 2005 - 2015 (addetti a tempo pieno equivalente)
 Fonte: OCSE, Main Science and Technology Indicators (2017)



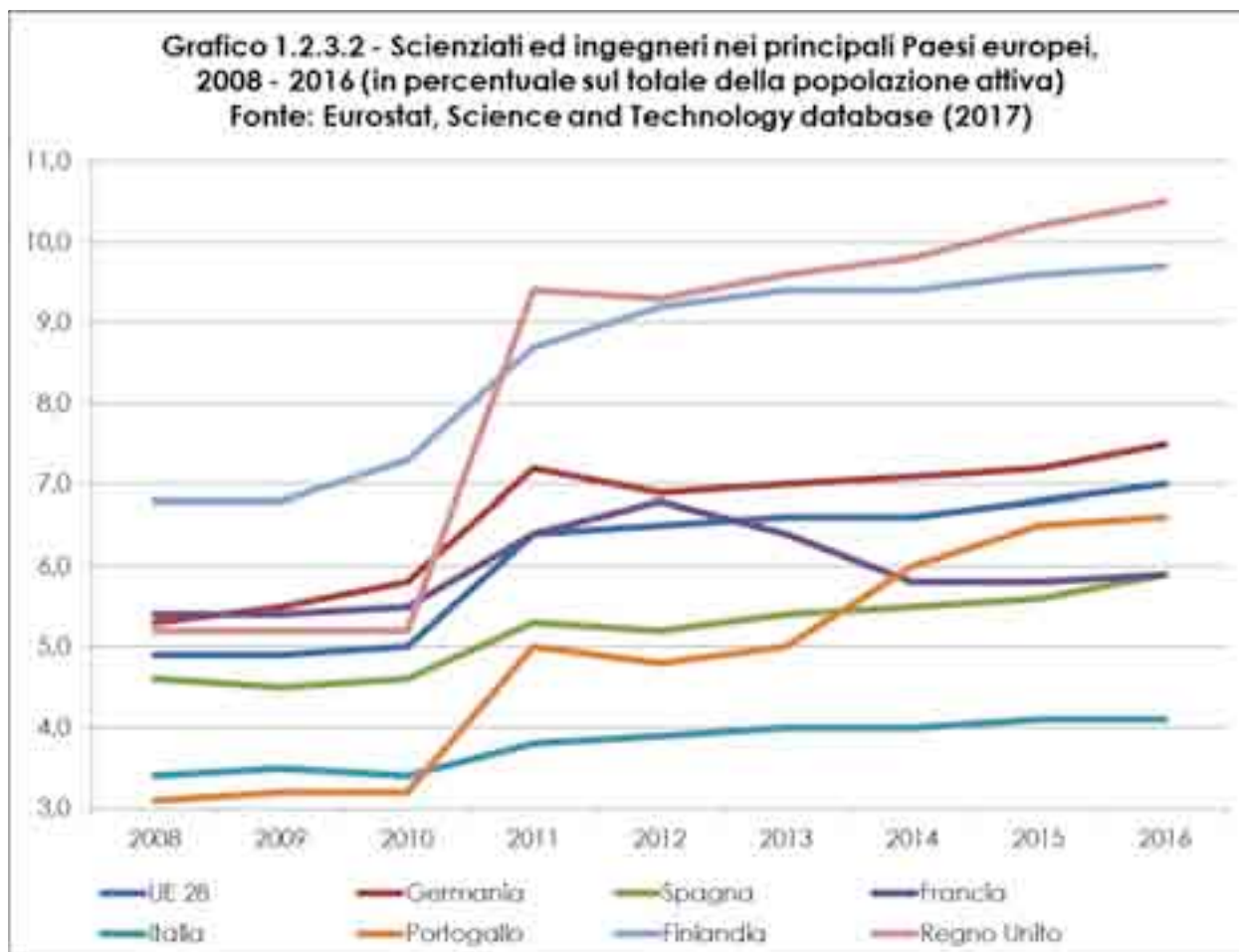
1.2.3 I tecnici e i professionisti

L'Italia, nel 2016, presenta i valori percentuali più bassi in termini di occupati nei settori scientifico-tecnologici sul totale della popolazione attiva (*Grafico 1.2.3.1*). Tale valore si attesta, infatti, su 14,2% di occupati in tale settore contro il 20,7% della media dei Paesi UE. Il *trend* generale dei Paesi europei negli anni 2008/2016 è, comunque, caratterizzato da una leggera crescita, con le variazioni maggiore registrate da Portogallo e Regno Unito.

Grafico 1.2.3.1 - Occupati nei settori scientifico-tecnologici con educazione terziaria nei principali Paesi europei, 2008 - 2016 (in percentuale sul totale della popolazione attiva)
Fonte: Eurostat, Science and Technology database (2017)



In tutti i Paesi europei si registra, nel 2016, una forte crescita nel numero di scienziati e d ingegneri (*Grafico 1.2.3.2*), con particolare riferimento a Regno Unito e Portogallo, che passano rispettivamente da 5,2% al 10,5% e dal 3,1% al 6,6%. Tale *trend*, pur proseguendo, risulta fortemente contenuto a partire dal 2012. L'Italia registra, a partire dal 2013, i valori più bassi (4%) e ben 3 punti percentuali al di sotto della media dei Paesi UE nel 2016 (7%).



La percentuale di professionisti laureati o impiegati nei settori tecnico-scientifici attivi in R&S sul totale degli occupati (*Grafico 1.2.3.3 a*) presenta per Italia valori molto contenuti, fino al 2010, inferiori a quelli di tutti gli altri Paesi, e sempre più alti della media europea (41,3%). Presentano, invece, percentuali superiori alla media dei Paesi UE Portogallo (50%), Regno Unito (46%) e Finlandia (44,2%). Tutti i Paesi considerati, infine, fanno registrare un *trend* di crescita più o meno costante tra il 2008 e il 2016.

La percentuale di tecnici attivi nella R&S nei principali Paesi europei (*Grafico 1.2.3.3.b*) presenta un *trend* in calo tra il 2008 e il 2016. L'Italia fa registrare i valori più alti (47,1% nel 2016), nonostante la progressiva contrazione registrata a partire dal 2010. Oltre che in Italia, si registrano valori superiori alla media europea (34,4%) in Germania (46,6%) e Francia (39,1%) e Finlandia (35%).

Grafico 1.2.3.3a - Professionisti attivi nella R&S nei principali Paesi europei, 2008 - 2016 (laureati e/o impiegati nei settori tecnico-scientifici in percentuale sul totale degli occupati)

Fonte: Eurostat, Science and Technology Database (2017)

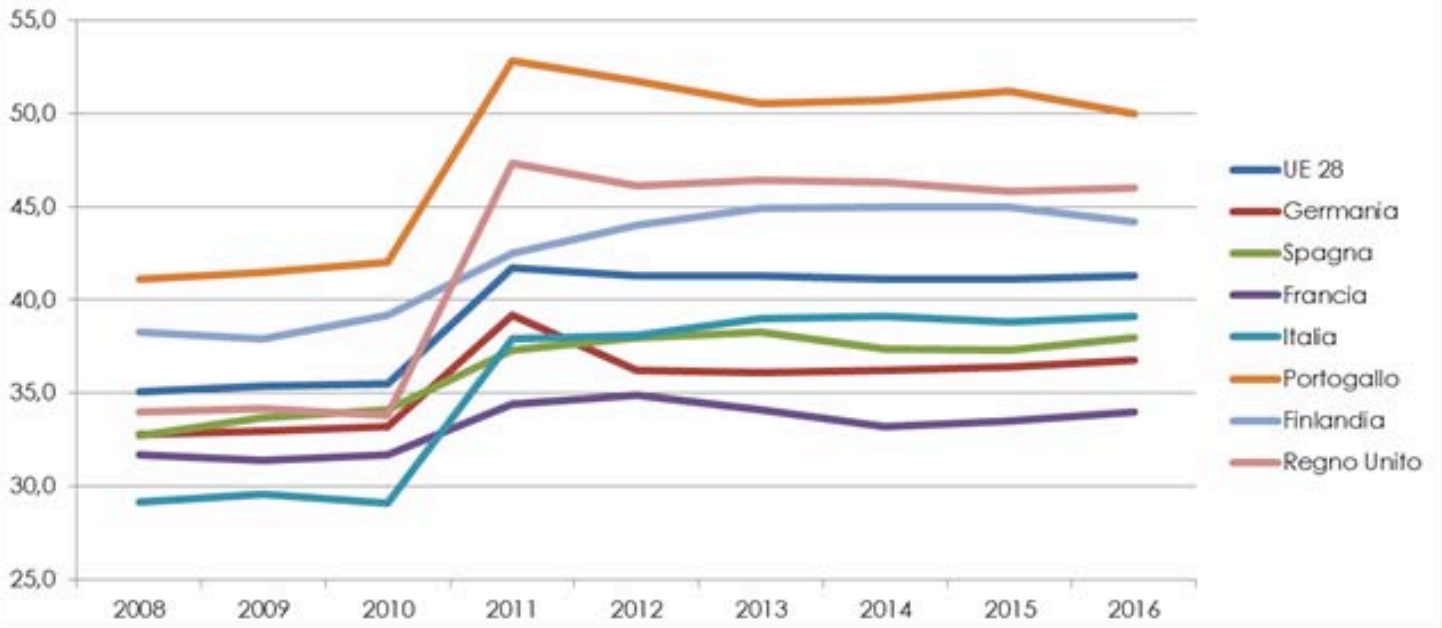
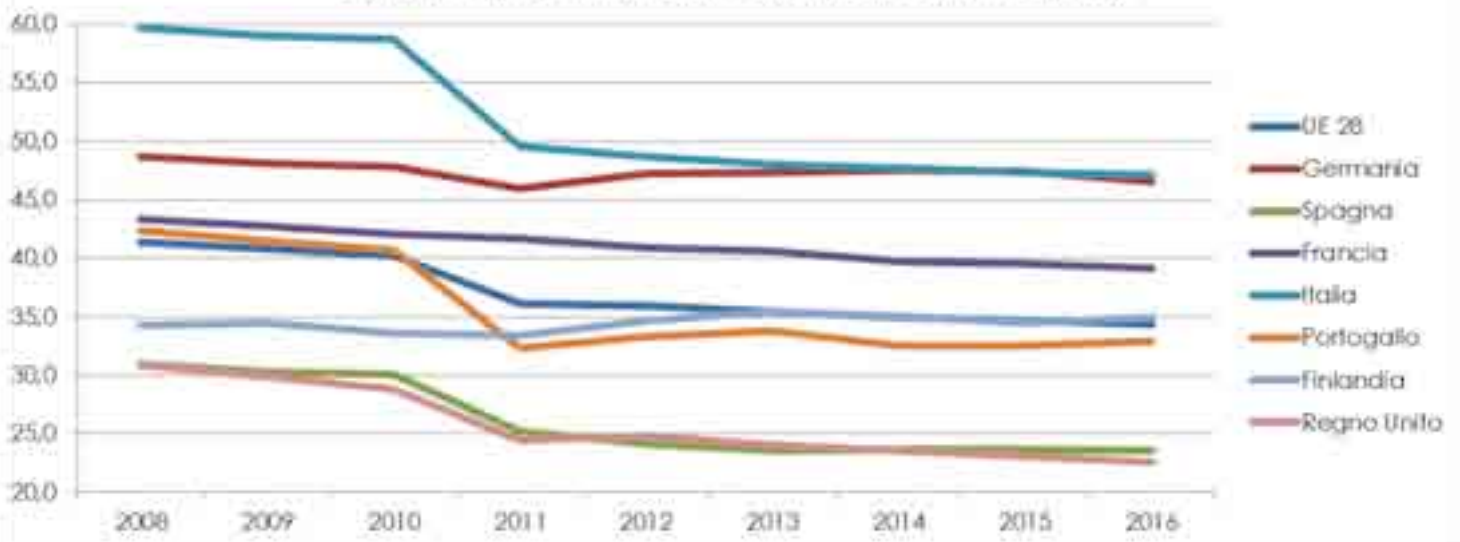


Grafico 1.2.3.3b - Tecnici attivi nella R&S nei principali Paesi europei, 2008 - 2016 (laureati e/o impiegati nei settori tecnico-scientifici in percentuale sul totale degli occupati)

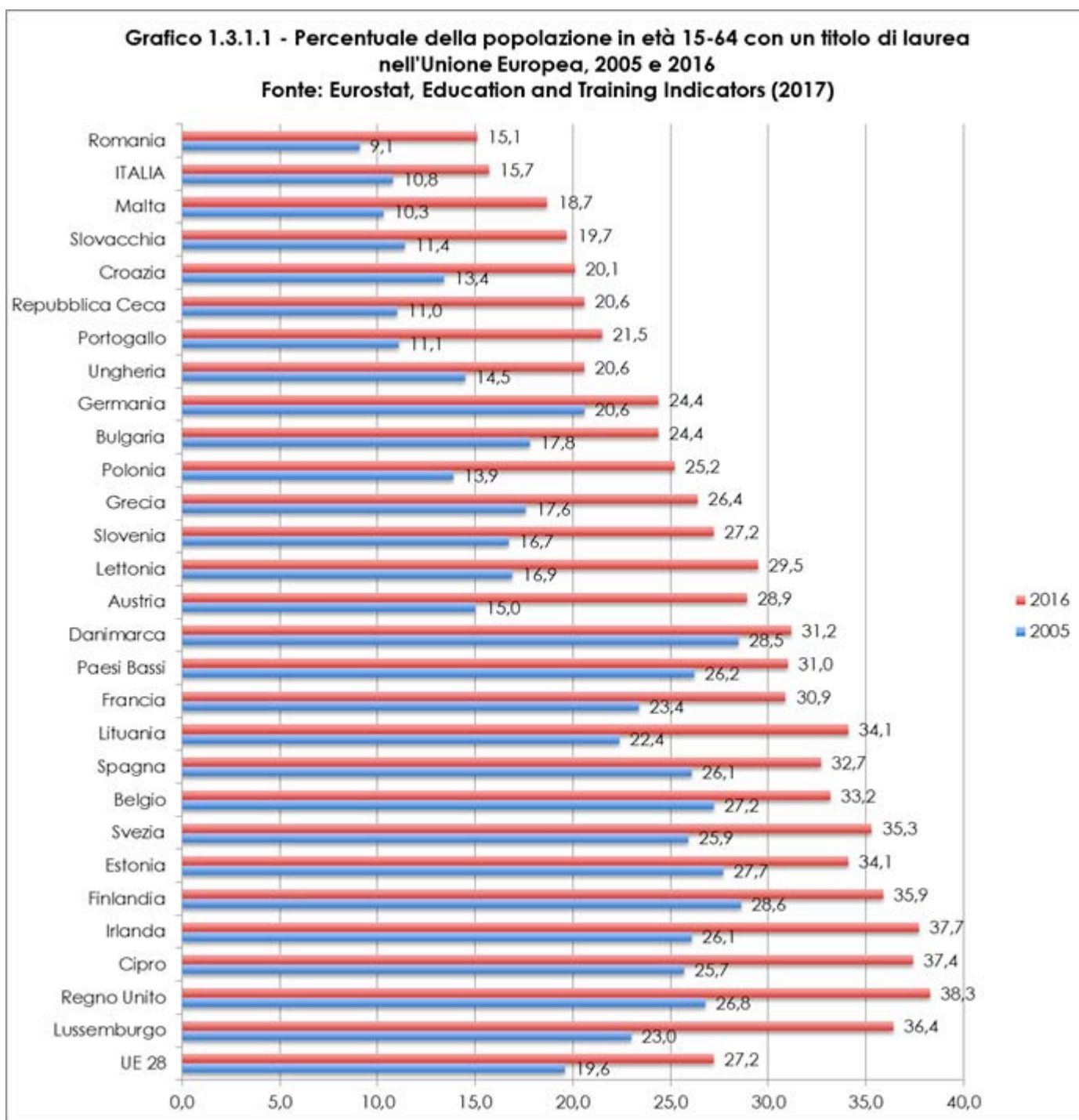
Fonte: Eurostat, Science and Technology Database (2017)



