

RICERCA ITALIANA ED INNOVAZIONE: IL PROGRAMMA HORIZON 2020

A cura di FIORELLA GRASSO

1. Introduzione

1.1 Oggetto e scopo del report

Lo scopo del seguente lavoro è fornire una valutazione circa i risultati della partecipazione italiana al programma Horizon 2020. Al fine di darne misura si prenderanno in considerazione, come *proxy* di tale impatto, gli *Intellectual Property Rights* (IPR), i finanziamenti concessi, le azioni maggiormente partecipate, il tasso di successo delle *application*. Si procederà dapprima a delineare la *performance* italiana nel settore *Research & Innovation* (R&I), nell'ambito del contesto europeo, analizzando l'intensità della ricerca su base nazionale e nelle macroregioni italiane e l'attività di brevettazione. Si analizzeranno, inoltre, i divari territoriali servendosi anche della *European Innovation Scoreboard* (2021), elaborata dalla Commissione Europea. A seguire verrà introdotto il programma Horizon 2020 focalizzandosi preminentemente sulle azioni e strumenti di finanziamento previsti, sulle previsioni del bando in merito agli IPRs e sulla partecipazione italiana. Quest'ultima verrà affrontata considerando il ruolo delle macroregioni (NUTS 1) e regioni italiane, le azioni maggiormente partecipate e i risultati relativi all'obiettivo chiave di supportare lo sviluppo della conoscenza, degli IPR, servendosi dei dati riportati dalla *Horizon Dashboard*. In conclusione, si procederà a riportare alcune considerazioni sulle evidenze evidenziate, riflettendo sulla capacità progettuale italiana.

1.2 Il valore della ricerca

Il settore Ricerca e Innovazione (da qui R&I) sintetizza efficacemente prospettive future di ciascun Paese: gli investimenti destinatigli sono la chiave per il suo sviluppo economico, sociale e culturale. Il progetto dell'Istat "misurare il Benessere equo e sostenibile con l'obiettivo di integrare le informazioni fornite dagli indicatori sulle attività economiche con le fondamentali dimensioni del benessere"¹, pone la ricerca tra le dodici componenti del benessere, confermando la centralità del suo apporto. Similmente, forse ancor più, il Consiglio europeo annovera nella sua agenda politica strategica il settore R&I come aspetto fondamentale per sviluppare la base economica europea per il futuro², seconda priorità principale per il quinquennio 2019-2024. Tra i programmi di finanziamento europei che supportano i progetti R&I, il più corposo è il programma Horizon, con un ammontare per l'ottavo programma quadro, Horizon 2020 (2014-2020), di circa 80 mld di euro³ e per il nono, Horizon Europe (2021-2027), di 95,5 mld di euro⁴.

2. Il livello di innovazione della ricerca: il quadro europeo e italiano

Al fine di delineare il contesto in cui andremo a considerare il livello di innovazione della ricerca italiana prodotta dal programma Horizon 2020, procediamo ad analizzare il ruolo dell'Unione Europea in merito al valore aggiunto che essa apporta alla ricerca e all'innovazione e il quadro italiano.

2.1 Research & Innovation performance dell'Unione Europea

La Comunicazione della Commissione Europea al Consiglio, al Parlamento Europeo e al Comitato economico e sociale delle Regioni del 24 gennaio 2001⁵ sottolineava già come la ricerca fosse scarsamente dinamica: «la ricerca europea presenta delle debolezze. Lo sviluppo scientifico e tecnologico è il motore della crescita economica e sociale, in particolare in materia di creazione di posti di lavoro. Tuttavia, molti indicatori mostrano

¹ Istat, "Le 12 dimensioni del benessere equo e sostenibile", consultato su <https://www4.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/misure-del-benessere/le-12-dimensioni-del-benessere>

² Consiglio Europeo, "Definizione dell'agenda politica dell'UE", consultato su <https://www.consilium.europa.eu/it/european-council/role-setting-eu-political-agenda/>

³ Commissione Europea, "What was Horizon 2020?", consultato su https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_en

⁴ Commissione Europea, "What is Horizon Europe?", consultato su https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

⁵ Commissione Europea, COM/2000/0006, "Verso uno spazio europeo della ricerca (SER)", 18 gennaio 2001, consultabile su <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:i23010&from=DE>

un dinamismo nettamente inferiore rispetto ai nostri principali concorrenti: le spese dell'UE alla fine degli anni '90 sono scese all'1,8% del PIL contro quasi il 3% negli Stati Uniti e in Giappone».

Riprendendo i dati dell'Organizzazione per la Cooperazione e lo Sviluppo Economico (OCSE) l'Unione Europea in quegli anni registrava una percentuale di spesa lorda in Ricerca e Sviluppo (da qui R&S) sul PIL pari all'1,70%⁶. Considerando, invece, l'Agenda 2020, circa dieci anni a seguire la Comunicazione sopramenzionata, il Consiglio Europeo nel 2010 stabiliva cinque traguardi per l'Unione da raggiungere entro il 2020, tra cui un *target* europeo del 3% di spesa in R&S sul PIL. Tale traguardo veniva poi tradotto in altrettanti *target* nazionali, calibrati sulla base delle situazioni economiche di partenza di ciascun Paese⁷.

Che cos'è Europa 2020

Europa 2020 è la strategia dell'Unione per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, l'Agenda, redatta dalla Commissione, stabilisce i seguenti obiettivi da raggiungere nel 2020:

Occupazione	75% di occupati tra 20 e 64 anni
Ricerca e sviluppo	3% del pil Ue in ricerca e sviluppo
Cambiamenti climatici ed energia	-20% emissioni gas serra rispetto al 1990; 20% energia da fonti rinnovabili; +20% efficienza energetica.
Istruzione	Tasso di abbandono scolastico sotto il 10%; Almeno 40% di laureati tra 30 e 34 anni.
Povertà ed esclusione sociale	-20 mln di persone a rischio povertà/esclusione sociale

8

Considerando i precedenti dati dell'OCSE è possibile constatare come l'Europa, nel corso di questi ultimi vent'anni, si sia incontrovertibilmente avvicinata agli obiettivi descritti ma ad un ritmo lento e non riuscendo a raggiungere quanto prefissato: nel 2022 la *Gross domestic expenditure on Research & Development* (GERD) sul PIL (GDP) era ancora al 2,2%.

⁶ Dati OECD, "Science, technology and Innovation Scoreboard", consultabili su https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm?i=G_XGDP&v=6&t=2010,2020&s=OECD&r=ci#explore

⁷ Per l'Italia, ad esempio, il target era fissato al 1,53%, diversamente per la Germania al 3%, Openpolis, AGI, "Ricerca e sviluppo: Quanto investono l'Italia e i Paesi UE in questo settore?", consultabile su <https://www.openpolis.it/ricerca-e-sviluppo-quanto-investono-litalia-e-i-paesi-ue-in-questo-settore/>

⁸ Commissione Europea, COM2010, EUROPA 2020 Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, 3 marzo 2010, consultabile su <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:IT:PDF>

