

RICERCA E SVILUPPO IN ITALIA | ANNI 2020-2022

Deciso calo della spesa in R&S delle imprese nel 2020, segnali di ripresa nel 2021

Per la **R&S intra-muros** si sono spesi nel 2020 25,0 miliardi di euro, il 4,7% in meno dell'anno precedente.

La spesa sostenuta dalle **imprese** diminuisce del 6,8% rispetto al 2019: tiene la grande impresa (+2,2%), in marcata flessione le PMI. In calo anche la spesa delle Università (-2,0%) mentre aumenta quella delle **istituzioni private non profit** (+2,2%) e resta stabile la spesa delle **istituzioni pubbliche**.

I dati preliminari segnalano un'importante ripresa della spesa in R&S delle imprese per il 2021, il 5,2% in più rispetto al 2020, e per il 2022 (+3,9% sul 2021).

1,51%

L'incidenza della spesa per R&S *intra-muros* sul Pil nel 2020

1,46% l'anno precedente

52,8%

La quota di spesa complessiva finanziata dalle imprese nel 2020 (-3,1 punti percentuali rispetto al 2019)

-4,3%

La riduzione del personale impegnato in attività di R&S nel 2020

-6,7% il calo nel settore delle imprese.

www.istat.it

UFFICIO STAMPA
tel. +39 06 4673.2243/44
ufficiostampa@istat.it

CONTACT CENTRE
tel. +39 06 4673.3102
contact.istat.it



Nel 2022 la spesa in R&S programmata dalle imprese torna ai livelli pre-pandemici

Nel 2020 la crisi economica innescata dalla pandemia e dalle misure di contenimento sanitario ha investito anche la ricerca. La spesa complessiva in R&S *intra-muros*ⁱ, effettuata da imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni private non profit e Università, che nel 2020 ammonta a 25,0 miliardi di euro, si riduce del 4,7% rispetto al 2019.

La contrazione della spesa dipende prevalentemente dalle imprese (-6,8%), ma interessa anche l'Università (-2,0%). Differente la situazione nel settore pubblico dove la spesa resta invariata, mentre nel non profit si registra un incremento (+2,2%).

Nel settore delle imprese la diminuzione dipende sia da una riduzione significativa della spesa sostenuta dalle imprese già attive in R&S nel 2019 (-4,1%), sia da un minor numero di imprese che hanno complessivamente svolto attività interne di R&S nel corso del 2020 (15.718 unità contro le circa 19.000 del 2019).

L'incidenza percentuale della spesa sul Pil risulta pari all'1,51%, in aumento rispetto all'anno precedente (1,46%) per effetto della marcata flessione del Pilⁱⁱ. Tuttavia, il miglioramento non è tale da raggiungere il target europeo per il 2020 che per l'Italia è stato fissato all'1,53%.

Per il 2021 i dati preliminari indicano un'importante ripresa della spesa in R&S delle imprese (+5,2% rispetto al 2020) che, tuttavia, non è sufficiente per tornare ai livelli del 2019. Si dovrà attendere il 2022 per avere valori di spesa pari o superiori al 2019: secondo le previsioni, infatti, la spesa delle imprese continuerà ad aumentare raggiungendo i 16,9 miliardi di euro (+3,9% rispetto al 2021)ⁱⁱⁱ.

Nel settore delle istituzioni pubbliche la spesa in R&S *intra-muros* aumenta dell'8,0% rispetto al 2020. Anche in questo settore l'andamento crescente prosegue nel 2022: l'aumento previsto è pari al 3,8%. Per le istituzioni private non profit, invece, si prevede che la spesa resti stabile nel 2021 e aumenti del 4,3% nel 2022.