1.3 La formazione del capitale umano per l'innovazione

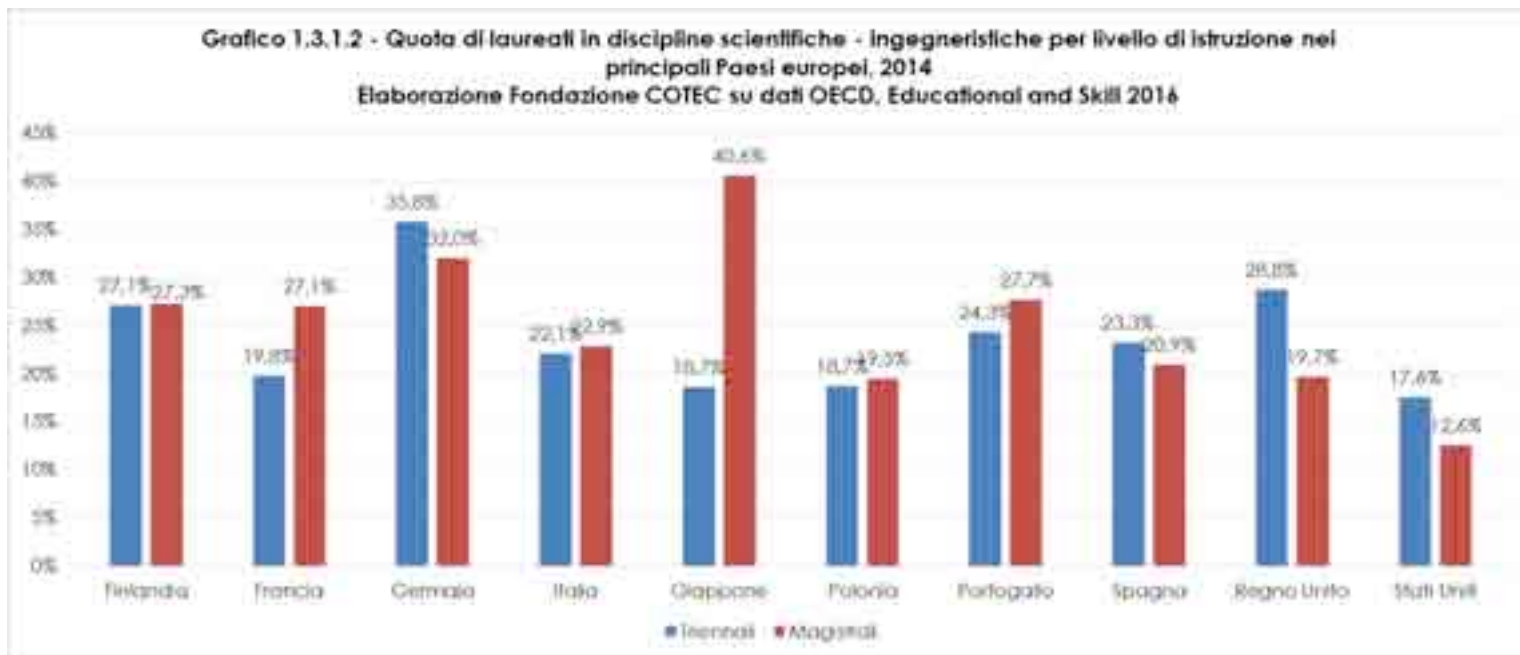
1.3.1 I laureati in discipline scientifiche

La percentuale di italiani tra 25 e 64 anni in possesso di un titolo di laurea registra un leggero incremento nel periodo dal 2005 al 2016 (Grafico 1.3.1.1), passando da 10,8% a 15,7%. Tale valore, tuttavia, è assai inferiore alla media europea a 28 Paesi, pari a 27,2%, dove Italia è superata da tutti i Paesi europei ad eccezione di Romania, che registra il

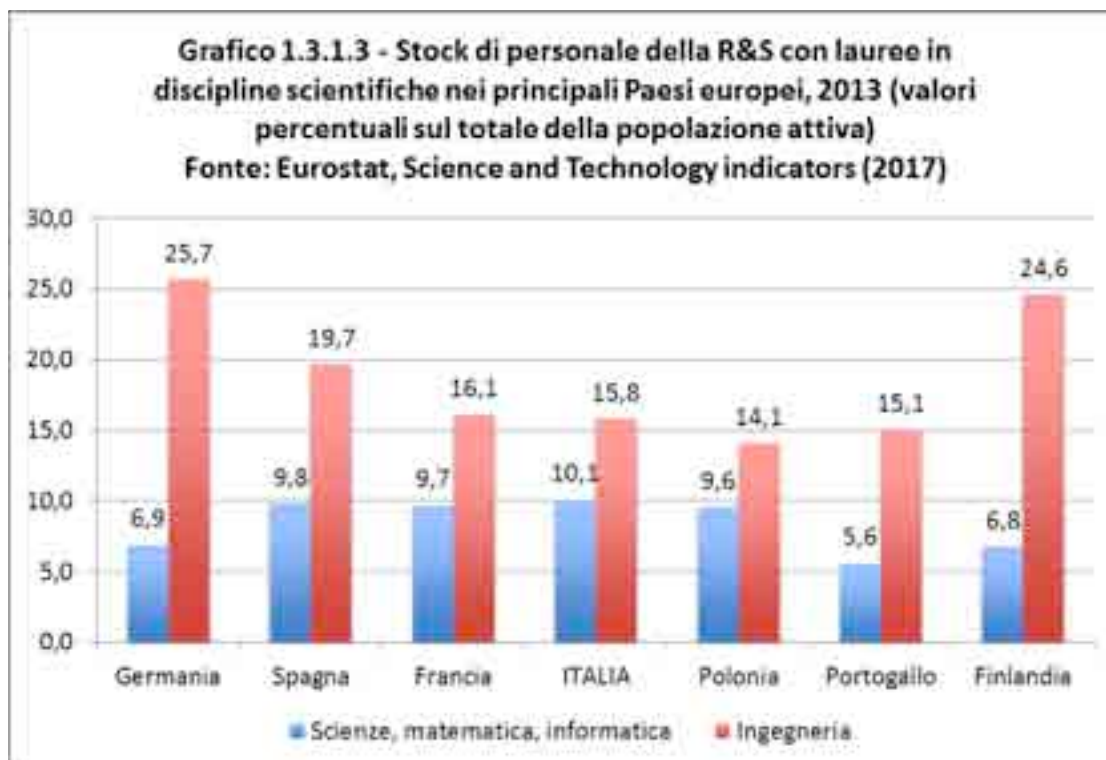


15,1% dei laureati.

Se si guarda al dato relativo alla quota di laureati in discipline scientifiche-ingegneristiche per livello di istruzione, (Grafico 1.3.1.2), l'Italia con 22,9% dei laureati magistrali si colloca al di sotto di Germania (32%), Finlandia (27,3%), Francia (27,1%), Giappone (40,6%), Portogallo (27,7%).

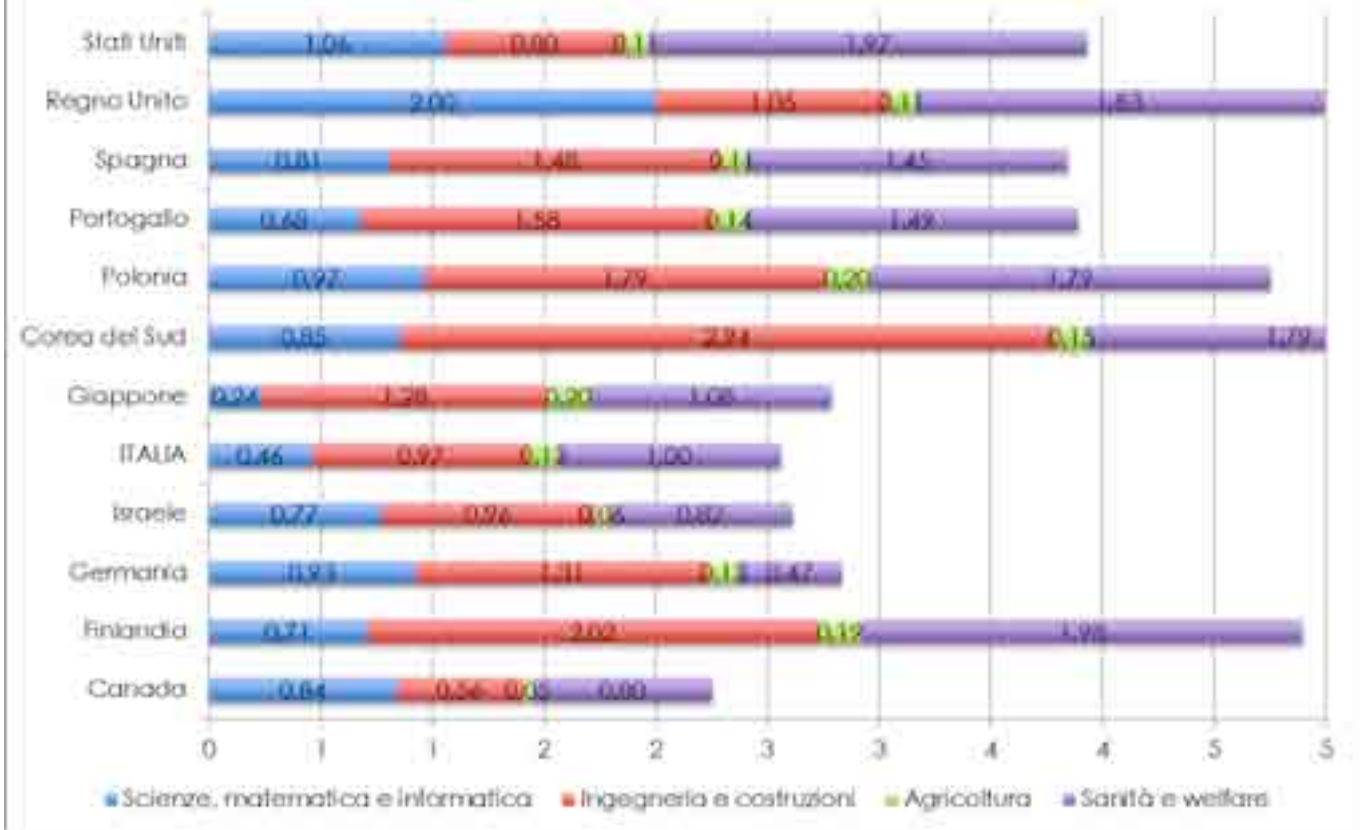


La quota percentuale di personale della R&S con laurea in ingegneria sul totale della popolazione attiva nei Paesi EU (Grafico 1.3.1.3.) risulta, nel 2013, compresa tra 14,1% della Polonia e il 25,7% della Germania. L'Italia, con una percentuale del 15,8%, fa meglio solo di Polonia e Portogallo (15,1%). L'incidenza dei laureati in scienze, matematica e informatica, presenta, invece, valori compresi tra 5,6% di Portogallo e il 10,1% dell'Italia, che fa registrare, dunque, la quota percentuale più alta, seguita da Spagna (9,8%) e Francia (9,7%).



Considerando la consistenza dei laureati nei diversi settori scientifici (*Grafico 1.3.1.4.*), Italia nel 2014 registra una prevalenza di numero di laureati per 1000 abitanti nel settore “Sanità e welfare” (1 laureato per 1000 abitanti), analogamente agli Stati Uniti, che hanno quasi 2 laureati su 1000 abitanti. Il numero di laureati in “Ingegneria” risulta superiore agli altri indirizzi per la maggioranza dei Paesi, ovvero Spagna, Portogallo, Corea del Sud, Germania, Finlandia, Giappone e Israele, mentre in tutti i Paesi si registrano i valori più bassi rispetto al numero di laureati con indirizzo in “Agricoltura”. Il Canada presenta una, seppur lieve, prevalenza di laureati in “Scienza, matematica ed informatica”.