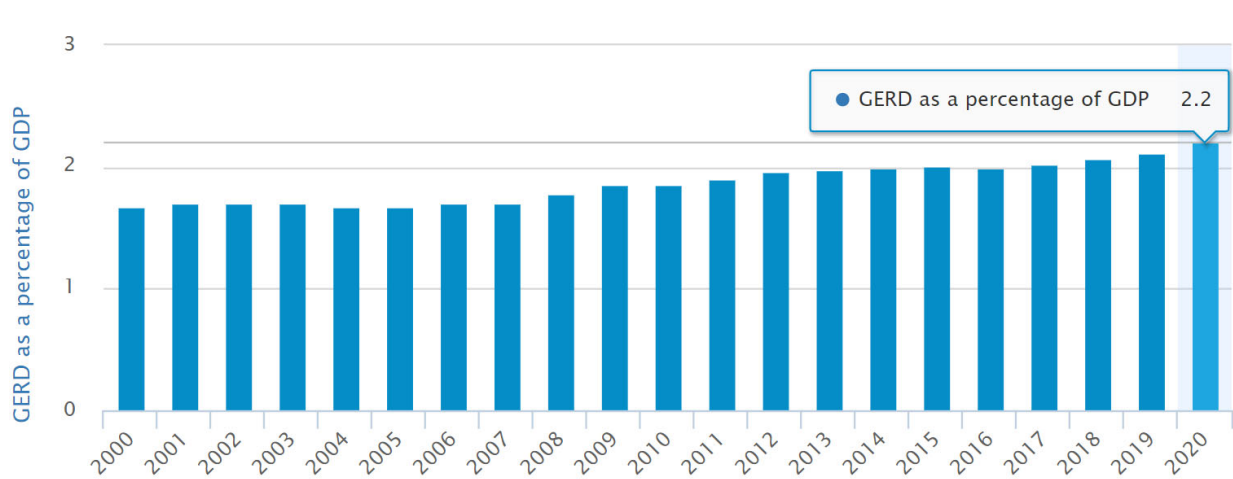


Figura 1: R&D intensity in OECD countries and other economies, OECD

Prendendo ancora in esame i dati forniti dall'OCSE, l'Unione Europea, a fronte degli altri *players* mondiali del settore della ricerca, si posizionava nel 2020⁹ ottava per GERD su PIL dopo Israele (5,4%), Repubblica di Corea (4,8%), Stati Uniti (3,5%), Islanda (2,5%), Repubblica Popolare Cinese (2,4%), Norvegia (2,3%)¹⁰.

Analizzando, invece, l'*EPO's Patent Index 2021*, che prende in considerazione l'attività di brevetto presso lo European Patent Office (EPO), è possibile ragionare su più recenti dati ed ulteriori caratterizzanti dello Spazio Europeo di Ricerca.

European Patent Office e brevetto unitario europeo

Imprese, enti di ricerca pubblici e privati ecc. tendono a brevettare le proprie innovazioni dapprima nel loro Paese e successivamente tendono ad estendere tale protezione nei paesi che considerano strategici in quanto mercati di riferimento. Lo European Patent Office, con l'ufficio brevettuale statunitense e giapponese, raccolgono l'80% delle domande brevettuali.

Il brevetto europeo è valido negli Stati (38 membri) che, ad oggi, hanno aderito alla Convenzione sul Brevetto Europeo e si ottiene mediante una procedura unitaria gestita dall'EPO. Tali Stati comprendono: i 27 Stati dell'UE Albania, Islanda, Liechtenstein, Monaco, Macedonia del Nord, Norvegia, San Marino, Serbia, Svizzera, Turchia e Regno Unito. Oltre a beneficiare di ulteriori protezioni in altrettanti Stati.

1112

⁹ Non sono ancora reperibili dati afferenti alla GERD su PIL per il 2021

¹⁰ Dati OECD, "Science, Technology and Innovation Scoreboard", consultabili su https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm?i=G_XGDP&v=6&t=2010,2020&s=OECD&r=ci#explore

¹¹ CNR, "Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia", p.133, giugno 2018, consultabile su http://www2.dsu.cnr.it/relazione_ricerca_innovazione/volume/Relazione_sulla_ricerca_e_innovazione_in_Italia_web_format.pdf

¹² European Patent Office, "The EPO at a glance", "Geographic scope of the European Patent Protection" consultabile su <https://www.epo.org/about-us/at-a-glance.html>

Secondo il report dell'EPO l'Europa si è dimostrato un mercato attrattivo per compagnie ed imprese europee e internazionali: dopo un marginale declino nella presentazione di domande di brevetto nel 2020, lo scorso anno, si è verificato il più alto numero di richieste, circa 188.600, un aumento percentuale rispetto l'anno precedente del 4,5%. Leggendo i dati forniti dal report al fine di interpretare le performance dei Paesi Europei relative al livello di ricerca e innovazione, notiamo che:

- Il numero di domande di brevetto nel 2021 da parte dei 27 Stati Europei è stato 67.713, il 35,90%, in leggero calo rispetto al 2020 in cui tale tasso era pari al 36,53%¹³;
- Pur essendo il numero totale di domande di brevetto aumentato si registra un'inflessione nel numero di brevetti concessi rispetto al 2020 più o meno sensibile a seconda del Paese considerato;
- Con riferimento ai brevetti concessi, su un totale di 108.799, 39.649 facevano capo a Stati dell'UE, in percentuale, il 36,44%. Nel 2020 tale percentuale si presentava pressoché analoga (36,38%), 48.655, invece, erano le domande di brevetto concesse su un totale di 133.715;
- Il settore che ha ricevuto maggior *application* è stato *Digital Communication* che registra nel 2021 circa 3500 brevetti da parte dei membri UE su un totale di 15.400 (22,6%), al di sotto di Stati Uniti (24%) e Repubblica Popolare Cinese (29%). Non vi sono né particolari incrementi né decrementi rispetto al 2020¹⁴;
- Gli ulteriori settori principali sono *Medical Technology* (I Paesi membri dell'UE rivestono un ruolo di maggior peso), *Computer Technology* (in cui pesano circa per il 20%), *Electronic Machinery, apparatus, energy* (oltre il 30%), *Transport* (oltre il 40%), *Measurement*¹⁵ (oltre il 35%), *Pharmaceuticals* (oltre il 20%), *Biotechnology* (oltre il 25%), *Other special machines*¹⁶ (oltre il 40%) e *Organic fine chemistry* (oltre il 40%).

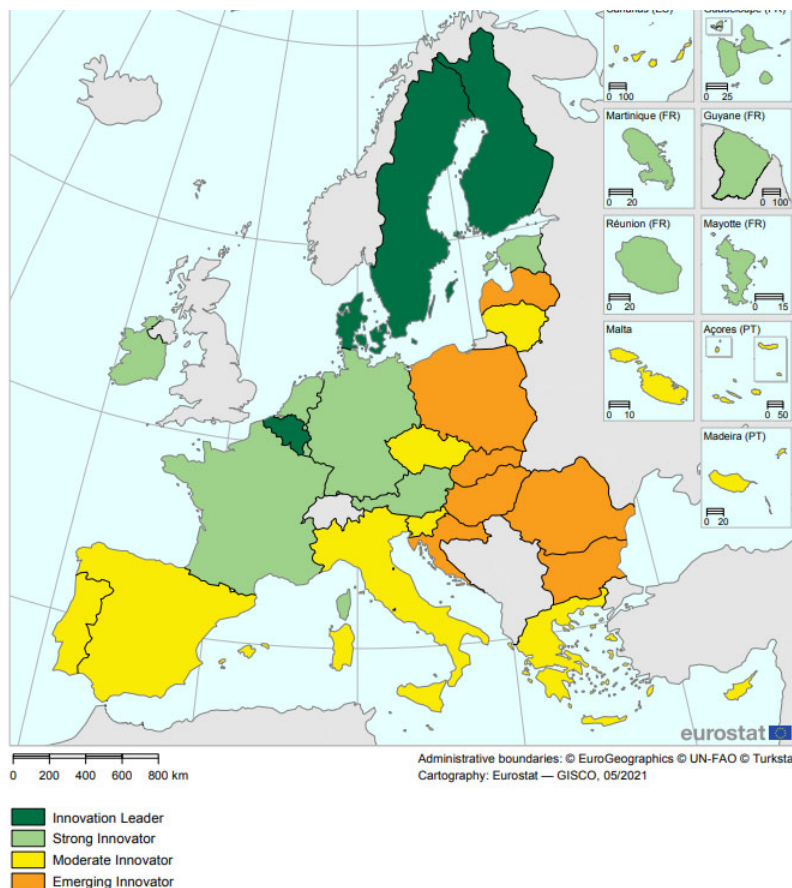
Considerando i dati sinora citati dell'EPO si denota una forte sproporzione geografica relativa alla provenienza delle domande, infatti, in tutti i settori sopramenzionati i membri dell'Unione protagonisti sono la Svezia, la Germania, la Francia, i Paesi Bassi, talvolta, l'Italia. Tale fenomeno è ancor più evidente guardando la rappresentazione geografica della suddivisione operata tra i membri dell'Unione a mezzo dei dati promananti dalla "European Innovation Scoreboard" (EIS).

¹³ Elaborazione dati afferenti all'EPO's Patent Index 2021 e l'EPO's Patent Index 2020, consultabili rispettivamente, per le domande di brevetto, su: <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/patent-applications.html>, <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2020/statistics/patent-applications.html>; per i brevetti concessi su <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/granted-patents.html>, <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2020/statistics/granted-patents.html>

¹⁴ Circa 3000 application per un totale di 13.097 nel settore nell'anno 2020

¹⁵ Si intende orologi, sistemi di navigazione, strumenti per misurare il volume, suono e liquidi.