R&S INTRAMUROS PER SETTORE ESECUTORE: SPESA E NUMERO DI ADDETTI

Anno 2020, valori assoluti e variazioni percentuali

	Spesa (in migliaia di euro)	Variazioni percentuali 2020/2019	Addetti alla R&S (in equivalenti a tempo pieno)	Variazioni percentuali 2020/2019
Imprese	15.467.164	-6,8	211.788,9	-5,9
Istituzioni pubbliche	3.306.741	0,0	40.897,9	2,3
Università	5.777.890	-2,0	82.670,6	-1,3
Istituzioni private non profit	476.462	2,2	6.928,8	-1,7
Totale	25.028.257	-4,7	342.286,2	-3,8

In aumento il contributo finanziario del settore pubblico e dei soggetti stranieri

Nel 2020 la spesa del settore privato (imprese e non profit) continua a essere la principale componente della spesa in R&S *intra-muros* complessiva (63,7%). Le imprese hanno investito circa 15,5 miliardi di euro (lo 0,93% del Pil) con un peso pari al 61,8% della spesa totale, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-1,4 punti percentuali). Le Università, che con il 23,1% della spesa complessiva rappresentano l'attore più importante della R&S dopo le imprese, partecipano alla spesa totale del 2020 con una quota in lieve aumento (+0,6 punti percentuali rispetto al 2019). In crescita anche il contributo del settore pubblico, responsabile del 13,2% della spesa totale (+0,6 punti percentuali).

Con riferimento alle fonti di finanziamento^{iv}, le imprese finanziano la maggior parte della spesa in R&S (13,2 miliardi, pari al 52,8% dei finanziamenti complessivi). Seguono il settore delle istituzioni pubbliche con il 33,7% (8,4 miliardi) e i finanziatori stranieri con l'11,3% (circa 2,8 miliardi). Rispetto al 2019, aumenta la spesa finanziata da soggetti stranieri e dal settore pubblico (rispettivamente +1,7 e +1,4 punti percentuali), mentre è in calo la componente privata delle imprese (-3,1 p.p.). Resta invariata la quota dei finanziamenti sostenuti dal non profit e dalle Università.

A eccezione del non profit e delle Università, l'autofinanziamento si conferma la fonte principale della spesa per R&S (Figura 1). In particolare, le istituzioni pubbliche finanziano il proprio settore per una quota pari all'86,5% e le imprese nazionali per l'82,3%; in entrambi i settori, tuttavia, l'autofinanziamento è in calo rispetto al 2019 (rispettivamente -0,6 e -3,2 punti percentuali). Aumentano, invece, sia i finanziamenti esteri che i contributi pubblici; in particolare, i primi prevalentemente nella R&S delle imprese (+2,7 p.p. rispetto al 2019), i secondi nella R&S del non profit (+6,1 p.p.).

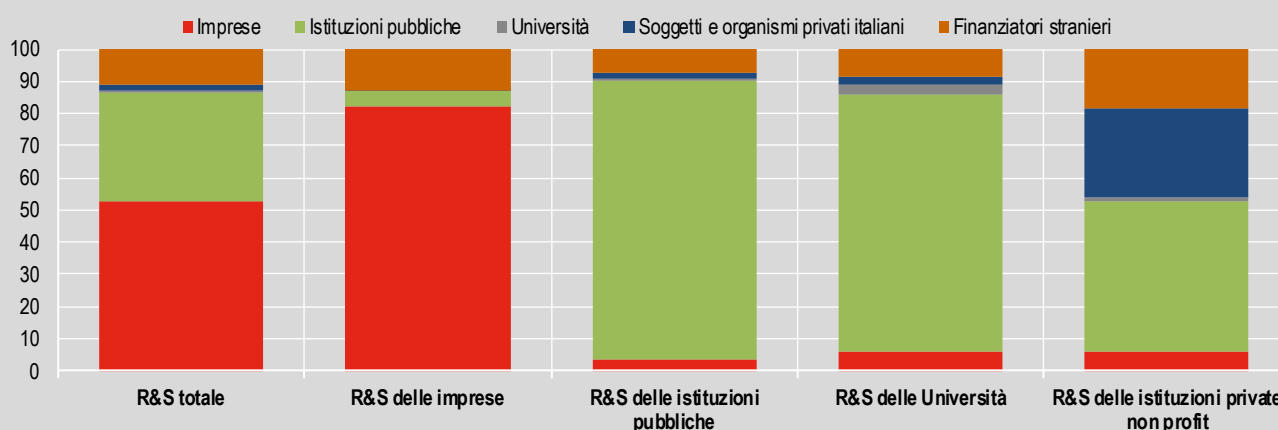
Crollano gli investimenti in R&S delle piccole e medie imprese

