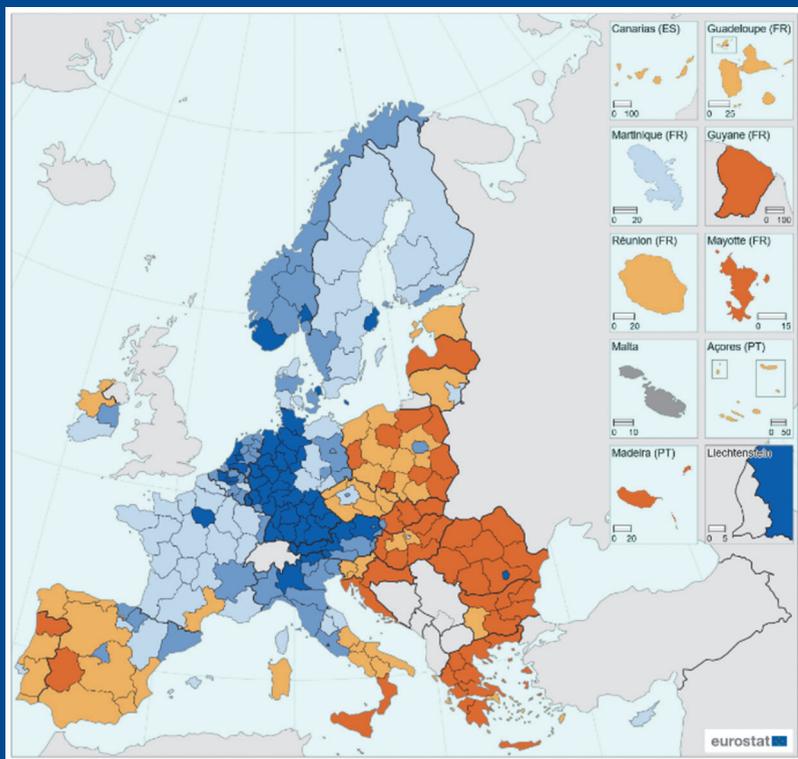


ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica



3

2022

L'INTERESSE DEI PROGRAMMI ELETTORALI 2022 NEI CONFRONTI DELLA RICERCA

CONSIGLIO SCIENTIFICO DEL CNR: FUNZIONI E RUOLO DEI COMPONENTI ELETTIVI

PROFESSIONE RICERCATORE E TECNOLOGO. MOBILITÀ E RAPPORTO DI LAVORO

TRANSIZIONE ENERGETICA NEL TRASPORTO CIVILE

I COSTI DELLA RICERCA NELL'UNIONE EUROPEA

Pàtron Editore

ANALYSIS

Rivista di cultura e politica scientifica

Anno XXIII - N. 3/2022

SOMMARIO

	<i>Presentazione</i>	p. 3
Giovanni Gullà	<i>L'interesse mostrato nei programmi elettorali 2022 nei confronti della ricerca</i>	» 5
Antonia Bertolino	<i>Il consiglio scientifico del CNR: quali le funzioni e quale il ruolo dei componenti elettivi?</i>	» 16
Nicola Fantini	<i>Mobilità, programmazione e rapporto di lavoro per la professione di ricercatore e tecnologo</i>	» 20
Guido Saccone	<i>Transizione energetica nel settore del trasporto civile tra istanze ecologiche e considerazioni tecniche</i>	» 22
Giorgio Luciano	<i>I costi della ricerca nell'Unione Europea (in numeri)</i>	» 29

ANALYSIS - 3/2022

Direttore
Roberto Palaia

Comitato di Redazione
Antonio Baroncelli, Laura Bassolino,
Giovanni Dal Monte, Giovanni Gullà,
Emanuela Reale, Guido Saccone,
Laura Teodori

Segreteria
Marta Cascarano, Livia Steve

Internet: www.analysis-online.net

International Standard Serial Number: ISSN 1591-0695

Direzione e Redazione: presso ANPRI

Gli autori degli articoli sono responsabili delle loro opinioni.
È obbligatorio citare la rivista in caso di riferimento al materiale pubblicato.

Periodico quadrimestrale di proprietà dell'ANPRI, Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca, affiliata alla CIDA, Confederazione Italiana Dirigenti e Alte professionalità, Funzione Pubblica Via Tortona, 16 00183 Roma
Tel. 06.7012656 - Fax 06.7012666 e-mail: anpri@anpri.it
Sito Internet: www.anpri.it

Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 31/2020 del 24.03.2020

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 253/99 del 07.06.1999

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Roma N. 465/94 del 17.10.1994

Precedente Autorizzazione del Tribunale di Torino N. 4132 del 24.01.1990

Stampa: Global Print S.r.l., Gorgonzola, Milano, per conto della Pàtron Editore

In copertina: Reddito pro capite espresso in potere d'acquisto (rispetto ad una media europea di 100).
Fonte Eurostat.

PRESENTAZIONE

Nei dibattiti sui temi che riguardano la salute, i cambiamenti climatici, l'energia, gli impatti dei fenomeni naturali sull'uomo e tanti altri è diventato usuale manifestare la convinzione che la ricerca costituisca una leva essenziale per affrontarli correttamente. Il 25 settembre 2022 siamo stati chiamati a votare per le elezioni politiche del nostro Paese e i partiti politici hanno avuto modo di tradurre questa convinta asserzione dell'importanza della ricerca nei programmi politici che hanno proposto agli Elettori. Nella cornice generale richiamata, **Giovanni Gullà** propone, in particolare, una breve analisi dei contenuti riguardanti i ricercatori degli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) riscontrati nei programmi politici dei partiti che hanno partecipato alle elezioni del 25 settembre 2022. Il risultato dell'analisi riscontra una limitata presenza della parola "ricerca" e, nella sostanza, in nessun caso si rileva un qualche cenno ai soggetti propulsori della ricerca negli EPR (ricercatori e tecnologi). Ad elezioni avvenute, la nota propone alcuni elementi di sintesi che vogliono stimolare una riflessione e un'azione da parte dei ricercatori nei confronti della politica, affinché traduca l'asserzione dell'importanza della ricerca in provvedimenti che riconoscano ai ricercatori EPR uno status di lavoro coerente con quanto sono chiamati a fare per il paese.

Riguardo proprio lo status di lavoro dei ricercatori e tecnologi EPR, possiamo rilevare che, anche grazie all'impegno costante dell'ANPRI, sono stati riconosciuti importanti diritti e, tra questi, la possibilità di far parte con propri rappresentanti degli organi di consulenza scientifica degli enti di ricerca. **Antonia Bertolino** nella sua nota discute, con l'esperienza direttamente maturata, l'importanza del Consiglio Scientifico del Consiglio Nazionale delle Ricerche e il ruolo dei componenti elettivi, considerando chiaramente i nodi da sciogliere e, tra questi in particolare, il governo verticistico dell'ente, con una rappresentanza dei ricercatori e tecnologi negli organi di governo e di consulenza scientifica fortemente minoritaria, cui si

sommano le problematiche prodotte da una gestione farraginoso di un ente che, ricorda, è il maggior ente pubblico di ricerca formato da migliaia di persone che nei rispettivi ruoli (ricercatore, tecnologo, amministrativo, tecnico) ne attuano la missione raggiungendo elevati livelli di eccellenza.

La mobilità dei ricercatori e tecnologi, o come preferiamo noi la loro circolarità, è un elemento peculiare della professione che nelle attuali condizioni di status non è, a nostro avviso, adeguatamente assicurata. Su questo aspetto, in connessione alla programmazione e al rapporto di lavoro, offre una sintesi del suo punto di vista **Nicola Fantini** che ha più estesamente trattato questi argomenti nel seminario ANPRI del 10 giugno 2022 (<https://www.youtube.com/watch?v=XJ176m0igeo&t=2138s>). In particolare, nella nota di Nicola Fantini troviamo alcune interessanti considerazioni che, come evidenziato, sollecitano una riflessione profonda riguardo diversi aspetti: processi di mobilità (circularità), modalità di finanziamento, disponibilità di infrastrutture, organizzazione degli enti di ricerca. Su questioni così intricate, complesse e sedimentate nel tempo non è semplice trovare una rapida e totale convergenza e quanto rappresentato nella nota ha il pregio di aiutare in un percorso di confronto e discussione che, sicuramente, è utile per far sì che i "principi" che uniscono come ad esempio "La mobilità (circularità) è uno dei pilastri sui quali poggia la libertà del ricercatore..." diventino concretamente praticabili.

Riprendendo, come spunto, la già richiamata e condivisa importanza della ricerca su tanti temi all'attenzione della politica, ne troviamo sostanziale conferma nella nota di **Guido Saccone** che, considerando il tema della "transizione energetica", discute, puntualmente, le opportunità, rispetto alle giuste istanze ecologiche, ed i risvolti tecnici, da risolvere, offerte nel settore del trasporto civile. In particolare, per le auto elettriche, comunemente percepite come una delle principali soluzioni per ridurre l'impatto

sull'ambiente, è evidenziato il fatto che una seria valutazione scientifica delle potenzialità e dei limiti dell'elettrificazione del trasporto civile deve considerare svariati fattori e, in particolare, l'esame dell'intero ciclo di vita del veicolo, dall'estrazione delle materie prime per la produzione dei componenti del sistema propulsivo fino al riciclaggio o allo smaltimento in discarica, nonché il computo dell'aliquota di energia elettrica generata a partire da sorgenti rinnovabili per la ricarica delle batterie. Riguardo quest'ultimo aspetto, in definitiva, la nota chiarisce che la convenienza "globale" dei mezzi di trasporto su strada di tipo elettrico, sempre più vantaggioso in confronto a quelli convenzionali (combustibili fossili), sarà sempre più elevata all'aumentare della quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel paese in cui circolano tali veicoli.

L'ultimo numero di Analysis, per il 2022, si chiude con un argomento di grande rilevanza per i ricercatori, "i costi della ricerca", trattato nella nota proposta da **Giorgio Luciano** che, con dovizia di dati ripresi da Eurostat, utilizzando alcuni indicatori prova ad esplorare lo stato della ricerca in Italia. Lungo il percorso seguito nella nota sono illustrati i "numeri" connessi ad alcune domande ormai comuni: quali paesi inve-

stono di più nella ricerca, quanto si spende in Italia, come viene finanziata la ricerca. Le risposte, sostanziate da dati riccamente rappresentati, confermano, con una narrazione che stimola la curiosità, il comune sentire riguardo la necessità di un aumento dei finanziamenti, necessario per riportare il nostro paese al passo con gli altri paesi europei più virtuosi, e rilevano al contempo aspetti meno noti della ricerca nel nostro paese.

La lettura di questo n. 3/2022 di Analysis porta in definitive ad una considerazione generale: la politica dovrebbe trovare la volontà per superare, nell'interesse del Paese, gli impegni poco soddisfacenti, riguardo la ricerca, esplicitamente contenuti nei programmi presentati per le elezioni del 2022. Troverebbero soluzione in questo modo gli ostacoli che ancora oggi frenano la partecipazione attiva di ricercatori e tecnologi EPR al governo dei loro enti, potrebbe trovare concreta attuazione la circolarità delle risorse umane nel sistema ricerca del paese, rimettendo il paese al passo con la parte più virtuosa dell'Europa, favorendo una maggiore efficacia del contributo che ricercatori e tecnologi EPR possono dare per la soluzione di importanti problematiche quale, ad esempio, la transizione energetica.

L'INTERESSE MOSTRATO NEI PROGRAMMI ELETTORALI 2022 NEI CONFRONTI DELLA RICERCA

Giovanni Gullà

Riassunto

Nella nota è proposta una breve analisi dei contenuti riguardanti i ricercatori degli Enti Pubblici di Ricerca (EPR) riscontrati nei programmi politici dei Partiti che hanno partecipato alle elezioni del 25 settembre 2022. Il risultato è decisamente deludente: poche volte si ritrova nei programmi la parola "ricerca" e quando la si ritrova è declinata quasi esclusivamente come "ricerca universitaria", sostanzialmente in nessun caso si rileva un qualche cenno ai soggetti propulsori della ricerca negli EPR (ricercatori e tecnologi). Ad elezioni avvenute l'obiettivo è stimolare una riflessione e un'azione da parte dei ricercatori nei confronti dei componenti eletti nelle delegazioni dei partiti alle Camere, al fine di ottenere una rapida e decisiva correzione del tiro.

Abstract

This note offers a brief analysis of the proposals concerning researchers working for Public Research Bodies (EPR) to be found in the political programs of the parties that participated in the elections of 25 September 2022. The outcomes of this analysis are decidedly disappointing: the word "Research" is rarely found in these programs and when it is, research is almost exclusively defined as "university research". Substantially in no case is there any mention of the drivers of research in EPRs (EPR researchers and technologists). Now that elections have taken place, our goal is to stimulate reflection and help researchers take action and address the elected party representatives in Parliamentary groups so as to achieve a speedy and decisive correction of this course.

Parole chiave: Programmi politici, Partiti politici, Elezioni 2022, Ricercatori EPR, Tecnologi EPR, Norma di stato giuridico.

Keywords: Political Programs, Political Parties, 2022 Elections, EPR Researchers, EPR Technologists, Legal status rule.

1. Introduzione

Questa nota è posteriore alle Elezioni politiche 2022 per il rinnovo delle Camere della Repubblica italiana. Il contesto in cui sono maturate le Elezioni 2022, leggermente anticipate rispetto al loro svolgimento ordinario, è noto e non vuole essere oggetto della riflessione che si propone, ma sicuramente, ognuno per la propria sensibilità politica, questo aspetto, non secondario in generale e nello specifico del particolare periodo che attraversiamo (pandemia, guerre, crisi economica, crisi climatica, crisi energetica, ecc.), potrà influenzarla.

Il voto alle Elezioni, in generale, è indirizzato da vari elementi e tra questi: quanto è successo nel periodo che le ha precedute, i Programmi politici che i Partiti presentano a loro sostegno, in parte non trascurabile dai "profili" dei candidati.

Se, come ci proponiamo in questa nota, consideriamo i Programmi politici come riferimenti per la scelta

di voto, c'è sempre stata e si è sempre accentuata nel tempo, una sfiducia riguardo la capacità dei Partiti di realizzare quanto scritto nei loro Programmi elettorali. Ciò porta, molto probabilmente, ad una drastica riduzione del peso che l'elemento "Programmi politici" gioca nella decisione di voto degli elettori che tendono a concentrare la loro attenzione sugli slogan che i vari leader utilizzano per sostenere i rispettivi Partiti.

Quanto evidenziato porterebbe, erratamente, a sminuire il valore sostanziale dei Programmi elettorali, sia da parte degli estensori (Partiti) sia da parte degli utilizzatori (Elettori). Probabilmente ridare ai Programmi politici il valore di riferimento e verifica rispetto a quanto poi realizzato dai Partiti, in particolare da parte di quelli che concorrono al Governo del Paese ma non solo, aiuterebbe a migliorare il lavoro dei Partiti e ad aumentare la fiducia degli Elettori nei Partiti, con evidenti effetti positivi per il Paese.

Al fine di contribuire ai due obiettivi delineati, in questa nota è proposta un'analisi dei Programmi po-

litici presentati dai Partiti per le Elezioni del 2022, riferita nello specifico alla Ricerca, e sulla base dei risultati di tale analisi sono proposti alcuni spunti di riflessione a partire dai quali costruire un confronto post-elettorale con i Partiti su alcuni aspetti di particolare rilievo per lo status dei Ricercatori EPR.

2. Materiali e metodo

I materiali utilizzati sono i risultati illustrati da Tremolada (2022), assunti come base di riferimento, e i programmi elettorali di un significativo numero di Partiti politici fra quelli che complessivamente hanno presentato le loro liste per le Elezioni 2022 (Fig. 1).

Nella Tab. 1 sono riportate le caratteristiche generali e i link dei programmi elettorali illustrati da Tremolada (2022).

Il percorso seguito ha visto un primo esame dei risultati riportati da Tremolada (2022) per definire, rispetto al complesso delle proposte formulate dai vari Partiti, la collocazione della parola “ricerca” e, su questa base, la formazione di un ordine per l’esame di maggiore dettaglio dei programmi considerati.

Seguendo l’ordine prima individuato sono state quindi estratte dai singoli programmi elettorali le frasi che direttamente contengono il termine “ricerca” o quelle che sono connesse allo stesso termine.

La/e frase/i selezionata/e sono state analizzate per rilevare se, in quale misura e con quali soluzioni i programmi elettorali presentati dai Partiti per le elezioni 2022 affrontano, in generale, il tema “ricerca” negli EPR e, in particolare, le questioni irrisolte connesse allo “status dei ricercatori EPR”.

I risultati ottenuti seguendo il percorso descritto sono complessivamente analizzati per stimolare spunti di riflessione utili per sviluppare efficacemente un confronto con i Partiti politici al fine di individuare gli ulteriori elementi necessari per completare lo stato giuridico dei Ricercatori e Tecnologi EPR per come già delineato nel D.lgs. n. 218 (2016).

3. Risultati e discussione

Sono stati dunque esaminati gli otto programmi elettorali considerati da Tremolada (2022), relativi a sette partiti e ad un raggruppamento di quattro formazioni (Fig. 1).

Nella Tab. 1 sono mostrati alcuni elementi caratteristici dei documenti: le pagine totali variano da un minimo di 5 (Impegno Civico) a 122 (Italexit), i punti in cui sono articolati i documenti variano da 11 (sem-

pre Impegno Civico) a 44 schede tematiche (Partito Democratico).

Nell’analisi condotta da Tremolada (2022) il termine “ricerca” risulta tra le tre-quattro parole più richiamate solo per programma della formazione “Alleanza Verdi-Sinistra”. Nelle prime tre-quattro posizioni degli altri programmi si possono identificare solo poche volte termini che, in qualche maniera, potrebbero avere qualche connessione con la “ricerca”: PNRR, territorio, sviluppo, merito (Tab. 1).

Il risultato dell’analisi condotta da Tremolada (2022) con TagCrowd (<https://TagCrowd.com>) rileva che, quando presente nei documenti, il numero di volte che compare la parola “ricerca” varia da 3 (Cinque Stelle) a 36 (Alleanza Verdi-Sinistra) volte (Tab. 1). Quanto prima riassunto è mostrato nella Fig. 2 dove è proposta una composizione grafica di quanto riportato nell’articolo di Tremolada (2022), che rilevarebbe l’assenza del termine “ricerca” nei programmi elettorali del Partito Democratico e del raggruppamento del “Centro Destra”.

I risultati dell’estrazione e della “pesatura” delle frasi che contengono la parola “ricerca” o parole ad essa connesse, riportata per le frasi più significative, consentono di precisare una misura dell’interesse che i programmi elettorali esaminati rivolgono alla “ricerca” e, nello specifico, agli aspetti di status dei ricercatori EPR.

Seguendo l’ordine con cui i programmi sono analizzati nell’articolo di Tremolada (2022), sono di seguito illustrate le frasi estratte dai programmi elettorali i cui contenuti sono discussi singolarmente e/o in forma aggregata.

3.1. Programma 1 - Alleanza Verdi e Sinistra

Nell’evidenziare la necessità di chiarezza, nel programma 1 si legge che non c’è contrarietà a “... *continuare attività di ricerca...*” riguardo il nucleo di quarta generazione. Interessante è la frase dove si afferma “...*La formazione e la ricerca, la loro libertà, la qualità e le finalità che le orientano sono una grande questione democratica. ...*” ed a seguire la “possibile soluzione” che considera “...*Occorre ribaltare la funzione prevalentemente produttivistica del sapere, nel linguaggio come nella sostanza; una logica aziendalista nella gestione, una quantificazione esecutiva nelle metodologie, un prevalente economicismo nelle finalizzazioni. ...*”. Altra fase di rilievo afferma “...*La ricerca e l’alta formazione pubbliche possono avere una autonomia, intesa come capacità proattiva come lettura critica delle domande finalizzata al bene pubblico e alla valorizzazione delle conoscenze. Uno dei capitalismi più assistiti del mon-*



Fig. 1. Simboli di alcuni dei Partiti politici fra quelli che complessivamente hanno presentato le loro liste per le Elezioni 2022.

Tab. 1. Caratteristiche generali e link dei programmi elettorali illustrati da Tremolada (2022).