¹⁶ Machine tools per agricoltura, tessili, carta, alimentari, plastica, cemento ecc.



European Innovation Scoreboard (EIS)

Il report opera una valutazione circa le *performance* relative alla ricerca e l'innovazione dei paesi membri dell'Unione Europea, individuandone punti di forza e debolezza. Lo scopo di tale strumento è supportare, grazie all'ausilio dei dati, le scelte circa le *policy* da intraprendere nel settore della ricerca.

Figura 2: Mappa sul livello delle performance nel settore R&I degli Stati membri dell'UE, EUROSTAT

Tale divario, individuato come “*Innovation divide*” nel report “*Science, Research and Innovation performance of EU 2020*”, è rapportabile a diversi fattori¹⁷ quali: la più o meno intensa presenza del settore manifatturiero sul territorio, la dimensione delle imprese¹⁸, presenza più o meno intensa di settori high-tech, presenza di servizi afferenti all'Information and Communication Technology e afferenti alla ricerca, la locazione della sede legale dell'impresa¹⁹.

2.2 Research & Innovation performance dell'Italia

Pur se ancora al di sotto della media europea, l'Italia negli ultimi dieci anni ha incrementato la propria spesa in R&I sul totale del PIL, riuscendo, come si approfondirà in seguito nell'analisi della *European Innovation Scoreboard*, a realizzare la migliore *performance* tra i *Moderate Innovator* dell'Unione Europea. Il 2019, in termini di spesa in R&I sul PIL, ha confermato fortemente un *trend* già da tempo positivo, sebbene in lenta crescita: si registrava, infatti, rispetto al 2018 un aumento del 4,1% raggiungendo quota 26,3 mld di euro²⁰. Nel 2020, quindi, l'Italia raggiunge il *target* nazionale dell'1,53% delineato dalla strategia Europa 2020. A seguito dell'inizio della pandemia la crescita della spesa sul PIL si arresta a causa soprattutto degli effetti economici negativi sugli investimenti in R&S da parte delle imprese, in parte compensati dall'aumento della spesa nei settori del non profit (+10,8%), delle istituzioni pubbliche (+2,3%) e delle Università (+2,0%)²¹.

¹⁷ Commissione Europea, “*Science, Research and Innovation performance of EU*”, 2020, Capitolo 6, p.419

¹⁸ Si vedano a tal proposito le evidenze riportate dall'EPO nell'indagine sugli Applicants riportata nell'ambito del Patent Index 2021, consultabile su: <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/applicants.html>

¹⁹ L'attività di brevetto tende ad essere fortemente influenzata dalla complessità della legislazione che regola il settore

²⁰ Istat, Rapporto BES 2021, par.11 Innovazione, ricerca e creatività, p.211, consultabile su <https://www.istat.it/it/files//2022/04/11.pdf>

²¹ *Ibidem*

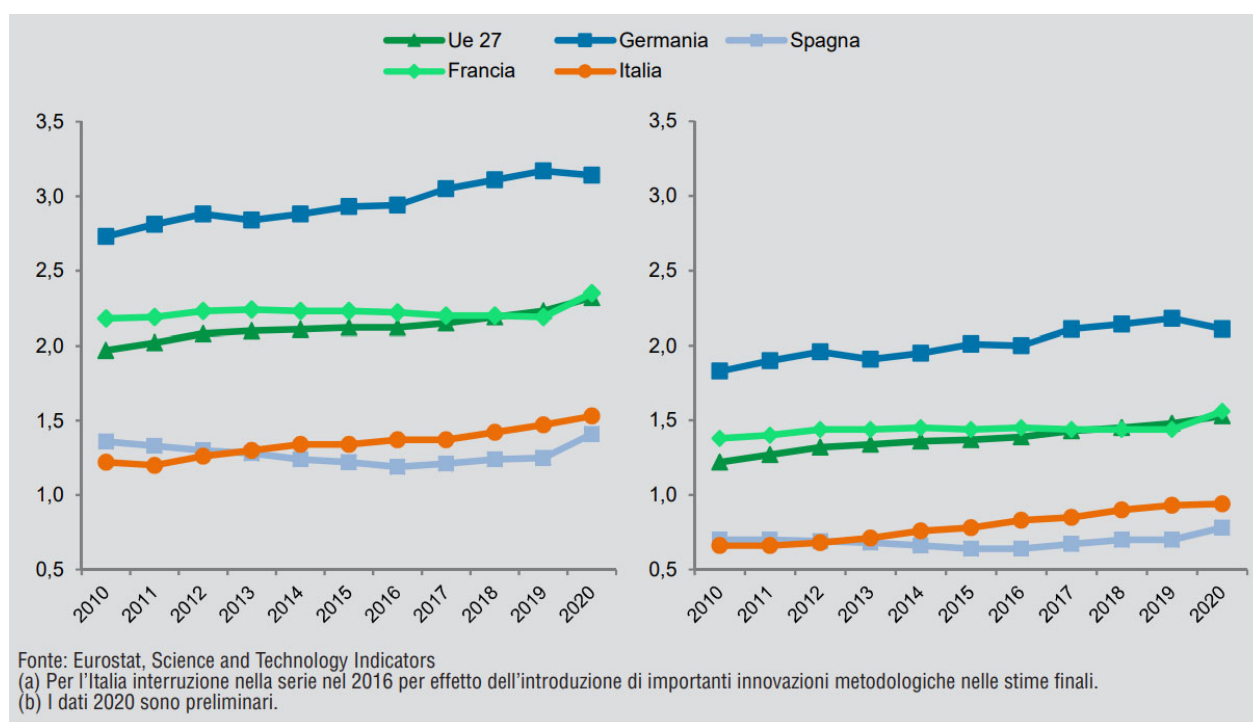


Figura 3: Spesa per R&I totale a sinistra e spesa per R&I delle imprese a destra nell'UE e nei principali Stati membri, EUROSTAT

Anche in Italia, così come precedentemente evidenziato per l'Unione Europea, i divari territoriali e in termini di spesa in R&I sul PIL e in termini di brevettazione sono pressanti. Nel 2019 oltre il 60% degli investimenti è al Nord: Lombardia, Emilia-Romagna, Piemonte, Veneto e Toscana, congiuntamente al Lazio coprono i tre quarti della spesa in R&I nazionale, mentre il Sud e le isole contribuiscono con una quota pari al 14,5%. Andando ad analizzare le categorie di enti che prendono parte alla spesa, imprese, Università, enti non profit e settore pubblico, talvolta la concentrazione territoriale è ancora più palese:

- Per quanto concerne le imprese circa l'80% delle stesse che investe in ricerca è situata nelle regioni sopramenzionate, mentre quelle del Sud e isole contribuiscono per circa il 9,9%;
- Relativamente alle Università oltre la metà della spesa è sostenuta dalle Regioni Lombardia, Veneto, Emilia-Romagna, Lazio e Toscana;
- Gli enti non profit sono maggiormente presenti in Lombardia, Piemonte e Lazio e qui si concentra il 60,9% della spesa del settore;
- Infine, per quanto concerne il settore pubblico, la Regione Lazio è da sola responsabile del 42,8% della spesa in R&I del settore.²²

Per quanto concerne, invece, la brevettazione si evidenziano delle ripartizioni di ruoli tra le Regioni italiane che non ricalcano quando notato in relazione alla spesa sinora, riportate nel grafico a seguire.