Nel 2020 le piccole e medie imprese arrancano nelle attività di R&S: le piccole (con meno di 50 addetti) riducono le proprie spese del 26,5% rispetto al 2019 e una caduta altrettanto importante è registrata nelle imprese di media dimensione (-17,5% rispetto all'anno precedente). Solo le grandi imprese (con almeno 250 addetti) resistono: non solo si confermano il soggetto più importante nelle attività di R&S con 10,6 miliardi di spesa, ma riescono anche ad aumentare gli investimenti in R&S (+2,2%). Cresce pertanto il peso relativo delle grandi imprese nelle attività di R&S (+6,0 punti percentuali rispetto al 2019), mentre si ridimensiona la quota sia delle piccole che delle medie imprese (rispettivamente -3,7 e -2,3 p.p.).

Quasi tutta la spesa in R&S delle imprese è autofinanziata dalle stesse unità che la realizzano, anche se la quota di finanziamento interno si riduce in tutte le classi dimensionali con cali che raggiungono valori massimi nelle grandi imprese (-3,5 p.p. rispetto al 2019 nelle imprese con almeno 250 addetti). A fronte di minori risorse interne, aumentano i finanziamenti esteri, soprattutto nelle attività di R&S delle imprese di medio-grande dimensione (+2,7 p.p.).

FIGURA 1. SPESA PER R&S INTRA-MUROS PER FONTE DI FINANZIAMENTO DEL SETTORE ESECUTORE.

Anno 2020, composizioni percentuali



Fonte: Istat, Rilevazioni sulla Ricerca e Sviluppo

Le imprese che investono maggiormente in R&S sono concentrate nei settori della produzione di macchinari, autoveicoli e altri mezzi di trasporto: i tre settori insieme rappresentano un terzo della spesa complessiva. Seguono l'elettronica, l'informatica e il comparto della Ricerca con oltre 1 miliardo di spesa e quote superiori al 6%. Infine, una quota importante e in crescita (+0.9 punti percentuali rispetto al 2019) è quella della farmaceutica (Figura 2).

Rispetto al 2019 tutti i settori principali registrano un calo significativo nella spesa di R&S, mentre i servizi finanziari e assicurativi, l'industria farmaceutica e la produzione di autoveicoli investono quote crescenti (rispettivamente +34,9%, +14,9% e +8,9%).

Nelle imprese tiene solo la ricerca di base

Nel 2020 si registra una tendenza generalizzata a contrarre le spese di R&S in tutte le sue componenti. La ricerca applicata, che si conferma la principale voce di investimento con 10 miliardi di euro, subisce importanti cadute (-4,4%), mentre la ricerca di base o pura resta sostanzialmente stabile in termini di spesa (5,5 miliardi, pari a -0,5% rispetto all'anno precedente).

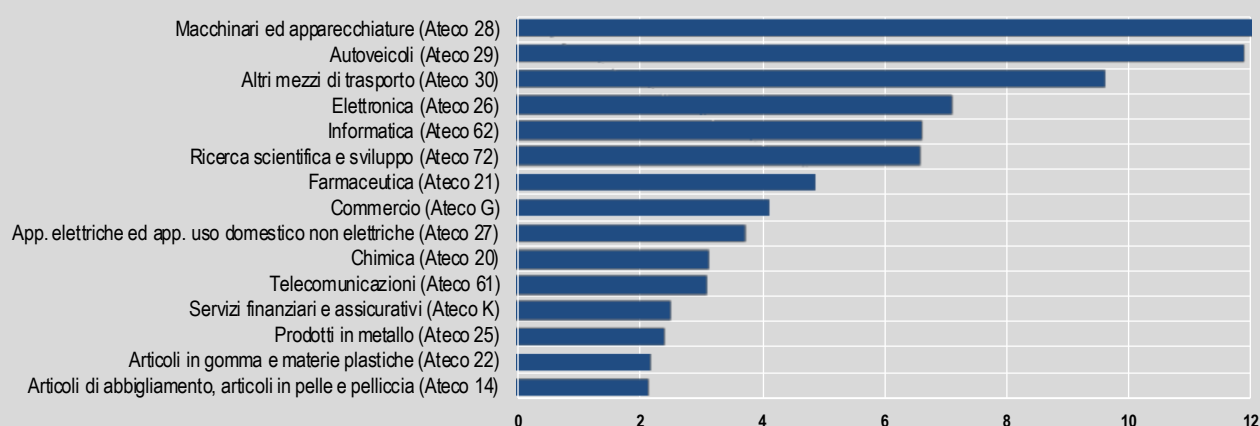
Le perdite maggiori si rilevano nello sviluppo sperimentale di nuovi prodotti e processi (9,4 miliardi e -7,3% rispetto al 2019). In termini di composizione della spesa la situazione resta invariata; in particolare crescono in misura lieve le quote della ricerca (sia applicata che di base), a fronte di un ridimensionamento di attività di sviluppo sperimentale che scendono al 37,7% della spesa totale (contro il 38,8% del 2019).