N.	Partiti	Pagine del Programma	Struttura del Programma	Sintesi analisi	Ricerca	Link
1	Alleanza Verdi-Sinistra	57	18 punti	legge, diritti e ricerca	36	1) Programma - Alleanza Verdi e Sinistra - Reti civiche (verdisinistra.it)
2	Azione-Italia Viva	68	20 punti	PNRR, investimenti, imprese e formazione	29	2) Qui trovate il programma in Pdf di Azione-Italia Viva
3	Partito Democratico	37	44 schede tematiche	diritti, imprese e investimenti	--	3) Qui trovate il programma in Pdf del Partito Democratico
4	Cinque Stelle	13	22 punti	impresa, legge, lavoratori e contrasto	3	4) Programma M5S 2022-cuore e coraggio (movimento5stelle.eu)
5	Centro Destra	17	15 punti	sostegno, tutela e promozione	--	5) PER L'ITALIA Accordo quadro di programma per un Governo di centrodestra (forza-italia.it)
6	Italexit	122	19 sezioni	devono, animali e territorio	29	6) Programma_Italexit.pdf (pagellapolitica.it)
7	Impegno Civico	5	11 punti	sviluppo, imprese e giovani	5	7) https://dait.interno.gov.it/documenti/trasparenza/POLITICHE_20220925/Documenti/54/(54_progr_2_-)programma_impegno_civico-ldm-cd_autenticato.docx.pdf
8	Europa +	35	18 punti	merito, Europa e imprese	16	8) https://assets.nationbuilder.com/piueuropa/pages/1728/attachments/original/1661536519/PROGRAMMA_EUROPA_2022_%284%29.pdf?1661536519

do non può essere assunto come stella polare delle esigenze formative e di ricerca, né degli indirizzi dell'innovazione; esso deve essere indirizzato dal potere pubblico, non indirizzarli. E, naturalmente, non è per noi l'orizzonte della storia. ...”, cui segue la seguente frase “...Le proposte che avanziamo vanno, dunque, nella logica di un ribaltamento della cultura neoliberista che comprime il diritto al sapere, le potenzialità liberatorie e di emancipazione della conoscenza, per ciascun individuo e per la società intera; cioè per i bisogni e i diritti di tutte e tutti. ...”. Una frase che pare voglia affermare la necessità di dare maggiore autonomia alla ricerca. Richiamando i contenuti del “Trattato Europeo di Lisbona”, troviamo la frase “...Rilanciare l'investimento in ricerca, formazione, cultura, orientare questo investimento all'utilità sociale. ...” e ancora “...Va riaperta una stagione di investimento pubblico in ricerca e alta formazione capace di individuare priorità e finalità. ...”. Al titolo “Costruire un governo democratico della ricerca pubblica” segue una circostanziata critica al sistema “...dei Dipartimenti di eccellenza e dei fondi premiali...” che “...nasconde un sistema per cui la norma è il sottofinanziamento di Enti e Atenei. ...” e aumenta “...il divario tra atenei virtuosi e non... e, ancora, “... La valutazione dei singoli e delle sedi, la retorica del merito e dell'eccellenza, si sono trasformati in strumenti di accrescimento delle disuguaglianze territo-

riali e di rendite di posizione. ...”, cui si propone di “rimediare” garantendo e preservando “...la qualità diffusa del sistema con strumenti di promozione di reti e coordinamento di risorse e competenze esistenti, su progetti strategici condivisi. ...”, ancora “...L'obiettivo deve essere favorire una crescita di sistema su scala nazionale, ...” indicando come “percorso” il superamento della “...preservazione degli equilibri di potere e mettendo in discussione la “naturalità” di un sistema che selezione e esclude per genere e che ancora disconosce la fondatezza della critica prodotta dal femminismo ai saperi e ai modelli di relazione sociali. ...”. Viene anche affrontata la questione del precariato nella ricerca dove, declinandola sostanzialmente sul versante universitario, si afferma che “...Va chiusa la stagione della precarizzazione della ricerca...”, sostenendo, riguardo dottorandi e ricercatori, che questa condizione “...ne limita l'autonomia, mina le loro condizioni di vita e impoverisce sistematicamente ricerca e formazione. ...” e, ancora, che “...L'ideologia della precarietà che ha destrutturato molte conquiste nel mondo del lavoro, ...” deve “... essere radicalmente ribaltata: ...”, in quanto “...: serve garantire stabilità e condizioni di vita dignitose a coloro cui si affida la ricerca pubblica e, quindi, il futuro tessuto culturale, scientifico, tecnologico del Paese. ...”; nella prosecuzione del programma 1 si afferma, riferendosi esplicitamente ed esclusivamen-



Fig. 2. La parola “ricerca” nei programmi elettorali elencati nella Tabella 1 (composizione ottenuta estraendo parte delle rappresentazioni “created at TagCrowd.com” e contenute in Tremolada, 2022).

te al superamento del sistema RTDa e RTDb con “... la nuova figura RTT (ricercatore tenure-track). ...” e lamentando “...Il grave errore che il decreto non accompagna questa riforma con fondi strutturali...”, che “...Ciò non dimostra una presa di coscienza sul valore dell’istruzione superiore, ma genera un ulteriore collo di bottiglia andando sempre più a privare giovani laureati di un futuro accademico. ...”, dando “l’impressione” che in tutto il “ragionamento” svolto si intenda che la ricerca del Paese sia di esclusivo appannaggio del sistema universitario e trascurando completamente la situazione, sicuramente non ottimale, dei giovani che scelgono di svolgere ricerca negli EPR. Impressione confermata nella frase che, ribadendo la necessità di “...finanziamenti strutturali...”, afferma “...sia per restituire dignità e senso alla carriera universitaria, ...”. Si prosegue con l’esortazione a “...Recuperare una funzione sociale della ricerca a partire dalle grandi sfide che la crisi ci pone. ...”, chiarendo che “...Il rapporto con la società non deve significare subordinazione agli interessi delle imprese, ...”, ma sottolineando che “...la libertà e l’autonomia della ricerca non si ottengono con una chiusura autoreferenziale. ...”; questo importante passaggio è “spiegato” precisando che “...La “terza missione”, il contributo, cioè allo sviluppo sociale e civile del Paese, deve essere strettamente intrecciata alla formazione e alla ricerca e deve fondarsi sull’autonomia e la capacità di essere in relazione con la società. ... (...interessante affermazione...)” e che questa condizione è “...ottenibile solo con carriere non frammentate dal ricatto dei pochi fondi e di posizioni precarie, ma rinforzando il finanziamento dei gruppi di ricerca e dei nuovi reclutamenti, in modo da garantire la libertà e indipendenza scientifica ed evitare obbligati apparentamenti e affiliazioni. ... (...interessante affermazione...)”. Troviamo ancora qualche affermazione di interesse nella parte dedicata a “L’ITALIA IN SALUTE” dove il programma 1 segnala la necessità di “...Un cambio di passo della sanità pubblica e della ricerca biomedica. ...”, questione ripresa a seguire quando si prevede “... il potenziamento della ricerca indipendente e la previsione di una adeguata azienda pubblica per la produzione e commercializzazione dei farmaci e vaccini. ...”, indicando che detta azienda pubblica debba utilizzare “... le competenze dell’Istituto Superiore di sanità, dell’Istituto Farmaceutico Militare, dei Centri di ricerca universitari e del Servizio Sanitario Nazionale. ...”.

Nel programma 1 sono dunque numerose le frasi che contengono la parola “ricerca”. Nell’insieme si individua un “disegno”, non sempre chiaro negli aspetti attuativi e poco organico, per mettere mano al Sistema ricerca del Paese in molti degli aspetti che presen-

tano criticità, non ultimi quelli connessi allo status dei ricercatori EPR, che, tuttavia, non viene mai esplicitamente trattato.

3.2. Programma 2 - Azione e Italia Viva

Nel programma 2 troviamo che un punto specifico è dedicato a “SCUOLA, UNIVERSITÀ E RICERCA”.

La prima frase in cui troviamo la parola “ricerca”, rientra nella trattazione della parte “Realizzare un piano di investimenti per nuovi impianti di trattamento dei rifiuti” ed evidenzia che “...Autorevoli istituti di ricerca hanno stimato un fabbisogno di circa 70 nuovi impianti (es: termovalorizzatori, impianti di trattamento bio-meccanico, impianti di smaltimento, ecc..) da realizzare entro il 2035, per un valore di 10 miliardi di euro circa. ...”; segue, nella parte “Università e ricerca”, dopo aver riassunto i dati di confronto con altri paesi che certificano la carenza di finanziamenti in ricerca, una frase che evidenzia un “...sistema di formazione universitaria e ricerca che può contare su un capitale umano (ricercatori, studenti, personale tecnico-amministrativo) di qualità: un grande potenziale sul quale investire per dare forza e centralità a un’università accessibile, inclusiva e internazionale e a un sistema della ricerca di base e applicata di qualità e d’impatto. ...”, dimostrando, almeno in questa affermazione, la consapevolezza che la ricerca è in carico ad un “sistema della ricerca”. Una parte specifica propone di “Avviare un programma di reclutamento dei docenti (universitari)”, mentre niente al riguardo è contenuto per i ricercatori e tecnologi degli EPR, ed una successiva di “Creare una rete organica per la ricerca, l’innovazione e il trasferimento tecnologico”, facendo intuire, almeno dal solo titolo, che non esiste attualmente una “rete organica per la ricerca...”. Nel secondo dei due punti richiamati si legge che “...Il divario di investimenti in ricerca tra l’Italia e i nostri vicini europei causa una perdita di competitività e di produttività per il nostro Paese. Proponiamo (in linea con il Piano Amaldi) di aumentare gli investimenti in ricerca di base e applicata fino al raggiungimento di un ulteriore punto percentuale di spesa del PIL dedicata alla ricerca per allinearci alle percentuali europee. Alcuni progetti, già previsti dal PNRR contribuiranno all’incremento della spesa in ricerca. Tra questi citiamo i finanziamenti a progetti e ricerca di singoli ricercatori sul modello European Research Council, finanziamenti a strutture di ricerca mediante bandi di programma di ricerca e promozione dei dottorati di ricerca e dei dottorati industriali, ancora poco conosciuti. ...”, non pare di leggere in quanto riportato elementi che riguardino la creazione di una “...rete orga-

nica per la ricerca...”, mentre sicuramente utile è il richiamo esplicito al “Piano Amaldi”. Sebbene non riguarda l’oggetto principale di questa nota, riteniamo di richiamare la parte “*Trasformare gli atenei in fondazioni di diritto privato a capitale interamente pubblico*” che, per la “proprietà transitiva” potrebbe nelle intenzioni future degli estensori del programma 2 riguardare anche gli EPR, evidenziando la parte dove si afferma che “...in Italia il contesto giuridico all’interno del quale si muovono gli atenei è quello del diritto amministrativo, che per sua natura regola le realtà non-di-mercato. Questo provoca un asfissiante eccesso di burocrazia che limita le enormi potenzialità dei nostri atenei. Pertanto, al fine di consentire all’università italiana di competere con tutte le sue energie e potenzialità nel mercato globale, proponiamo di trasformare gli atenei in fondazioni di diritto privato (a capitale totalmente e orgogliosamente pubblico). ...”. Nella parte che tratta il “Terzo settore” viene riportata l’intenzione di dotare “...il non profit della giusta “cassetta degli attrezzi” per crescere in economie di scala, competenze, e valorizzare appieno la capacità economica di produrre beni e servizi nell’ottica dell’interesse generale e la trasversalità degli ambiti di attuazione. ...” e sono indicate tra le possibili attività che in tal modo si possono potenziare quelle di “...assistenza sociosanitaria, educazione e formazione, inserimento lavorativo, cultura, sport, ricerca, ambiente e valorizzazione del territorio e dei beni comuni. ...”. Nel ventaglio di proposte riportate nel programma 2 relativamente alla “Strategia di valorizzazione dell’economia del mare” troviamo la volontà di “... riconvertire aree militari non utilizzate per la ricerca e la protezione del mare; ...”. Infine, nella parte relativa alle “Start up”, si manifesta l’intenzione di “... innalzare l’aliquota del credito d’imposta per le imprese che effettuano investimenti in innovazione al 50%, ripristinando la versione del Governo Renzi, prevedendo una maggiorazione se sono coinvolti centri di ricerca universitari, altre startup o PMI innovative. ...”, quindi limitatamente al coinvolgimento di “centri di ricerca universitari”.

Anche nel programma 2 le frasi che contengono la parola “ricerca” sono diffuse e, ancora in maniera poco organica tratteggiano un “nuovo” Sistema della ricerca (“...rete organica per la ricerca...”), di nuovo molto focalizzato sulla componente universitaria, svincolato, forse troppo, dalle regole della Pubblica Amministrazione ma “...a capitale totalmente e orgogliosamente pubblico...”.

Fra le frasi che suscitano maggiore interesse riscontriamo quella che richiama, in termini di condizione esplicita, il “Piano Amaldi” che, ricordiamo, evidenzia la necessità di incrementare, mantenendone

la regolarità nel tempo, gli investimenti in ricerca di base e applicata.

Tra gli aspetti individuati per la loro criticità non sembra che compaia lo status dei ricercatori EPR.

3.3. Programma 3 - Partito Democratico

Cercando nello specifico la parola “ricerca” nel programma elettorale del “Partito Democratico”, programma 3, la troviamo per quattro volte.

Nell’illustrazione della “Cornice” del programma 3, compare la parola ricerca prima in una frase che afferma “...Vogliamo investire nella ricerca e nell’innovazione per superare le inefficienze e i problemi strutturali di bassa produttività del “Sistema Italia”. ...” e quindi, in conclusione al punto richiamato, quando rivolgendosi “...agli oltre sei milioni di Italiani e Italiane che vivono all’estero...” si evidenzia che “...Lavoro, cultura, ricerca, impresa degli Italiani e delle Italiane nei cinque continenti, impegno per diritti e ambiente devono essere sostenuti ed essere protagonisti della proiezione dell’Italia nel mondo. ...”. Illustrando la parte del programma che tratta di come “Accelerare e gestire le transizioni: strumenti e leve per la crescita” si afferma la volontà di voler “...rafforzare la ricerca e ridisegnare le politiche che collegano ricerca, innovazione e imprese, nonché l’accesso alla conoscenza come bene pubblico. La modulazione degli incentivi fiscali rappresenta un’importante leva da utilizzare per spingere cittadini e imprese verso l’innovazione e la sostenibilità. ...”. Nella parte relativa a “LAVORO, CONOSCENZA E GIUSTIZIA SOCIALE” si trova scritto che “...Università e Ricerca - Per formare le competenze di cui il Paese ha bisogno assicurare a tutte e tutti il diritto allo studio e percorsi di carriera chiari e trasparenti per i docenti ...”, quindi, per la parte “percorsi di carriera chiari”, sembrerebbe che ci si riferisca solo al sistema universitario.

Nel programma 3 le frasi che contengono la parola “ricerca”, in questo caso abbastanza limitate in numero, sono generali e ciò senza volerle sottovalutare in termini propositivi.

Risulta in questo caso semplice selezionare qualche frase di riferimento per la misura indicativa della connessione con proposte di soluzione alle criticità degli EPR e di quelle che ancora mancano per il riconoscimento completo dello status dei ricercatori EPR.

Si trova nelle frasi individuate un accenno a “...percorsi di carriera chiari e trasparenti...”, ma, come già evidenziato, è riferito ai soli “docenti (universitari)”, mentre anche la soluzione di questo aspetto fondamentale è totalmente tralasciato per i ricercatori EPR che, notoriamente, soffrono in maniera ineludibile questo problema. In definitiva, non pare indivi-

duabile un disegno di “intervento organico” (anche in termini generali) sul Sistema ricerca del Paese, con specifico riferimento al Sistema degli EPR, nelle frasi riscontrate.

3.4. Programma 4 - Movimento 5 Stelle

Il “Movimento 5 Stelle” nel suo programma elettorale (programma 4) riporta la parola ricerca nel punto “*PER LA FORMAZIONE: perché scuola, università e ricerca sono le fondamenta della nostra società*” precisando l’intenzione di procedere ad un “*AUMENTO DEI FONDI PER UNIVERSITÀ E RICERCA a favore di studenti, ricercatori e personale tecnico e amministrativo*” e a “*...FAVORIRE L'ACCESSO APERTO AI RISULTATI DELLE RICERCHE*”; ...”. Bisogna quindi arrivare al punto “*DALLA PARTE DELLE NUOVE TECNOLOGIE: per un paese digitale e moderno*” per trovare un'altra frase che contiene la parola ricerca ed esprime una volontà di intervento “*...INVESTIRE NELL'ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE ITALIANO Startup e imprese innovative, scuola, università, centri di ricerca, talenti e professionisti, investitori...*”.

Il programma 4, che nel suo insieme ha una struttura molto compatta e per “parole d’ordine”, riscontra, nella stessa forma “sintetica”, la parola ricerca in “espressioni di volontà” molto generali che non escludono ma non esplicitano, ovviamente, l’intenzione di perseguire azioni significative.

La selezione delle frasi di riferimento per la misura indicativa della connessione con proposte di soluzione alle criticità degli EPR e dello status dei ricercatori EPR è semplice, nei termini prima illustrati, e non sembra individuabile, nelle frasi richiamate, un’idea organica di intervento sul Sistema ricerca del Paese e, ancora di meno, per il Sistema degli EPR.

3.5. Programma 5 - Accordo quadro di programma per un Governo di Centrodestra

Il raggruppamento dei partiti Forza Italia, Lega, Fratelli d’Italia e dell’alleanza “NOI moderati” propone un programma elettorale comune “*Accordo quadro di programma per un Governo di centrodestra*”, programma 5, nel quale la parola ricerca compare per la prima volta nel titolo del punto “*Scuola, università e ricerca*” ed a seguire nella frase “*...Allineamento ai parametri europei degli investimenti nella ricerca ...*”.

Il programma elettorale specifico di Forza Italia coincide sostanzialmente con quello della coalizione, mentre scorrendo i programmi resi disponibili dagli altri partiti del Centrodestra troviamo, in alcuni, qualche elemento in più riguardo la ricerca.

Nel programma di Fratelli d’Italia si riscontrano le

seguenti frasi: “*...Rendere strutturali incentivi e crediti d’imposta per investimenti tecnologici e spese di ricerca e sviluppo. ...*”, “*...L’università è la palestra delle classi dirigenti e, con il mondo della ricerca, costituisce una risorsa strategica indispensabile per affrontare le grandi sfide della nostra epoca. ...*”, “*...Maggiori investimenti in ricerca, digitalizzazione e trasferimento tecnologico. Favorire la sinergia tra università e privati in ambito di ricerca e brevetti. Programmazione decennale dei finanziamenti a ricerca e innovazione. Rilancio della figura del ricercatore. ...*”, “*...Investire in ricerca, dando impulso all’agroindustriale, fondamentale per l’innovazione e per la tutela della biodiversità. ...*”, “*...Investire nella ricerca sul nucleare di ultima generazione. ...*”, “*... Creazione di una filiera produttiva italiana ed europea per le rinnovabili, le reti e gli accumuli, implementando la ricerca scientifica e tecnologica. ...*”.

Anche nel programma della Lega si trovano frasi che aggiungono ulteriori dettagli a quanto, molto sinteticamente, è riportato nel programma 5: “*...In un approccio coordinato con gli altri ministeri competenti, abbiamo come obiettivo quello della creazione di una vera filiera italiana della ricerca, sviluppo e applicazione di nuove tecniche e tecnologie in agricoltura. ...*”, “*...Mettere in rete, sotto l’egida del Mipaaf, Università, Enti di ricerca, Associazioni scientifiche, fino ad arrivare alle Aziende sperimentali e ai Consorzi agrari, potrebbe permetterci di tenere in Italia le leve dello sviluppo e della commercializzazione di ibridi e tecnologie di ultima generazione. ...*”, “*...IPCEI: Gli Importanti Progetti di Comune Interesse Europeo (IPCEI) sono uno dei principali strumenti di sostegno all’innovazione nell’ambito della politica industriale europea. Finanziano progetti di ricerca applicata e prima applicazione industriale e perseguono obiettivi di innovazione radicale che superino lo stato dell’arte con dimensioni importanti e un livello molto significativo di rischi tecnologici e finanziari. Il sostegno pubblico è essenziale perché colma il deficit finanziario necessario alla realizzazione del progetto che altrimenti non riuscirebbe a vedere la luce. Attualmente i maggiori ambiti di progetti riguardano microelettronica, batterie, idrogeno e cloud. Orizzonte che però si amplierà per includere settori come la salute. ...*”, “*...Favorire, anche mediante incentivi fiscali, le attività di ricerca, sviluppo e innovazione da parte delle imprese e incentivare l’attività di studio e sperimentazione nei seguenti settori: scienze mediche e della salute, scienze biomedicali e farmaceutiche, telemedicina, data analytics, intelligenza artificiale, digital health, bioingegneria, biotecnologie e dispositivi medici e sanitari ...*”, “*...Rafforzamento del vigente sistema normativo delle start up innovative e delle*

Pmi innovative: indicando, con riguardo al credito d'imposta in ricerca e sviluppo, le spese agevolabili senza applicare distinzione tra i costi ammessi ...". In altri punti del programma della Lega si ritrovano elementi connessi alla parola ricerca declinati principalmente su aspetti concernenti il supporto alle imprese (start up, comparto della difesa, idrogeno, sistemi di accumulo, nucleare di nuova generazione (anche a fusione)). Interessanti le frasi "...Promuovere la costituzione di un grande spazio aperto euro-africano per la ricerca scientifica e tecnologica (Open Science Cloud) ...", "...Raddoppiare urgentemente l'offerta per le cure palliative. Promuovere e implementare i fondi sulla ricerca delle stesse ...", ma nella vastità del documento (oltre 200 pagine) numerose altre frasi sono rintracciabili, ma non è semplice trovare un filo logico. Si riscontra una netta maggiore attenzione all'ambito universitario, ma diverse sono le frasi che possono essere considerate attinenti agli EPR; se ne riportano solo alcune a titolo di esempio: "...Aumento degli investimenti in R&S prevedendo maggiori risorse pubbliche, anche per la ricerca di base, e agevolando gli investimenti privati. Il criterio dell'eccellenza sarà temperato con un parziale ritorno a un finanziamento "diffuso" attraverso un "budget della ricerca nazionale", istituito per finanziare direttamente i laboratori di ricerca ...", "... Ridefinizione dell'oggetto di valutazione dell'Anvur (Agenzia nazionale di valutazione del sistema universitario e della ricerca): dalle procedure ai risultati ...", "...Coordinare in maniera sinergica le potenzialità innovative delle Università e degli enti di ricerca con le richieste espresse dal mondo della produzione ...". Bisogna evidenziare la parte del programma nella quale trattando della libertà di manifestazione del pensiero il riferimento esplicito è esclusivamente all'università: "...L'università è storicamente, e tale deve restare, il luogo dove la ricerca e l'espressione intellettuale devono essere massimamente tutelate. ...".