²² *Ibidem*, pp. 213-214

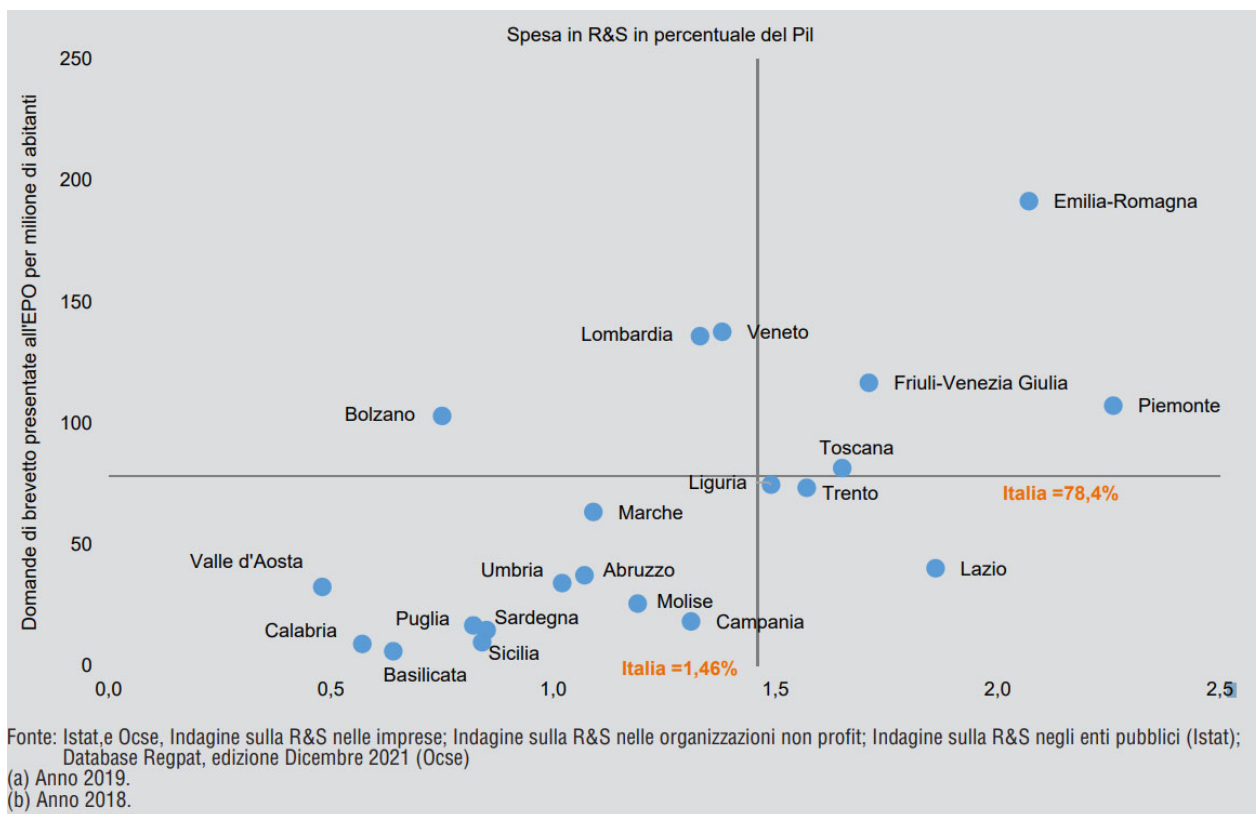


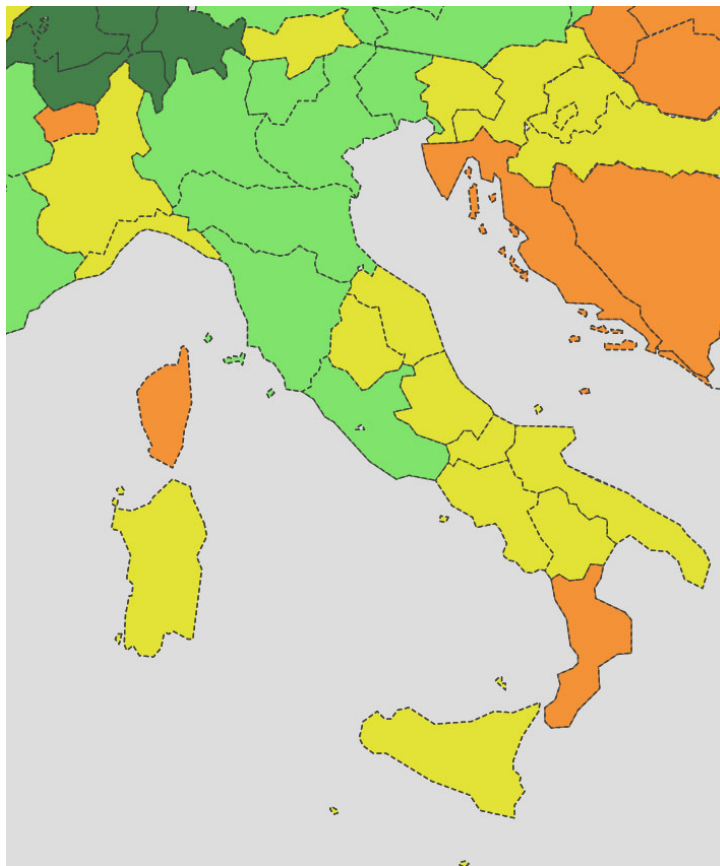
Figura 4: Spesa per R&S in percentuale del PIL e domande di brevetto presentate all'EPO per milione di abitanti, per regione. Anni 2018 e 2019, ISTAT, OCSE

Ciò testimonia il peso dei numerosi fattori indicati nel precedente paragrafo circa l'attività brevettuale, che continua a restare scarsa nonostante gli incrementi nell'ultimo decennio rispetto alla media europea: nel 2018 l'indice dell'Italia è pari a 78,4 domande per milione di abitanti, circa la metà di quanto stimato per l'Unione Europea²³.

Il divario tra i territori può essere indagato facendo ricorso alla *Regional Innovation Scoreboard 2021*²⁴ che, a mezzo di ulteriori indicatori, definisce quali delle Regioni italiane siano innovatori emergenti, moderati, forti o leader. L'Italia, al pari di pochi altri Paesi, e meglio solo di due, presenta un divario molto marcato vedendo regioni con performance molto diversificate, tanto da rientrare in tre differenti categorie.

²³ *Ibidem*, p. 214

²⁴ Commissione Europea, Regional Innovation Scoreboard 2021, consultabile su: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b76f4287-0b94-11ec-adb1-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-242412276>



Regional Innovation Scoreboard (RIS)

È un'estensione della European Innovation Scoreboard e valuta le performance circa l'innovazione delle regioni europee con un numero più limitato di indicatori rispetto alla EIS. Offre dati comparati riguardo 240 regioni facenti parte di 22 paesi dell'UE.

Legend:

- Innovation leader
- Strong innovator
- Moderate innovator
- Emerging innovator

Figura 5: Mappa sul livello delle performance nel settore R&I delle Regioni italiane, EUROSTAT

Nell'analisi dell'indicatore *PCT Patent applications per billion GDP*²⁵, solo l'Emilia-Romagna figura come *bottom high performer*, a seguire il Friuli Venezia Giulia e il Veneto come *top stronger performer*, la Lombardia, il Piemonte e la Toscana come *middle strong performer*, la Liguria, la Provincia Autonoma di Trento e le Marche come *bottom strong performer*, l'Abruzzo, l'Umbria e la Provincia Autonoma di Bolzano come *top moderate innovator*, la Valle d'Aosta, il Lazio, la Campania e la Puglia come *middle moderate innovator*, la Calabria e la Sicilia come *bottom moderate innovator*, la Sardegna e il Molise come *top low performer* e la Basilicata come *middle low performer*²⁶. Ma oltre quello che può presentarsi come un panorama ormai usuale di grandi divari e arretratezze consolidate, possono emergere dati inattesi nell'analisi di altrettanti indicatori. Considerando, ad esempio, la Top 10 delle regioni europee a crescita più sostenuta figurano l'Emilia-Romagna al quarto posto, la Basilicata al settimo posto e la Campania all'ottavo.

La crisi pandemica ha messo chiaramente in rilievo l'importanza della ricerca, dell'innovazione, della diffusione della tecnologia digitale. Su questi aspetti si concentreranno nei prossimi anni le nuove riforme previste dal Piano Nazionale per la Ripresa e la Resilienza (PNRR), che puntano, tra gli altri obiettivi, a favorire la ripresa degli investimenti e, in particolare, della componente immateriale, tra cui ricerca e sviluppo, colmando il divario tra il Nord e il Mezzogiorno in termini di capacità di produrre e applicare nuove conoscenze.