Nelle imprese si conferma una tendenza opposta a investire in attività di R&S più prossime all'industrializzazione piuttosto che in attività strettamente di ricerca: in particolare, oltre la metà della spesa in R&S proviene dalla componente dello sviluppo sperimentale (circa 8,5 miliardi, pari al 55,3% della spesa totale), in pesante calo rispetto al 2019 (-7,8%). Anche la spesa in ricerca applicata subisce una caduta importante (-6,7%), mentre quella in ricerca di base registra un lieve aumento (+0,8%).

Nel settore delle istituzioni pubbliche aumenta la quota di spesa destinata alla ricerca di base (+1,2 punti percentuali rispetto al 2019) mentre diminuisce la quota della ricerca applicata (-0,9 p.p) e resta sostanzialmente stabile quella dello sviluppo sperimentale (-0,3 p.p). Nelle istituzioni private non profit aumentano le quote di spesa destinate alla ricerca applicata e allo sviluppo sperimentale (rispettivamente +1,8 e +1,3 punti percentuali), mentre risultano in calo gli investimenti nella ricerca di base (-3,1 punti percentuali rispetto al 2019).

FIGURA 2. PRINCIPALI SETTORI ECONOMICI PER SPESA IN R&S INTRA-MUROS.^a

Anno 2020, percentuale sul totale



Fonte: Istat, Rilevazione sulla Ricerca e Sviluppo nelle Imprese

(a) I principali settori includono i settori che complessivamente sono responsabili di oltre l'80% della spesa sostenuta dalle imprese

Nel Nord-est la maggiore flessione della spesa in R&S

Con poche eccezioni (Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste, Provincia di Bolzano-Bozen, Sicilia e Calabria), nel 2020 si registra una caduta generalizzata della spesa in R&S in tutto il territorio nazionale: -5,5% nel Nord-est, -4,6% nel Nord-ovest e nel Centro e -5,0% al Sud. Resta invece stabile nelle Isole per effetto di un aumento dell'1,0% in Sicilia. Le peggiori performance sono registrate in Molise (-17,7%), Marche (-11,8%) e Abruzzo (-11,7%).

Con riferimento al settore delle imprese, la spesa in R&S subisce le perdite più pesanti nel Centro-sud, soprattutto in Molise (-25,7%), nelle Marche (-21,9%) e in Basilicata (-21,5%). Diminuzioni superiori al 10% sono rilevate anche in Toscana (-14,2%), Abruzzo (-13,8%) e Campania (-10,6%). Resistono poche regioni quali la Puglia e la Sicilia (-0,2%), mentre la Provincia di Bolzano-Bozen, la Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste e il Friuli Venezia-Giulia registrano performance crescenti.

Nelle Istituzioni pubbliche la spesa in R&S cresce al Sud (+4,1%), al Centro (+1,2%) e nelle Isole (+0,5%), diminuisce nel Nord-est (-6,1%) e resta sostanzialmente stabile nel Nord-ovest.