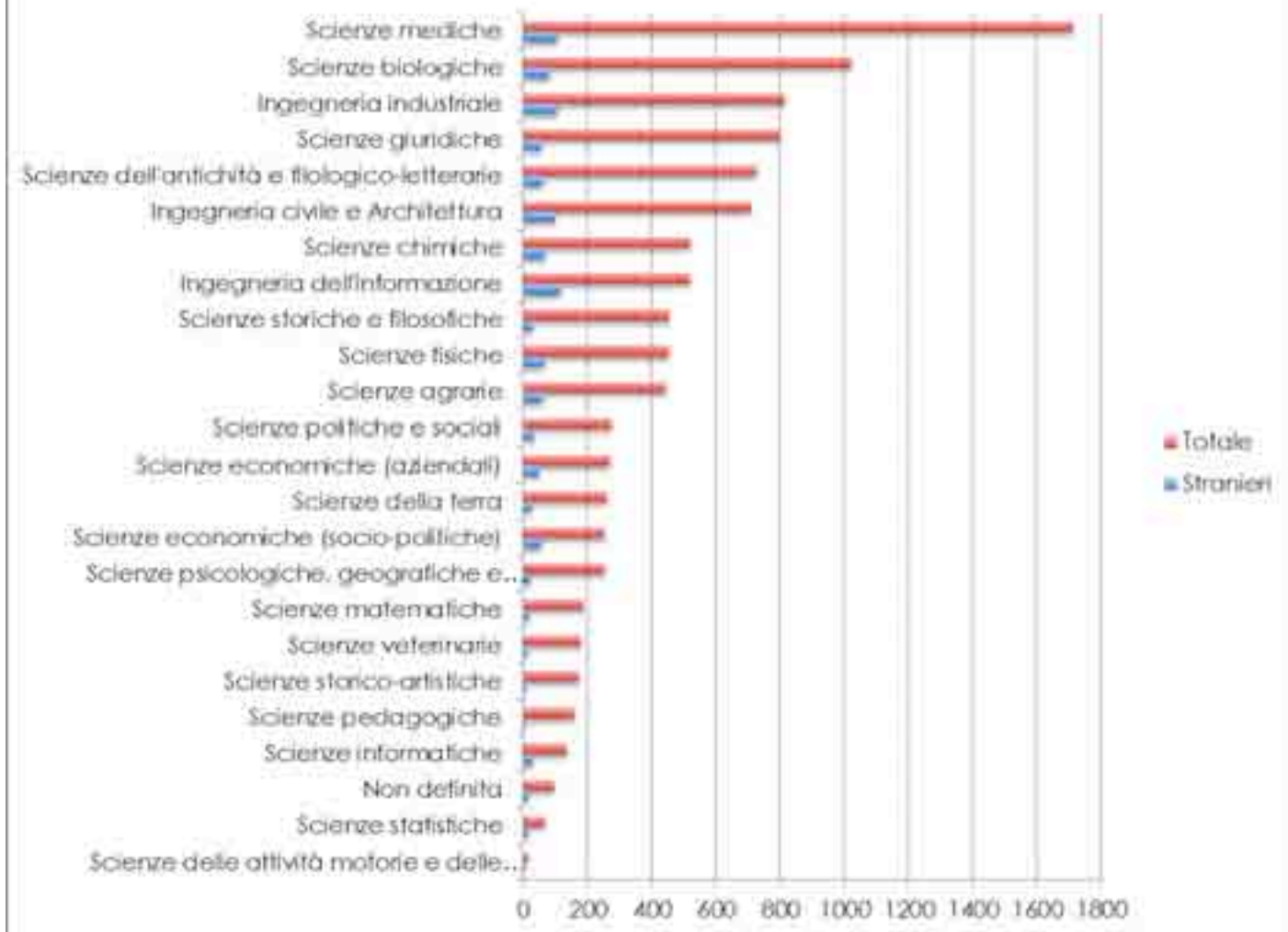
Grafico 1.3.1.4 - Laureati in discipline scientifiche nei principali Paesi Industrializzati, 2014 (ogni 1000 abitanti)
 Elaborazione Fondazione COTEC su dati OCSE, Education Database (2014)



1.3.2 I dottori di ricerca in discipline scientifiche

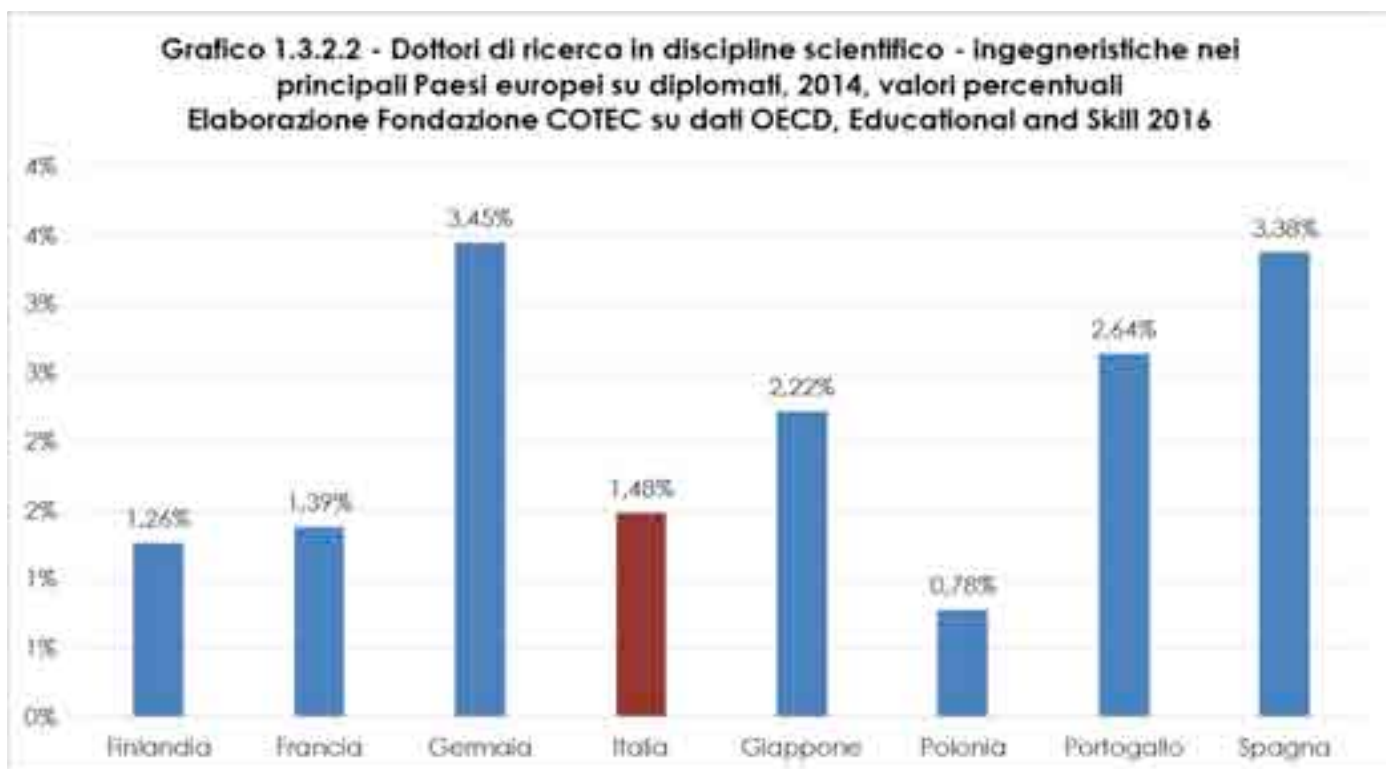
Analizzando la distribuzione per area disciplinare dei dottori di ricerca in Italia nel 2014 (Grafico 1.3.2.1.), si registrano le maggiori frequenze nelle aree di Ingegneria (in totale 2.044) e Scienze mediche (1.712), seguite da Scienze biologiche e chimiche (1.018); ridotta è invece la quota di dottori di ricerca in Scienze fisiche e matematiche (639). Ingegneria dell'informazione (115) e Ingegneria industriale (107) registrano il numero più elevato di dottori di ricerca stranieri.

Grafico 1.3.2.1 - Dottori di ricerca per disciplina scientifica in Italia, 2014
Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2017)



L'Italia presenta, nel 2014, l'1,48% di dottori di ricerca in discipline scientifico-ingegneristiche per 1000 abitanti (Grafico 1.3.2.2.)⁴ superando Francia (1,39%), Finlandia (1,26%) e Polonia (0,78%). Registrano, invece, le quote percentuali più alte Germania e Spagna rispettivamente con il 3,45% e il 3,38%.

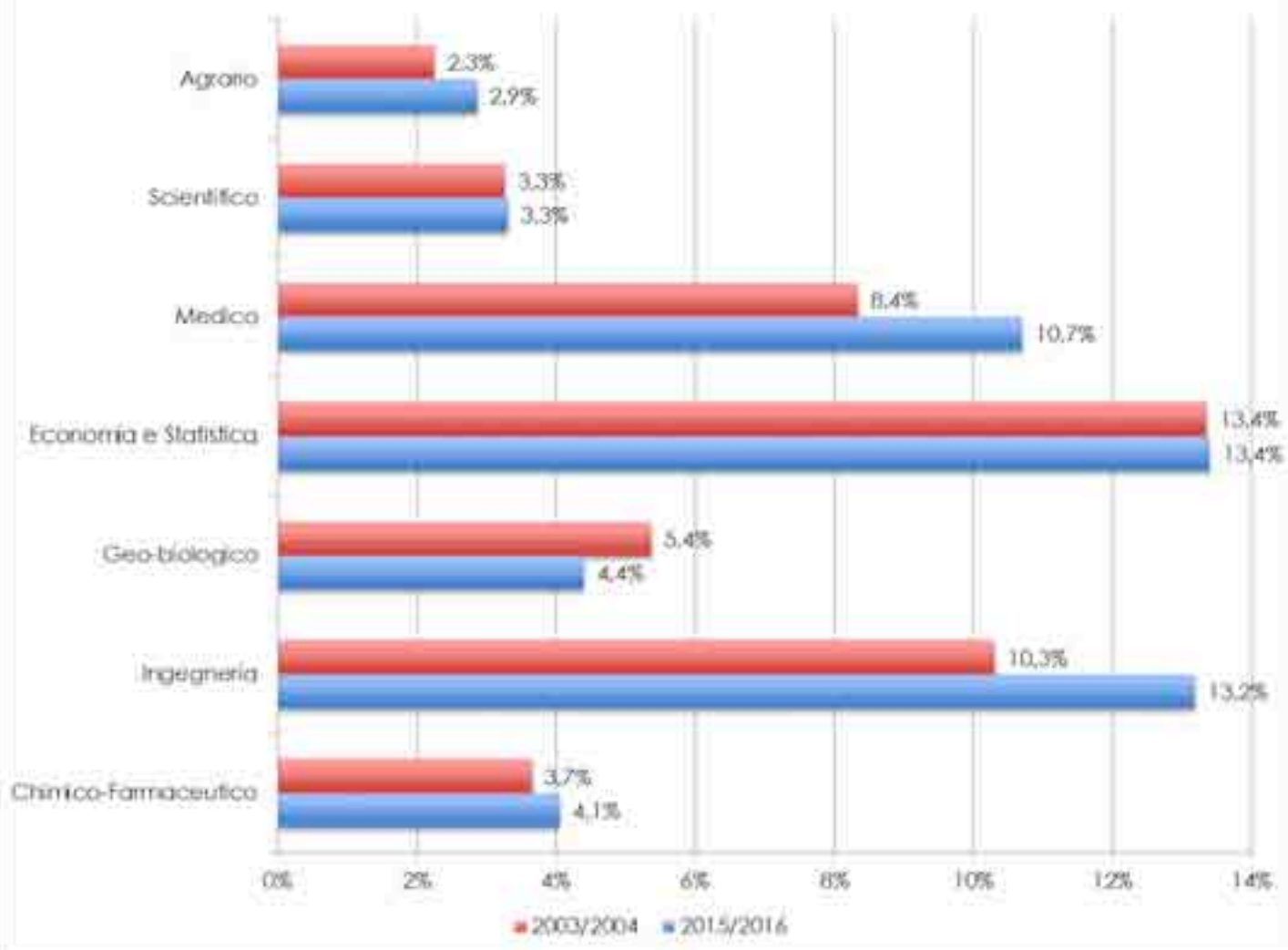
⁴ Dato 2014 non disponibile per il Regno Unito.



1.3.3 Gli studenti universitari in discipline scientifiche

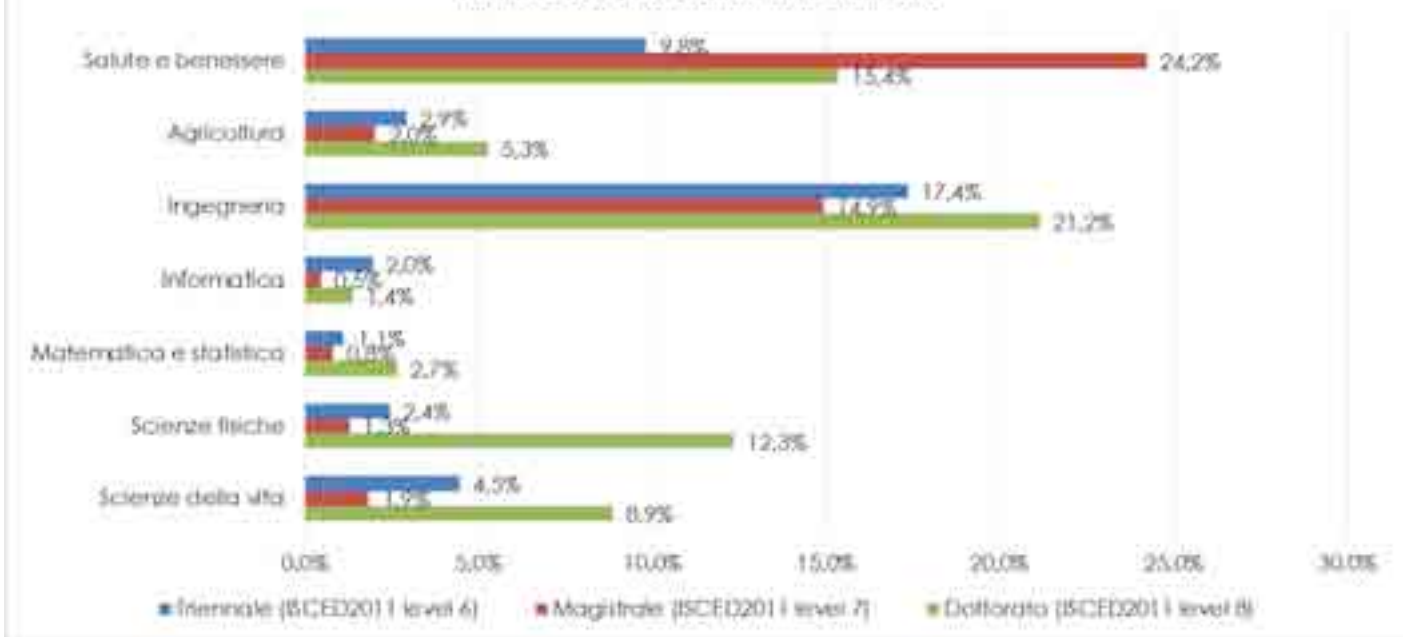
I dati sulla distribuzione degli studenti universitari nelle aree scientifiche (a più alto potenziale di innovazione), evidenziano per l'Italia la percentuale più alta (*Grafico 1.3.3.1*) nel settore "Economico-Statistico", sia per l'a.a 2003-2004, sia per l'a.a. 2015-2016 (13,4%). Nel 2015-2016 "Ingegneria" (13,2%) si colloca al secondo posto, con un incremento del 27,8% rispetto l'a.a 2003-2004. Anche il settore "Medico" presenta un rilevante incremento nel 2015-2016 (+28,2%) e continua a occupare la terza posizione con 10,7% del totale delle iscrizioni.