Infine, nel programma di Noi moderati riscontriamo riguardo la parola ricerca le frasi: "... Favorire il raccordo tra ricerca e imprese, enti culturali e istituzioni: chi sceglie di intraprendere la strada del dottorato e poi della carriera universitaria non possiede spesso risorse sufficienti per potersi garantire una vita dignitosa. Occorre rafforzare progetti d'integrazione della ricerca con esperienze sul campo in grado anche di incrementare economicamente la retribuzione dei dottorandi e dei ricercatori è una strada percorribile che permette anche di maturare competenze aggiuntive. Noi vogliamo favorire l'incontro tra il mondo accademico e le imprese, gli enti culturali, le istituzioni e il terzo settore, proseguendo il percorso di semplificazione già iniziato nella scor-

sa legislatura. ...", "...Sostenere il nucleare pulito di terza e quarta generazione e la ricerca per la fusione nucleare: ...", "...Promuovere lo sviluppo della filiera dell'idrogeno: pur essendo un vettore energetico ad alto potenziale, in cui l'Italia vanta anche alte capacità di ricerca e sviluppo industriale, il suo utilizzo è tuttavia ancora limitato. ...", "...Rafforzare la ricerca e le terapie della medicina di genere: ...".

La considerazione che ci pare di dover preliminarmente esplicitare riguardo il programma 5 è, forse, che la necessità di sintetizzare una posizione comune nel programma del Centrodestra ha semplificato molto le posizioni dei partiti della coalizione che, per altro, appaiono molto articolate e con percorsi molto labili.

L'articolazione e il dettaglio di tre dei quattro documenti sintetizzati nel programma 5, condiviso, ne rende complessa l'analisi omogenea con gli altri programmi elettorali. Si è ritenuto pertanto di considerare come base principale per l'analisi il programma 5 nella sua stesura unitaria e di produrre solo qualche considerazione riguardo i contenuti di dettaglio dei documenti dei partiti della coalizione.

Data la sinteticità del programma 5, la frase "... Allineamento ai parametri europei degli investimenti nella ricerca ..." può essere considerata, ottimisticamente, per condensare le intenzioni del Centrodestra. Intenzioni che sembrano focalizzarsi sulla necessità di allineamento degli investimenti ai parametri europei. Intenzioni sicuramente condivisibili, ma che rischiano di produrre, se eventualmente attuate, effetti poco efficaci se non associate ad una esplicita volontà di intervenire riguardo gli aspetti normativi del Sistema ricerca del Paese, per eliminarne le complessità e per completare un effettivo allineamento del sistema di autogoverno degli EPR e dello stato giuridico delle relative Comunità scientifiche.

Se assumiamo che il contenuto del programma 5 vuole condensare e rappresentare, se non totalmente in larga parte, i dettagli proposti relativamente alla ricerca nei programmi elettorali delle singole formazioni della coalizione, possiamo riscontrare una numerosità di azioni che si vogliono attuare, alcune condivisibili ma in numerosi casi poco chiare, senza un definito sviluppo e indicazione di priorità. Vi è tuttavia da rilevare che neanche nei programmi di dettaglio dei singoli partiti della coalizione, che pure sono sostanziati da un buon numero di pagine, si trovano considerazioni riguardanti l'adeguatezza o meno dell'attuale status dei ricercatori EPR.

3.6. Programma 6 - Italexit

Il programma elettorale di Italexit, di seguito programma 6, contiene in diverse frasi la parola ricerca,

ma le frasi in questione riguardano anche in questo caso l'università in larga parte. Il risultato dell'esame di dettaglio condotto consente di evidenziarne alcune da considerare per l'analisi che si vuole proporre in questa nota: *"...Proponiamo di formare un tavolo tecnico di confronto e di supporto al ministero dell'istruzione con professionisti quali: insegnanti, professori universitari, pedagogisti, ricercatori, intellettuali e non con i rappresentanti di associazioni private (Fondazione Agnelli, Treelle, Anp), che perseguono appunto interessi privati. ..."*, *"...Il cardine del nuovo sistema è la valutazione, che serve a due scopi: 1) per misurare la 'competitività' degli Atenei in base a dei parametri che nulla hanno a che vedere con la capacità di fare cultura e vera ricerca; 2) per stabilire la 'competitività' dei docenti e della loro attività di ricerca. ..."*, *"...Il sistema di valutazione delle riviste condiziona pesantemente la libertà dei ricercatori: se il ricercatore ha necessità di pubblicare su determinate riviste per la sua carriera, per non vedersi rifiutata la pubblicazione, molto difficilmente pubblicherà uno studio critico nei confronti del pensiero dominante. Un sistema perverso che incentiva il conformismo e che fa perdere all'accademia la funzione critica che ha storicamente svolto. ..."*, *"...È necessario rivedere il sistema di valutazione dei docenti in modi da puntare alla promozione dell'attività di ricerca libera da condizionamenti, eliminando ogni simulazione del principio concorrenziale: il sapere non è una merce, ma un bene collettivo. ..."*, *"...Il sistema di classificazione delle riviste e quello volto alla valutazione dei singoli ricercatori (sulla scorta del numero di articoli, definiti significativamente «prodotti», pubblicati e del rating delle riviste su cui appare la pubblicazione) deve essere completamente rivisto. ..."*, *"...implementazione di stazioni di ricerca sulle bonifiche, le decontaminazioni e le tecniche di estrazione degli inquinanti, finanziamento delle operazioni); ..."*, *"...integrare nella procedura di VIA il parere di Istituto Nazionale di Geofisica e Vulcanologia, l'Istituto superiore per la protezione e la ricerca ambientale o il Consiglio Nazionale delle Ricerche; ..."*, *"...dare impulso alla ricerca per la produzione di metano sintetico dalla CO₂ atmosferica (nel transitorio), usare un forte disincentivo fiscale per tutti quei prodotti ottenuti in seguito a deforestazione tropicale. ..."*, *"...dare impulso alla ricerca sui materiali fabbricati (fibre composite) ..."*, *"...stipula ed erogazione di fondi per ricerca e studi di fattibilità per lo stoccaggio di energia a qualunque scala sia spaziale che temporale. ..."*.

Nella quasi totalità delle frasi individuate si ritrovano "criticità" che meritano una soluzione, a volte espresse in maniera forse un poco semplicistica ma

ciò, probabilmente, per la particolarità del contesto. Si deve tuttavia rilevare che anche in questo programma 6 vi è una focalizzazione sostanzialmente completa sulla componente ricerca universitaria e comunque sul versante delle soluzioni non sono numerose le ipotesi di lavoro proposte. In sintesi, si intravede, forse ci sbagliamo, una visione ancillare per i ricercatori EPR nel Sistema ricerca.

3.7. Programma 7 - Impegno Civico

Nel programma elettorale di Impegno Civico (programma 7), che si presenta nell'insieme molto compatto (Tab. 1), sono presenti frasi che contengono la parola ricerca. Ne riportiamo alcune: *"...Dobbiamo puntare sulla ricerca e creare nuovi posti di lavoro: i green jobs..."*, *"...Per questo dobbiamo sviluppare i servizi sanitari di prossimità e prevenzione, investire su nuove risorse e soprattutto sulla ricerca, che è stata essenziale per produrre il vaccino anti Covid. ..."*, *"...Per la scuola, l'università e la ricerca scientifica pubblica e privata servono più soldi. ... Un sistema educativo e della ricerca che si modernizza sarà in grado di creare innovazione scientifica e tecnologica e di preparare i giovani per lavori ad alta produttività. ..."*, *"...Per il Sud deve nascere la Riserva Naturale dell'agricoltura e della ricerca industriale, i sindaci devono monitorare l'efficacia delle politiche attive del lavoro. ..."*.

Le frasi da considerare nell'analisi che interessa condurre ci sono, ma le azioni su cui il programma 7 punta per potenziare il Sistema ricerca del Paese non sono molto chiare e, anche in tal caso, non si vede (forse sfugge a noi) un filo che lega in maniera organica quanto proposto (es. *"...Per il Sud deve nascere la Riserva Naturale dell'agricoltura e della ricerca industriale ..."* e *"i sindaci devono monitorare l'efficacia delle politiche attive del lavoro. ..."*). Sembra comunque che anche nel programma 7 il punto su cui ci si concentra è *"...Per la scuola, l'università e la ricerca scientifica pubblica e privata servono più soldi. ..."* che, come più volte scritto, è sicuramente condivisibile ma non l'unica necessità.

3.8. Programma 8 - +Europa

Concludiamo con il programma elettorale di +Europa, programma 8 nel seguito, proponendo alcune delle numerose frasi che contengono la parola ricerca: *"...una maggiore flessibilità nella formazione del livello terziario e investimento sulla ricerca aperta e ibrida tra università, centri di ricerca, incubatori e imprese attraverso un forte aumento degli investimenti di università e istituzioni pubbliche in ricerca*

di base e applicata fino a raggiungere l'1,5% del PIL (ad oggi è allo 0,5%) da ripartirsi su finanziamento a progetti e ricerca di base e applicata, finanziamento a strutture di ricerca e promozione dei dottorati di ricerca; ...”, “...di proseguire nella direzione indicata dalla Commissione Europea nel finanziamento a programmi di dottorato in cui i partecipanti provengono da tutta l'Unione e favorire le esperienze dei ricercatori a livello comunitario, garantendo una chiara compatibilità tra le posizioni dal punto di vista europeo e internazionale; ...”, “... di rendere la “Terza Missione”, ovvero il processo di divulgazione e interazione diretta dei ricercatori con la società civile e il tessuto imprenditoriale, parte integrante delle attività e della valutazione dei ricercatori; ...”, “...di rafforzare la ricerca e la cooperazione scientifica italiana per lo sviluppo di reattori a fusione nucleare, SMR e mini reattori modulari di ultima generazione, oltre che di aumentare gli import di energia elettrica da fonti zero e low carbon, mediante meccanismi di asta competitiva, in sostituzione di energia generata da fonti fossili in relazione all'intermittenza delle fonti rinnovabili e alla dinamica della diffusione di soluzioni di accumulo tecnicamente ed economicamente valide. ...”, “...che la formazione del personale pubblico, tra cui quella di tipo manageriale, per intervenire sul potenziamento della dirigenza pubblica, debba essere sostenuta dallo stanziamento di risorse stabili e dal rafforzamento della rete di soggetti coinvolti (università, centri di ricerca, soggetti privati). ...”, “...In Italia la Ricerca Scientifica e l'applicazione dei suoi risultati non sono considerate una priorità politica, sia a causa di pregiudizi ideologici sia in ragione di una scarsa conoscenza delle complesse dinamiche della Scienza. Per noi occuparsi di Ricerca significa considerare la conoscenza un bene, con l'obiettivo di “liberare la Ricerca”, in particolare attraverso uno sviluppo democratico e liberale delle discipline scientifiche al servizio di tutte le persone, indipendentemente dalla latitudine ed estrazione sociale. Siamo convinti dell'indiscussa validità del metodo sperimentale e della revisione tra pari (peer review) e vogliamo arrivare a poter declinare un nuovo paradigma, un quadro sistemico e continuo, che tenga conto del valore sociale ed economico della conoscenza e del libero progresso scientifico. Ad esempio, valutando la possibilità di coltivazione di OGM e il miglioramento della produzione agricola attraverso la moderna tecnica CRISPR, investendo nella ricerca di nuove tecniche genomiche (NGT) per le piante. Tali innovazioni permettono di fronteggiare la sempre più crescente crisi idrica e, almeno in ambito agricolo, combattere il cambiamento climatico. ...”.

“...azzerrare l'IVA sui prodotti e le attrezzature per la ricerca biomedica senza finalità di lucro; ...”, “... di ripensare alle politiche industriali legate al settore farmaceutico, a precise regole su eventuale sospensione dei brevetti nonché a un deciso sostegno alla ricerca e allo sviluppo di terapie promettenti, garantendo l'equità di accesso; ...”, “...una sostanziale riforma della Legge 40 del 2004, in materia di Procreazione Medicalmente Assistita, anche con l'obiettivo di legalizzare la ricerca scientifica su zigoti ed embrioni, in primo luogo ricorrendo a quelli non idonei per una gravidanza sicura o soprannumerari, e la loro crioconservazione; ...”.

Sono dunque presenti nel programma 8 diverse considerazioni, a volte condivisibili (es. “...In Italia la Ricerca Scientifica e l'applicazione dei suoi risultati non sono considerate una priorità politica, ...”) ed ipotesi di azioni per mettere mano al Sistema ricerca del Paese. Insieme a frasi che preludono interventi di carattere generale sul Sistema ricerca (“... investimento sulla ricerca aperta e ibrida tra università, centri di ricerca, incubatori e imprese attraverso un forte aumento degli investimenti di università e istituzioni pubbliche in ricerca di base e applicata...”, “...uno sviluppo democratico e liberale delle discipline scientifiche al servizio di tutte le persone, indipendentemente dalla latitudine ed estrazione sociale. ...”), sebbene ancora declinati esplicitamente solo sul fronte dei maggiori investimenti, si trovano azioni mirate ad aspetti specifici (es. “...azzerrare l'IVA sui prodotti e le attrezzature per la ricerca biomedica senza finalità di lucro; ...”, “...una sostanziale riforma della Legge 40 del 2004, in materia di Procreazione Medicalmente Assistita, anche con l'obiettivo di legalizzare la ricerca scientifica su zigoti ed embrioni, ...”).

Anche nel programma 8 non pare tuttavia di intravedere, pur in presenza di ipotesi di azione generale e di Sistema, un percorso organico e, ancora, non emergono minimamente le questioni, pure importanti in un disegno di principio, riguardante lo status dei ricercatori EPR.

4. Conclusioni e riflessioni

Non si può nascondere la delusione dopo la lettura dei programmi elettorali 2022. La parola “ricerca” in alcuni casi ricorre un numero significativo di volte, in altri risulta marginale (oltre il comprensibile), ma, in ogni caso, anche quando si riscontrano frasi che contengono la parola “ricerca”, con contenuti a volte interessanti e di frequente inquietanti, non si trova, in nessun programma elettorale, una proposta di inter-

vento organica che riguardi il Sistema ricerca del Paese, né tantomeno che si occupi di stato giuridico dei ricercatori EPR.

Eppure, non si partiva da zero. Nel corso degli anni interessanti documenti istituzionali sono stati elaborati e, come è noto, quello prodotto dalla Commissione Permanente del Senato (VII) (2014) ha ispirato il D.lgs. n. 218 (2016). Anche considerando il lavoro svolto da ANPRI (2014a, b), i Partiti potevano dunque meglio ispirarsi riguardo la “ricerca” nella scrittura dei loro programmi. Invece, anche in questa ormai passata occasione, troviamo, quando va bene, elenchi più o meno lunghi di desiderata oppure espressioni di principio, condivisibili, ma avulse da disegni che possano concorrere a mantenere e rilanciare il Sistema ricerca in una posizione di efficace supporto al Paese.

Come fare per convincere la Politica che è utile al Paese affrontare seriamente la questione “ricerca” e risolverla? Attendere che ci sia bisogno della ricerca o lavorare in tempo di pace?

Il tempo non gioca a favore di una soluzione efficace. Le comunità scientifiche degli EPR devono in tempi brevi mettere in campo la loro autorevolezza e fornire alla Politica proposte organiche, ovviamente aperte al confronto e alla discussione, che, con particolare riferimento allo stato giuridico dei ricercatori EPR, consenta la realizzazione delle fondamenta su cui consolidare un modello di autogoverno degli EPR, declinabile per soddisfare le missioni affidate ai vari Enti, in grado di generare un’effettiva integrazione delle componenti del Sistema ricerca del Paese utilizzando come principale carburante la circolarità dei ricercatori fra i vari EPR, da questi verso Università, Istituzioni della Pubblica Amministrazione e Private e viceversa.

Come fare in concreto per conseguire l’obiettivo delineato?

Un possibile percorso necessita sicuramente come primo passaggio l’elaborazione, utilizzando come base di lavoro i documenti già disponibili, di una proposta che completi gli elementi di stato giuridico dei ricercatori e tecnologi EPR già contenuti nel D.lgs. n. 218 (2016). Tra questi è necessario dare soluzione prioritaria a:

- Impegno di lavoro e relativa verifica;

- Modalità di scelta e partecipazione agli organi di governo e di consulenza scientifica degli EPR;
- Reclutamento e carriera dei ricercatori.

Il lavoro da fare non è semplice, richiede l’impegno da parte di ogni ricercatore EPR per concorrere ad una elaborazione condivisa e per sostenerla nelle sedi Politiche.

Riferimenti bibliografici

- ANPRI (2014). Ruolo e valorizzazione dei Ricercatori e Tecnologi degli enti pubblici di ricerca. 6-3-2014 (<https://www.anpri.it/2014-ruolo-e-valorizzazione-dei-ricercatori-e-tecnologi-degli-enti-pubblici-di-ricerca/>).
- ANPRI (2014). Documento Audizione ANPRI (2 aprile 2014) - VII Commissione del Senato della Repubblica (Istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport) - Affare Assegnato Enti Pubblici di Ricerca (n. 235) (https://www.anpri.it/2014-documento_audizione-anpri_affare-assegnato/).
- Commissione Permanente del Senato (VII) Istruzione pubblica, beni culturali, ricerca scientifica, spettacolo e sport (2014). Risoluzione d’iniziativa del senatore BOCCHINO - approvata il 7 ottobre 2014. Senato della Repubblica - XVII Legislatura - Atti parlamentari, Doc. XXIV, n. 36 (<https://www.senato.it/service/PDF/PDFServer/BGT/804281.pdf>).
- D.lgs. n. 218 (2016). Semplificazione delle attività degli enti pubblici di ricerca ai sensi dell’articolo 13 della legge 7 agosto 2015, n. 124. Pubblicato nella Gazzetta Ufficiale, Serie generale, n. 276 del 25 novembre 2016. Entrata in vigore: 10 dicembre 2016 (<https://www.gazzettaufficiale.it/eli/id/2016/11/25/16G00235/sg>).
- Tremolada L. (2022). Elezioni politiche 2022, programmi a confronto. Scopri le parole più ripetute - Aggiornato al 31 agosto. Il Sole 24 ORE (<https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/08/28/elezioni-politiche-2022-programmi-confronto-scopri-le-parole-piu-ripetute/>).

GIOVANNI GULLÀ

Associato CNR-IRPI (già Dirigente di ricerca CNR). I suoi interessi scientifici riguardano la geotecnica e la geologia applicata con particolare riferimento alla tipizzazione dei movimenti in massa e degli eventi di frana ad elevato impatto sociale ed economico. Presidente ANPRI e componente della Segreteria Nazionale di FGU-Dipartimento Ricerca-Sezione ANPRI.

Contatti:

giovanni.gulla@gmail.com

IL CONSIGLIO SCIENTIFICO DEL CNR: QUALI LE FUNZIONI E QUALE IL RUOLO DEI COMPONENTI ELETTIVI?

Antonia Bertolino

Riassunto

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è il maggior ente pubblico di ricerca ed è formato da migliaia di persone che nei rispettivi ruoli (ricercatore, tecnologo, amministrativo, tecnico) ne attuano la missione raggiungendo elevati livelli di eccellenza. L'ente è governato in maniera verticistica, con una rappresentanza del personale negli organi di governo fortemente minoritaria. Relativamente al Consiglio Scientifico (CS), che svolge funzioni propositive di visione strategica e funzioni consultive in materia di programmazione, soltanto tre su un totale di dieci componenti sono eletti tra ricercatori e tecnologi dell'Ente. Nell'articolo accenno alle problematiche nella gestione farraginoso dell'ente e con riferimento al CS discuto dell'importanza dell'organo e del ruolo dei componenti elettivi.

Abstract

The National Research Council (CNR) is the greatest public research body in Italy. It consists of several thousand people who, in their different roles (research, technology, administration, technical support), pursue the CNR mission reaching excellent results. The institution is governed in a strictly top-down manner, with the CNR personnel scarcely represented. With regard to the Scientific Council (CS), which provides proposals for the strategic vision, and consultancy for planning, just three out of the ten components are elected among the institution's researchers and technologists. In this article, I hint at the problems descending from a cumbersome management, and with specific reference to the CS I speculate about the importance of this committee and about the role of the elected components.

Parole chiave: Consiglio Nazionale delle Ricerche, organi di governo, Consiglio Scientifico, funzioni del Consiglio Scientifico, ruolo dei componenti eletti.

Keywords: National Research Council, governing bodies, Scientific Council, functions of the Scientific Council, roles of the elected components.

1. Le persone del CNR

Il Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR) è il maggior ente pubblico nazionale di ricerca, vigilato dal Ministero dell'Università e della Ricerca. Il CNR svolge attività di ricerca multidisciplinare contando su una rete di 88 istituti distribuiti su tutto il territorio. A breve inizieranno le tappe programmate per una celebrazione itinerante del centenario dalla sua fondazione, avvenuta il 18 novembre 1923. Mi fa un certo effetto pensare che io, di questo primo secolo di vita dell'ente, ne abbia condiviso fin qui più di un terzo. Eppure, ricordo come fosse ieri l'inizio della mia carriera da ricercatrice, il grande entusiasmo di entrare a far parte del CNR, e la determinazione a dare anch'io il mio contributo a confermarne l'elevato prestigio.

Oggi devo a malincuore riconoscere che le tante astrusità organizzative, l'inadeguatezza di supporti e

riconoscimenti, e le inutili complicazioni burocratiche incontrate nei decenni vissuti nel CNR hanno, ahimè, intaccato entrambi, entusiasmo e determinazione. Tuttavia, oggi come allora continuo a credere senza alcuna esitazione nell'assoluta eccellenza della ricerca condotta in questa istituzione (come, ad esempio, testimoniato dal suo costante posizionamento entro i primi 10 enti di ricerca governativi nella classifica mondiale della rivista Nature [1]) e nel suo enorme potenziale per l'avanzamento delle conoscenze ed il progresso scientifico e tecnologico del Paese. Eccellenza raggiunta *nonostante* ...