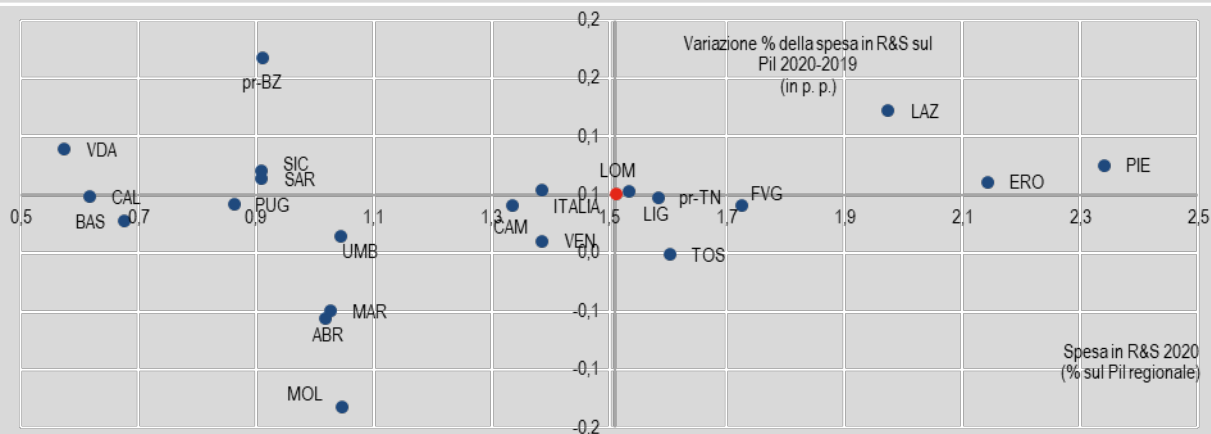
Nelle Università, rispetto all'anno precedente la spesa in R&S cresce nelle Isole (+1,4%), resta sostanzialmente stabile nel Nord-est, registra un calo superiore alla media nazionale nel Nord-ovest (-4,9%) e diminuzioni anche al Sud (-2,1%) e al Centro (-2,0%).

In termini di incidenza della spesa per R&S sul Pil^v, buone performance sono registrate in Piemonte, Emilia Romagna e Lazio. Quest'ultima regione, insieme a Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste e Provincia di Bolzano-Bozen, mostra anche un aumento importante rispetto al 2019. Due importanti regioni del Nord quali il Veneto e la Lombardia, storiche leader della R&S, si posizionano sotto la media nazionale e con modesti livelli di crescita. Le peggiori performance si rilevano in Abruzzo, Marche e Molise, dove si riduce anche l'incidenza della spesa sul Pil (Figura 3)

Calo limitato dei ricercatori in R&S

Nel 2020 anche il personale impegnato in attività di R&S^{vi} diminuisce: gli addetti sono 521mila (-4,3% rispetto al 2019), per un totale di 342mila unità di lavoro equivalenti a tempo pieno (Etp) (-3,8%). Il calo degli addetti è in gran parte attribuibile al settore delle imprese (-6,7% in termini di persone e -5,9% in Etp). Una riduzione si registra anche nelle Università, seppure più lieve (-1,6% in unità e -1,3% in Etp) il settore pubblico mostra invece un aumento (+3,3% in unità e +2,3% in Etp).

FIGURA 3. LA SPESA PER R&S INTRA-MUROS PER REGIONE. Anno 2020, percentuale sul Pil regionale e variazioni in punti percentuali rispetto al 2019



Fonte: Istat, Rilevazione sulla Ricerca e Sviluppo

I ricercatori (in Etp) sono 157mila e rappresentano il 45,9% del totale degli addetti dell'intera economia, in diminuzione del 2,4% rispetto al 2019. L'incidenza maggiore si rileva nelle istituzioni non profit (70,9%, in aumento di 0,8 p.p.), seguono le Università (66,5% e +1.4 p.p.), le istituzioni pubbliche (57,3%, -0,9 p.p.) e le imprese, con poco più di un terzo degli addetti alla R&S, quota pressoché stabile rispetto all'anno precedente (Figura 4).

Nei tagli al personale le donne sono complessivamente meno colpite: nel 2020 quelle impegnate in attività di R&S ammontano a 171mila e rappresentano circa un terzo degli addetti (-3% rispetto al 2019, mentre sono circa 112mila in Etp, -2,4% rispetto all'anno precedente). Nel settore delle imprese la presenza femminile nelle attività di R&S continua a essere, in termini relativi, bassa e minore rispetto a quella negli altri settori: il 22,3% degli addetti alla R&S in Etp contro il 55,6% delle istituzioni private non profit, il 49,3% delle istituzioni pubbliche, il 48,7% delle Università.