Grafico 1.3.3.1 - Studenti iscritti all'università per categoria di corsi a più alto potenziale di innovazione in Italia, a.a 2003/2004 e 2015/2016 (valori percentuali sul totale degli iscritti) Fonte: MIUR, Ufficio di Statistica (2017)



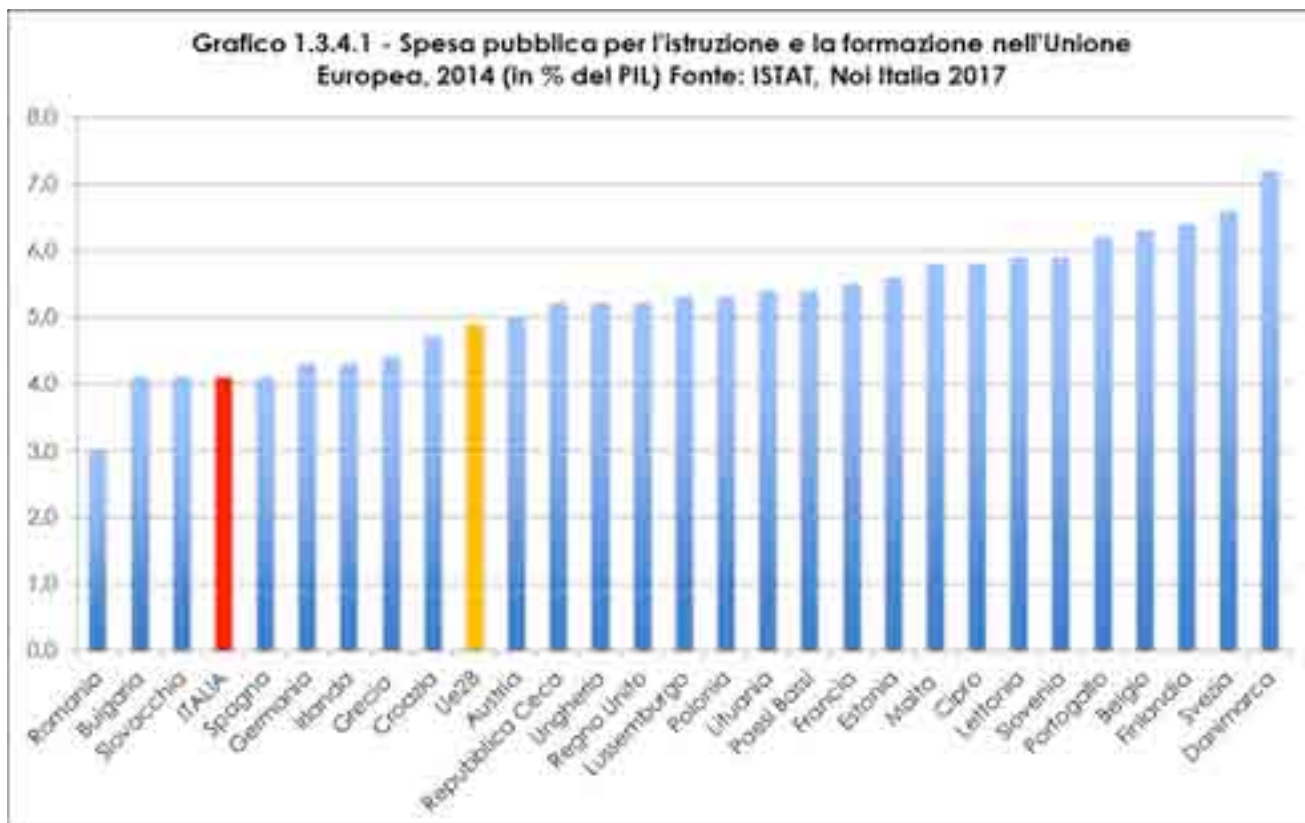
Tra i corsi di laurea magistrale a più alto potenziale di innovazione (Grafico 1.3.3.2), nel 2014, la percentuale maggiore di immatricolati si registra per i corsi dell'area "Salute e benessere" (24,2%) e "Ingegneria" (14,9%). Se si analizzano i dottorati, invece, prevalgono gli iscritti nell'area ingegneristica (21,2%), così come per le lauree triennali (17,4%).

Grafico 1.3.3.2 - Iscritti all'università in Italia nei corsi a più alto potenziale di innovazione, 2014, per livello di istruzione (valori percentuali sul totale degli iscritti)
 Fonte: OECD, Education and Skill 2016

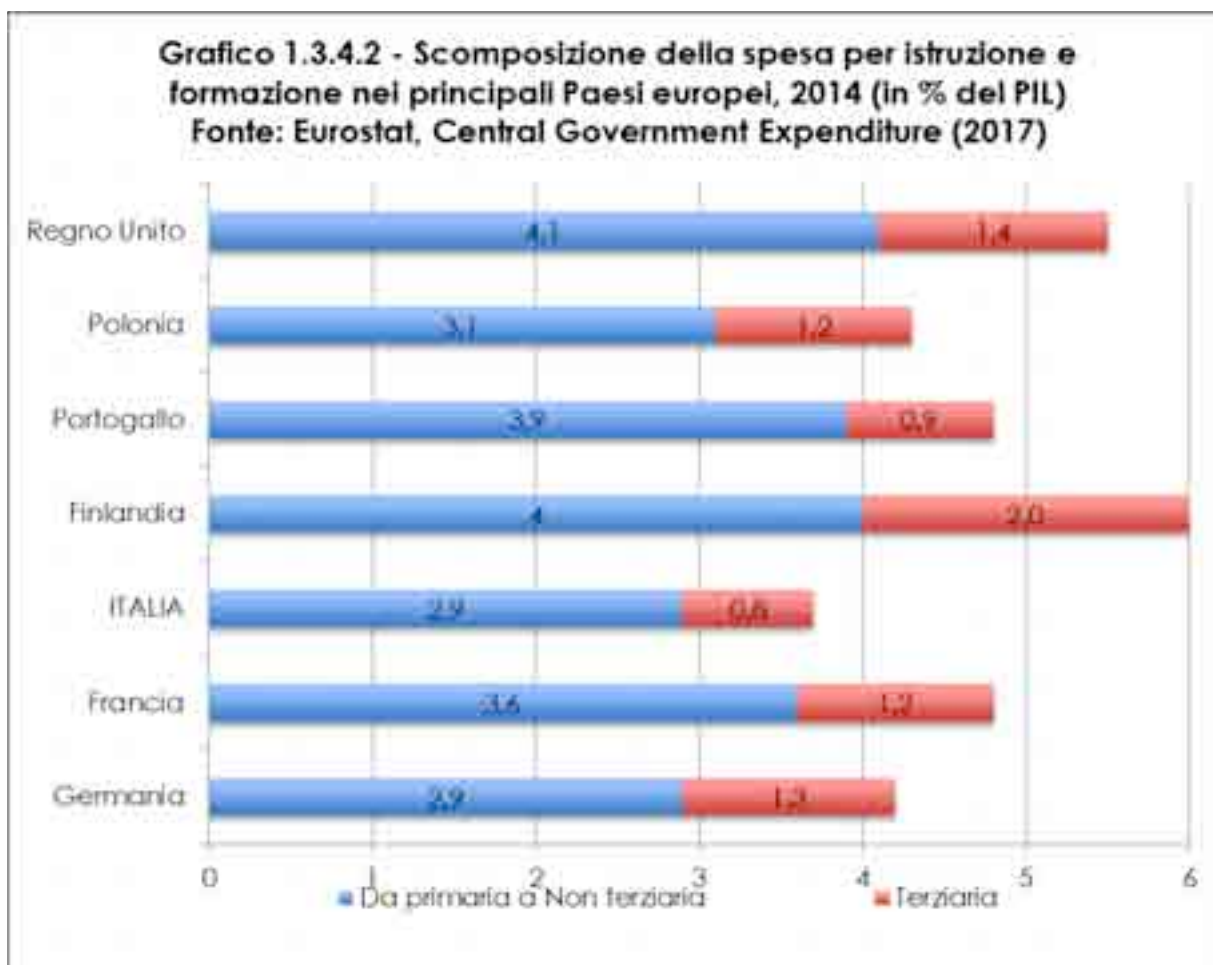


1.3.4 La spesa pubblica per educazione

I dati relativi all'ammontare della spesa in Istruzione e formazione (dalla scuola primaria all'università) in percentuale del PIL nei principali Paesi europei (*Grafico 1.3.4.1*) evidenziano come, nel 2014, tale indicatore in Italia vale 4,1%, e sia inferiore, seppur di poco, alla media europea (4,9%). La percentuale per Italia risulta superiore solo a quella della Romania (3,1%), mentre Bulgaria e Slovacchia si attestano su valori simili a quelli del nostro Paese.



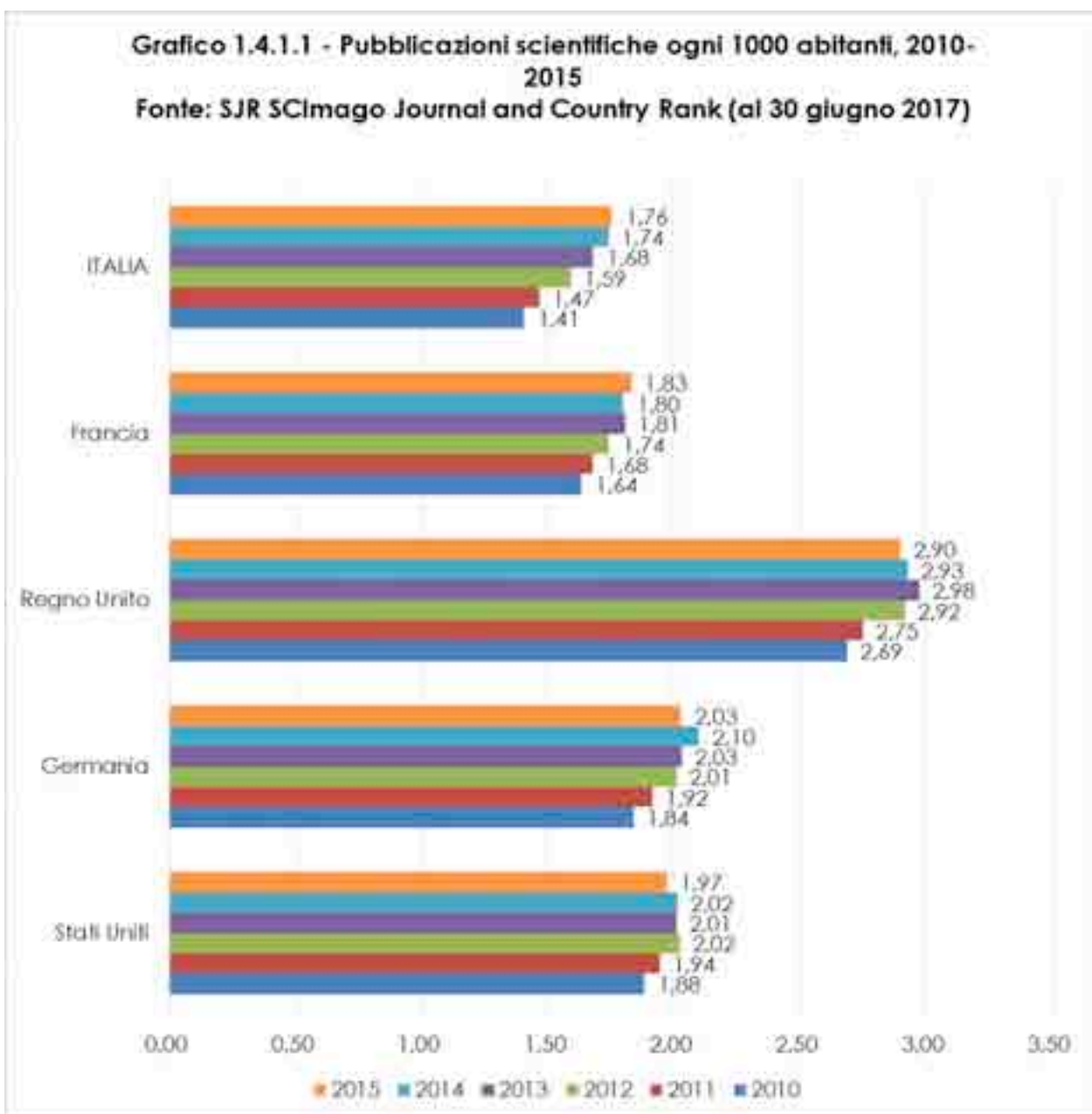
Sempre in riferimento al quadro europeo, se si osserva la ripartizione della spesa pubblica per istruzione e formazione in percentuale del PIL nel 2014 (*Grafico 1.3.4.2*), l'Italia registra il dato minore per la spesa universitaria: 0,8% contro l'1,2% della Francia, 1,3% della Germania, l'1,4% del Regno Unito e il 2% della Finlandia. Analogamente agli altri Paesi considerati, in Italia è la scuola secondaria ad assorbire la quota maggiore di risorse (2,9%).



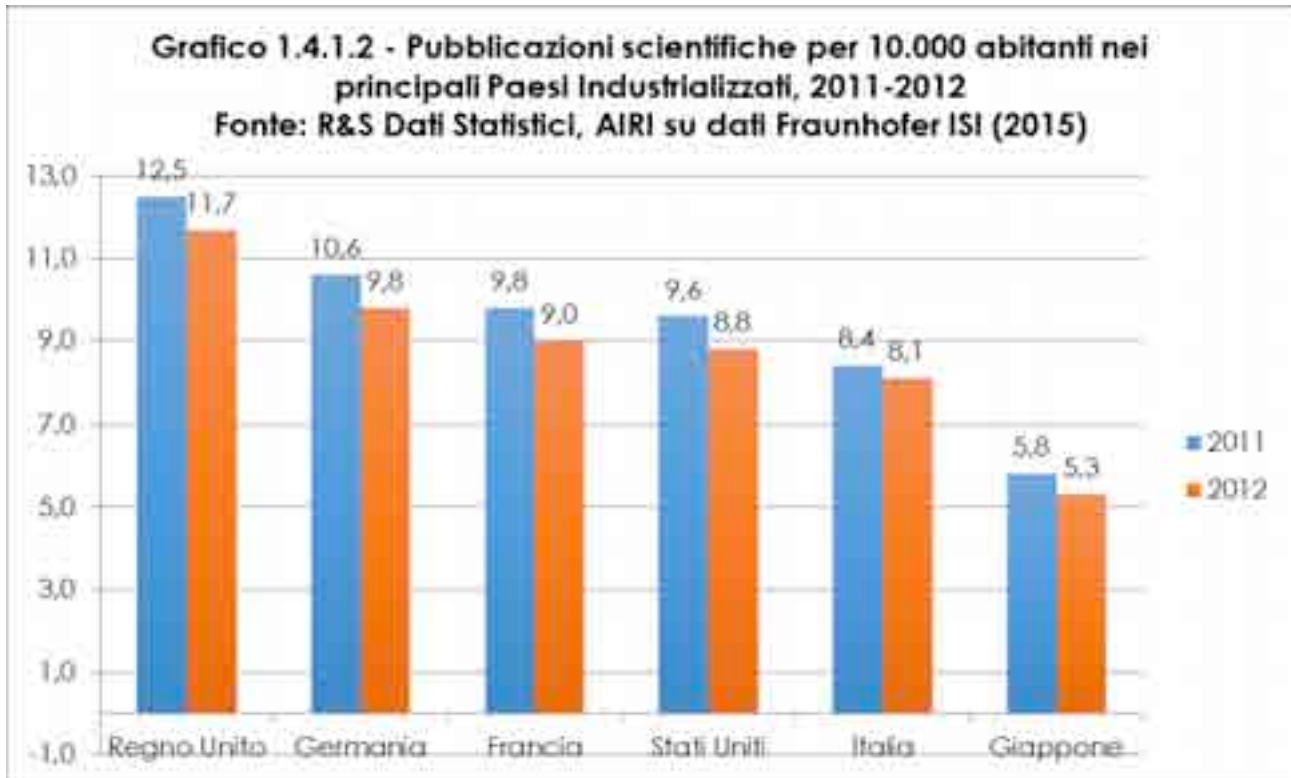
1.4 Le Pubblicazioni scientifiche

1.4.1 Il numero di pubblicazioni scientifiche

Il numero di pubblicazioni scientifiche dell'Italia ogni 1000 abitanti (*Grafico 1.4.1.1*), nel 2015, è la più bassa tra i principali Paesi industrializzati (1,76), anche se mostra un sostanzioso miglioramento nel quinquennio 2010/2015 (24,79%). La migliore performance è quella del Regno Unito con 2,9 pubblicazioni su 1000 abitanti, seguita da Stati Uniti (1,88) e Germania (1,84).