Questo CNR in cui credo fermamente sono le persone di cui è fatto: 8500 colleghe e colleghi che lavorano nel CNR con diverse capacità e nei diversi profili (ricercatore, tecnologo, amministrativo, tecnico), insieme con migliaia di borsisti, studenti, visitatori e collaboratori a vario titolo. Mi piace riferirmi qui a

“persone” anziché usare il termine asettico di “personale” che ben poco rende la dedizione e professionalità di colleghe e colleghi che constato a loro volta fieri ed appassionati nel proprio lavoro ... *nonostante* ...

2. Nonostante ...

Quello che però rischia di disincentivare le persone CNR nel loro impegno a fare ricerca ai massimi livelli e di sprecare l'ingente e inestimabile bagaglio di intelligenze e competenze del patrimonio umano dell'ente sono i meandri di una gestione farraginosa ed opprimente, che limita pesantemente l'autonomia nella conduzione dei progetti di ricerca, e che spesso viene percepita dal personale come un generale atteggiamento di poca fiducia nella propria capacità di autodeterminazione¹.

È mia convinzione che questa situazione ormai radicata sia la conseguenza di due fattori. Il primo fattore è la ridotta possibilità del personale di poter incidere sulle scelte e sulla gestione dell'ente. Il CNR è infatti organizzato con una struttura verticistica i cui organi di governo sono in maggioranza nominati tra persone esterne all'ente. Soltanto una parte minoritaria, ovvero un componente su cinque del Consiglio di Amministrazione (CdA), e tre su dieci del CS, sono componenti interni eletti dal personale. Di fatto, pur onorati di avere scienziati o professionisti di altissimo profilo che siedono negli organi del CNR e contribuiscono alla sua gestione, questi ultimi non possono conoscere i dettagli di una realtà così complessa né i problemi e le esigenze nel condurre progetti di ricerca dentro l'ente, come è invece il caso dei componenti eletti.

Il secondo fattore è il susseguirsi, negli anni, di riforme più o meno radicali, negli intenti sempre rivolte a migliorare efficienza, ma senza risorse adeguate, e soprattutto in mancanza di un meccanismo di valutazione a posteriori delle conseguenze prodotte (metodo davvero poco scientifico per gestire chi fa scienza). Il piano di riorganizzazione e rilancio del CNR attualmente in corso [2] è solo l'ultimo di una lunga serie di interventi di riforma. A distanza di qualche anno, il legislatore di turno ha pensato di dover intervenire per regolare fra lacci e laccioli la gestione dei progetti, dei contratti e dell'amministrazione. Dal mio punto di osservazione, malgrado i begli intenti dichiarati, ogni riforma è apparsa sempre peggiorativa della situazione trovata, mentre sospendo il giudizio per quella attuale che (di nuovo) si presenta con buone premesse.

Questi due fattori, mancanza di rappresentatività e riforme incontrollate, per altro si intersecano laddove le riforme vengono ogni volta calate dall'alto senza un effettivo coinvolgimento del personale.

3. Il Consiglio Scientifico

Mentre tanti sono gli argomenti che si potrebbero approfondire relativamente a come una governance più o meno rappresentativa possa incidere sulle prestazioni e sulla vitalità dell'ente, nel seguito mi concentrerò sulle funzioni del Consiglio Scientifico (CS), organo che mi vede direttamente coinvolta. Sono infatti attualmente membro eletto del CS, e per altro svolgo questo ruolo per la seconda volta, essendo già stata eletta nel 2006 nell'allora Consiglio Scientifico Generale (CSG).

Leggo da statuto ([3], Art. 8, Comma 1): *Il Consiglio Scientifico è un organo del CNR che svolge funzioni propositive di visione strategica nonché funzioni consultive in materia di programmazione*. L'attuale consiglio, nominato con provvedimento del Presidente del CNR lo scorso febbraio, è formato da dieci componenti, dei quali: sette scelti tra scienziati italiani o stranieri di alta qualificazione ed elevata esperienza nelle macro-aree di ricerca del CNR, e tre membri eletti tra ricercatori e tecnologi (in passato, il CSG era composto da 20 membri, di cui cinque elettivi).

Sempre da statuto, le funzioni del CS sono quelle di esprimere parere sui piani di attività e sul documento di visione strategica decennale, su statuto e regolamenti, su eventuali costituzioni o trasformazioni di dipartimenti o istituti o istituzioni di aree di ricerca, sulle modalità di valutazione di istituti e dipartimenti, sugli investimenti in infrastrutture e su progetti di interesse nazionale. Può inoltre realizzare analisi per contribuire all'elaborazione del documento di visione strategica. Infine, è chiamato a esprimere parere su specifiche delibere ove previsto da leggi o regolamenti, o su ogni altro eventuale argomento proposto dal Presidente.

Come vediamo, sulla carta le funzioni del CS sono importantissime. Non solo il CS è l'organo statutario posto a valutare e fornire indicazioni sulla programmazione scientifica a lungo termine e sulla struttura della rete scientifica, ma nelle sue mansioni di valutazione dei piani triennali di attività va anche ad impattare sulle politiche di gestione del personale, mentre attraverso il parere su statuto e regolamenti può anche incidere sulle stesse condizioni di lavoro.

Nella pratica, tuttavia, intravedo il potenziale rischio di relegare il ruolo di questo influente organo a quello di un consesso che lavori “on demand”, ovvero che fornisca di volta in volta risposta a domande specifiche in quei casi cui il parere del CS sia obbligatoriamente richiesto, ma che oltre a ciò vada ad incidere ben poco sulla reale strategia scientifica dell'ente e sulle politiche di investimento e valorizzazione del patrimonio umano.

In base al dettato statutario, sembra evidente come il punto di demarcazione tra un CS incisivo ed influente ed un altro di limitato impatto sia costituito dal Presidente del CNR che *convoca il consiglio scientifico stabilendone l'ordine del giorno e lo presiede senza diritto di voto* ([3], Art. 6, Comma 1). In altre parole, il CS si muove necessariamente entro i confini del mandato che il Presidente vorrà attribuirgli, e pertanto apertura e disponibilità del Presidente di turno risultano decisive.

Relativamente a questa considerazione, siamo fortunati che l'attuale Presidente, Prof. Maria Chiara Carrozza, abbia più volte manifestato chiaramente la propria apertura a proposte e al dialogo (con il CS e con tutto il personale). Ma pur tuttavia il fatto rimane che, in base alle norme attuali, il CS sia un dispositivo alle strette dipendenze dell'organo di presidenza e non dotato di propria autonomia decisionale.

Auspiciando che anche in futuro permangano condizioni favorevoli di lavoro, i contributi sia dei sette membri esterni che dei tre eletti risultano fondamentali, seppur con sfumature diverse. Il ruolo dei membri esterni è sicuramente vitale per fornire una visione più oggettiva ed equidistante, per dare maggiore autorevolezza agli occhi della comunità scientifica, e per prevenire autoreferenzialità.

Da parte loro, i componenti eletti possono fungere da tramite tra una visione astratta, o comunque acquisita dall'esterno, ed una conoscenza diretta e approfondita delle problematiche e delle esigenze dell'ente. Ovviamente, nella veste di rappresentanti del personale, essi possono farsi tramite per segnalare situazioni da dover valutare ed esigenze importanti. Inoltre, nella successione di riforme cui si è fatto cenno nella sezione precedente, possono garantire continuità e mantenere una memoria storica (se abbastanza attempati come la sottoscritta).

Nello svolgimento delle sue funzioni, a seconda della tematica in discussione il CS deve saper muoversi con elasticità da una strategia top-down a un'altra bottom-up. In breve, e semplificando al massimo, potremmo dire che i componenti esterni potrebbero più convenientemente indirizzare le funzioni top-down, mentre per le funzioni di tipo bottom-up è sicuramente indispensabile la guida dei componenti interni. Comunque, alla luce dei rispettivi ambiti e contributi, sarebbe di certo auspicabile una maggior equilibrio di forze nel numero dei rappresentanti interni ed esterni.

4. Onori ed oneri dei componenti eletti

I componenti eletti ricevono in qualche modo responsabilità ed oneri superiori a quelle dei colleghi

nominati, poiché, in aggiunta all'impegno relativo alle funzioni richieste mentre partecipano all'attività dell'organo, devono anche impegnarsi a mantenere una continuità di dialogo e di confronto verso le colleghe ed i colleghi dell'ente. In un contesto in cui i rappresentanti del personale nei due organi principali di governo (CdA e CS) di un ente di queste dimensioni si contano sulle dita di una mano, devo ammettere che il senso di responsabilità si avverte pesantemente.

Dopo anni di assenza di interazione (il CS uscente non ha certo brillato per comunicatività), bisogna costruire da zero mezzi, opportunità e consuetudine al dialogo, sia con la base che auspicabilmente verso gli altri colleghi che a vario titolo sono coinvolti nella politica dell'ente (oltre al collega eletto in CdA, quelli coinvolti in consigli di dipartimento, consigli di istituto, etc.). Il compito è parecchio impegnativo e ci stiamo ancora lavorando ...

Al momento del suo insediamento, questo CS si è trovato a dover contribuire in tempi ristretti alla stesura del piano di rilancio, in particolare la Presidente ha posto sul tavolo della discussione una serie di questioni rilevanti. Per ciascuna delle questioni, noi tre eletti (lavorando in ottima sintonia) abbiamo evidenziato le attuali problematiche e abbiamo cercato (pur non sempre ottenendo successo) di cogliere qualsiasi appiglio per inserire nel piano per il futuro CNR migliori condizioni e maggiore autonomia di lavoro. Allo stesso tempo ci siamo confrontati telematicamente con i colleghi chiedendo loro di fornirci spunti e suggerimenti, che abbiamo combinato e inclusi nei nostri contributi.

Un altro argomento di importanza estrema in questa fase dell'ente è quello della valorizzazione del patrimonio umano, e della urgente necessità di favorire maggior continuità e trasparenza delle progressioni di carriera. Anche in questo noi rappresentati eletti abbiamo ripetutamente sottolineato il problema.

Oltre gli specifici esempi, parlando in termini più generali, la strategia per appropriarsi di un ruolo di rilievo per il CS è quella di svolgere le proprie funzioni con continuità, ovvero non rimanendo passivi in attesa di essere interpellati, ma lavorando in maniera proattiva a sollevare questioni e proposte. In base alla mia esperienza (di 5 anni nel vecchio CSG e di qualche mese nell'attuale CS), i rappresentanti del personale devono fare da traino verso questo approccio. Questo è appunto il modo in cui noi tre componenti eletti abbiamo da subito interpretato il nostro ruolo, e, parlando francamente, non ci peritiamo di "importunare" di frequente la Presidente e gli altri colleghi nominati.

5. E in futuro?

Qualcuno potrebbe chiedere perché, se nonostante tutto siamo bravi e riusciamo comunque a portare a casa eccellenti risultati, il legislatore e/o gli organi esecutivi dovrebbero voler fare un'inversione di tendenza e darci una maggiore autonomia? La risposta è nella prospettiva, questo paradosso di persone che raggiungono notevoli risultati a dispetto di condizioni di lavoro sconvenienti non può durare. Il CNR è oggi poco attrattivo per i giovani e fa scappare i "bravi" verso posizioni più promettenti. La ricerca si alimenta di giovani e di entusiasmo, ed il CNR attuale non coltiva nessuno dei due. Inoltre, facendo mia una metafora che un illustre collega in CS ha adoperato per spiegare le condizioni di lavoro di noi "persone CNR", noi oggi competiamo con i colleghi omologhi sulla scena internazionale a vincere le sfide della ricerca, che sono come delle montagne da scalare. Ma noi, rispetto ad altri che si arrampicano liberi, lo facciamo con un pesante zaino sulle spalle. Quanto più in alto potremmo salire se ci togliessero questo pesante zaino dalla schiena?

Siamo oggi dentro il percorso per un rilancio dell'ente che speriamo potrà finalmente cambiare la prospettiva. E vogliamo guardare con fiducia all'implementazione di un piano che ha finalmente (ri-)stabilito con chiarezza la missione del CNR come ente multidisciplinare di ricerca fondamentale ed applicata, e che include interessanti spunti per favorire le iniziative dal basso ed attrarre menti brillanti.

Tuttavia, già da adesso quella del piano di rilancio è stata un'altra occasione perduta per quanto riguarda aumentare l'autonomia della ricerca e la rappresentatività del personale. Infatti, la legge di bilancio dello Stato del 30/12/2021, n. 234, nel richiedere che il CdA dell'ente adottasse un piano di riorganizzazione e rilancio, precisava ([4], art. 319) anche che tale piano potesse contenere proposte di revisione della disciplina, statutaria e normativa, di funzionamento dell'ente, ivi compresa quella riferita alla composizione degli organi. In virtù di questo comma, in tanti avevamo richiesto ed auspicato che venisse incrementato il numero dei componenti elettivi in CdA e CS, ma il piano non contiene alcuna proposta in tal senso.

È comunque importante rimanere ottimisti e continuare a lavorare con fiducia. Magari in un prossimo articolo potrò raccontarvi finalmente di come questo piano di rilancio, seppure non specificatamente mirato ad aumentare la rappresentanza del personale, avrà comunque centrato l'obiettivo di migliorare l'efficienza della gestione senza penalizzare le condizioni di lavoro.

Riferimenti bibliografici

- [1] Nature index, 2022 tables: Institutions-government, online at: <https://www.nature.com/nature-index/annual-tables/2022/institution/government/all/global>.
- [2] M.C. Carrozza, Estratto della presentazione del Piano di Riorganizzazione e Rilancio del CNR, Accademia Nazionale dei Lincei, 27 giugno 2022, online: https://blog.imm.cnr.it/sites/default/files/ESTRATTO_PRESENTAZIONE_ACCADEMIA_NAZIONALE_LINCEI_27_giugno_2022.pdf.
- [3] Statuto del Consiglio Nazionale delle Ricerche, Provv. 93/2018, online at: <https://www.cnr.it/it/statuto>.
- [4] Legge 30 dicembre 2021, n. 234: Bilancio di previsione dello Stato per l'anno finanziario 2022 e bilancio pluriennale per il triennio 2022-2024.

Note

¹ Certo, sappiamo che in quanto ente pubblico il CNR deve sottostare alle regole generali della Pubblica Amministrazione. Tuttavia, la specificità della missione dell'ente e la necessità di competere con altri enti internazionali ben più snelli con rapidità di reazione richiedono opportuni adeguamenti.

ANTONIA BERTOLINO

Dirigente di ricerca del CNR presso l'Istituto di Scienza e Tecnologie dell'Informazione "A. Faedo" (ISTI), di Pisa, si è laureata con lode in Ingegneria Elettronica presso l'Università di Pisa. Ricercatrice in Ingegneria del Software, ha pubblicato oltre 200 articoli in riviste e in atti di conferenze internazionali. Ha partecipato nei ruoli di coordinatore o di responsabile per il CNR in diversi progetti Europei, nazionali, e con industrie. Da febbraio 2022 membro eletto del Consiglio Scientifico del CNR, come in precedenza dal 2006 al 2011. Già chair o membro di panel di valutazione di diverse Università Europee, e di diversi comitati internazionali per la valutazione di progetti, come il panel per gli "ERC Advanced Grants".

Contatti:

antonia.bertolino@isti.cnr.it

MOBILITÀ, PROGRAMMAZIONE E RAPPORTO DI LAVORO PER LA PROFESSIONE DI RICERCATORE E TECNOLOGO

Nicola Fantini

Riassunto

Le ultime proposte normative sono particolarmente sfidanti per la ricerca pubblica. In particolare, sollecitano una riflessione profonda sui processi di mobilità, le modalità di finanziamento, la disponibilità delle infrastrutture e l'organizzazione degli enti di ricerca. Occorre individuare un approccio innovativo sul quale basare il cambiamento in corso.

Abstract

The latest regulatory proposals are particularly challenging for public research. They call for a profound reflection on mobility processes, financing methods, the availability of infrastructures and the organization of research institutions. It is necessary to identify an innovative approach on which to base the change in progress.

Parole chiave: *Pre ruolo, Mobilità, Infrastrutture, Organizzazione della ricerca, Contratto.*

Keyword: *Position, Mobility, Infrastructures, Organization of research, Contract.*

La mobilità è uno dei pilastri sui quali poggia la libertà del ricercatore. Attualmente, nel nostro paese, grazie soprattutto al PNRR, la mobilità tra enti di ricerca, università, centri nazionali, partenariati estesi, Imprese è molto accentuata. Si può senz'altro affermare non solo che l'offerta è superiore alla domanda, ma che è, dal punto di vista economico, certamente più vantaggiosa anche se limitata nel tempo. Ciò comporta una competizione "interna" tra tutti i soggetti che si occupano di ricerca e innovazione che premia chi offre, oltre a benefici economici, una migliore organizzazione, dotazioni infrastrutturali aggiornate e disponibili, percorsi burocrati brevi e fluidi.

Un sistema così potenzialmente dinamico necessita della individuazione di un modello organizzativo che garantisca la sostenibilità degli enti e delle università, ed una programmazione scientifica non solo individuale, o di un singolo gruppo di ricerca, ma generale. Ciò al fine di dare risposte sempre più efficaci ai bisogni di scienza, conoscenza e di innovazione nazionali ed europei.

La cosiddetta legge pre-ruolo, in fase di discussione, garantisce la massima mobilità dei singoli ricercatori e dei gruppi di ricerca, ma non aggiorna la definizione di "afferenza" e non interviene sulla regolazione della professione di ricercatore, della sua tutela e sulle progressioni di carriera che, finora, sono state legate non solo ai risultati scientifici, ma anche

alla programmazione dei singoli enti e, di conseguenza, all'afferenza agli stessi. In termini contrattuali si può certamente affermare che lo sviluppo di carriera è legato al rapporto tra ricercatore e "datore di lavoro".

La mobilità virtuosa genera, potenzialmente, un rapido avvicendamento del "datore di lavoro", incidendo sulla regolazione del rapporto professionale che necessita, certamente, di modifiche, al fine, soprattutto di evitare l'instaurarsi di rapporti libero-professionali, o comunque a tutele ridotte che, nel caso dei ricercatori, limiterebbero in maniera drammatica la libertà di ricerca, e, quindi, le opportunità di ricerca fondamentale, già fortemente sottodimensionate a causa di finanziamenti non adeguati.

Lascio agli esperti di contratto e stato giuridico un approfondimento circa le soluzioni più adeguate, anche miste.

La mobilità ha anche un effetto sulla organizzazione e sulla programmazione degli enti e delle università. La programmazione finanziaria è fondata, considerati gli insufficienti finanziamenti, sulle capacità di attrazione di risorse da programmi, nazionali ed europei e dalle imprese. Il bilancio annuale e pluriennale di una organizzazione scientifica può essere messo in difficoltà da una accentuata mobilità dalla quale consegue, giustamente, la portabilità dei progetti. Il modello organizzativo attuale, in particolare della ricerca pubblica, non reggerebbe una potenziale emorragia di

risorse derivanti dai progetti. In particolare, ne pagherebbero le conseguenze peggiori le organizzazioni multidisciplinari e, di conseguenza le aree meno attrattive, ma ugualmente importanti per lo sviluppo e la diffusione della conoscenza.

La soluzione finanziaria segue percorsi lenti e, spesso, senza meta, mentre è possibile una soluzione organizzativa, ispirandosi al PNRR. L'obiettivo del PNRR è costruire comunità "miste" di ricerca e innovazione, alle quali mettere a disposizione infrastrutture diffuse sul territorio da rendere sostenibili e autonome a conclusione dei progetti PNRR.

La disponibilità diffusa di laboratori, l'evidenza e la messa a sistema di competenze diffuse, rende possibile una programmazione più accurata sia per i gruppi di ricerca, sia per gli enti di appartenenza e ospitanti. La comunità mobile di ricercatori e tecnologi che svolgono attività di ricerca ed innovazione certamente esprimerà un bisogno aumentato di servizi e di supporto. Gli enti ospitanti, quindi, dovranno organizzare "comunità in attesa" di supporto alla ricerca, gestione tecnica ed amministrativa dei progetti, che siano in grado di mantenere alti i livelli di servizio, gestire, mantenere, aggiornare le infrastrutture, comunità fondate sul lavoro, in particolare, di tecnologi, tecnici e personale amministrativo.

Nel disegno delineato manca un elemento fondamentale: i giovani ricercatori. Un giovane ricercatore e una giovane ricercatrice si presentano alle prove di selezione, spesso, con una preparazione di elevato livello, ma, come naturale, con esperienza scarsa di gestione, di programmazione, in generale con qualità da

manager della ricerca da definire. Qualità fondamentali per poter esercitare, in modo efficace ed efficiente, il diritto alla mobilità, la loro crescita manageriale dovrà essere protetta dall'ente di appartenenza, attraverso uno specifico approfondimento formativo, mediante attività di "training on the job" che comprendano ogni aspetto del supporto, con attività di coaching e mentoring svolta dai membri della comunità che abbiamo definito "in attesa".

Come evidente, occorre individuare percorsi di carriera specifici per le diverse componenti del personale di ricerca e studiare anche premialità specifiche, al fine di incontrare, al di là delle progressioni, i bisogni di ricercatori, tecnologi, tecnici e amministrativi e, finalmente, modificare l'approccio amministrativista e burocratizzato in un mondo, il cui successo si fonda sulla circolazione e l'implementazione veloce delle idee.

NICOLA FANTINI

Consigliere di amministrazione del CNR. Si occupa di trasferimento di conoscenze con particolare riferimento al rapporto tra Ricerca ed Impresa. Coordina progetti europei per l'internazionalizzazione e la innovazione delle piccole e medie imprese (in particolare le spin off), sostenendole nella ricerca di partner internazionali, di investitori pubblici e privati. Membro del gruppo di coordinamento (in collaborazione con la Commissione Europea - DG GROW ed EASME) che sta elaborando i documenti di visione dei programmi futuri per le Piccole e Media Imprese.