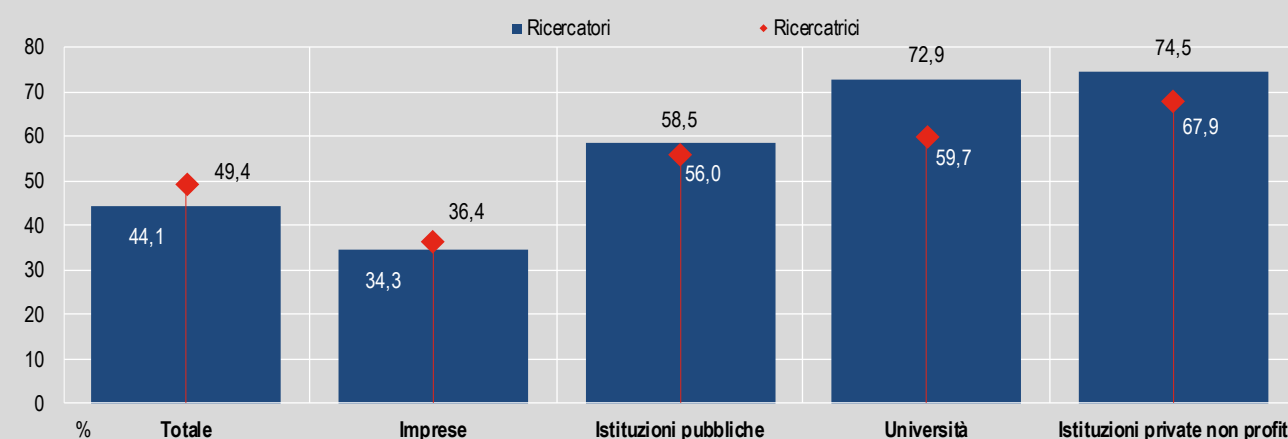
Le ricercatrici variano di poco: sono circa 76mila (-0,2%), 55mila in Etp (-0,6%). La diminuzione è in gran parte attribuibile alle imprese (-3,2% in termini di persone, -3,0% in Etp), mentre sia nelle istituzioni pubbliche che nelle Università si riscontra un aumento. Complessivamente l'incidenza delle ricercatrici sul personale femminile impegnato in R&S risulta superiore a quella dei ricercatori per via di una maggiore presenza nelle imprese. Nel settore non profit, nel pubblico e nelle Università, al contrario, le ricercatrici rappresentano una quota inferiore rispetto a quella dei ricercatori (Figura 4).

Crescono i fondi R&S di Amministrazioni centrali, Regioni e Province autonome

Nel 2021 gli stanziamenti in ricerca e sviluppo di Amministrazioni centrali, Regioni e Province autonome salgono del 4,4%, passando da 11.020 milioni di euro del 2020 (previsioni di spesa assestate) a 11.504 milioni nel 2021 (previsioni di spesa iniziali).

Per quanto riguarda la distribuzione dei finanziamenti, quelli destinati alle Università sotto forma di Fondo di finanziamento ordinario (FFO, cap. 12 della classificazione NABS, Nomenclatura per l'analisi e il confronto dei bilanci e dei programmi scientifici), costituiscono la quota più rilevante (39,9% del totale). Il resto degli stanziamenti è orientato in misura maggiore verso l'esplorazione e utilizzazione dello spazio (12,2%), la protezione e promozione della salute umana (11,1%) e le produzioni e le tecnologie industriali (9,8%).

FIGURA 4. RICERCATORI PER SESSO E SETTORE ESECUTORE. Anno 2020, quote percentuali sul totale addetti R&S in unità equivalenti a tempo pieno



Fonte: Istat, Rilevazioni sulla Ricerca e Sviluppo

Glossario

Addetto ad attività di R&S: persona occupata in un'unità giuridico-economica, come lavoratore indipendente o dipendente (a tempo pieno, a tempo parziale o con contratto di formazione e lavoro, anche se temporaneamente assente) direttamente impegnata in attività di R&S. Comprende i dipendenti sia a tempo determinato sia indeterminato, i collaboratori con rapporto di collaborazione coordinata e continuativa o a progetto, i consulenti direttamente impegnati in attività di R&S *intra-muros* e i percettori di assegno di ricerca.