3. Il programma Horizon 2020

Il programma *Horizon 2020*, evoluzione del *7th Framework Programme (FP7)*, è basato su una logica orientata a produrre un'estesa innovazione e un forte impatto in tutta l'Unione Europea e non solo. Non ci si prefigge di raggiungere tale scopo solo attraverso la produzione di nuovi prodotti e servizi a partire dai risultati della ricerca,

²⁵ L'indicatore è un rapporto che al numeratore presenta il numero delle domande brevettuali presentate all'EPO per anno (la domanda viene assegnata alla regione sulla base dell'indirizzo dell'inventore) e al denominatore il PIL rapportato al potere d'acquisto della moneta, *Ibidem*, p. 69

²⁶ *Ibidem*, p.68

ma anche grazie al finanziamento di azioni volte a incorporare l'uso delle tecnologie esistenti in nuove applicazioni e a migliorarle continuamente. Sono previste in *Horizon 2020* azioni che connettano con più facilità i risultati ottenuti dalla ricerca con i suoi utilizzatori finali e con tutti i possibili centri di domanda, infatti, sono stati introdotti nuovi strumenti come lo *SME Instrument* che a breve verrà approfondito. Ciascuno dei bandi presenta uno o più schemi di finanziamento che vengono denominati "azioni":

- *Research and Innovation Actions (RIA)*: ha come focus la ricerca scientifica e l'innovazione tecnologica. Finanzia i progetti in tutti i temi di ricerca. Questa azione arriva, nella catena del valore, alla prototipazione e la dimostrazione di fattibilità su piccola scala;
- *Innovation Actions (IA)*: azione che finanzia i progetti caratterizzati da attività di prototipazione, test, dimostrazione, *piloting*, validazione ecc. finalizzata alla definizione/produzione/*design* di nuovi prodotti e processi anche su vasta scala;
- *Coordination and Support Actions*: azioni di supporto allo sviluppo dei progetti o programmi di ricerca attraverso attività di disseminazione, comunicazione, sensibilizzazione, rete, studi sui risultati delle ricerche, ecc.;
- *Programme Co-fund Actions*: le azioni Co-fund (cofinanziamento comunitario e nazionale) hanno come obiettivo finanziario, attraverso singoli bandi o programmi, entità pubbliche che gestiscono programmi di ricerca e innovazione. Tale azione è dotata di più strumenti:
 - *ERA-NET Co-Fund*;
 - *Pre-commercial procurement (PCP)*: appalti per la realizzazione di attività di ricerca e sviluppo finalizzate alla progettazione, produzione e sperimentazione di prototipi di prodotto/servizio non ancora idonei all'utilizzo commerciale, ma che potrebbero affacciarsi al mercato una volta perfezionati e industrializzati;
 - *Public procurement of innovative solutions (PPI)*: appalti in cui le autorità pubbliche contraenti, possibilmente in cooperazione con altri acquirenti privati, agiscono come *early adopter* acquisendo soluzioni innovative nuove sul mercato che non sono ancora disponibili in commercio su larga scala;
 - *Joint Programming Initiative (JPI)*: è un'azione destinata a sostenere programmi di ricerca e innovazione le cui priorità sono definite congiuntamente agli Stati membri che vi aderiscono;
 - *MSCA – Marie Skłodowska-Curie Actions*: azioni che finanziano la mobilità dei ricercatori.
- *SME Instrument*: questo strumento consente alle PMI di presentare idee, sfide specifiche e nuove soluzioni che siano innovative e altamente tecnologiche derivate dalla ricerca, da innovazioni di ordine sociale o da esigenze di servizi;
- *ERC European Research Council*: azione che sostiene i ricercatori eccellenti e i loro team per svolgere ricerca di frontiera in settori e applicazioni nuove e emergenti che introducano approcci innovativi e non convenzionali;
- *Financial Instrument*: azione volta a finanziare le Piccole e Medie Imprese nella loro fase di start-up, di crescita e di trasferimento attraverso strumenti di debito;
- *Prizes*: "Recognition Prizes" per meriti scientifici già raggiunti; "Inducement Prizes" competizioni che inducono al raggiungimento di un obiettivo specifico.

3.1 La gestione degli Intellectual Property Rights (IPRs)

Al fine di valutare l'efficacia nel conseguire risultati impattanti sul livello di innovazione italiano, si procederà a considerare i brevetti come uno dei principali indicatori dell'attività inventiva e innovativa, sempre più utilizzati come indicatore tecnologico. Ma, così come evidenziato dalla "Relazione sulla ricerca e l'innovazione in Italia" del Centro Nazionale delle Ricerche (CNR)²⁷, vi sono alcune specifiche da tenere in considerazione, che si riportano di seguito:

²⁷ Consiglio Nazionale delle Ricerche, "Relazione sulla Ricerca e l'Innovazione in Italia, giugno 2018, consultato su http://www2.dsu.cnr.it/relazione_ricerca_innovazione/volume/Relazione_sulla_ricerca_e_innovazione_in_Italia_web_format.pdf

- I brevetti sono principalmente il riflesso della R&I delle imprese, in quanto, quelli registrati da Università ed Enti Pubblici di Ricerca si attestano a percentuali nettamente inferiori. Talvolta ricercatori, accademici ed enti pubblici, collaborano con le imprese sotto tale profilo.
- Pur considerando il primo punto, il rapporto tra R&I e brevetti non è sempre diretto poiché molto spesso accade che le invenzioni si registrino, ad esempio, nei reparti di design e, quindi, anche le imprese che non svolgono alcuna attività di ricerca ricorrono a brevetti²⁸.
- Non tutti i brevetti diventano innovazioni: la Relazione reca che, in media, solo un quinto delle invenzioni registrate sono poi effettivamente introdotte nei processi produttivi.
- Il ricorso alla brevettazione dipende anche dal settore considerato: ad esempio nel farmaceutico ed elettronico la propensione a brevettare è particolarmente elevata, mentre nello spaziale e nucleare viceversa. Quindi ciascuno Stato avrà un numero maggiore o minore di brevetti a seconda dei propri settori di punta.
- Inoltre, il ricorso alla brevettazione dipende anche dal tessuto imprenditoriale: le grandi imprese hanno una propensione a brevettare maggiore delle piccole e medie imprese.
- Infine, occorre distinguere tra brevetti e domande di brevetto presentate: talvolta si farà riferimento alla seconda categoria stante la mancanza di dati riconnessi alla prima, in riferimento al programma Horizon 2020. Bisogna, però, tenere in conto che la maggioranza degli uffici brevettuali, tra cui lo *European Patent Office* (EPO), rilasciano il brevetto solo dopo aver constatato l'utilità e la novità della domanda. Ne segue che la quantità di domande non corrisponde a quella di brevetti.

Pur evidenziandosi una serie di limitazioni nell'adozione di tale principale indicatore tecnologico al fine di misurare l'impatto della ricerca sull'innovazione, è fondamentale considerarlo alla luce del peso che viene attribuito agli IPRs nel programma Horizon 2020.

Il programma ha lo scopo di rafforzare la base tecnologica dell'Unione Europea ed ottenere un più efficace sfruttamento del potenziale economico e industriale delle politiche di innovazione, ricerca e sviluppo tecnologico. Ne segue che, essendo di primaria importanza la traduzione della ricerca in benefici economici, Horizon 2020 prevede specifici obblighi e suggerimenti per i destinatari dei finanziamenti circa lo sfruttamento e la diffusione dei risultati dei propri progetti, inclusa la gestione della proprietà intellettuale. Senza una corretta gestione della stessa²⁹ non sarebbe possibile uno sfruttamento efficace dei risultati della ricerca. Gli obblighi e suggerimenti sopramenzionati si traducono in:

- In fase di redazione della proposta, fare riferimento agli aspetti di proprietà intellettuale nelle sezioni che descrivono le misure che si intende adottare per lo sfruttamento dei risultati. Buona prassi questa molto spesso non adottata dai partecipanti che preferiscono posporre la delineazione della gestione degli IPRs;

²⁸ Oltre ai *registered design rights* che proteggono l'estetica, appunto, il design di un prodotto.