Contatti:

email: nicola.fantino@cnr.it

TRANSIZIONE ENERGETICA NEL SETTORE DEL TRASPORTO CIVILE TRA ISTANZE ECOLOGICHE E CONSIDERAZIONI TECNICHE

Guido Saccone

Riassunto

Le auto elettriche sono comunemente percepite come un modo per ridurre l'impatto ambientale del traffico e sono spesso menzionate nel contesto delle problematiche legate al clima e alle emissioni di gas serra. Tuttavia, una seria valutazione scientifica delle potenzialità e dei limiti dell'elettrificazione del trasporto civile e in particolar modo di quello automotive non può eludere la considerazione di svariati fattori, tra i quali, l'esame dell'intero ciclo di vita del veicolo dall'estrazione delle materie prime per la produzione dei componenti del sistema propulsivo fino al riciclaggio o allo smaltimento in discarica e il computo dell'aliquota di energia elettrica generata a partire da sorgenti rinnovabili per la ricarica delle batterie rivestono un ruolo essenziale. Alla luce di questi aspetti, appare chiaro che il ricorso a mezzi di trasporto su strada di tipo elettrico sia sempre più vantaggioso in confronto a quelli convenzionali con combustibili fossili, quanto più elevata è la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel Paese in cui circolano tali veicoli.

Il bilancio complessiva rischia addirittura di invertirsi in contesti nazionali, come l'Italia, in cui è ancora molto alta la percentuale di corrente elettrica generata in centrali termo-elettriche specialmente nell'ipotesi di una vita operativa media delle auto elettriche inferiore a dieci anni. Nel settore, invece, del trasporto pesante, navale e aeronautico, considerazioni tecniche inducono a considerare ancora impraticabile l'adozione su vasta scala di sistemi propulsivi elettrici. In ogni caso, emerge anche evidente la necessità da un lato di adottare ulteriori misure di decarbonizzazione e dall'altro di investire sul fronte della ricerca per favorire lo sviluppo di soluzioni tecnologiche ancora più innovative e in linea con l'imprecindibile esigenza di un futuro sempre più ecosostenibile.

Abstract

Electric cars are seen as a way to reduce the negative environmental impact of automobile traffic. They are most frequently mentioned in the context of climate issues as a way of cutting greenhouse gas emissions caused by road traffic. However, a thorough scientific assessment of the potential benefits and possible drawbacks of fully electric vehicles especially in the automotive sector cannot avoid the evaluation of several complex factors. Among them, the whole life cycle of cars from the "well to the wheel" and the estimation of the fraction of electric energy produced by renewable sources to be used for battery recharge play a vital role. Considering these issues, the electrification of the civil transport sector seems to be increasing more advantageous in comparison to conventional fossil fuel engines with the growth of the percentage of electric energy arising from renewable sources. Instead, the overall environmental balance can even become negative for countries, such as Italy, where the amount of electric current produced in thermo-electric stations is very elevated. This is especially true for fully electric cars with an average service period of fewer than ten years. In the heavy-duty transport field i.e., naval and aeronautics, some technical issues lead to estimate already unfeasible switching to fully electric propulsion. In any case, further decarbonizing strategies and more consistent investments in research are necessary to promote the design and development of increasingly innovative solutions aimed to achieve a more eco-friendly and sustainable future.

Parole chiave: *transizione energetica, elettrificazione dei trasporti, sostenibilità ambientale, batterie elettriche, energie rinnovabili.*

Keywords: *Energetic Transition, Full-electric Vehicles, Environmental Sustainability, Electric Batteries, Renewable Energy.*

1. Introduzione

Recentemente, anche a valle della Direttiva attraverso la quale la Commissione Europea ha decretato dal 2035 la completa interruzione della produzione di

autoveicoli e motoveicoli propulsi con motori a combustione interna indipendentemente dal combustibile adoperato, l'opinione pubblica a livello europeo e ancora di più su scala nazionale, ripone grande fiducia nella ecosostenibilità del trasporto *automotive* di tipo

totalmente elettrico. Esso consiste essenzialmente sull'uso di batterie come accumulatori reversibili di energia elettrochimica e di motori elettrici come macchine in grado di convertire l'energia immagazzinata nelle batterie in energia meccanica di rotazione delle ruote del veicolo e di produzione della trazione necessaria alla sua locomozione. In accordo al Piano di Sviluppo e di Elettromobilità *"Energia per il Futuro"* che recepisce la Direttiva dell'Unione Europea 2016/2284, nel 2025 il numero di veicoli elettrici circolanti nel territorio comunitario dovrebbe raggiungere il valore di 1 milione.

Negli ultimi anni si è assistito al continuo e crescente aumento del numero di autovetture in uso, la maggior parte delle quali sono alimentate con combustibili di origine fossile. Ciò ha contribuito in modo determinante all'incremento dei livelli di inquinamento e sta rivestendo un ruolo sempre più di primo piano anche come causa delle attuali concentrazioni di gas serra e, in particolare, di anidride carbonica – CO₂ – nell'atmosfera terrestre.

Si stima che il 39% degli ossidi di azoto NO_x dovuti ad emissioni antropogeniche provenga dal settore dei trasporti, così come il 37% del particolato e il 23% della CO₂. Il problema è ancora più grave in prossimità dei grandi agglomerati urbani, dove con sempre maggiore frequenza le concentrazioni locali di inquinanti superano la soglia ammissibile stabilita dalle norme di legge.

Una possibile strategia di mitigazione dell'impatto ambientale del trasporto su strada prevede l'impiego di veicoli propulsi con motori elettrici e che attingono l'energia necessaria alla trazione da accumulatori secondari, comunemente indicati come batterie elettriche.

Per poter tuttavia valutare la reale efficacia dell'uso dei veicoli elettrici nella riduzione delle sostanze inquinanti e clima-alteranti occorre analizzare l'intero ciclo di vita, dalla culla alla bara – *"from del cradel to the grave"* del sistema propulsivo dei veicoli completamente elettrici e in particolare dei motori e delle batterie elettriche. Infatti, in questo modo si tiene conto anche della produzione, manutenzione, smaltimento finale e riciclaggio dei singoli componenti necessari per il funzionamento del propulsore elettrico. Inoltre, in ciascuna di queste fasi, è utile considerare l'impatto ambientale sia dell'estrazione e dell'approvvigionamento delle materie prime che quello associato all'impiego delle sorgenti energetiche.

L'analisi condotta in questo articolo si è basata sull'esame di diverse tipologie di dati e non solo di quelli dichiarati dai costruttori. Inoltre, al fine di rendere il confronto quanto più appropriato possibile, sono stati comparati tra loro veicoli a combustione interna con quelli elettrici appartenenti, tuttavia, alla stessa categoria e dotati delle stesse caratteristiche tecniche principali, in particolare è stata assunta come riferimento per il confronto un'autovettura compatta.

2. Impatto climatico

Come primo aspetto, sono valutate e confrontate tra loro dal punto di vista delle emissioni di gas serra le autovetture a motore endotermico con quelle totalmente elettriche.

In proposito, occorre precisare che l'ecosostenibilità del trasporto su strada di tipo elettrico è fortemente penalizzata o addirittura completamente ribaltata,

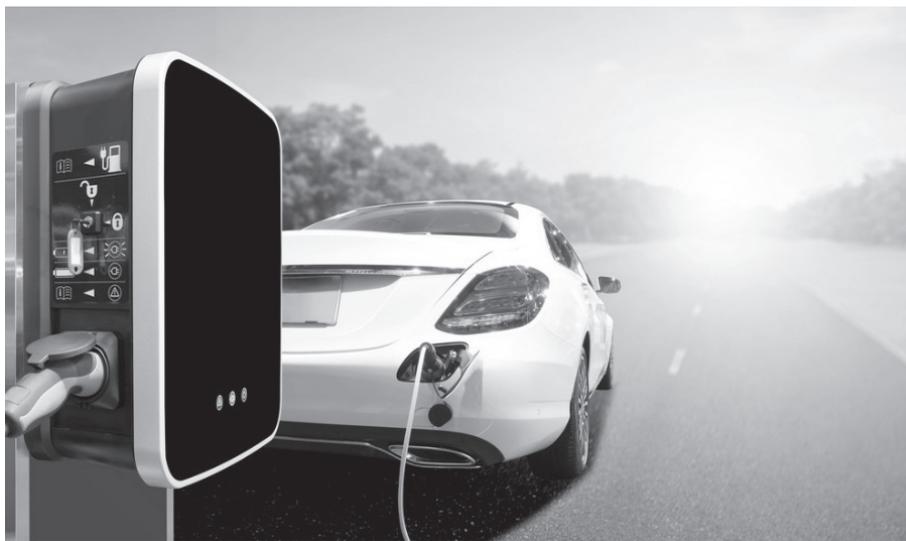


Fig. 1. Automobile elettrica in fase di ricarica.

qualora l'energia elettrica necessaria per ricaricare le batterie del sistema propulsivo *full electric* sia prodotta attraverso fonti fossili, ovvero essenzialmente mediante centrali termoelettriche che bruciano fondamentalmente petrolio o gas naturale. Questo è ad esempio il caso dell'Italia, in cui ancora oggi, almeno il 60% dell'energia elettrica generata su scala nazionale proviene dalla combustione in centrali termoelettriche di idrocarburi di origine fossile, mentre circa il 20% proviene da centrali idroelettriche, di cui l'Italia beneficia grazie alla presenza di importanti rilievi montuosi, a partire dalle Alpi. Infine, sempre in Italia, solo poco più del 10% del fabbisogno energetico nazionale è coperto dalle fonti rinnovabili, intendendo per esse gli impianti fotovoltaici e le pale eoliche, la cui produzione ed installazione su vasta scala esercita un impatto sull'ambiente in alcuni casi anche molto significativo.

In riferimento a questa osservazione, numerosi studi scientifici dimostrano che laddove la ricarica delle batterie avvenga per mezzo di energia quasi interamente generata in modo termoelettrico, l'impatto climatico dell'uso di veicoli elettrici è addirittura peggiore di quasi il 20% rispetto alle convenzionali autovetture alimentate con combustibili liquidi costituiti da idrocarburi di origine fossile. Infatti, in questo scenario, l'energia necessaria alla locomozione di un'autovettura elettrica proviene anche se indirettamente dalla combustione di petrolio o gas naturale e sebbene l'autoveicolo elettrico sia a livello locale completamente privo di emissioni chimiche né inquinanti né gas serra, queste sono generate in centrale termoelettrica. Pur essendo vero che gli impianti di generazione termoelettrici sono generalmente collocati in siti lontani dai centri abitati, su scala globale le emissioni da essi provenienti incidono ugualmente nel bilancio atmosferico della CO₂ e degli altri gas serra (ad esempio il metano – CH₄ e il protossido di azoto – N₂O). Nei contesti tecnologico-industriali in cui la maggior parte dell'energia elettrica è prodotta con fonti fossili, l'elettrificazione del trasporto su strada implicherebbe benefici solo a livello dei tassi di inquinamento locale (centri urbani, aeroporti, porti ecc.), ma probabilmente pochi o nessun vantaggio a livello delle concentrazioni globali di gas serra. Infatti, questi ultimi sono comunque prodotti nelle centrali elettriche e ugualmente incidono sui cambiamenti climatici planetari essendo questi governati da processi la cui dinamica è indipendente dal preciso luogo in cui le sostanze clima-alteranti sono effettivamente generate. Inoltre, a causa di complessi fenomeni meteorologici, i gas serra emessi in un comparto climatico possono facilmente propagarsi anche alle altre regioni immediatamente limitrofe o

addirittura anche a quelle più lontane. In ogni caso, anch'esse contribuiscono a riflettere all'indietro verso il suolo una frazione delle onde elettromagnetiche irradiate nella banda dell'infrarosso dalla superficie della Terra esposta ai raggi del Sole, determinando così un incremento medio globale della temperatura dell'atmosfera, di quella della crosta terrestre e di quella degli oceani.

Per maggiore completezza, è utile evidenziare che da un punto di vista tecnico e ingegneristico, le emissioni di CO₂ e di molti altre sostanze chimiche sia inquinanti che gas serra generate da grandi impianti industriali, quali quelli in funzione presso le centrali termoelettriche, almeno in linea di principio, potrebbero essere quasi integralmente abbattute con opportune apparecchiature di smaltimento inquinanti, ad esempio con torri di lavaggio, installabili, dimensionabili e gestibili a livello di impianto industriale in modo molto più efficiente di quanto non sia concretamente possibile effettuare direttamente a bordo di un autoveicolo con le convenzionali marmitte catalitiche. Tuttavia, in questa più virtuosa gestione di una centrale termoelettrica, che risulta essere fattibile da un punto di vista tecnico e ingegneristico, il costo unitario dell'energia elettrica prodotta sarebbe maggiore rispetto alla centrale priva di linee di abbattimento delle emissioni chimiche, perché un'aliquota della corrente elettrica ivi prodotta sarebbe assorbita dalle apparecchiature di smaltimento dei fumi della combustione. Quindi le emissioni complessive nel caso di un impianto "virtuoso" sarebbero inferiori rispetto alle emissioni associate agli impianti tradizionali, ma aumenterebbe anche il consumo specifico di combustibili fossili e quindi il prezzo unitario del chilowattora di energia elettrica così prodotto.

Se, invece, la ricarica degli accumulatori elettrochimici secondari avvenisse in un paese, come la Germania, in cui già nel 2019 il 42% dell'energia era generato da fonti rinnovabili, allora la conversione da auto con motori endotermici verso quelle completamente elettriche risulterebbe meno impattante dal punto di vista della sostenibilità climatica.

In questo scenario, ovvero quello più favorevole alla transizione energetica verso l'elettrico, relativamente al contesto tecnologico tedesco, l'Istituto per la Ricerca sull'Energia e l'Ambiente di Heidelberg ha schematicamente stimato l'impatto sul clima sia della produzione partendo dalle materie prime, della manutenzione ed uso durante la vita operativa, assunta uguale a un percorso totale pari a 150,000 km dell'autoveicolo e della successiva dismissione e riciclaggio dei componenti recuperabili, di tre differenti tipologie di autovetture compatte: ovvero quelle propulse rispettivamente con benzina (ciclo Otto), con gasolio

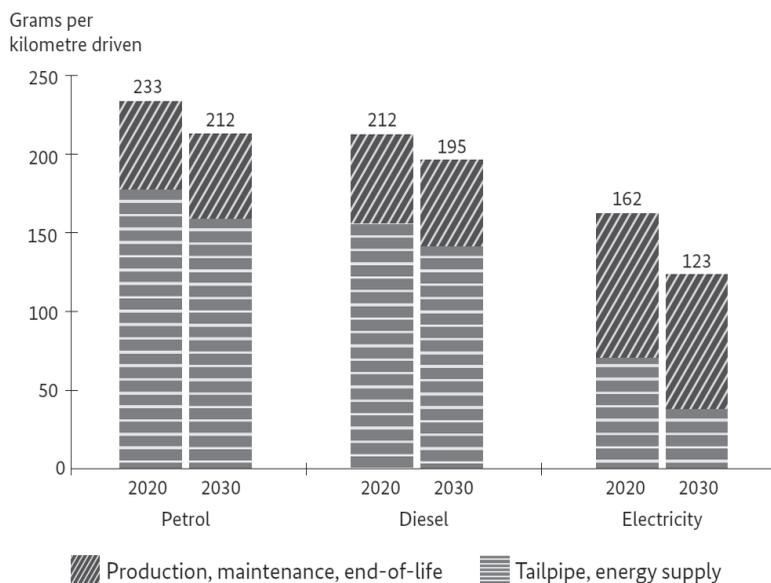


Grafico 1. Confronto dell'impatto climatico tra autovetture compatte a benzina, Diesel ed elettriche [2].

(ciclo Diesel) o con sistemi puramente elettrici. Il Grafico 1 illustra schematicamente i risultati delle analisi di impatto climatico condotte dal gruppo di Heidelberg.

I risultati presentati nel Grafico 1 mostrano che le emissioni di gas serra valutate sull'intero ciclo di vita provenienti da un'automobile elettrica di ultima generazione sono inferiori rispettivamente di circa il 30% e di circa il 23% rispetto a quelle rilasciate da autovetture della stessa categoria, ovvero compatte, e anch'esse prodotte con i più sofisticati dispositivi tecnologici, ma alimentate con combustibili di origine fossile rispettivamente benzina e gasolio. Tutto ciò nell'ipotesi di partenza di considerare un Paese come la Germania in cui quasi metà dell'energia elettrica necessaria per la ricarica delle batterie delle auto elettriche proviene da fonti rinnovabili.

Viceversa, studi sperimentali dimostrano che in altri Paesi, come la Polonia, in cui l'aliquota del fabbisogno energetico coperta dalle sorgenti fotovoltaiche o eoliche è minoritaria, la sostituzione del parco di automobili da quelle a motori endotermici a quelle elettriche comporta addirittura un aumento di circa il 20% nelle emissioni di gas serra. Tenendo in conto anche i possibili progressi nel decennio 2020-2030 nell'aliquota di energia elettrica proveniente da fonti rinnovabili, i miglioramenti tecnologici nel settore delle batterie consistenti sia nell'impiego di energia rinnovabili anche nelle fasi di estrazione e produzione dei singoli componenti che di aumento della loro efficienza grazie all'uso di materiali speciali

e, al tempo stesso, prendendo in considerazione il presumibile incremento dell'impatto climatico dell'utilizzo dei combustibili fossili, dovuto a tecniche di estrazione del greggio ancora più invasive a livello ambientale come il *fracking*, il vantaggio comparativo tra le tre tipologie di autovetture potrebbe diventare ancora più schiacciante a favore di quelle elettriche passando a una riduzione di gas serra del 42% rispetto alle auto a benzina e del 37% in confronto a quelle a ciclo Diesel.

3. Impatto sulla salute umana

Il sistema propulsivo delle automobili elettriche non emette alcun tipo di sostanza chimica almeno a livello locale, ovvero considerando solo la fase operativa del veicolo e quindi prescindendo dalla produzione, manutenzione, dismissione e riciclaggio.

Le uniche sostanze chimiche rilasciate durante l'utilizzo su strada di un'automobile elettrica, come d'altra parte accade per qualsiasi veicolo ad autotrazione su gomma, è il particolato generato dall'attrito e dall'usura degli pneumatici sul selciato o sull'asfalto.

Tuttavia, ancora una volta per valutare la reale portata sulla salute umana e quindi sugli indici di emissione delle sostanze inquinanti e cancerogene dell'uso dei veicoli elettrici, occorre considerare l'intero ciclo di vita dalla culla alla bara e non solo la fase operativa.

Il processo di produzione di alcuni metalli e di alcuni componenti di fondamentale importanza per le batterie elettriche ad oggi è associato a un livello di



Fig. 2. Stazione di ricarica per autoveicoli elettrici.

emissione di particolato e di ossidi di azoto maggiore rispetto ai processi di manufacturing necessari per la costruzione dei motori endotermici di ultima generazione.

Inoltre, anche in questo caso, occorre distinguere i due scenari alternativi, ovvero quello del contesto tecnologico-industriale in cui la quasi totalità dell'energia elettrica proviene da fonti fossili e quello rappresentato nell'Unione Europea solo da pochi Paesi, in cui si è vicini a un pareggio tra fonti fossili e quelle rinnovabili. Nel secondo caso, l'impatto complessivo sulla salute umana della sostituzione del parco auto con veicoli elettrici aumenta significativamente.

4. Risorse energetiche e materiali

Da un punto di vista prettamente energetico, la domanda cumulativa di energia per un'automobile elettrica è nettamente migliore rispetto a una corrispettiva autovettura con motore endotermico. Il motivo è essenzialmente da ascrivere all'elevatissima efficienza energetica dei motori elettrici installati a bordo delle auto *full electric*. Infatti, la catena dei rendimenti di conversione tra le varie classi di energia di prima specie da elettrochimica a elettrica e da quest'ultima a meccanica è molto più favorevole rispetto alla conversione tra energia chimica in calore (energia di seconda specie, ovvero disponibile in forma degradata) e da quest'ultima in energia meccanica. Il rendimento globale di un motore endotermico, anche di ultimissima

generazione, si attesta non oltre il 40% ed è vincolato da fondamentali leggi termodinamiche (ciclo di Carnot), invece il rendimento medio di un sistema propulsivo elettrico può facilmente raggiungere il 75%. Il vantaggio nell'uso dei veicoli elettrici da questo punto di vista risulta quindi predominante.

Al contrario, invece, la domanda cumulativa di materie prime per le automobili elettriche, ad oggi, è maggiore rispetto a quella dei veicoli con motore endotermico. Ciò è dovuto alla necessità di fabbricazione delle batterie elettriche di sufficiente efficienza che richiedono l'uso di componenti e di materie prime, la cui estrazione e produzione coinvolge processi di manufacturing altamente intensivi.

Ad esempio, anche la più recente tecnologia delle batterie a ioni di litio richiede l'uso di cobalto, la cui estrazione è oggetto di serie preoccupazione non solo a livello ambientale, ma anche per motivi etico-sociali, essendo sovente accompagnata dallo sfruttamento in miniera del lavoro minorile in Stati del Terzo Mondo, la cui regolamentazione giuridica è molto più permissiva rispetto all'Unione Europea.

Inoltre, le batterie a ioni di litio richiedono anche l'uso di metalli, come il rame e il nichel, associati a un pesante impatto ambientale.

Infine, la domanda del litio stesso è fortemente in aumento, essendo questo un elemento chiave anche in molti altri comparti industriali. Attualmente, almeno la metà del litio mondiale è fornito dall'Australia e un'altra considerevole frazione dall'America Meridionale e occorre anche menzionare che per l'estrazione del litio stesso è necessario consumare considerevoli



Fig. 3. Vision of the Fjords, esempio di battello a propulsione elettrica concepito per i fiordi norvegesi.

quantità di acqua, spesso prelevata da laghi naturali di rilevante importanza ecologica situati in prossimità delle miniere.