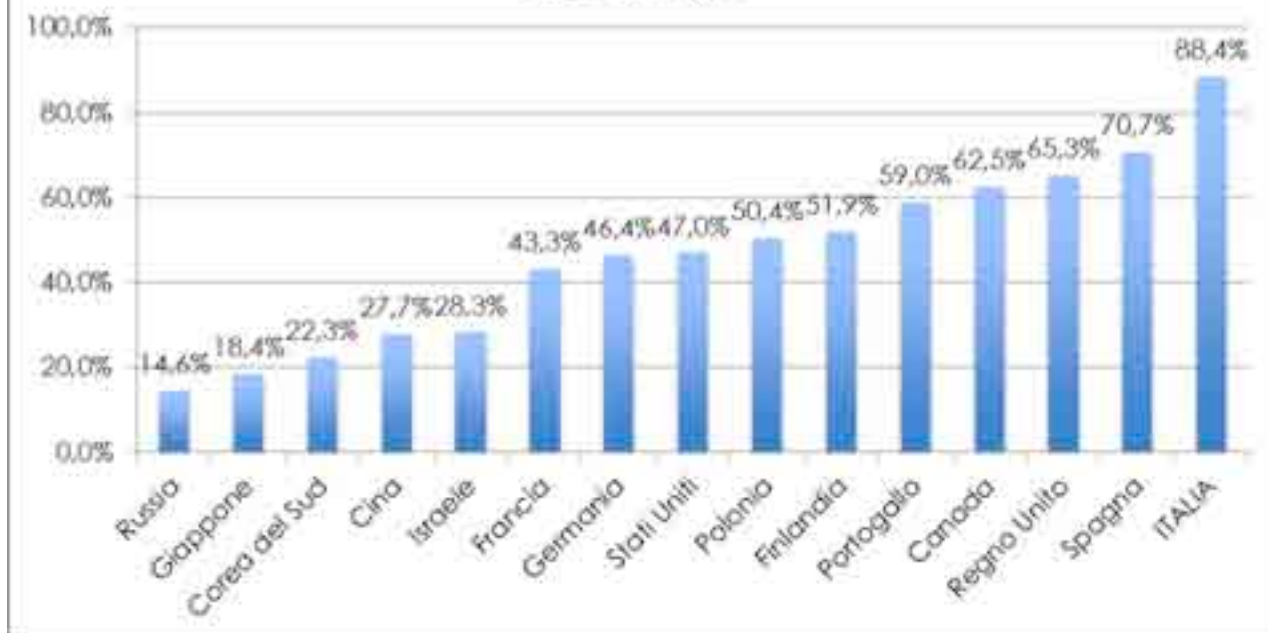
Tra i Paesi industrializzati, l'Italia registra, dopo il Giappone, i valori più bassi (8,1) anche in termini di numero di pubblicazioni per 10000 abitanti (*Grafico 1.4.1.2.*). Nel Regno Unito compaiono i valori più elevati (11,7 nel 2012); comunque tutti i Paesi registrano un leggero calo tra il 2011 e il 2012.



Se si rapporta il numero delle pubblicazioni al numero di ricercatori di un Paese (Grafico 1.4.1.3), è Italia a registrare, nel 2015, la performance migliore, con 88,4 pubblicazioni ogni 100 ricercatori, seguita da Spagna (70,7) e Regno Unito (65,3).

Grafico 1.4.1.3 - Pubblicazioni scientifiche per 100 ricercatori (FTE) nei principali Paesi industrializzati, 2015

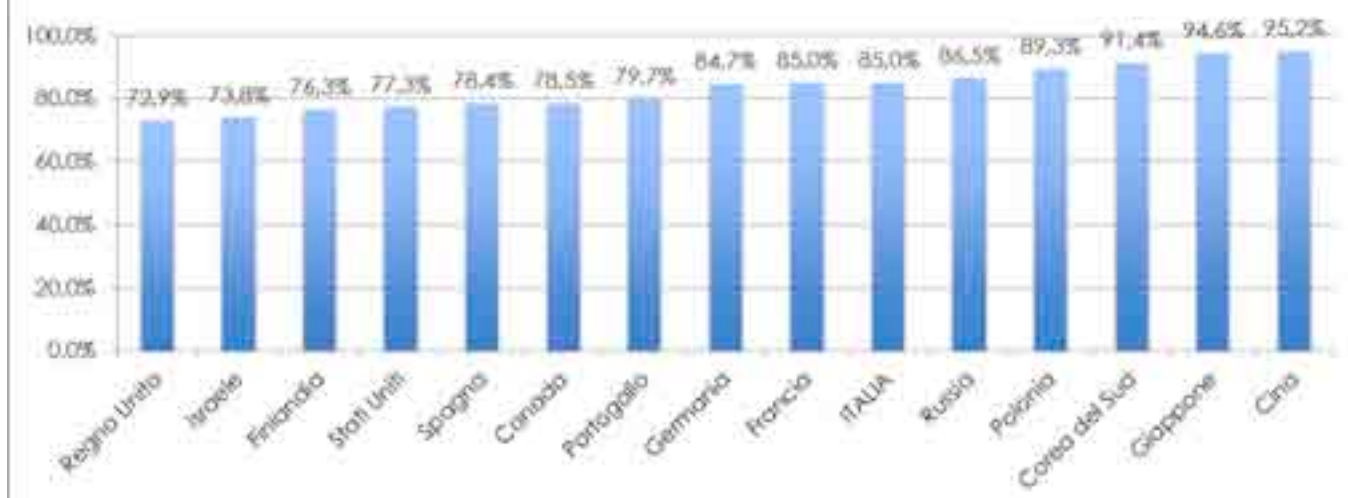
Fonte: elaborazione Fondazione Cotec su dati SJR SCImago Journal and Country Rank (2017) e OCSE, Main Science and Technology Indicators, (201



1.4.2 La qualità della produzione scientifica

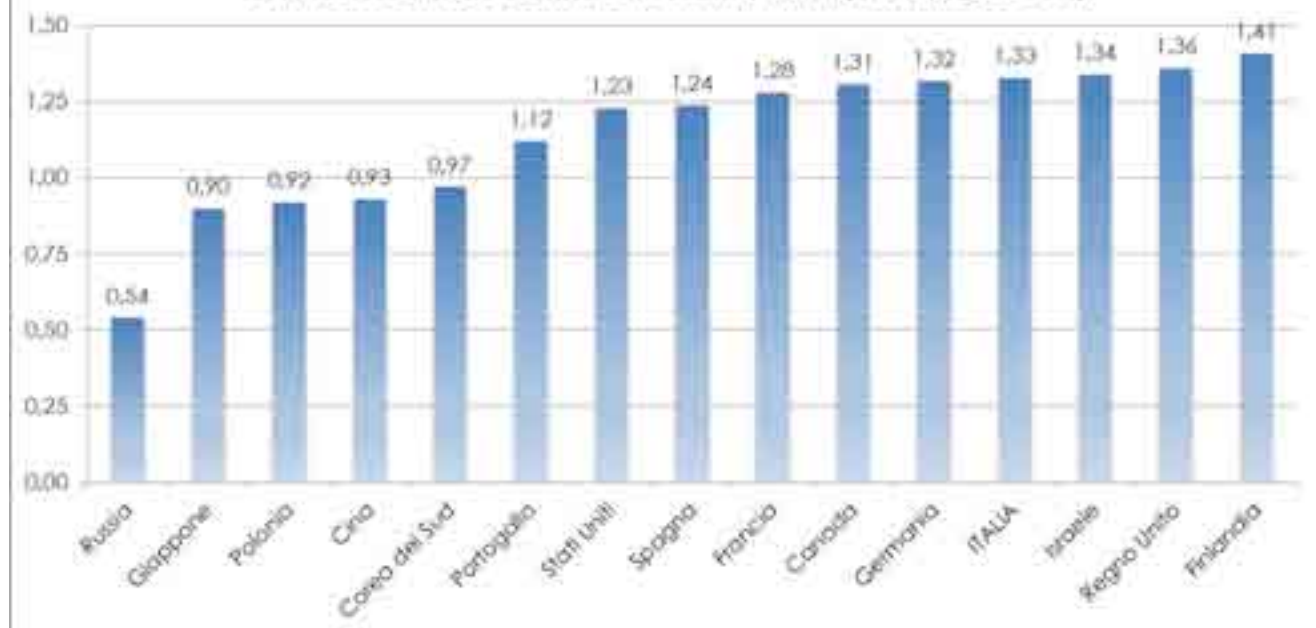
L'Italia si trova ai primi posti tra i principali Paesi europei per quota di pubblicazioni nelle discipline tecnico-scientifiche sul totale (*Grafico 1.4.2.1.*). Raggiunge, infatti, l'85%, nel 2016, superata solamente da Russia (86,5%), Polonia (89,3%), Corea del Sud (91,4%), Giappone (94,6%) e Cina (95,2%). Il Regno Unito registra la quota minore, pari al 72,9% del totale.

Grafico 1.4.2.1 - Quota di pubblicazioni scientifiche di disciplina tecnico-scientifica sul totale nei principali Paesi industrializzati, 2016
Fonte: elaborazione Fondazione Cotec su dati SJR SCImago Journal and Country Rank (2017)

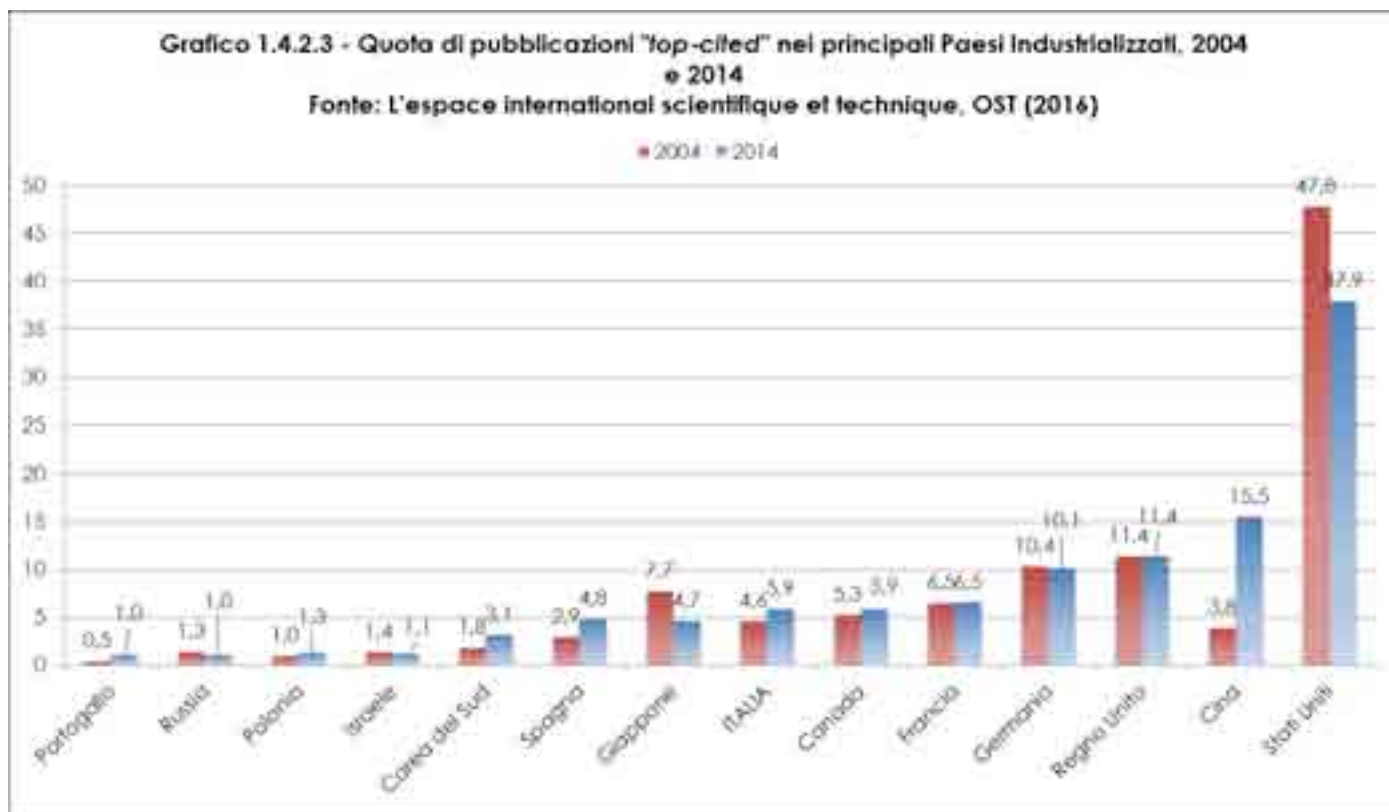


L'indicatore del numero di citazioni per ogni pubblicazione scientifica (*Grafico 1.4.2.2.*) fornisce, pur con ben note limitazioni, una misura della qualità degli articoli scientifici pubblicati. Per Italia il valore, nel 2016, si attesta su 1,33 citazioni, inferiore solamente a quello di Israele (1,34), Regno Unito (1,36) e Finlandia (1,41). Solamente 0,54 citazioni compaiono nelle pubblicazioni in Russia, che si colloca, dunque, ultima in classifica.