²⁹ Soprattutto nell'ambito di progetti collaborativi

Criteria di giudizio della Commissione Europea e IPRs

Per garantire che siano le proposte di miglior qualità a ricevere i finanziamenti, la Commissione Europea si avvale di esperti indipendenti per la loro valutazione che si basa su:

1. Eccellenza;
2. Impatto;
3. Qualità ed efficienza nell'implementazione.

Nella valutazione circa l'impatto di una proposta (criterio 2) la proprietà intellettuale è cruciale per tutte le tipologie di progetto. Per quanto concerne, invece, l'eccellenza, per risaltare il carattere innovativo della proposta, è opportuno specificare nella stessa lo stato dell'arte e come i risultati attesi del progetto si propongono di superarlo.

30

- In virtù del carattere collaborativo dei progetti, ciascun partner apporta agli stessi beni di natura tangibile e beni di natura intangibile (*know-how*, brevetti, dati) sintetizzabili come *background*. È obbligatorio per i beneficiari individuare per iscritto il *background* a mezzo di un accordo che può assumere qualsiasi forma. Delineare tale accordo è fondamentale per le future problematiche che potrebbero sorgere nella fase di esecuzione inerenti alla gestione della proprietà intellettuale anche dei risultati;
- Infine, nell'ambito dell'allegato tecnico della proposta, per i candidati ammessi alla ricezione di finanziamenti del programma, è richiesto di delineare una strategia inerente la disseminazione e lo sfruttamento dei risultati, in cui, come affermato nella "Guida alla Intellectual Property in Horizon 2020", si dovrebbe considerare come i risultati verranno protetti e sfruttati³¹.

Per quanto concerne i finanziamenti, la protezione dei risultati viene annoverata tra gli altri costi diretti, ricompresi, insieme agli indiretti, nell'articolo del Grant agreement afferente ai costi eleggibili e non eleggibili. A seconda dell'azione considerata sono coperti da un rimborso pari al 70-100%³².

3.2 La partecipazione italiana: analisi su base territoriale

Per quanto concerne la partecipazione ad *Horizon 2020* e i risultati ottenuti dall'Italia, analizzando i dati forniti dalla *Horizon Dashboard*³³, si attesta un coinvolgimento maggiore del Paese rispetto al precedente programma quadro, mentre, per quanto concerne i risultati, ad esempio, i brevetti, non è possibile fare alcuna considerazione in comparazione poiché il programma è terminato recentissimamente e più lunghi sono i tempi per la brevettazione. Nel dettaglio l'Italia ha visto coinvolte 17.078 delle organizzazioni presenti sul territorio³⁴, il 10,93% delle totali in Horizon 2020, ricevendo un finanziamento netto di 5,683 mld di euro (il 9,21% del totale

³⁰ European IP Helpdesk, "Your guide to IP in Horizon 2020", p.9, consultabile su <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e20da012-ec16-11e9-9c4e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-164620712>

³¹ Ibidem, p.13

³² European Commission, "Horizon 2020 Annotated Model Grant Agreements - General Model Grant Agreement and specific Model Grant Agreements (ERC, SME Instrument, ERA-NET Cofund, PCP-PPI Cofund, EJP Cofund, Framework Partnerships and Specific Agreements)" consultabile su https://rc.uowm.gr/wp-content/uploads/2014/09/H2020_AMGA_Annotated-Model-Grant-Agreements.pdf

³³ Commissione Europea, Funding and Tenders, Single Electronic Data Interchange Area (SEDIA), Horizon Dashboard, consultabile su: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard>

³⁴ La categoria è comprensiva di Pubblica Amministrazione, Enti per il profitto, Enti per il non profit ecc.

dei finanziamenti). Tra i settori che hanno maggiormente beneficiato dei finanziamenti del programma, a livello nazionale, ritroviamo:

- *Private for profit*, che ha beneficiato di 2,111 mld di euro di finanziamenti, il 37,1% del totale dei ricevuti dall'Italia, registrando una partecipazione di circa 6850 organizzazioni. Prime tra tutte ritroviamo la Leonardo S.P.A. (129,72 mln di euro), Engineering – Ingegneria Informatica SPA (61,2 mln di euro) e la STMicronics (con 51,88 mln di euro);
- *Higher or secondary education*, che ha beneficiato di 1,895 mld di euro, il 33,3%, con una partecipazione di circa 5030 organizzazioni. Prime tra tutte il Politecnico di Milano (187,29 mln di euro), l'Alma Mater Studiorum – Università di Bologna (152,11 mln di euro) e il Politecnico di Torino (104,62 mln di euro);
- *Research organization* che ha beneficiato di 1,369 mld di euro, il 24,1% del totale, coinvolgendo 3480 organizzazioni. Tra le prime vi sono il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) (312,57 mln di euro), la Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia (132,41 mln di euro), ed infine, l'Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile (93,91 mln di euro);
- *Public body* che ha beneficiato di 168,52 mln di euro, il 3% del totale, coinvolgendo 886 organizzazioni. Tra le prime per finanziamenti ricevuti troviamo il Ministero della Salute (11,81 mln di euro), il Ministero dell'Università e della Ricerca (7,37 mln di euro) e il Comune di Milano (7,31 mln di euro);
- *Others*, in cui ritroviamo cooperative, fondazioni e s.r.l., che ha beneficiato di 140,015 mln di euro, il 2.5% del totale, coinvolgendo 828 organizzazioni. Tra le prime ritroviamo Istituto di studi per l'integrazione dei sistemi (I.S.I.S.) – Società Cooperativa (9,21 mln di euro), Fondazione Icons (8,77 mln di euro), Synesis - Società consortile a responsabilità limitata 6,21(mln di euro).

Andando ad analizzare tali dati sotto la lente della distribuzione territoriale si nota come le organizzazioni considerate nelle prime tre per finanziamenti ricevuti siano particolarmente concentrate: sette sono situate a Roma, nel Lazio (Leonardo S.P.A., Engineering – Ingegneria Informatica SPA, CNR, Agenzia Nazionale per le Nuove Tecnologie, l'Energia e lo Sviluppo Sostenibile, Ministero della Salute, Ministero dell'Università e della Ricerca, Istituto di studi per l'integrazione dei sistemi), cinque in Lombardia (STMicronics in Brianza, Politecnico di Milano a Milano, Comune di Milano, Fondazione Icons a Lodi, Synesis a Como), solo una in Emilia Romagna (Alma Mater Studiorum), solo una in Piemonte, a Torino (Politecnico di Torino) e, infine, solo una a Genova (Fondazione Istituto Italiano di Tecnologia).

I dati sinora riportati dalla *Horizon Dashboard* riescono ad esser rappresentativi della distribuzione di organizzazioni partecipanti al programma in tutta Italia.



Figura 6: Partecipazione al programma Horizon per Macroregioni italiane (NUTS 2), EUROSTAT

La partecipazione più consistente al programma Horizon 2020 si è avuta da parte del Centro Italia con un numero di organizzazioni coinvolte pari a 5920 circa e un finanziamento totale di 2,029 mld di euro principalmente goduto, in ordine, dai settori *Research organization* (34,7%) *Private for profit* (34,5%) e *Higher or secondary education* (24,5 %). Tra tali settori, in cui si registra anche la più elevata partecipazione, tutti presentano una ricezione dei finanziamenti superiore alla media nazionale precedentemente considerata, tranne per il privato. Tra le regioni, come è deducibile, il Lazio presenta una posizione, in termini di partecipazione, di primo piano e trainante per tutta la macroarea. Al secondo posto per partecipazione troviamo il Nord-Ovest con un numero di organizzazioni coinvolte pari a 5525 e un finanziamento di 1,977 mld di euro principalmente goduto, in ordine, dai settori *Private for profit* (44,5 %),

Higher or secondary education (33,7%) e *Research organization* (17,4%). Tra i settori, in cui si registra anche la più elevata partecipazione, spicca il privato che supera lungamente la media nazionale, tra le regioni spiccano le performance della Lombardia seguita, anche se con un po' di distacco, dal Piemonte. Al terzo posto per partecipazione ritroviamo il Nord-Est con un numero di organizzazione coinvolte di circa 3790 e un finanziamento ricevuto pari a 1,178 mld di euro. I settori che ne hanno maggiormente beneficiato sono in ordine *Higher or secondary education* (46,5%), *Private for profit* (31,4%) e, al di sotto della media nazionale, *Research organization* (16,8 %) e sono anche quelli che registrano, deducibilmente, la maggior partecipazione. Tra le regioni spicca il ruolo dell'Emilia-Romagna seguita, con distacco, dal Veneto. Al quarto posto, in termini di partecipazione, c'è il Sud Italia che vede la partecipazione di 1413 organizzazioni e beneficia di un finanziamento pari a 399,316 mln di euro. I dati, rapportati alle precedenti macroaree, si distanziano notevolmente dal resto d'Italia. I settori in cui sono maggiormente convogliati i fondi, ed a maggiore partecipazione, sono *Higher and secondary education* (34,6%), *Private for profit* (32,3%) e *Research organization* (27,7%). La regione trainante, per entrambi gli aspetti, è la Campania seguita, anche se con distacco, dalla Puglia. Infine, le isole presentano una partecipazione notevolmente ridotta rispetto alla media nazionale coinvolgendo solo 358 organizzazioni e beneficiando di un finanziamento di 94,968 mln di euro. I settori a maggior partecipazione e più finanziati sono *Higher and secondary education* (48,5%) e *Private for profit* (34,2%).