La richiesta di materie prime potrà probabilmente essere ridotta nel futuro grazie a miglioramenti tecnologici nel riciclaggio delle batterie e degli altri componenti dei veicoli elettrici, di progressi nei processi di produzione sempre più ecosostenibili e nell'uso di materiali sempre più avanzati ed efficienti come ad esempio il grafene.

5. Trasporto pesante

Nel settore dei trasporti navale e aeronautico, le problematiche già esaminate per quello automotive sono ulteriormente complicate da difficoltà tecnologiche ancora non pienamente superate.

Infatti, sia per le imbarcazioni che, ancora di più, per gli aeromobili esistono stringenti vincoli di peso e di ingombro, al punto che il loro utilizzo è economicamente vantaggioso solo adoperando sorgenti energetiche ad elevata densità sia gravimetrica (MJ/kg) che volumetrica (MJ/m³). Per cui, la sostituzione dei tradizionali motori a combustione interna, con sistemi propulsivi innovativi di tipo elettrico e alimentati da batterie richiederebbe un incremento della loro energia specifica dalle sei alle sette volte maggiore di quella attualmente disponibile. Un così consistente progresso nell'efficienza di costruzione degli accumulatori elettrochimici è ritenuto nella letteratura scientifica di settore non compatibile con i limiti tecnologici delle

batterie o, comunque, non ragionevolmente prevedibile entro il 2050.

Invece, lo stesso risultato, ovvero la decarbonizzazione del settore dei trasporti pesanti, sembra essere più fattibile da un punto di vista sia tecnico che economico ricorrendo all'uso dell'idrogeno come vettore energetico alternativo. Anche questa opzione imporrebbe la risoluzione di non semplici problematiche come, ad esempio, i notevoli investimenti per necessari per la realizzazione delle infrastrutture a supporto di una capillare rete di approvvigionamento e di distribuzione di un gas altamente infiammabile e convogliabile solo attraverso tubature in materiali speciali.

Infine, nel medio periodo anche l'impiego di biocombustibili potrà contribuire da un lato al raggiungimento della neutralità carbonica, intesa come pareggio tra la quantità di CO₂ emessa dai motori rispetto a quella assorbita per fotosintesi dalle biomasse vegetali da cui si ricavano i *biofuel* e al progresso delle tecnologie di progettazione e sviluppo di sistemi propulsivi alternativi.

6. Conclusioni

Per mitigare il severo impatto ambientale del trasporto su strada basato sull'uso di veicoli con motore endotermico, l'uso di autovetture propulse con sistemi completamente elettrici è un'opzione che sta attraendo considerevole attenzione e anche notevoli finanziamenti, almeno a livello europeo, sia nel settore della ricerca che della commercializzazione.

L'analisi tecnica condotta esaminando l'intero ciclo di vita "from the well to the wheel" dal giacimento alla ruota, in questo articolo e suffragata da numerose pubblicazioni scientifiche, sembra indicare che il ricorso a mezzi di trasporto su strada di tipo elettrico è sempre più vantaggioso in confronto a quelli convenzionali con combustibili fossili, quanto più elevata è la quota di energia elettrica prodotta da fonti rinnovabili nel Paese in cui circolano tali mezzi.

L'impatto climatico, ma anche quello sulla salute umana e le considerazioni inerenti al fabbisogno totale energetico e materiale diventa paradossalmente svantaggioso negli scenari tecnologici e industriali, come attualmente in Italia, in cui solo un'aliquota minoritaria dell'energia elettrica è generata attraverso sorgenti fotovoltaiche o eoliche. Ad esempio, uno studio sperimentale relativo alla situazione polacca suggerisce che l'impiego di veicoli elettrici al posto di quelli convenzionali a benzina o a gasolio addirittura comporterebbe nell'intero ciclo di vita dell'auto elettrica un aumento del 20% delle emissioni di gas serra.

Altro fattore di cui tener conto ai fini del miglioramento dell'impatto sulla salute umana è il prolungamento della fase di vita operativa del veicolo elettrico, perché è questo il segmento del suo ciclo di vita in cui l'autovettura *full electric* esprime al massimo il suo potenziale ecologico. Risulta così maggiormente comprensibile la raccomandazione proveniente anche da altri studi di estendere il tempo di impiego di un'autovettura elettrica ad almeno dieci anni se non di più, risultando invece controproducente qualora dismessa dopo soli cinque anni.

Nel settore dei trasporti pesanti, ovvero navale e aeronautico, persistono problematiche tecniche tali da indurre a ritenere l'elettrificazione del sistema propulsivo ancora non pienamente implementabile su larga scala.

In ogni caso, ulteriori e più radicali strategie di mitigazione dell'impatto associato alle emissioni chimiche, che andrebbero seriamente considerate, sono quelle relative a un più massiccio ricorso al trasporto collettivo urbano di tipo elettrico relegando l'uso di autovetture individuali solo a spostamenti sporadici non pianificabili mediante la rete del trasporto pubblico, il cui potenziamento appare essere un asset fondamentale per rendere fattibile e veramente ecosostenibile la tanto auspicata transizione energetica.

"L'articolo esprime esclusivamente le opinioni personali dell'autore e non la posizione ufficiale di qualsiasi ente ad egli riconducibile".

Riferimenti bibliografici

- [1] Federal Ministry for the Environment, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU), Germany, *How eco-friendly are electric cars? A holistic view*, January 2021.
- [2] K. Necka and J. Knaga, *Environmental Impact assessment for electric vehicles*, Journal of Physics: Conference Series 1782, 2021, doi:10.1088/1742-6596/1782/1/012023.
- [3] N. Gray, S. McDonagh, R. O'Shea, B. Smyth, J.D. Murphy, *Decarbonising ships, planes and trucks: An analysis of suitable low-carbon fuels for the maritime, aviation and haulage sectors*, Advances in Applied Energy 1, 2021, <https://doi.org/10.1016/j.adapen.2021.100008>.

GUIDO SACCONI

Guido Saccone, nato a Napoli il 15 novembre 1977, laureato in ingegneria chimica nel 2004 presso l'Università degli Studi di Napoli Federico II, ha conseguito un master in comunicazione e divulgazione scientifica nel 2006 e un dottorato di ricerca in ingegneria dei materiali e delle strutture nel 2008 presso la medesima istituzione accademica. Nel 2009 ha vinto una borsa di ricerca post-doc presso il Centro Italiano Ricerche Aerospaziali - CIRA S.c.p.a. sul tema delle termo-strutture ceramiche per altissime temperature. Nel 2012 è stato assunto presso l'Unità di Propulsione del CIRA dove attualmente lavora nel laboratorio di Tecnologia per l'Esplorazione dello Spazio. Per quanto concerne l'attività di ricerca, si occupa di numerosi progetti di rilevanza nazionale e internazionale, specialmente sul tema della combustione del metano per motori a razzo a propellenti liquidi, sull'ossidazione dell'idrogeno per veicoli scramjet, su sistemi di propulsione ibrido-elettrici, su materiali compositi a matrice ceramica, sulla progettazione di sistemi di abbattimento di emissioni inquinanti provenienti da motori a razzo a propellenti solidi, e su materiali innovativi per missioni di esplorazione e colonizzazione lunare e marziana sia robotica che umana. Per quanto riguarda l'attività di divulgazione scientifica ha partecipato nel 2007-2008 al comitato di redazione della rivista Trasferimento Tecnologico ed è attualmente Segretario/Tesoriere dell'associazione Amici di Città della Scienza, in collaborazione con la quale organizza non di rado seminari culturali su temi inerenti specialmente alla chimica e ai materiali. È inoltre, membro del Comitato di Redazione della rivista quadrimestrale Analysis di proprietà dell'Associazione Nazionale Professionale per la Ricerca - ANPRI. Infine, il Dr. Saccone è autore di numerose pubblicazioni su riviste scientifiche di settore e ha partecipato a svariati congressi internazionali.

Contatti:

guidosaccone77@gmail.com

I COSTI DELLA RICERCA NELL'UNIONE EUROPEA (IN NUMERI)¹

Giorgio Luciano

Riassunto

L'articolo cercherà di guidare il lettore attraverso gli indicatori chiave più utilizzati (e anche abusati) sullo stato della ricerca in Italia. Durante lo svolgimento di questo compito si cercherà anche di rispondere a domande comuni come quali paesi investono di più nella ricerca, quanto si spende in Italia e come viene finanziata la ricerca. I risultati presentati confermano le idee comuni sulla necessità di un aumento dei finanziamenti per stare al passo con i paesi europei più virtuosi e presentano aspetti sorprendenti sul campo della ricerca nel nostro Paese.

Abstract

The article will try to guide the reader through the most used (and also abused) key indicators about the status of research in Italy. While performing this task it will be also try to answer to common questions as what countries invest more in research, how much is spent in Italy and how is research funded. The results presented confirm the common ideas about the need for a rise in funding to keep the pace with the more virtuous European countries and present surprising aspects about the research field in our country.

Parole chiave: Ricerca, Statistica.

Keywords: Research, Statistics, Funding, Misleading.

Qualunque ricercatore abbia avuto a che fare con la statistica, probabilmente è anche venuto in contatto con il libro “How to lie with Statistics” di Darrel Huff, scritto nel 1954. Tra i temi trattati, si possono ricordare la correlazione, il campionamento, ma di maggior importanza per chi legge questo articolo è l'argomento di come l'uso di grafici (e metafore visive) possa distorcere l'informazione che viene riportata. Non è compito facile, quindi, riportare dei dati in modo totalmente oggettivo senza veicolare un'idea in chi fruisce di un'analisi statistica.

Per scrivere questo breve articolo, ho cercato dei numeri che potessero fotografare la realtà della ricerca italiana in Europa, per rispondere, con dati aggiornati al 2020, alle seguenti domande:

1. Quali paesi europei spendono più in ricerca?
2. Quale è l'entità dei finanziamenti per ricerca nel nostro paese?
3. La ricerca pubblica in Italia è finanziata allo stesso modo che negli altri paesi UE?
4. Da dove provengono i finanziamenti (pubblici e/o privati)?
5. Chi si occupa di ricerca in Italia (aziende, università, agenzie governative ecc.)?
6. Quanti euro pro-capite spende ciascun paese dell'UE in ricerca?

Per ottenere delle risposte a queste domande, par-

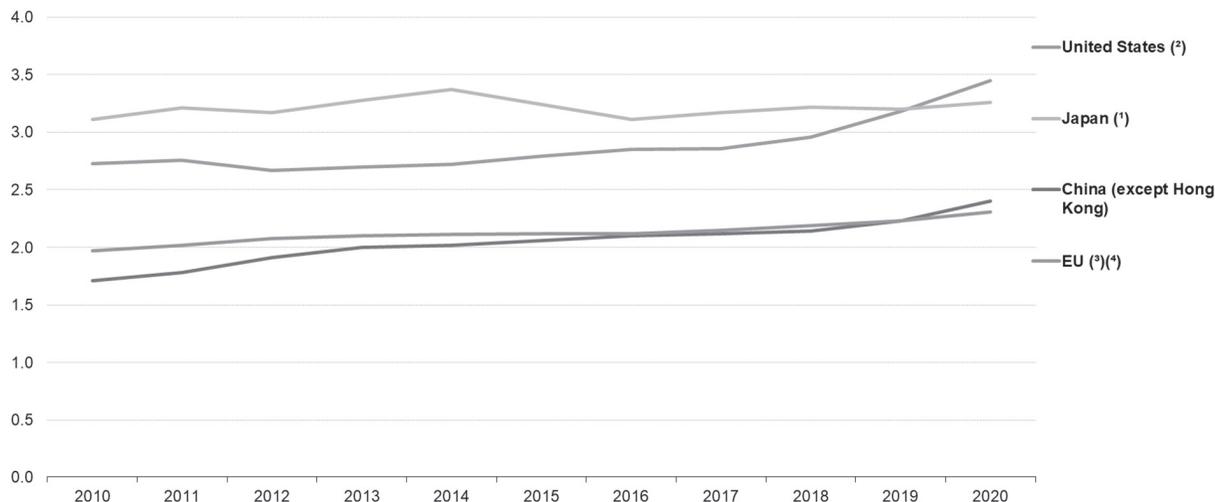
tiamo dal sito di Eurostat e nello specifico dalla pagina: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=R%26D_expenditure dove viene offerta una panoramica delle spese riguardanti la ricerca in Europa; per prima cosa mostriamo la percentuale di prodotto interno lordo dell'Europa rispetto agli altri continenti.

I primi commenti che possiamo fare, per agevolare la lettura del grafico, sono i seguenti: nel 2020 l'Europa spende in Ricerca e Sviluppo in media il 2.31% del PIL, collocandosi ai livelli della Cina. Sia Europa che Cina spendono meno rispetto a Corea Del Sud, Giappone e Stati Uniti. Gli stati più virtuosi in proporzione al GDP (Fig. 2) risultano Svezia, Belgio, Austria, Germania, Finlandia e Danimarca.

Vediamo che Stati Uniti e Giappone spendono quasi un punto di PIL in più rispetto a UE e Cina. Per quanto riguarda l'andamento temporale dei finanziamenti alla ricerca, nel 2020 gli Stati Uniti superano il Giappone e la Cina sorpassa l'Europa. Quasi invariata la spesa nel tempo per il Giappone, aumento di quasi lo 0.8% per gli Stati Uniti dal 2010 al 2020, crescita anche per Cina (0.7% PIL circa) ed Europa (che cresce meno in media di 0.6%).

Ora focalizziamoci (Fig. 2) sull'Italia: Chi spende più di noi in punti percentuali di PIL in Europa? Svezia, Belgio Austria, Germania, Danimarca, Fin-

Gross domestic expenditure on R&D, 2010 - 2020 (%, relative to GDP)



(¹) 2008, 2013 and 2018: break in series

(²) Excludes most or all capital expenditure, definition differs: 2010-2020

(³) 2020: provisional

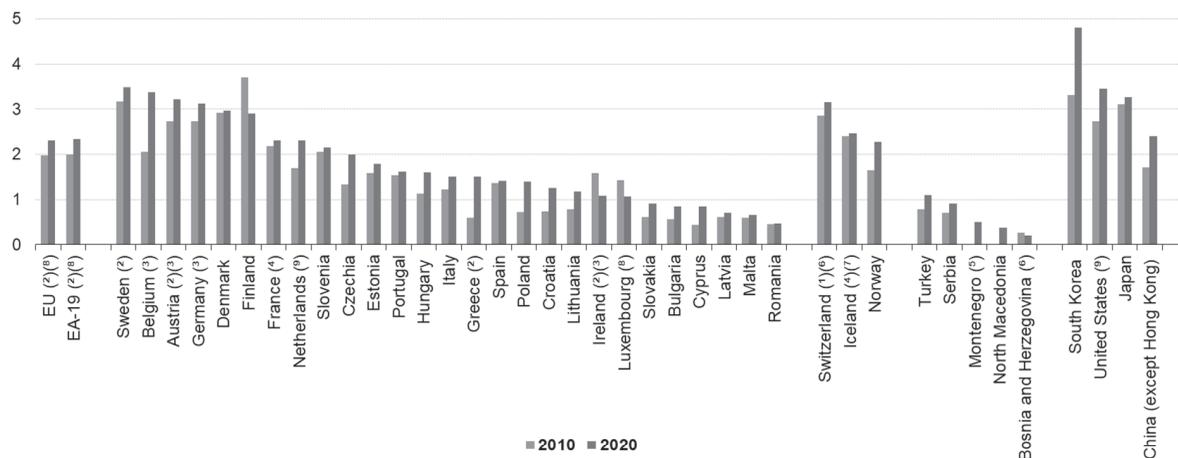
(⁴) 2010: estimates

Source: Eurostat (online data code: rd_e_gerdtot) and OECD database

eurostat

Fig. 1. Spesa in punti percentuali di PIL (GDP) per investimenti in ricerca. Andamento storico 2010-2020. Fonte: Eurostat e OECD database.

Gross domestic expenditure on R&D, 2010 and 2020 (%, relative to GDP)



Note: when definitions differ, see http://ec.europa.eu/eurostat/cache/metadata/en/rd_esms.htm.

(¹) 2019 data

(²) 2010: estimate

(³) 2020: estimate

(⁴) 2010-2011: break in series

(⁵) 2018 instead of 2020

(⁶) 2012 instead of 2010

(⁷) 2011 instead of 2010

(⁸) 2020 preliminary data

(⁹) definition differs

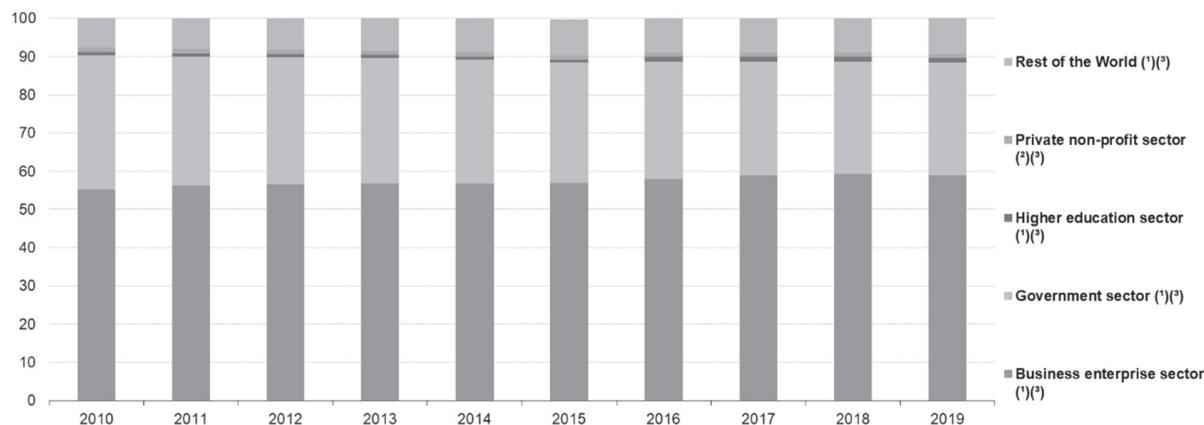
Source: Eurostat (online data code: rd_e_gerdtot) and OECD database

eurostat

Fig. 2. Spesa in punti percentuali di PIL (GDP) per investimenti in ricerca. Fonte per i dati del grafico Eurostat (online data code: rd_e_gerdtot e OECD database).

Gross domestic expenditure on R&D by source of funds, EU, 2010-2020

(% of total)



(¹) 2020 Provisional

(²) 2020 Private non-profit sector: not available

(³) 2010: estimate

Source: Eurostat (online data code: rd_e_fundgerd) and OECD database

eurostat

Fig. 3. Distribuzione dei finanziamenti per R&D in EU, ripartiti secondo differente provenienza (settore governativo, no profit, business enterprise, fondi esteri). Fonte: Eurostat e OECD database.

landia, Francia, Olanda, Slovenia, Repubblica Ceca, Estonia, Portogallo. Ci collochiamo di conseguenza al 13° posto in Europa. Al di fuori dell'UE, Corea del Sud, Stati Uniti, Giappone, Cina, Norvegia, Islanda e Svizzera superano l'Italia per spesa percentuale di PIL in ricerca.

Per quanto riguarda l'andamento temporale, si nota una crescita dei finanziamenti in quasi tutti i paesi. Gli unici in controtendenza risultano essere la Finlandia e l'Irlanda. Questo si spiega col fatto che i valori riportati per l'Irlanda venivano solo "stimati" rispetto al 2010 e che la spesa della Finlandia decresce da un valore di 3.6-3.7 per arrivare ad un valore del 2.8% (che resta superiore dell'0.5% rispetto alla media EU).

Ora vediamo da quali settori provengono i fondi spesi in ricerca.

Nel tempo non vi sono quasi cambiamenti e l'Europa si assesta su una spesa finanziata per circa il 60% da business enterprises, per il 30% dal governo e per il 10% circa da capitali stranieri. La spesa per i settori di alta educazione raggiunge l'1.2%.

Questo è vero per tutti i paesi? La risposta è no e si complica, come mostrato da Fig. 4.

Questo grafico richiede più tempo per un'analisi significativa rispetto a quelli precedenti (NdA: per Business enterprise sector nell'R&D si intende tutte le istituzioni, organizzazioni ed aziende la cui principale attività è quella della produzione di beni di consumo o servizi ed include istituti no profit che creano servizi per loro).

Unica considerazione evidente è che in Giappone, Corea del Sud, Cina e Stati Uniti gli investimenti dei settori del business enterprise superano di oltre il 10% quelli della media europea, mentre l'esatto contrario accade per il settore Governativo (in Europa il valore dei finanziamenti da parte del settore governativo è superiore al 10% rispetto a Giappone, Corea del Sud, Cina e Stati Uniti). Difficile, invece, comprendere il rapporto settore privato/educazione/fondi stranieri per ciascun paese. Le differenze possono arrivare ad essere nell'ordine del 10-20% per ogni settore. Troppo piccole, inoltre, le differenze rispetto alla totalità della barra riportata per quanto riguarda i settori no profit/alta educazione: le differenze riportate sembrano piccolissime dal punto di vista grafico, ma in realtà riguardano 5-6 punti percentuali rispetto a settori che hanno una percentuale totale del 5-6%. Tradotto in termini pratici, significa che alcuni paesi spendono il doppio in educazione rispetto al settore no profit, mentre per altri avviene l'esatto contrario (cfr. Svezia e Francia).

Ma quanti ricercatori ha l'Italia rispetto ai lavoratori nel campo della ricerca?