Grafico 1.4.2.2 - Citazioni per pubblicazione scientifica nei principali Paesi industrializzati, 2016
Fonte: SJR SCImago Journal and Country Rank (al 30 giugno 2017)



La quota di pubblicazioni scientifiche che rientrano tra le "top-cited" a livello mondiale (Grafico 1.4.2.3)⁵ in Italia si attesta a 5,9% nel 2014, migliorando il valore del 2004 (4,6%). L'Italia resta comunque dietro a Francia (6,5%), Germania (10,1%) e Regno Unito (11,4%) e, tra i Paesi extraeuropei, a Stati Uniti (37,9%), Cina (15,5%) e Canada (5,9%).



In riferimento ai diversi settori scientifici per l'anno 2014 (Tabella 1.4.2.1.), in Italia si ha una prevalenza di pubblicazioni relative a Ricerca medica (4,3%), Scienze dell'universo Matematica (3,7%). L'Italia si pone in una posizione intermedia, con valori molto simili a quelli della Francia, che, però, registra il 5,3% di pubblicazioni nell'area matematica, preceduta, tra i Paesi UE, dalla Germania, con il 5,7% di pubblicazioni in Biologia, 6,3% in Fisica, 4,5% in Matematica e il Regno Unito, che evidenzia una prevalenza nel campo della Ricerca medica (6,1%) e della Biologia (5,1%). Stati Uniti e Cina (8,9) presentano il maggior numero di pubblicazioni in tutte le aree, con una preponderanza della Biologia (26,9%) e della Ricerca Medica (26,1%) per gli Stati Uniti e della Chimica (28,4%) e dell'Ingegneria (25,5%) per la Cina.

⁵ Dato 2004/2014 non disponibile per la Finlandia.

Tabella 1.4.2.1 - Quota di pubblicazioni per settore scientifico nei principali Paesi Industrializzati, 2014. Fonte: L'espace international scientifique et technique, OST (2016)

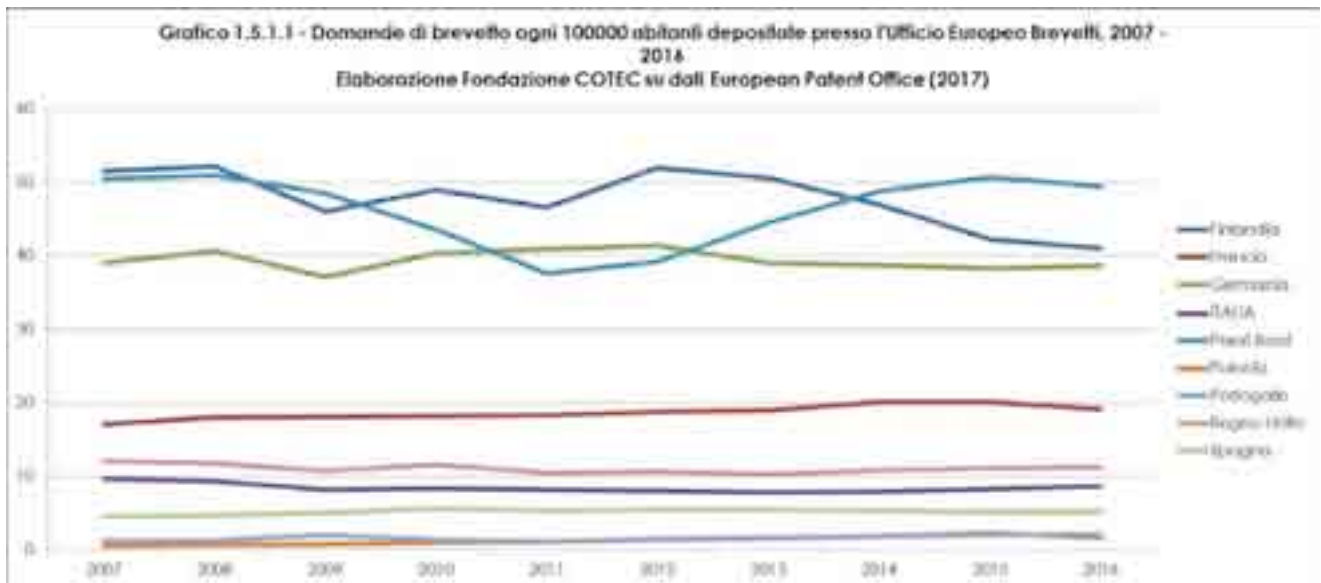
	Biologia	Ricerca Medica	Biologia applicata / Ecologia	Chimica	Fisica	Scienze dell'universo	Ingegneria	Matematica
Stati Uniti	26,9	26,1	17,7	11,7	15,9	20,4	13,7	15,7
Cina	11,5	8,1	10,4	28,4	19,1	14,4	25,5	19,9
Regno Unito	5,1	6,1	3,2	2,6	3,5	5,0	3,3	3,4
Germania	5,7	5,2	4,0	4,5	6,3	4,9	3,8	4,5
Giappone	5,2	5,5	4,0	5,6	6,8	3,3	4,0	3,3
Francia	3,5	3,4	2,8	3,0	4,1	4,1	3,2	5,3
ITALIA	3,2	4,3	2,8	2,1	3,1	3,7	2,8	3,7
Canada	3,5	3,3	3,3	1,7	1,8	3,5	2,7	2,5
Spagna	2,7	2,6	3,8	2,4	2,1	3,3	2,8	3,0
Corea Sud	2,8	3,1	2,1	4,2	3,4	1,5	3,9	2,1
Russia	0,9	0,4	1,0	2,7	4,6	2,6	1,4	3,1
Polonia	1,0	1,1	1,8	1,5	1,6	1,5	1,5	2,0
Israele	0,7	0,7	0,5	0,3	0,7	0,4	0,4	1,0
Portogallo	0,6	0,5	0,8	0,6	0,5	0,9	0,8	0,8
Finlandia ⁶	-	-	-	-	-	-	-	-

1.5 Brevetti, marchi e disegni industriali

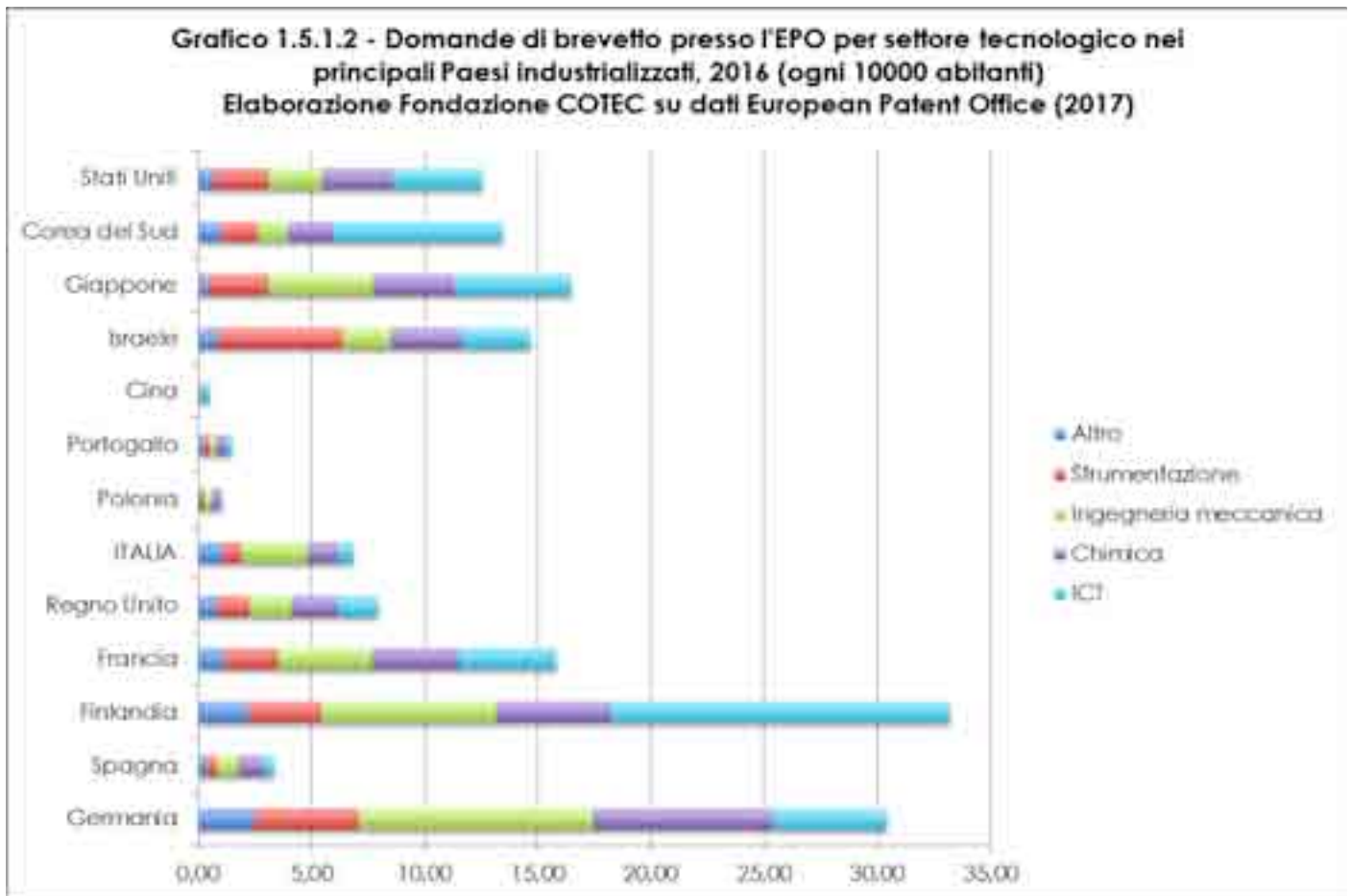
1.5.1 I Brevetti EPO

I dati relativi alle domande di brevetto depositate presso l'*European Patent Office* (EPO) tra il 2007 e il 2016 (*Grafico 1.5.1.1*) mostrano come i valori più elevati di domande, per tutti gli anni presi in esame, sono quelli di Paesi Bassi, Finlandia e Germania, che, nel 2016, fanno registrare rispettivamente 49,45, 40,92 e 38,62 brevetti ogni 100.000 abitanti. L'Italia presenta, invece, valori ridotti (8,64), superiori solo a quelli di Spagna (5,17), Portogallo (2,07) e Polonia, (1,61) evidenziando un calo del numero di brevetti ogni 100.000 abitanti tra il 2007 (9,67) al 2016 (8,64).

⁶ Dato 2014 non disponibile per la Finlandia.



Analizzando i singoli settori tecnologici (Grafico 1.5.1.2.), Italia nel 2016 presenta una prevalenza di domande di brevetto nel settore "Ingegneria meccanica" (2,907 brevetti ogni 10.000 abitanti), così come la Germania (10,3431). Il settore "Chimico", che in Italia e in Germania costituisce il secondo più rappresentato, rispettivamente con 1,400 e 7,962 brevetti, risulta essere, nei Paesi dell'area UE, il principale per Regno Unito (2,107) e Spagna (1,130). In Finlandia, invece, i brevetti si concentrano nell'ambito "ICT" con 14,939 brevetti ogni 10.000 abitanti. Le performance peggiori sono quelle di Polonia e Portogallo che in nessuna area analizzata giungono a 1 brevetto su 10.000 abitanti.



1.5.2 I Brevetti PCT

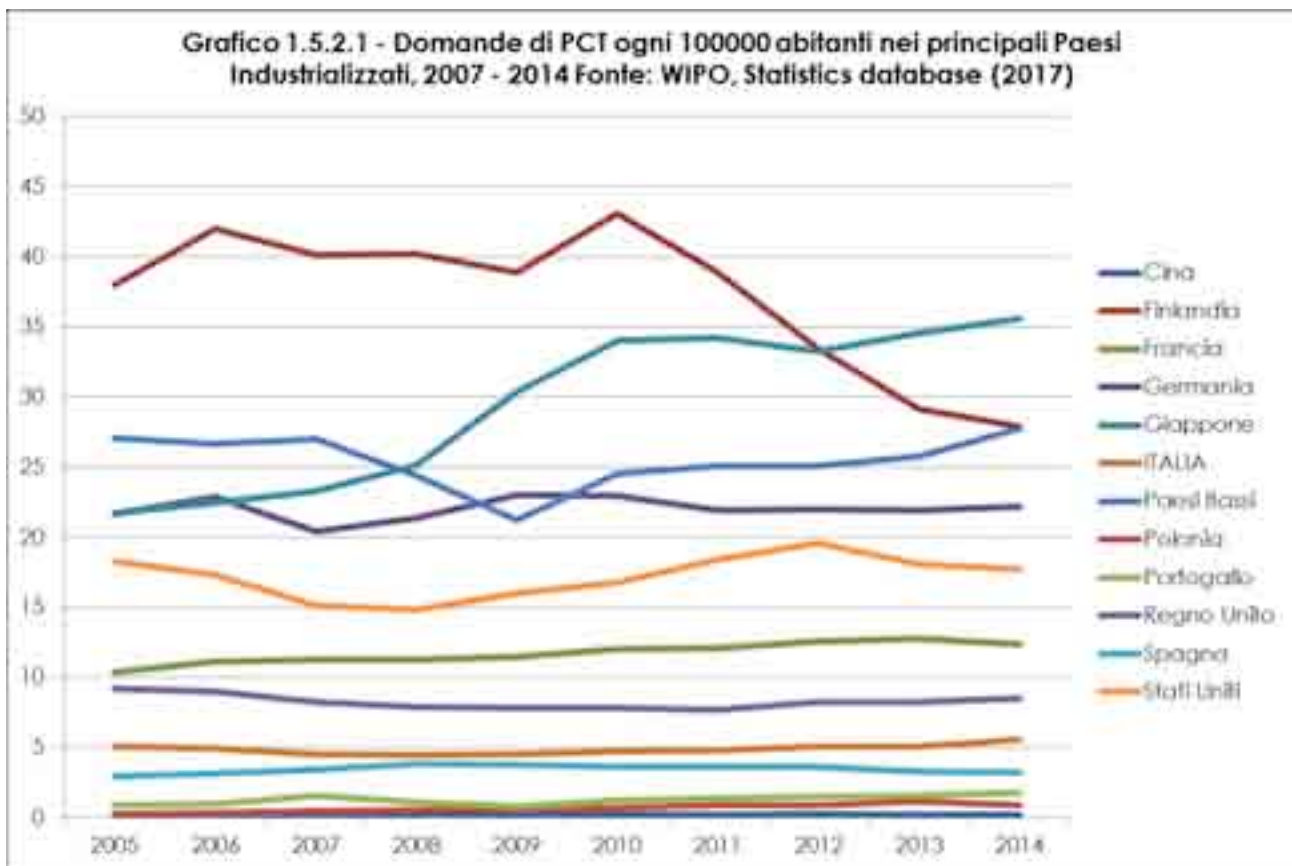
Tra il 2007 e il 2016, l'Italia fa registrare un aumento del numero di domande presentate di brevetti PCT (*Patent Cooperation Treaty*) ogni 100.000 abitanti, passato da 2.949 a 3.363 (*Tabella 1.5.2.1.*). Tale incremento, pari a 14%, è superiore a quello di Regno Unito, che perde quasi un punto percentuale, Germania (+2,7%) e Paesi Bassi (+5,8%), ma è inferiore a quello che si registra in Francia (+24,7%), che mostra e Spagna (+16,2%). I Paese UE con il maggior numero di domande nel 2016 sono Germania, Francia e Regno Unito, rispettivamente con 18.305, 8.188 e 5.492 domande di brevetto PCT.