Il personale impegnato in attività di R&S si distingue dal restante personale dell'impresa perché svolge almeno una delle seguenti attività: l'implementazione di attività tecnico-scientifiche, quali la realizzazione di esperimenti e la costruzione di prototipi; la pianificazione e la gestione della R&S; la documentazione della R&S (predisposizione dei rapporti intermedi e finali); le attività di supporto tecnico quali i servizi informatici dedicati, lavori di documentazione e archiviazione definiti ad hoc; le attività di supporto amministrativo legate alla gestione finanziaria delle attività di R&S e alla gestione del personale dedicato. Chiunque sia impegnato in una delle attività sopra elencate va considerato parte del personale impegnato nelle attività di R&S *intra-muros* svolte dall'impresa, indipendentemente dal ruolo che ha nell'impresa e dal suo inquadramento contrattuale. Si distinguono tre principali tipologie: ricercatori, tecnici e altro personale di supporto alle attività di R&S.

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

Attività di R&S *intra-muros*: ogni attività finalizzata alla ricerca scientifica e sviluppo sperimentale (R&S) svolta internamente con personale e attrezzature gestite dal soggetto rispondente.

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

Ricerca e sviluppo (R&S): insieme di lavori creativi intrapresi in modo sistematico, sia al fine di accrescere l'insieme delle conoscenze (ivi compresa la conoscenza dell'uomo, della sua cultura e della società), sia per utilizzare dette conoscenze in nuove applicazioni pratiche. L'attività di R&S può consistere in: Ricerca di base; Ricerca applicata; Sviluppo sperimentale (Manuale di Frascati, Ocse 2015).

Ricerca applicata: lavoro originale intrapreso al fine di acquisire nuove conoscenze e finalizzato anche e principalmente ad una pratica e specifica applicazione.

Ricerca di base: lavoro sperimentale o teorico intrapreso principalmente per acquisire nuove conoscenze sui fondamenti dei fenomeni e dei fatti osservabili, non finalizzato ad una specifica applicazione o utilizzazione.

Ricercatori: scienziati, ingegneri e specialisti delle varie discipline scientifiche impegnati nell'ideazione e nella creazione di nuove conoscenze, prodotti e processi, metodi e sistemi, inclusi anche i manager e gli amministratori responsabili della pianificazione o direzione di un progetto di ricerca. A fini pratici di compilazione dei questionari va inquadrata come "ricercatore" una qualsiasi figura professionale, con adeguato livello di istruzione o di esperienza professionale, impegnata nell'ideazione, nella progettazione e nella direzione di attività di R&S, a prescindere dal suo inquadramento contrattuale o dall'essere o meno dipendente dell'impresa.

Settore esecutore: raggruppamento di unità statistiche che svolgono attività di ricerca e sviluppo (R&S). Si identificano quattro settori esecutori: imprese, istituzioni pubbliche, Università (pubbliche e private) e istituzioni private non profit.

Sviluppo sperimentale: lavoro sistematico basato sulle conoscenze esistenti acquisite attraverso la ricerca e l'esperienza pratica, condotto al fine di completare, sviluppare o migliorare materiali, prodotti e processi produttivi, sistemi e servizi.

Tecnici: rappresentano il personale interno o esterno che partecipa all'attività di R&S svolgendo mansioni scientifiche e tecniche sotto la supervisione dei ricercatori. Tra le loro mansioni vi sono, ad esempio, l'approntamento di programmi di elaborazione informatica, le ricerche bibliografiche, l'esecuzione di esperimenti, i test e le analisi, la registrazione di misurazioni, lo svolgimento di calcoli e l'approntamento di grafici e diagrammi, la manutenzione e la gestione di equipaggiamenti e macchinari dedicati allo svolgimento di attività di R&S, la conduzione di indagini statistiche e di interviste di supporto per la R&S.