Per quanto riguarda la percentuale di scienziati ed ingegneri, siamo il fanalino di coda dell'Europa (Fig. 5): in altri termini Irlanda, Romania, Svezia, Portogallo, Belgio, Slovenia, Malta, Finlandia, Grecia Austria e Lituania hanno una media del 30% in più di ricercatori impiegati nella ricerca per quanto riguarda i professionisti in ambito R&T.

Gross domestic expenditure on R & D by source of funds, 2020
(% of total)

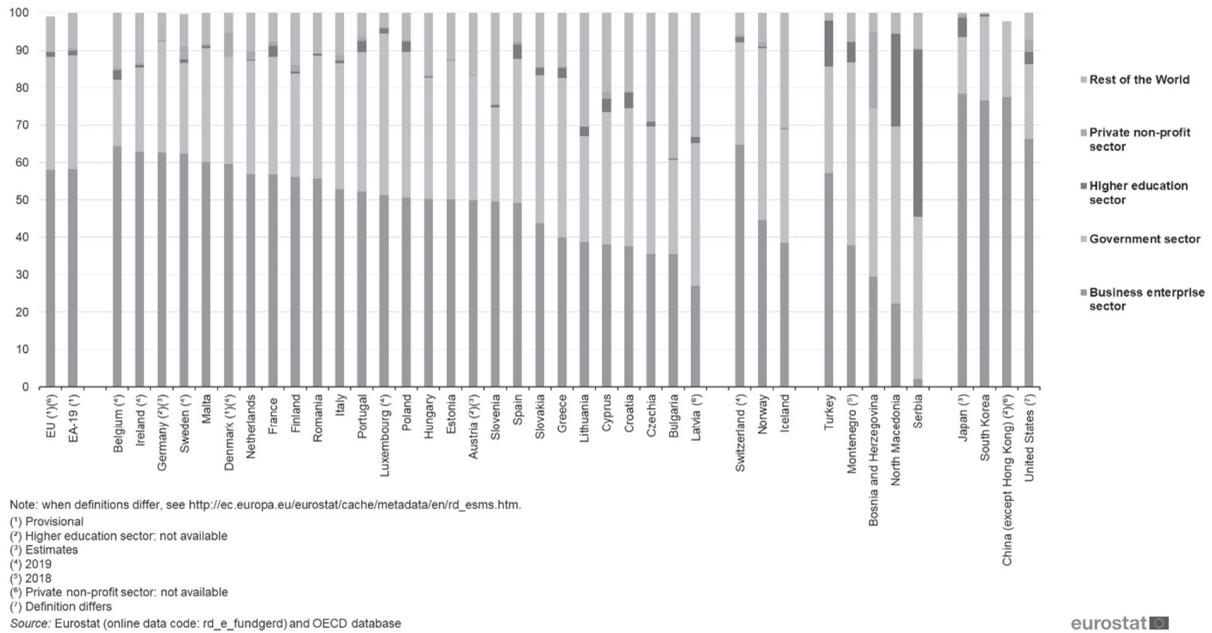


Fig. 4. Distribuzione dei finanziamenti per R&D in UE ripartiti secondo differente provenienza (settore Governativo, no profit, business enterprise, fondi esteri) separati per Paese. Fonte: Eurostat e OECD database.

HRSTO by occupation, age 25-64, 2021

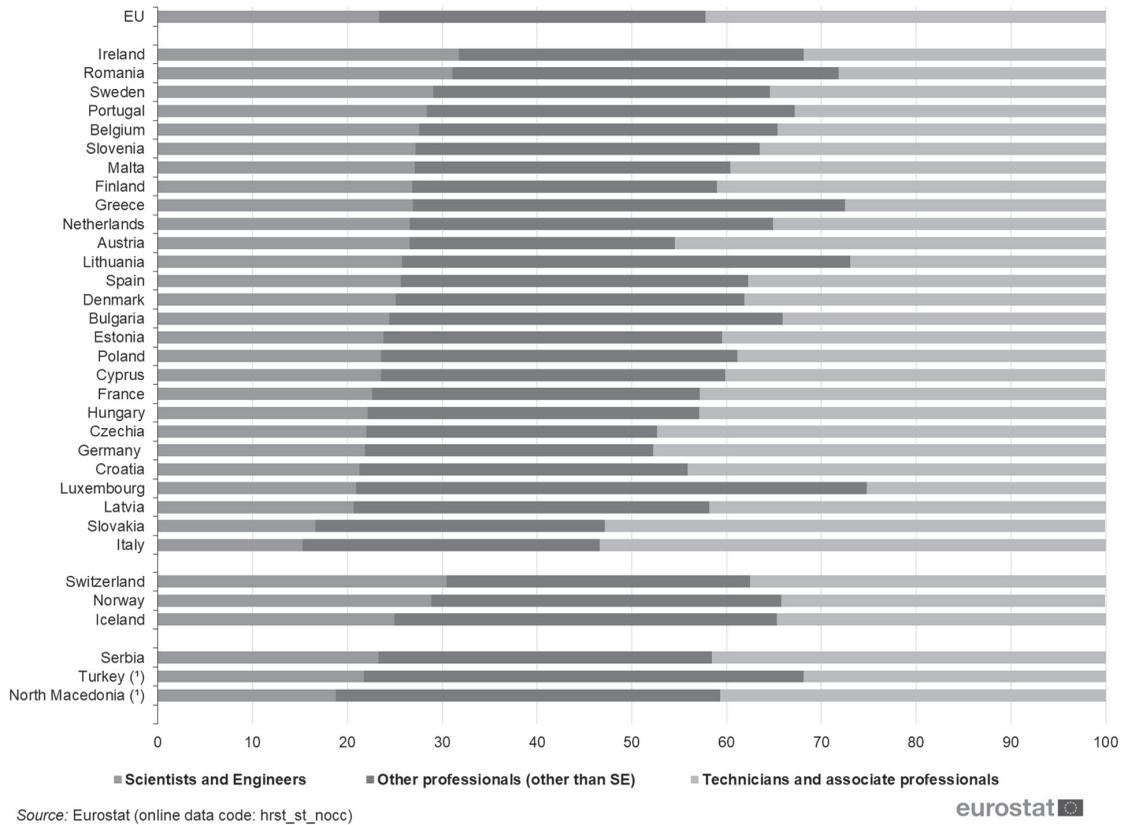
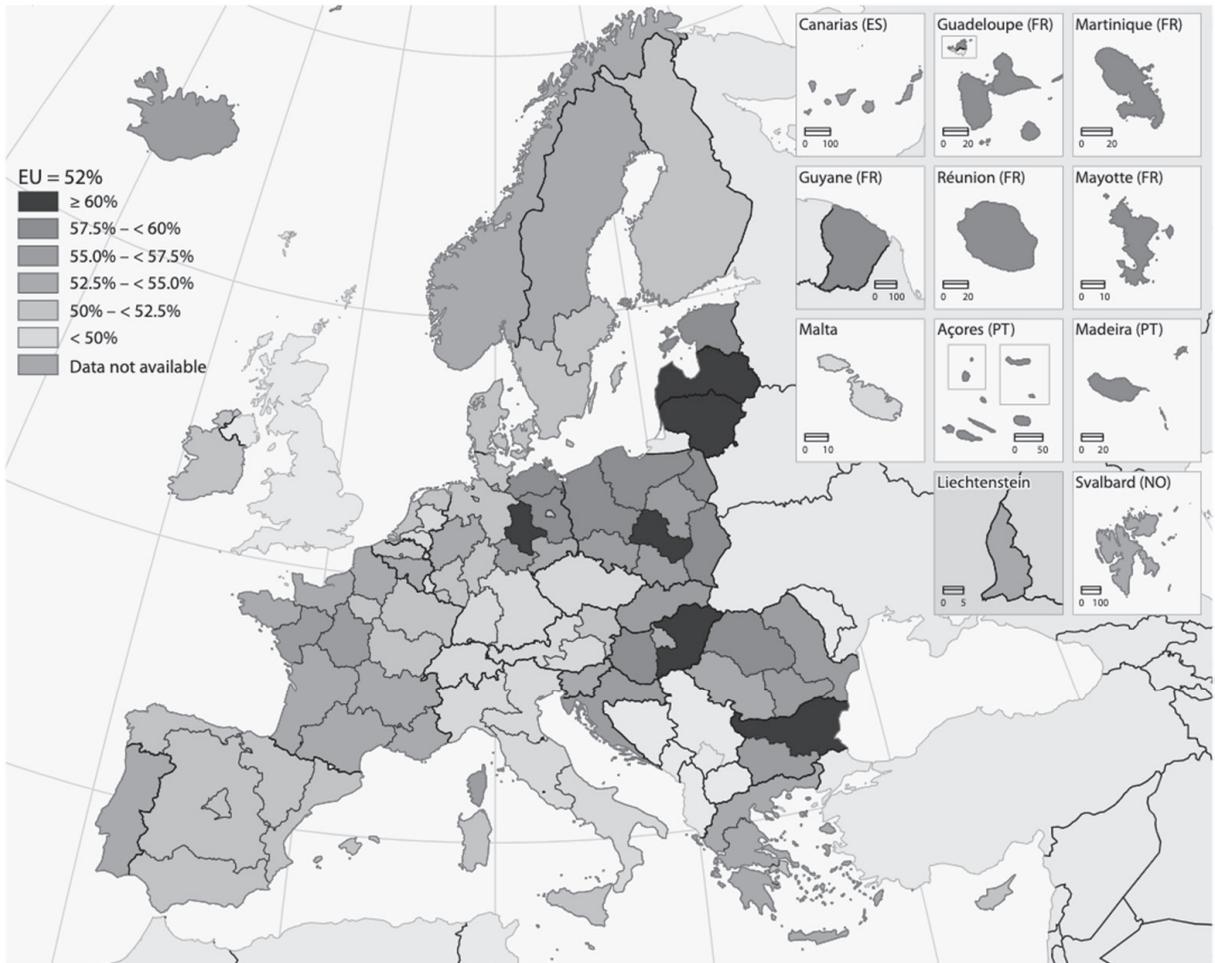


Fig. 5. Distribuzione di Scienziati ed Ingegneri, tecnici e altre professioni impiegati nel campo della ricerca. Dati espressi in percentuale sul totale dell'occupazione nella fascia d'età 25-64 anni.



Regional data for Czechia, Denmark, Estonia, Ireland, Croatia, Cyprus, Latvia, Lithuania, Luxembourg, Malta, Slovenia, Slovakia, Iceland, Norway, and Switzerland: single regions at this level of detail.

Administrative boundaries: © EuroGeographics © UN-FAO © Turkstat
Cartography: Eurostat - IMAGE, 05/2022

ec.europa.eu/eurostat

Fig. 6. Donne nel campo della scienza e tecnologia impiegate in Europa espresse in percentuale rispetto alla percentuale di impiegati totali. Fonte: Eurostat.

Quante donne sono impiegate nella ricerca? In media (con tutte le riserve di una media) in Europa sono il 52% (Fig. 6). In Italia, in riferimento al totale dei ricercatori, nel 2019 ci assestiamo sul 34% circa. Quindi abbiamo meno ricercatori rispetto al resto dell'Europa e sono in maggioranza uomini.

I nostri ricercatori sono i più giovani in Europa? La risposta è no, anzi sono i più anziani! (Fig. 8). Ma questo non ci stupisce più di tanto, vista l'età media nel nostro paese (e guardando agli altri paesi il trend sembra essere comune).

Di che cosa si occupano i ricercatori in Europa? Ritroviamo lo stesso andamento rispetto ai finanziamenti, come visto in Fig. 1. Come potevamo aspettarci, i finanziamenti sono proporzionali al numero di lavoratori presenti in ogni settore. Non descriveremo

in dettaglio l'andamento per quanto riguarda higher education/private no profit poiché le percentuali che riguardano questi due settori risultano talmente basse rispetto agli altri da precluderne una chiara lettura.

Fino a questo punto abbiamo visto statistiche e grafici canonici, che vengono riportati anche sui principali media quando si parla di ricerca. Permettetemi un esercizio che riprende l'introduzione e usa una chiave di osservazione che tenga conto dei principi descritti dal libro citato "How to lie with statistics". Da questa parte dell'articolo in poi mi avvarrò di ulteriori tipi di rappresentazioni grafiche rispetto ai grafici a linee e barre fino ad ora presentati, con conseguenti vantaggi e svantaggi. Il rischio è quello di mettere in evidenza alcuni dati rispetto ad altri, enfatizzare alcuni numeri a scapito di altri etc. ma il lettore tenga a mente che lo

Researchers by sex, 2019

(% of total number of researchers, based on head count)



⁽¹⁾ 2017.

⁽²⁾ Estimates.

⁽³⁾ 2014.

⁽⁴⁾ Definition differs.

Source: Eurostat (online data code: rd_p_persocc) and OECD database

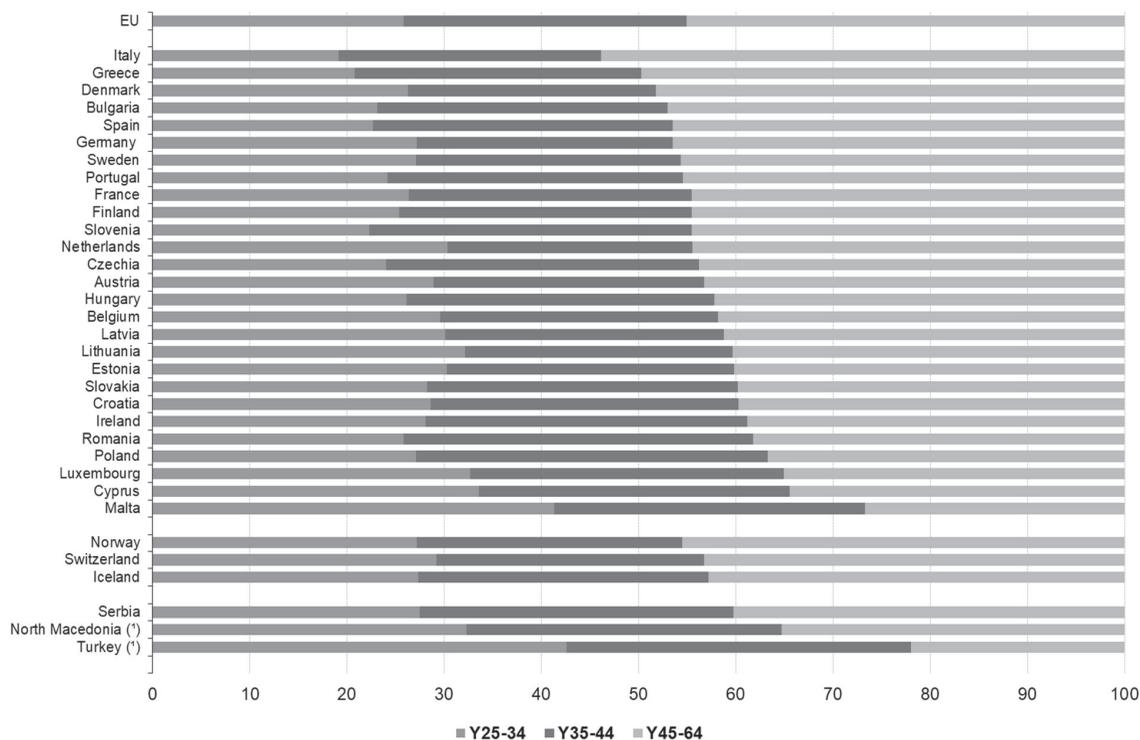
eurostat

Fig. 7. Distribuzione dei ricercatori per sesso. fonte Eurostat. (si intendono persone che hanno completato un grado terziario di istruzione e appartenenti a livelli 5-8 secondo ISCED2011).

scopo è di condividere il più possibile questi numeri, a fin di bene. Non nascondo infatti che, per quanto abbiamo visto fino ad ora, ovvero che siamo un paese non giovane, con ricercatori prevalentemente uomini, con una forza lavoro, impiegata nella ricerca, inferiore

rispetto ad almeno un terzo dei paesi europei, il mio scopo è quello di evidenziare che se vogliamo posizionarci in cima alle classifiche europee non possiamo prescindere da una maggior spesa in ricerca e un aumento della forza lavoro giovane. (Che questo poi

Distribution of HRSTO by age group, 2021

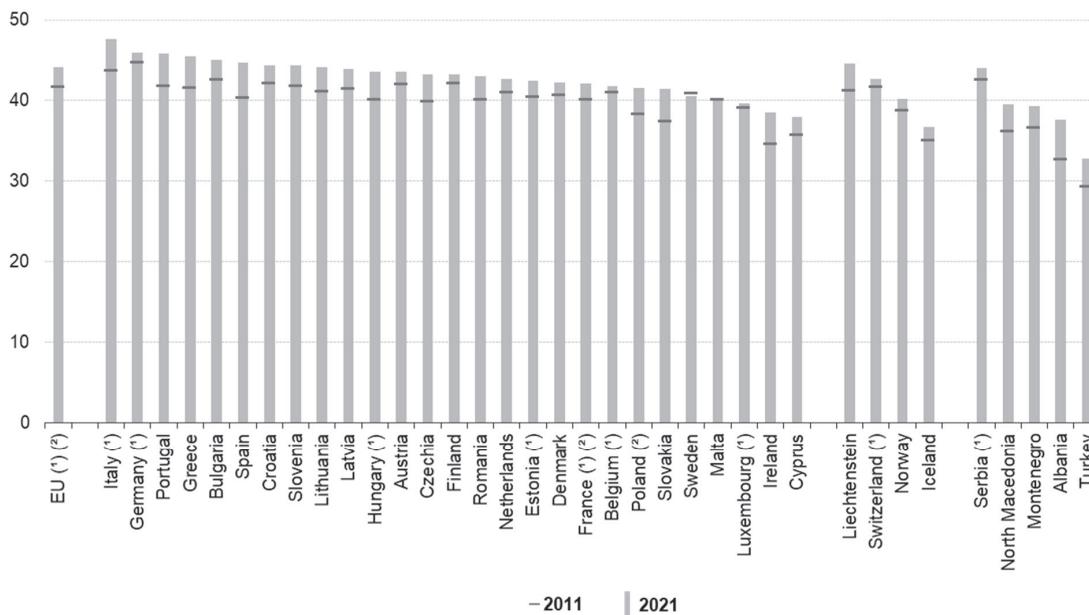


Source: Eurostat (online data code: hrst_st_ncat)

eurostat

Fig. 8. Distribuzione dei ricercatori per età. Fonte: Eurostat.

Median age of population, 2011 and 2021 (years)



(¹) Break in time series in various years between 2011 and 2021.

(²) 2021: Provisional.

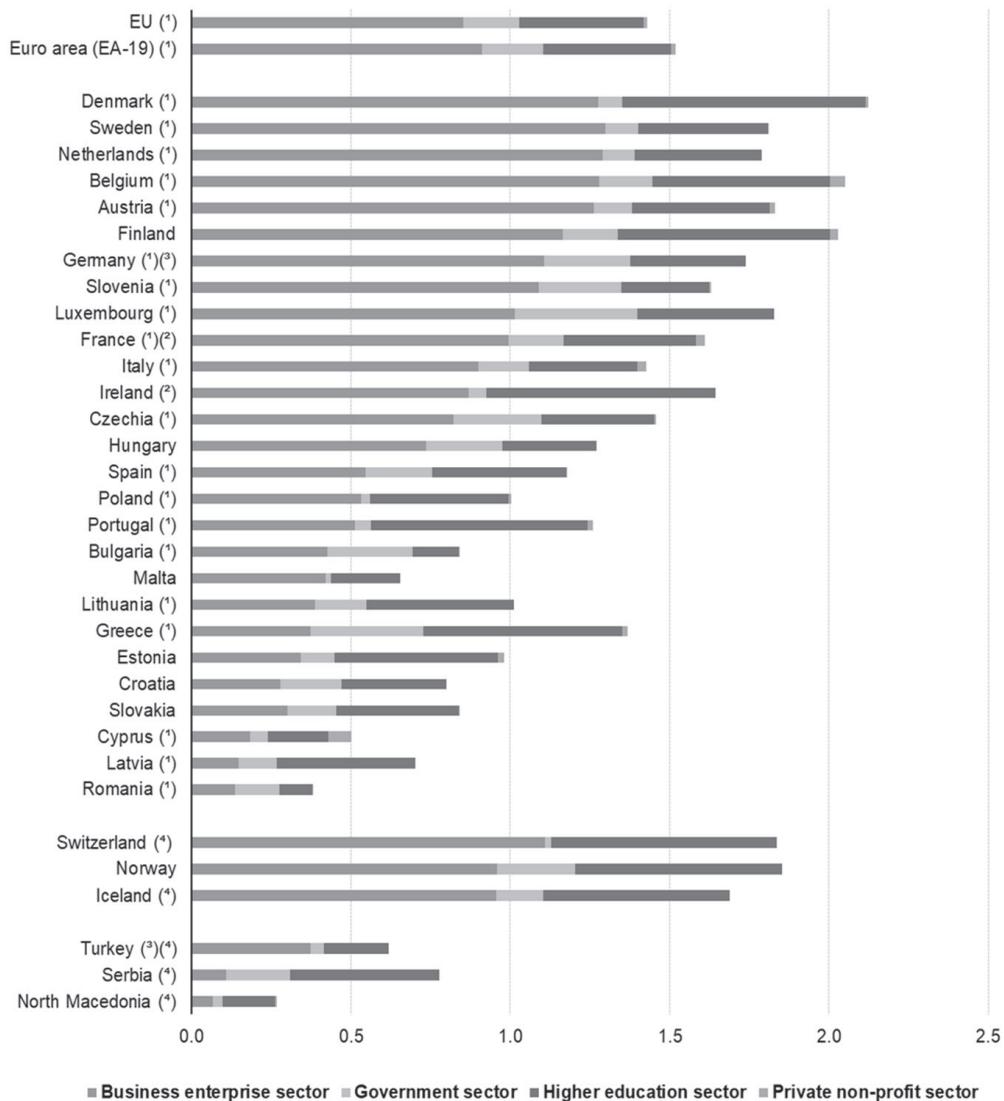
Source: Eurostat (online data code: demo_pjanind)

eurostat

Fig. 9. Mediana dell'età nei paesi europei dati 2011, 2021. Fonte: Eurostat.