Tabella 1.5.2.1 - Domande di brevetto PCT (Patent Cooperation Treaty) nei principali Paesi industrializzati, 2007 - 2016 Fonte: WIPO, Statistics database (2017)

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Canada	2844	2907	2509	2689	2914	2738	2846	3072	2821	2331
Cina	5455	6119	7900	12301	16398	18620	21515	25548	29839	43128
Corea del Sud	7064	7902	8040	9604	10357	11787	12381	13119	14564	15554
Finlandia	1994	2212	2123	2136	2075	2312	2095	1811	1584	1524

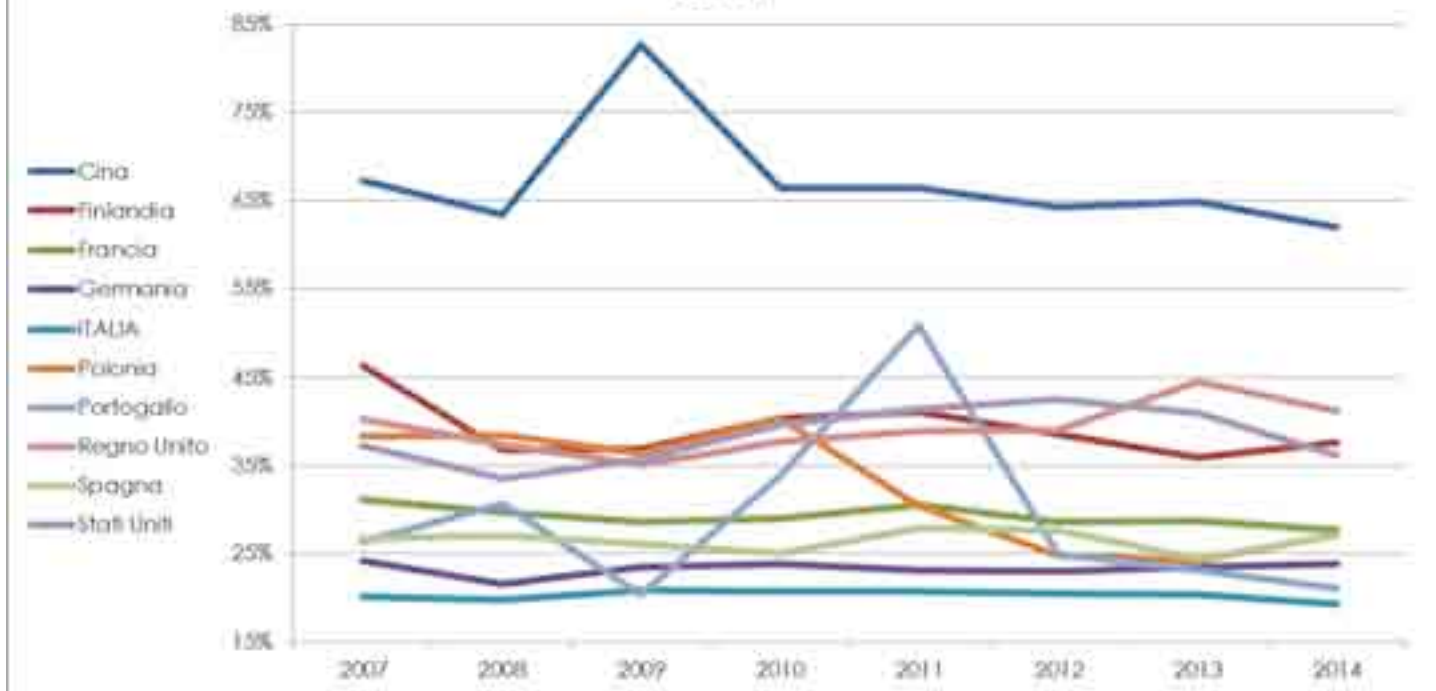
Francia	6566	7076	7217	7231	7406	7802	7905	8261	8421	8188
Germania	17825	18857	16793	17560	18846	18750	17920	17983	18004	18305
Giappone	27743	28763	29810	32216	38864	43523	43771	42381	44053	45221
Israele	1743	1902	1555	1475	1449	1374	1607	1581	1685	1838
ITALIA	2949	2884	2653	2657	2686	2845	2868	3059	3072	3363
Paesi Bassi	4421	4361	4420	4011	3511	4078	4188	4206	4334	4676
Polonia	107	128	179	206	237	251	332	348	439	343
Portogallo	92	98	163	117	89	126	144	159	161	184
Regno Unito	5540	5479	5039	4892	4876	4917	4848	5268	5290	5492
Spagna	1295	1391	1563	1769	1732	1705	1705	1705	1530	1505
Stati Uniti	54062	51668	45659	45093	49210	51862	57459	61483	57123	56535
TOTALE	159935	163242	155408	164354	182442	195345	205305	214333	217233	232832

Il Paese con numero più elevato di domande di brevetto alla PCT ogni 100.000 abitanti tra il 2007 e il 2016 (*Grafico 1.5.2.1.*) è la Finlandia, che, tuttavia fa registrare un forte calo negli ultimi 6 anni, passando da 43,11 nel 2010 a 27,90 nel 2016. L'Italia presenta, invece, valori piuttosto contenuti, ma con un aumento del +12,7% a partire dal 2009, fino a giungere a 5,53 brevetti per 100.000 abitanti nel 2016. Valori più bassi si registrano solo per Spagna (3,67), Portogallo (1,53), Polonia (0,9) e Cina (1,88).



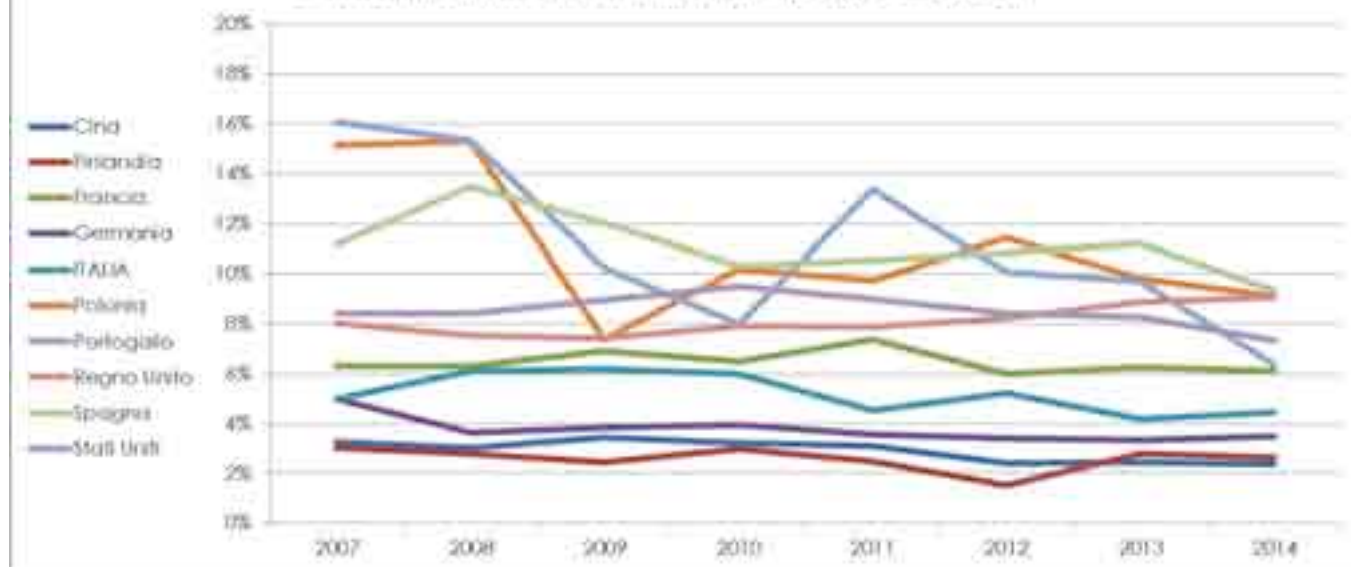
L'andamento temporale dei dati relativi ai brevetti in ICT sul totale dei brevetti PCT (Grafico 1.5.2.2) evidenzia come tra 2007 e 2014 si siano verificati picchi sia in crescita sia in calo per tutti i Paesi. Sono piuttosto costanti, invece, i valori registrati in Italia e Germania, sempre inferiori al 25%, per attestarsi nel 2014 rispettivamente al 19,3% e al 23,9%. Nel 2014 si registrano valori in calo per tutti i Paesi tranne che per la Finlandia che passa dal 35,9% al 37,6%, Spagna (da 24,5% a 27,1%), Polonia (da 24,2% a 27,2%) e Germania (da 23,5% a 23,9%).

Grafico 1.5.2.2 - Quota di brevetti ICT sul totale brevetti PCT nei principali Paesi industrializzati, 2007 - 2014 Elaborazione Fondazione COTEC su dati WIPO (2017) e OCSE (2015)



Se si analizza la quota di brevetti PCT del settore Biotecnologie nei principali Paesi industrializzati (Grafico 1.5.2.3), si evidenzia come, tra il 2007 e il 2014, in Italia si registri una contrazione del -10,8%. Il nostro Paese passa, infatti, dal 5,0% al 4,5% di brevetti PCT del settore "Biotecnologie". Nel periodo preso in considerazione, tuttavia, si registra un trend decrescente per tutti i Paesi analizzati, ad eccezione del solo Regno Unito, dove c'è una progressione del +12,6%. Importanti, invece, le contrazioni di Germania e Portogallo, rispettivamente del -30,3% e del -60,2%, mentre la quota più alta di brevetti nel 2014 si registra in Spagna, che si attesta su una percentuale del 9,4%.

Grafico 1.5.2.3 - Quota di brevetti del settore biotecnologie sul totale PCT nei principali Paesi Industrializzati, 2007 - 2014 (valori percentuali)
Elaborazione Fondazione COTEC su dati WIPO (2017) e OCSE (2015)



1.5.3 I Brevetti triadici

Se si analizza il dato relativo al numero di brevetti triadici registrati, tra il 2005 e 2015, nei principali Paesi industrializzati, congiuntamente presso i tre più importanti uffici di brevettazione a livello mondiale: *United States Patent and Trademark Office (USPTO)*, *European Patent Office (EPO)* e *Japanese Patent Office (JPO)*, l'Italia registra, nel 2014, 762 brevetti triadici, collocandosi in una posizione medio-bassa rispetto agli altri Paesi industrializzati. I valori più elevati si registrano per Giappone (17.361) e, se si guarda ai soli Paesi europei, la performance migliore è quella di Germania con 4.455 brevetti triadici registrati nel 2015.

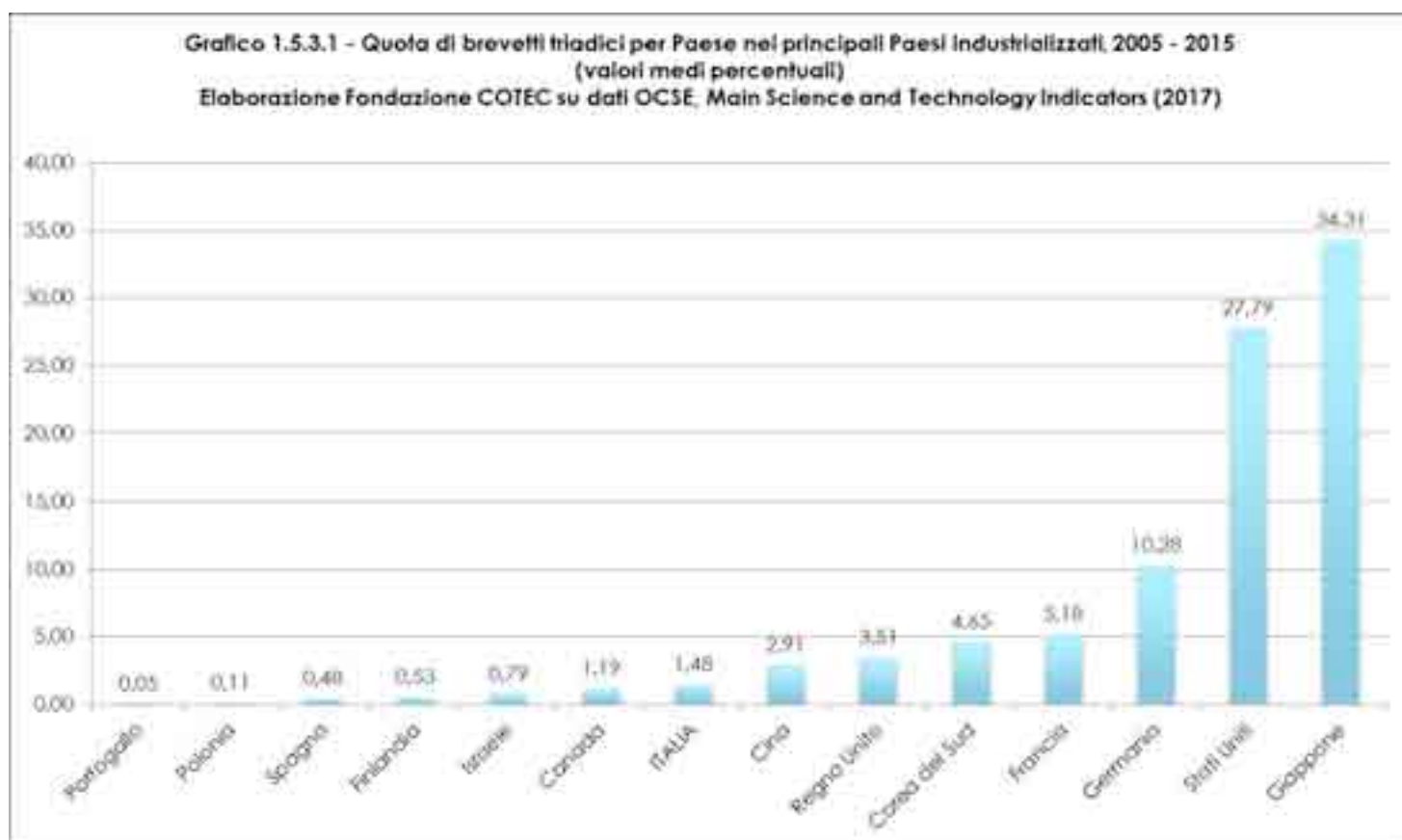
Tabella 1.5.3.1 - Brevetti triadici (presentati presso EPO, USPTO e JPO) nei principali Paesi industrializzati, 2005 - 2015