Dai dati esposti possiamo trarre le seguenti evidenze:

- Il Nord-Ovest si conferma la macroregione che maggiormente investe nella R&I del settore privato, presentando un finanziamento percentuale superiore in termini relativi ed assoluti (880 mln di euro circa) alla media nazionale, seguita solamente dal Centro Italia che riceve un finanziamento di circa 200 mln inferiore;
- Il Nord-Ovest (con 665 mln di euro), il Nord-Est (547 mln di euro) e il Centro (498 mln di euro) ricevono consistenti finanziamenti per il settore *Higher and secondary education*. Al Nord-Ovest emerge il ruolo del Politecnico di Milano che riceve circa 187 mln di euro, al Nord-Est l'Alma Mater Studiorum con 152 mln di euro e al Centro l'Università La Sapienza con circa 98 mln di euro. Sebbene al Sud e nelle isole il settore

della *Higher and secondary education* sia il più rilevante in termini e di partecipazione e di finanziamenti le misure quantitative non sono comparabili;

- Analizzando, però, il Sud Italia, l'Università degli studi di Napoli Federico II ottiene un finanziamento pari a 52 mln di euro circa: la metà dei finanziamenti ottenuti nel settore in tutto il Sud Italia e un ottavo del totale dei finanziamenti ricevuti a mezzo del programma Horizon dal Sud Italia. Nell'ambito della Regione Campania, l'Università copre un quarto del totale dei finanziamenti accordati dal programma Horizon 2020. È deducibile, quindi, che l'Ateneo svolga un ruolo trainante per la Regione e per tutto il Sud Italia;
- Il Centro, per quanto concerne le *Research organization*, è la prima macroregione d'Italia che riceve il più alto valore di finanziamenti (704 mln di euro), grazie alla presenza sul territorio del Consiglio Nazionale delle Ricerche e distacca di circa il doppio il Nord-Ovest, seconda regione per finanziamenti del settore.

3.3 La partecipazione italiana: analisi delle azioni e risultati

La partecipazione dell'Italia e i finanziamenti ricevuti contestualmente al programma *Horizon 2020* sono rimasti sostanzialmente in linea con quanto accadeva per il precedente *Framework Programme* (FP7). Analizzando le priorità tematiche facendo riferimento ai dati riportati nella *Horizon Dashboard* in ordine dalla più partecipata:

- MSCA (2660 circa organizzazioni coinvolte, finanziamenti ricevuti pari a 532 mln di euro circa);
- *Information and Communication Technology* (ICT) (circa 2080 organizzazioni, 638 mln di euro circa);
- *Smart, green and integrated transport* (circa 1670, 664 mln di euro circa);
- *Secure, clean and efficient energy* (1460 circa, 449 mln di euro circa);
- *Health, demographic change and wellbeing* (1200 circa, 431 mln di euro circa);
- *Food security, sustainable agriculture, and forestry, marine and maritime and inland water research and the bioeconomy* (1180 circa, 338 mln di euro circa);
- *Climate action, environment, resource efficiency and raw materials* (982, 298 mln di euro circa);
- *Research infrastructure* (730, 219 mln di euro circa);
- *Future and Emerging Technology* (679, 275 mln di euro circa);
- *Advanced manufacturing and processing* (639, 131 mln di euro circa);
- *European Research Council* (ERC) (637, pari a 682 mln di euro circa);
- *Innovation in SMEs* (583, 84 mln di euro circa).

Ve ne sarebbero ancora altre, ma di minor rilievo. Analizzando i progetti in termini di protezione dei risultati: al 2020 le *application* per IPRs erano pari a 52. Tale dato è stato calcolato considerando le *application* all'Ufficio brevettuale italiano, ma, secondo quanto affermato nella *Interim Evaluation* del 2017 stilata dalla Commissione Europea circa l'andamento del programma Horizon, sarebbe ancora troppo presto per trarre qualsiasi conclusione o per azzardare comparazioni con il precedente programma quadro poiché molti progetti devono ancora concludersi³⁵. Si riportano ugualmente tre considerazioni in merito:

- Delle 52 *application* riportate dalla *Horizon Dashboard*, solo 29 sono brevetti, inoltre, si ricorda che si tratta di *application* e non di brevetti concessi;
- I brevetti si riferiscono principalmente al settore ICT e Salute, tale secondo dato motivato dalla pandemia da Covid-19, a causa della quale, sono stati convogliati fondi verso la ricerca in campo medico;

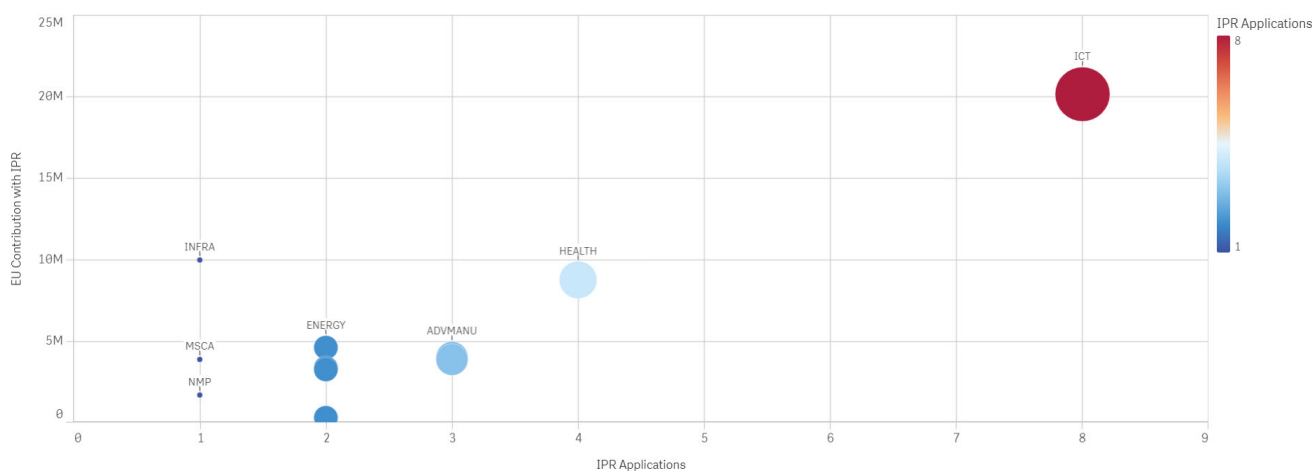


Figura 7: Application di brevetti per priorità tematica di ricerca, Horizon Dashboard

- I tre quarti delle application di brevetti e *trademarks*, a livello europeo, derivano dall'azione *SME Instrument* dato l'elevato *Technology Readiness Level* supportato (TRL 6) nella fase due: *Fast Track to Innovation*.

Technology Readiness Level (TRL)

Il TRL è la misura della "maturità" di una data tecnologia. La scala va da 1 a 9, considerando le definizioni date dal *General Annex del Work Programme 2014-2015 Horizon 2020*, si riporta il testo originario:

- TRL 1 – basic principles observed
- TRL 2 – technology concept formulated
- TRL 3 – experimental proof of concept
- TRL 4 – technology validated in lab
- TRL 5 – technology validated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 6 – technology demonstrated in relevant environment (industrially relevant environment in the case of key enabling technologies)
- TRL 7 – system prototype demonstration in operational environment
- TRL 8 – system complete and qualified
- TRL 9 – actual system proven in operational environment (competitive manufacturing in the case of key enabling technologies; or in space)

36

4. Conclusioni

Si conclude il seguente report considerando alcune valutazioni compiute nel 2021 dall'Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea (APRE) e ponendo l'attenzione su tre temi di sostanziale rilievo.