R&D personnel by sector, 2020

(% of total labour force, based on full-time equivalents)



(*) Provisional.

(²) Estimates.

(³) Definition differs.

(⁴) 2017.

Source: Eurostat (online data code: rd_p_perslf)

eurostat

Fig. 10. Percentuale di impiegati nella ricerca rispetto alla forza lavoro, suddivisi per settore. Fonte: Eurostat 2020 controllata 10/7/2022.

abbia ricadute positive sul piano economico e sociale sembra ovvio, ma può essere dimostrato anche numeri alla mano e auspicio sarà oggetto di un'altra analisi statistica).

Continuiamo quindi utilizzando i database del sito di Eurostat e proviamo a rispondere alle successive domande.

Per prima cosa a quanto ammontano le spese per la ricerca?

Abbiamo Stati Uniti con 631.000 M di euro, Cina 309.000 M di euro, Giappone, 144.624 M, Germania 106.000 M, Francia 53.000 M, Italia 25.000 M di euro circa. Passare da punti percentuale a milioni di euro investiti cambia molto la percezione del dato.

Qui invito il lettore a fare le proprie considerazioni. Per inquadrare meglio la situazione invito a tenere presente: la ricchezza di ciascun paese, il numero degli abitanti, i settori della ricerca in cui si investe, il numero di ricercatori impiegati in R&D.

Un dato comune per tutti i paesi è quello di cercare di

mantenere un investimento minimo dell'1.5% del PIL. Invito il lettore a riflettere: quanto vale il 3% circa della Germania rispetto al 2% scarso dell'Italia? Quell'1% circa corrisponde in valore assoluto a 4.24 volte.

Ma se volessimo visualizzare questo dato? (vedi Figg. 11, 12).

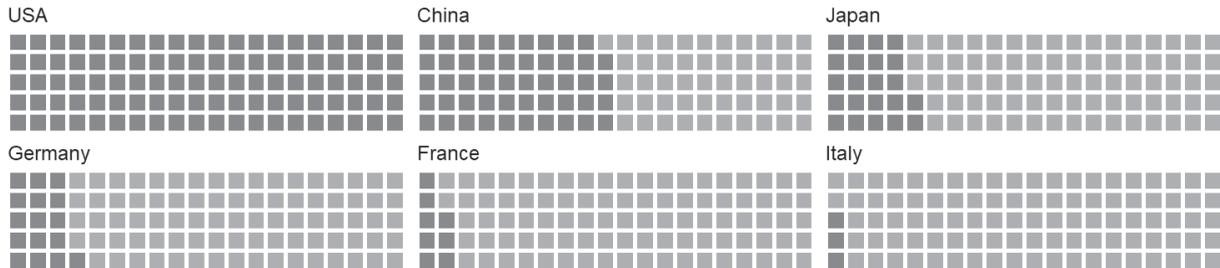


Fig. 11. Waffle plot della spesa in ricerca (rispetto agli Stati Uniti) per Cina, Giappone, Germania, Francia, Italia.. Fonte: Eurostat 2020 controllata 10/7/2022.

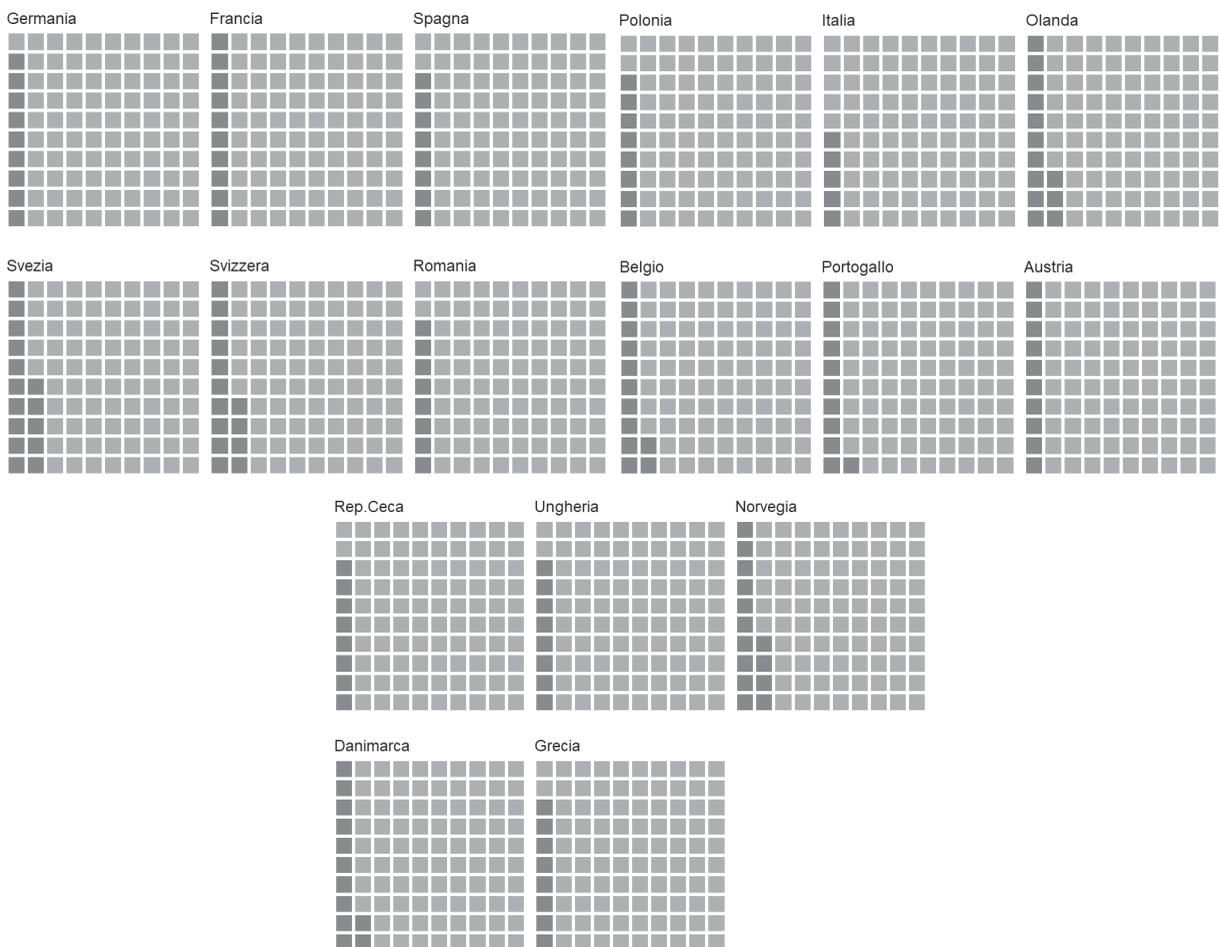


Fig. 12. Waffle plot dei lavoratori nella ricerca rispetto al numero dei lavoratori per ciascun paese. Fonte: Eurostat 2020 controllata 10/7/2022.

Tab. 1. La seconda colonna si riferisce ai lavoratori nel mondo della ricerca nel 2021, mentre la terza colonna alla popolazione lavorativa sempre nel 2021. Fonte Eurostat ultimo aggiornamento 27/09/2022 23:00 nelle fasce 15-74 anni. Dati espressi in migliaia.

Year	2021	2021	%
	Impiegati nella ricerca (Migliaia)	Totale lavoratori (Migliaia)	
Germany	3650	39148	9.3
France	2556.9	26761	9.6
Spain	1590.6	19367	8.2
Poland	1375.9	16169	8.5
Italy	1135.4	21760	5.2
Netherlands	1131.1	8315	13.6
Sweden	720.1	4762	15.1
Switzerland	593	4307	13.8
Romania	591.4	7625	7.8
Belgium	556.7	4735	11.8
Portugal	490.9	4599	10.7
Austria	424.1	4102	10.3
Czechia	402.8	5046	8.0
Hungary	354.2	4511	7.9
Norway	349.7	2536	13.8
Denmark	322	2653	12.1
Greece	310.2	3811	8.1

Quanti scienziati ed ingegneri risultano impiegati in Europa nel 2021? Guardiamo la Tabella 1.

Troviamo, dunque, nuovamente in testa alla classifica la Germania con 3.6 milioni di scienziati ed ingegneri, 2.5 M per la Francia, 1.6 M circa per la Spagna, 1.4 M per la Polonia e circa 1M per l'Italia. Cosa succede se invece del valore assoluto prendiamo il valore percentuale rispetto agli impiegati totali? l'Italia risulta essere il fanalino di coda con il 5.2%, tutti gli altri paesi si comportano, infatti, meglio di noi (Germania, Francia, Spagna, Polonia, Olanda, Svezia, Svizzera, Romania, Belgio, Portogallo, Repubblica Ceca, Ungheria, Norvegia, Danimarca, Grecia).

Dobbiamo ancor rispondere alla domanda: "Quanto costa ad ogni cittadino la ricerca in Europa?"

In valore assoluto, l'Italia si colloca al sedicesimo posto come spesa e purtroppo la stessa cosa anche in percentuale. Questo ci dice, quindi, che, indipendentemente dalle spese pro-capite medie, in Italia si investe poco in ricerca.

(NdA: non è stato riportato in tabella ma il costo della vita in Italia è perfettamente allineato con i paesi più ricchi e più virtuosi in ricerca i dati vengono raccolti da Eurostat seguendo il Frascati Manual 2015 OECD (2015), Frascati Manual 2015: Guidelines for Collecting and Reporting Data on

Tab. 2. Spesa pro capite in ricerca per cittadino UE in migliaia di euro e in rapporto al reddito medio secondo fonte OECD (dati al 2017 in dollari), la stima risulta parzialmente sovradimensionata. Fonte Eurostat ultimo aggiornamento 27/09/2022 23:00 e database OECD.

N.	Country	2020	% of income
		Year	
1	Sweden	1623.8	3.3
2	Denmark	1589.5	2.5
3	Austria	1370.5	2.4
4	Norway	1349.8	2.3
5	Belgium	1338.7	2.3
6	Iceland	1291.4	n.d.
7	Germany	1281.6	2.3
8	Finland	1254.7	2.5
9	Luxembourg	1098.9	1.5
10	Netherlands	1062.4	1.7
11	Ireland	809.5	1.6
12	France	790.7	1.6
	European Union - 27 countries (from 2020)	691.8	
14	Slovenia	480.7	1.1
15	Italy	419.6	1.0

Research and Experimental Development, The Measurement of Scientific, Technological and Innovation Activities, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/9789264239012-en>).

Da quanto visto fin ora il quadro generale non è certamente dei più rosei per la ricerca in Italia (senza peraltro aver preso in considerazione le condizioni in cui si trovano i ricercatori in Italia rispetto agli altri paesi europei). Riportiamo alcune riflessioni, partendo dal rispondere alle domande proposte all'inizio, che volutamente erano formulate in modo "incompleto".

Quali paesi europei spendono più in ricerca? e qual' è l'entità dei finanziamenti per ricerca nel nostro Paese?

Vi è una differenza notevole se consideriamo l'entità assoluta del finanziamento (espressa in M di euro ad esempio) o in punti percentuale rispetto al PIL del Paese in esame. L'Italia si ritrova al 14° posto di una ideale classifica in Europa su 27 Paesi. In valore assoluto, non avendo un PIL paragonabile a Germania e Francia, quei pochi punti percentuali che possono sembrare non significativi ma lo sono, stanno ad indicare una spesa che è di 4 volte inferiore!

La ricerca pubblica in Italia è finanziata allo stesso modo che negli altri paesi UE? Da dove provengono i finanziamenti (pubblici e/o privati)?

Map 1: Household primary income per capita in PPS, 2018
(% of the EU average)

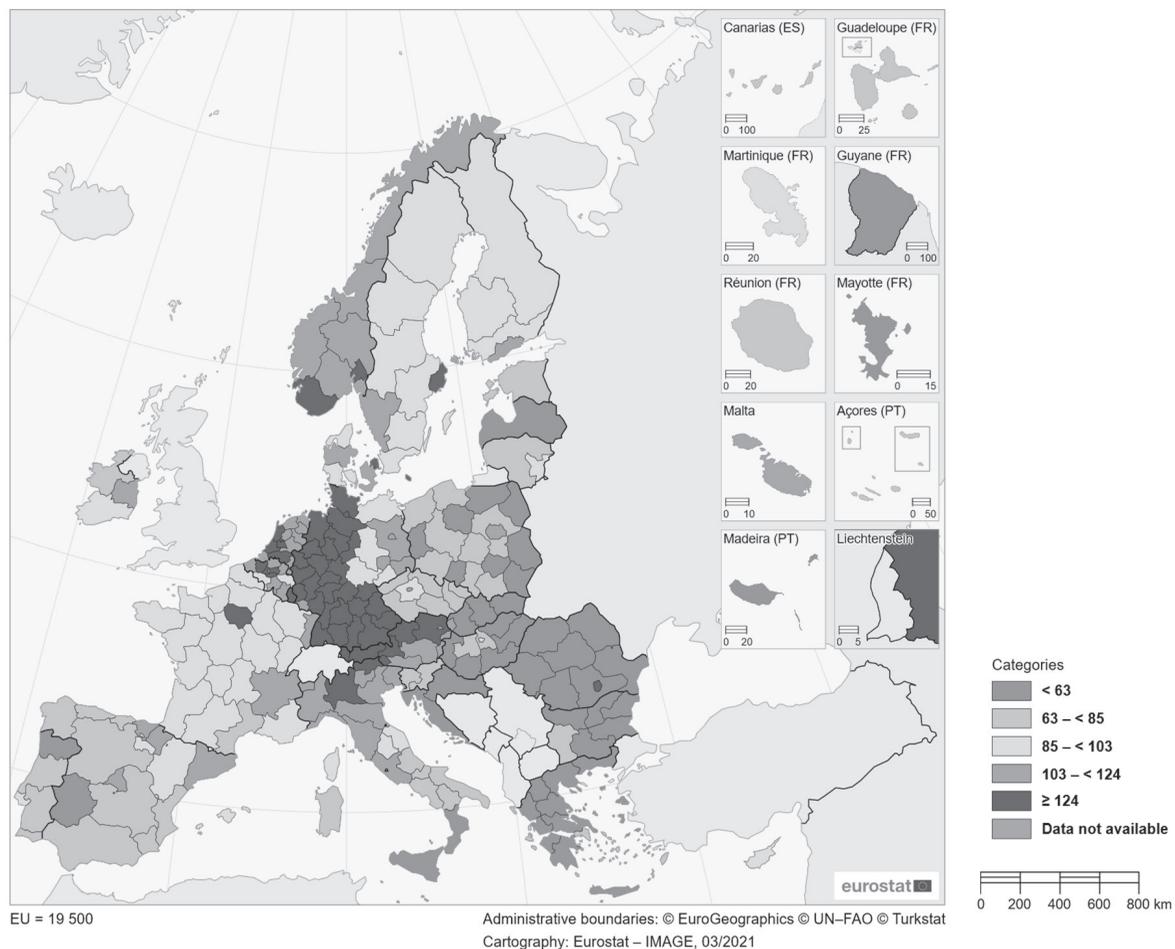


Fig. 13. Reddito pro capite espresso in potere in potere d'acquisto (rispetto ad una media europea di 100). Fonte Eurostat.

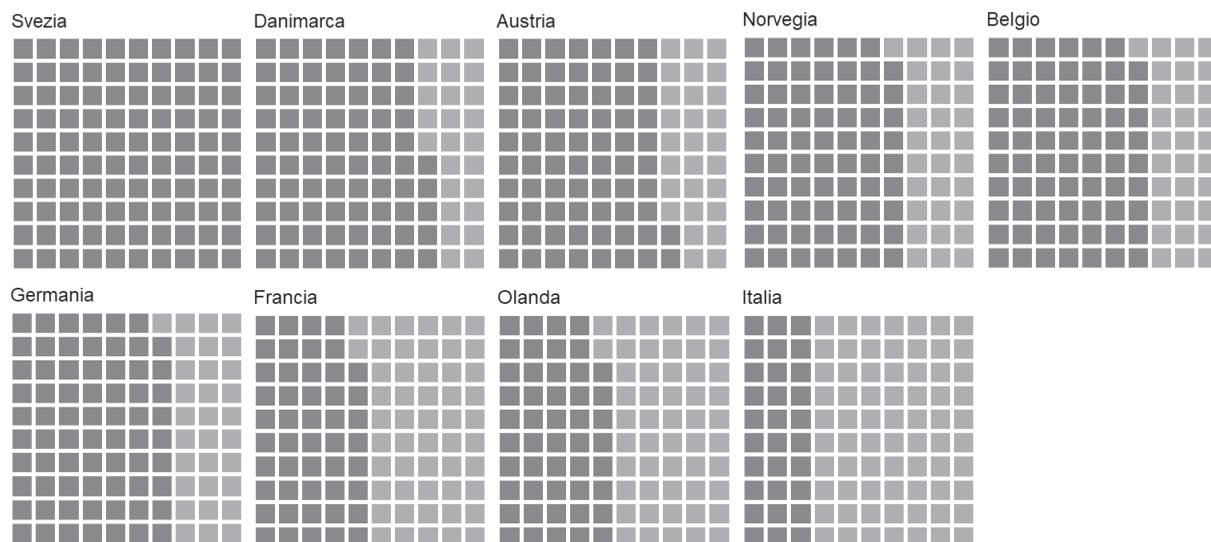


Fig. 14. Waffle plot della percentuale di reddito spesa in ricerca, normalizzata rispetto alla Svezia. Fonte Eurostat 2020 controllata 10/7/2022.

Le aziende che producono beni finanziano per uno 0.9% rispetto alla percentuale di PIL spesa in ricerca. Paragonando il finanziamento delle aziende in percentuale rispetto al totale dei finanziamenti, il valore è di circa un 50%. Esistono almeno 11 Paesi in Europa dove le aziende spendono maggiormente in ricerca (con un conseguente minor finanziamento pubblico).

Chi si occupa di ricerca in Italia (aziende, università, agenzie governative etc.)?

Ricercatori non troppo giovani (coerentemente con l'età media in Italia), in prevalenza uomini (+ 2% rispetto alle donne). Nelle aziende in Italia le figure che si occupano di ricerca hanno qualifiche inferiori rispetto a quelle di tutti gli altri paesi (in una virtuale classifica siamo in 27 posizione su 27) e sono in numero inferiore rispetto ad almeno 13 Paesi europei (sempre 13-14 in una virtuale classifica).

Quanti euro pro-capite spende ciascun paese dell'UE in ricerca?

Questo dato, che può sembrare nascosto ma che si calcola facilmente dividendo il reddito pro capite per la spesa pro capite in ricerca, è significativo. Poco più di 400 euro l'anno. Neanche un caffè! O la metà di un telefonino.

Pur non volendo essere pessimisti, dati alla mano, attualmente l'Italia, dal punto di vista degli investimenti nel settore della ricerca risulta occupare un posto che non la colloca tra i paesi virtuosi, con tutte le conseguenze del caso che non sono state analizzate in questo testo. Non si vuole negare che il fatto che in Italia la ricerca non è finanziata come negli altri Paesi "si sa". Forse non si è altrettanto a conoscenza che, in assoluto, spendiamo quasi quattro volte meno di Paesi quali Germania e Francia, che gli investimenti del settore business in ricerca sono inferiori rispetto ad almeno 13-14 Paesi in Europa e che questo per ogni italiano significa investire meno di un caffè al giorno.

Per paragone, pur con tutte le riserve che può avere il riportare un dato crudo, se andiamo a vedere come è distribuito il reddito di una famiglia media in Italia (statistiche ISTAT 2021, consultate 1/12/2022) abbiamo che su 2.437 euro di spesa media mensile, si spende 18 euro in zucchero, confetture, miele, cioccolato e dolci, 14 euro di caffè tè e cacao e di 14 euro in istruzione. (non me ne vogliano i lettori e neanche i produttori di dolci: ho riportato solo le voci che moltiplicate per 12 si avvicinano a circa 150-200 euro; per le spese in dettaglio si veda <https://www.istat.it/it/archivio/271611>).

Note

¹ Per una migliore comprensione delle figure consultare: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=R%26D_expenditure

GIORGIO LUCIANO

Laurea in Chimica all'Università di Genova nel 1999 (sezione Fisica Chimica). Tirocinio presso ARPA Liguria 2000) ricercatore presso SANAC spa (2000), nel 2002 ha iniziato a svolgere un dottorato (conseguito nel 2005) presso L'Università di Genova sulla corrosione dei metalli durante il quale ha speso un periodo di studio presso Academy of Fine Arts Vienna e la TU Wien. Post-doc presso UniGe (studio interazione legno-metallo). Post-doc 2006 UniGe sul design of experiment e l'analisi multivariata di dati provenienti da sensori. Nel 2007-2008 titolare assegno post-doc presso Martforsk Nofima (OSLO) per lo sviluppo di prototipi di algoritmi per l'analisi sensorimetrica. 2009 borsa post-doc progetto COST su tecniche multivariate applicate ad analisi spettrofotometriche. 2009 postdoc presso CNR- ISMAR. Nel 2012 è diventato ricercatore a tempo indeterminato. Dal 2014 ricercatore presso ISMAC (ora SCITEC) in cui si occupa di caratterizzazione di materiali per mezzo di tecniche analitiche ed analisi multivariate e di design of experiment.

Contatti:

email: giorgio.luciano@cnr.it