Fonte: OCSE, *Main Science and Technology Indicators (2017)*

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Canada	717	667	683	684	673	552	578	526	561	553	537
Cina	519	562	689	827	1299	1425	1501	1946	2169	2477	2889
Corea del Sud	2746	2347	1977	1827	2108	2461	2368	2493	2679	2684	2703
Finlandia	391	295	259	253	223	228	227	288	289	291	291
Francia	3048	2886	2783	2886	2723	2459	2597	2434	2461	2528	2578
Germania	7138	6532	5807	5473	5552	5058	4809	4586	4584	4520	4455
Giappone	17722	18006	17785	16027	16535	18463	18565	18637	17542	17484	17361
Israele	502	420	352	369	375	348	366	402	426	443	463

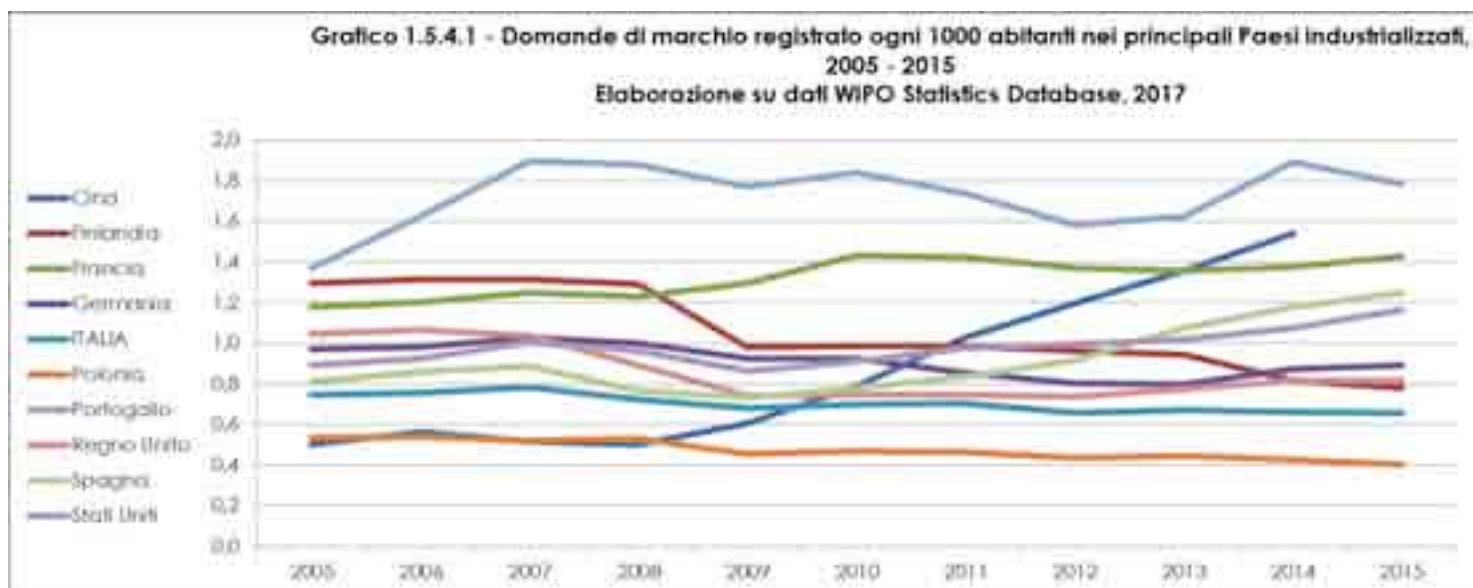
ITALIA	964	821	730	760	737	683	721	724	741	762	781
Polonia	18	18	25	38	32	62	64	69	79	91	100
Portogallo	16	20	42	30	17	17	26	23	28	28	29
Regno Unito	2161	2091	1801	1697	1721	1656	1727	1699	1777	1793	1811
Spagna	291	268	257	267	254	238	220	230	228	229	229
Stati Uniti	519	562	689	827	1299	1425	1501	1946	2169	2477	2889

Considerando la ripartizione per Paese del totale di brevetti triadici tra il 2005 e 2015 (Grafico 1.5.3.1.), il Giappone presenta, nel 2015, tra i principali Paesi industrializzati, la quota percentuale maggiore con 34,31%, in media nei 10 anni considerati, seguito da Stati Uniti (27,79%) e Germania (10,28%). L'Italia registra una percentuale media pari a 1,48%, superando Paesi dell'area UE come Finlandia, che si ferma a quota 0,53% e Spagna (0,48%).

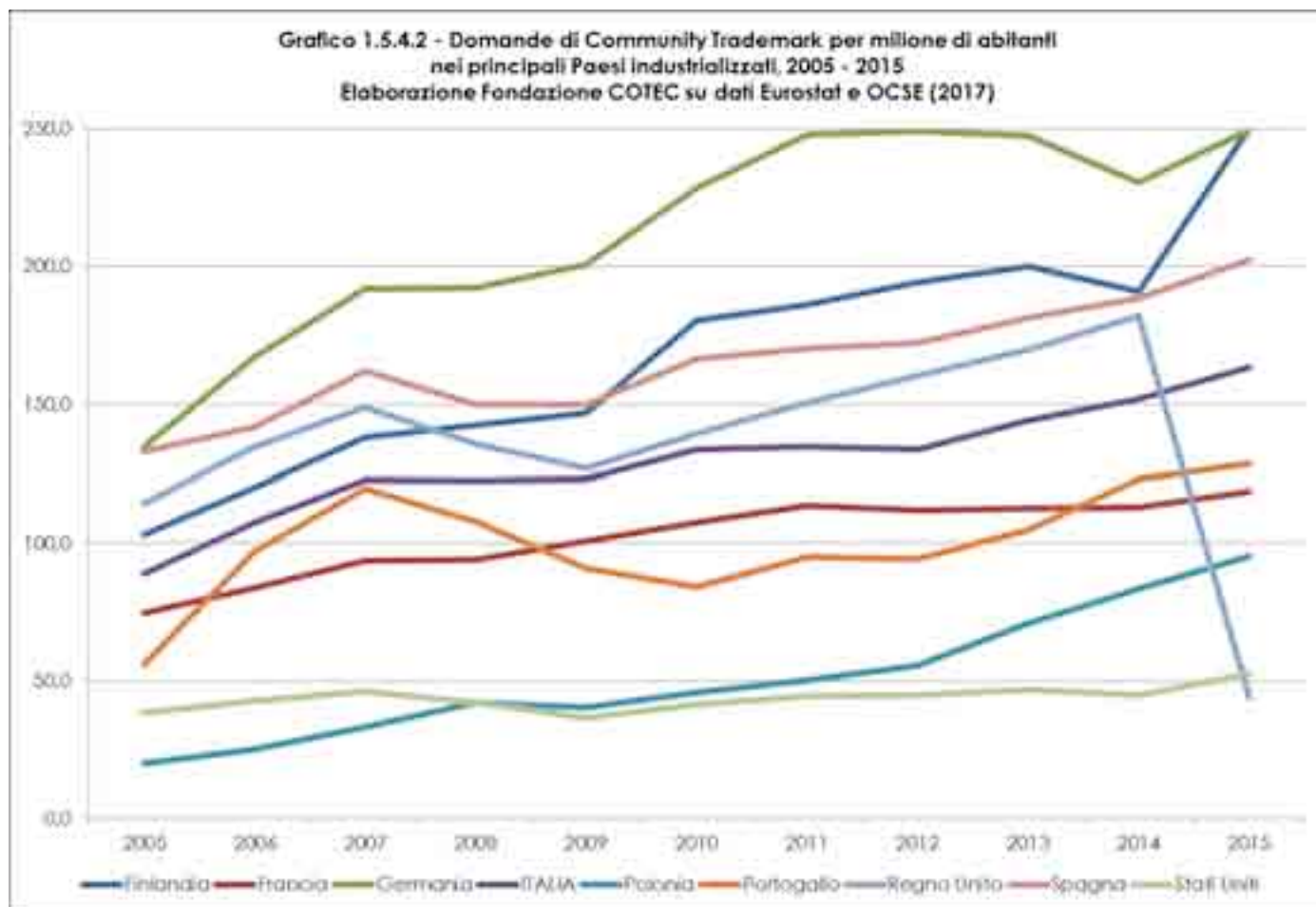


1.5.4 I Marchi registrati

Il numero delle domande di marchi registrati ogni 1000 abitanti (*Grafico 1.5.4.1*) costituisce un altro importante strumento di valutazione della capacità di generare conoscenza innovativa con valore economico. Nei principali Paesi industrializzati, nel decennio 2005/2015 i valori risultano in crescita. Sono Portogallo e Francia a registrare nel 2015 il maggior numero di domande di marchi per 1000 abitanti, rispettivamente con 1,8 e 1,4 numero di domande. Seguono Spagna (1,2), Germania (0,9), Regno Unito (0,8) e Italia (0,7).



Riguardo il numero di domande di *Community Trademark* per milione di abitanti (*Grafico 1.5.4.2*), nel 2015, Finlandia e Germania fanno registrare i valori più alti, rispettivamente con 250,3 e 249,7 domande, anche se la Germania mostra i valori più alti nel corso del decennio analizzato. L'Italia mostra un buon tasso di crescita (+84,1%), attestandosi su 163,5 domande, nel 2015, di *Community Trademark* per milione di abitanti contro le 88,8 del 2005, benché la crescita maggiore tra i Paesi europei sia quella della Polonia (+369,6%).



1.5.5 I Disegni industriali

Il numero di domande di *design* industriale (Dirette e via *Hague system*) ogni 1000 abitanti (*Grafico 1.5.5.1*) è in lieve ma costante crescita tra il 2005 e il 2015 in tutti i principali Paesi industrializzati. L'Italia presenta i valori più bassi tra i Paesi presi in analisi con 0,03 domande ogni 1000 abitanti. Tra i Paesi della area UE hanno le migliori performance: Regno Unito (0,10), Francia (0,9) e Germania (0,8). Quest'ultima presenta i valori più alti in assoluto per tutto il periodo considerato.

Infine, considerando il numero di *Community Design* per milione di abitanti (*Grafico 1.5.5.2*), altro indicatore significativo per evidenziare la propensione all'innovazione di un Paese, l'Italia mostra un contenuto tasso di crescita tra 2005 e 2015 (1%); passa, infatti, da 29,62 disegni per milione di abitanti nel 2005 a 29,92 nel 2015, ben %, ben l'11,5% in meno rispetto all'anno precedente. Rappresenta, tuttavia, uno dei Paesi con le migliori performance, preceduto solo da Finlandia (53,83 nel 2015) e Germania (39,93), dal 2005 su valori superiori, e dalla Polonia (38,76).

Grafico 1.5.5.1 - Domande di design industriale (Dirette e via Hague system) ogni 1000 abitanti nei principali Paesi industrializzati, 2005 - 2015
 Elaborazione su dati WIPO Statistics Database, 2017

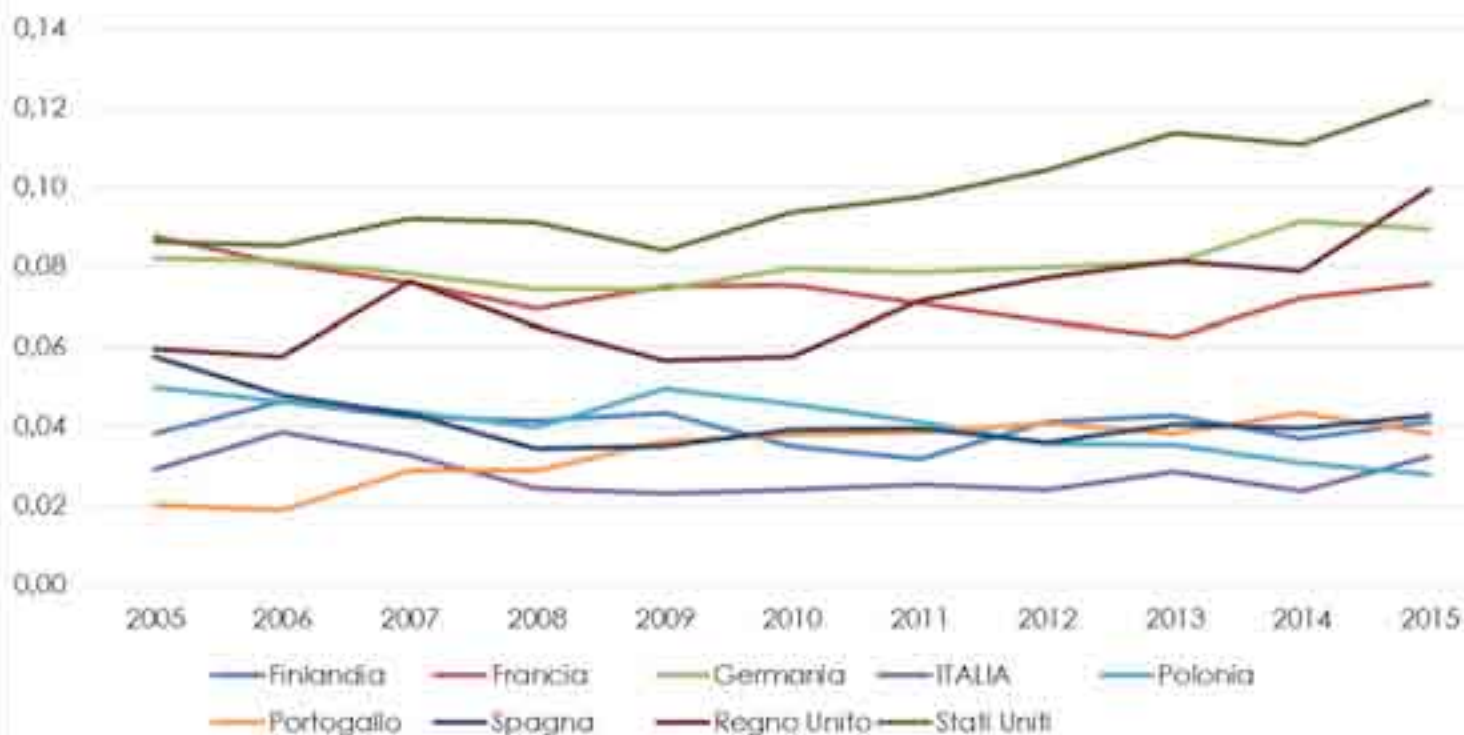


Grafico 1.5.5.2 - Domande di Community Design per milione di abitanti nei principali Paesi industrializzati, 2005 - 2015
 Fonte: Eurostat, Science and Technology Indicators (2017)