³⁶ Commissione Europea, "General Annexes Work Programme 2014-2015, Horizon 2020", consultabile al link: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf

In primis, se da un lato l'Italia rientra nel gruppo dei primi otto Paesi più attivi per partecipazione e ricezione di finanziamenti, di Horizon 2020, il tasso di successo del nostro Paese rimane il più basso tra gli otto considerati. Riprendendo i dati della *Horizon Dashboard* riscontriamo che è pari all'11,75%, al di sotto della media europea e sotto tre punti rispetto alla Svezia, penultimo del gruppo degli otto. Nonostante, come sottolineato dall'APRE³⁷, tale dato manifesti un miglioramento rispetto a quanto registrato nel FP7, lascia ugualmente emergere una non ottima qualità della partecipazione del nostro Paese al programma, non necessariamente imputabile a carenze nell'eccellenza tecnico-scientifica.

In secundis, analizzando ancora il tasso di successo del nostro Paese, questo muta sensibilmente in relazione al ruolo italiano: il tasso di successo delle proposte a cui l'Italia partecipa in quanto partner è superiore (13,6%) al tasso di successo quando invece svolge il ruolo di coordinatore del progetto (8,6%). Come evidenziato dall'APRE³⁸ il ruolo di coordinatore richiede sicuramente una maggiore capacità di concezione e gestione della proposta progettuale, qualità che sembra mancare all'Italia. Nel dettaglio l'articolo sopramenzionato traduce tali mancanze in «una limitata capacità di aggregare (o aggregarsi in) partenariati forti, in una difficoltà nel comunicare correttamente la dimensione dell'impatto e dell'innovazione, nella circoscritta capacità di gestione del progetto, e, più limitatamente, nella qualità (eccellenza) dei contenuti proposti».

La soluzione suggeribile alle problematiche individuate in primo e secondo luogo potrebbe essere l'implementazione delle capacità progettuali delle *organizations* italiane.

In ultimis, la considerazione di chi scrive è che, sebbene come precedentemente evidenziato il nuovo strumento SME introdotto con Horizon 2020 incentivi particolarmente la protezione dell'IP, sebbene questa sia un costo ammissibile, sebbene in Italia vi sia un elevato numero di piccole e medie imprese, la partecipazione di questa categoria di aziende a tale strumento si è rivelata particolarmente bassa. Tale fenomeno ha visto l'esclusione di una fetta importante del tessuto imprenditoriale italiano che ha, quindi, perso la propria possibilità di trarre un vantaggio competitivo dal proprio *know-how* e di innovarsi. In un panorama come quello italiano in cui è ancora consistente la presenza di distretti industriali, peculiarità nazionale, il cui livello di specializzazione è particolarmente elevato, tale fenomeno pare apportare un grosso svantaggio, soprattutto alla luce del fatto che lo strumento in oggetto, grazie al successo riscontrato, verrà maggiormente implementato nel programma Horizon Europe. Plausibilmente, la problematica riscontrata anche in questo settore potrebbe essere l'assenza nelle piccole e medie imprese di una diffusa conoscenza relativa alla gestione e protezione della IP e di una consolidata capacità progettuale.

³⁷ Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, "I dati raccontano la partecipazione italiana a Horizon 2020", febbraio 2021, consultabile al: <https://apre.it/i-dati-raccontano-la-partecipazione-italiana-a-horizon-2020/#:~:text=L'Italia%20ottiene%20mediamente%20circa,incremento%20rispetto%20alla%20scorsa%20annualit%C3%A0>

³⁸ *Ibidem*

Bibliografia

- Istat, “Le 12 dimensioni del benessere equo e sostenibile”, consultato su <https://www4.istat.it/it/benessere-e-sostenibilit%C3%A0/misure-del-benessere/le-12-dimensioni-del-benessere>
- Consiglio Europeo, “Definizione dell’agenda politica dell’UE”, consultato su <https://www.consilium.europa.eu/it/european-council/role-setting-eu-political-agenda/>
- Commissione Europea, “What was Horizon 2020?”, consultato su https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_en
- Commissione Europea, “What is Horizon Europe?”, consultato su https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
- Commissione Europea, COM/2000/0006, “Verso uno spazio europeo della ricerca (SER)”, 18 gennaio 2001, consultabile su <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/HTML/?uri=LEGISSUM:i23010&from=DE>
- Dati OECD, “Science, technology and Innovation Scoreboard”, consultabili su https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm?i=G_XGDP&v=6&t=2010,2020&s=OECD&r=ci#explore
- Openpolis, AGI, “Ricerca e sviluppo: Quanto investono l’Italia e i Paesi UE in questo settore?”, consultabile su <https://www.openpolis.it/ricerca-e-sviluppo-quanto-investono-litalia-e-i-paesi-ue-in-questo-settore/>
- Commissione Europea, COM2010, EUROPA 2020 Una strategia per una crescita intelligente, sostenibile e inclusiva, 3 marzo 2010, consultabile su <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:2020:FIN:IT:PDF>
- OECD, “Science, Technology and Innovation Scoreboard”, consultabili su https://www.oecd.org/sti/scoreboard.htm?i=G_XGDP&v=6&t=2010,2020&s=OECD&r=ci#explore
- CNR, “Relazione sulla ricerca e l’innovazione in Italia”, giugno 2018, consultabile su http://www2.dsu.cnr.it/relazione_ricerca_innovazione/volume/Relazione_sulla_ricerca_e_innovazione_in_Italia_webformat.pdf
- European Patent Office, “The EPO at a glance”, “Geographic scope of the European Patent Protection” consultabile su <https://www.epo.org/about-us/at-a-glance.html>
- European Patent Office, Patent Index 2021, consultabile su <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2021/statistics/patent-applications.html>
- European Patent Office, Patent Index 2020, consultabile su <https://www.epo.org/about-us/annual-reports-statistics/statistics/2020/statistics/patent-applications.html>
- Istat, Rapporto BES 2021, Innovazione, ricerca e creatività, consultabile su <https://www.istat.it/it/files//2022/04/11.pdf>
- Commissione Europea, Regional Innovation Scoreboard 2021, consultabile su: <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/b76f4287-0b94-11ec-adb1-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-242412276>
- Consiglio Nazionale delle Ricerche, “Relazione sulla Ricerca e l’Innovazione in Italia”, giugno 2018, consultabile su http://www2.dsu.cnr.it/relazione_ricerca_innovazione/volume/Relazione_sulla_ricerca_e_innovazione_in_Italia_webformat.pdf
- European IP Helpdesk, “Your guide to IP in Horizon 2020”, p.9, consultabile su <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/e20da012-ec16-11e9-9c4e-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-164620712>
- European Commission, “Horizon 2020 Annotated Model Grant Agreements - General Model Grant Agreement and specific Model Grant Agreements (ERC, SME Instrument, ERA-NET Cofund, PCP-PPI Cofund, EJP Cofund, Framework Partnerships and Specific Agreements)” consultabile su

https://rc.uowm.gr/wp-content/uploads/2014/09/H2020_AMGA_Annotated-Model-Grant-Agreements.pdf

- Commissione Europea, Funding and Tenders, Single Electronic Data Interchange Area (SEDIA), Horizon Dashboard, consultabile su: <https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/opportunities/portal/screen/opportunities/horizon-dashboard>
- Commissione Europea, “General Annexes Work Programme 2014-2015, Horizon 2020”, consultabile al link: https://ec.europa.eu/research/participants/data/ref/h2020/wp/2014_2015/annexes/h2020-wp1415-annex-g-trl_en.pdf
- ¹ Agenzia per la Promozione della Ricerca Europea, “I dati raccontano la partecipazione italiana a Horizon 2020”, febbraio 2021, consultabile al: <https://apre.it/i-dati-raccontano-la-partecipazione-italiana-a-horizon-2020/#:~:text=L'Italia%20ottiene%20mediamente%20circa,incremento%20rispetto%20alla%20scorsa%20annualit%C3%A0>