Nota metodologica

Introduzione e quadro normativo

L'attività di ricerca e sviluppo (R&S) è una variabile strategica della competitività dei sistemi economici, in quanto permette di incorporare elevati contenuti di conoscenza nella produzione di beni e servizi, con impatti positivi sui risultati economici complessivi. Le informazioni sulle attività di R&S *intra-muros* rappresentano la componente principale degli indicatori statistici sulla R&S utilizzati in ambito europeo per valutare le politiche di sostegno alla ricerca e di miglioramento della capacità innovativa e competitiva di un paese. In particolare, l'incidenza della spesa in R&S sul Pil è l'indicatore definito dall'Unione europea per monitorare gli investimenti pubblici e privati in R&S con l'ambizioso obiettivo del raggiungimento del 3% del Pil per il 2020.

Le Rilevazioni sulla ricerca e lo sviluppo sperimentale, condotte annualmente dall'Istat, sono finalizzate a rilevare dati sulle imprese, le istituzioni pubbliche, le Università e le istituzioni private non profit che svolgono sistematicamente attività di ricerca (R&S). I principali fenomeni oggetto di studio riguardano la spesa interna per R&S, cioè la spesa svolta con proprio personale e con proprie attrezzature, e il personale impegnato in attività di ricerca, espresso in termini sia di numero di persone occupate in attività di R&S (a tempo pieno, a tempo parziale o con contratto di formazione e lavoro), sia di unità equivalente a tempo pieno (tempo medio annuale effettivamente dedicato all'attività di ricerca da ciascuna unità). Altre informazioni rilevate riguardano le fonti di finanziamento delle attività di R&S e il tipo di ricerca svolta (ricerca di base, applicata, sviluppo sperimentale).

Le rilevazioni sono condotte sulla base dei criteri definiti e raccomandazioni metodologiche del "Manuale di Frascati" che, dal 1963, rappresenta la base concettuale e metodologica per la misurazione delle attività di R&S. L'adozione delle linee-guida del Manuale assicura una buona comparabilità dei risultati a livello internazionale. Tale attività statistica si è poi consolidata nel contesto dell'Unione europea (Ue) con la crescente armonizzazione delle statistiche sulla R&S a livello europeo sino all'entrata in vigore, nel 2004, della decisione n. 1608/2003/Ce del Parlamento europeo e del Consiglio sulle statistiche comunitarie in materia di scienza e tecnologia e dei conseguenti Regolamenti di attuazione, che ne stabiliscono l'obbligatorietà per gli Stati membri (Regolamento Ue n. 995 del 2012, successivamente sostituito dal Regolamento Ue n. 2152 del 2019 e dal Regolamento di esecuzione Ue n. 1197 del 2020).

I dati sull'attività di R&S svolta da imprese, istituzioni pubbliche e istituzioni private non profit sono prodotti dall'Istat mediante rilevazioni statistiche dirette. Gli indicatori relativi all'attività di R&S svolta dalle Università (spesa per R&S e personale addetto alla R&S) sono, invece, stimati sulla base dei dati amministrativi sulla consistenza del personale universitario e sui bilanci universitari forniti annualmente dal Ministero dell'Università e della Ricerca (Mur). Fanno, infine, parte del sistema nazionale di indicatori relativi alla R&S anche gli stanziamenti di spesa per R&S delle Amministrazioni centrali dello Stato e delle regioni e province autonome.

L'output: principali misure di analisi

Le informazioni sulle attività di R&S *intra-muros* svolte dalle imprese rappresentano la componente principale degli indicatori statistici sulla R&S utilizzati in ambito europeo per valutare le politiche di sostegno alla ricerca e di miglioramento della capacità innovativa e competitiva di un paese. In particolare, l'incidenza della spesa in R&S sul Pil è uno dei cinque indicatori decisi dalla *Strategia Europa 2020* per monitorare i progressi compiuti dai singoli Stati rispetto agli obiettivi di crescita intelligente, inclusiva e sostenibile. Rispetto all'obiettivo generale di *Europa 2020*, volto ad accrescere gli investimenti pubblici e privati in R&S fino a un livello del 3% del Pil, l'Italia si è posta come obiettivo il raggiungimento, nel 2020, di un livello di spesa in R&S in rapporto al Pil pari all'1,53%. Le statistiche sulla R&S permettono, quindi, di posizionare il nostro Paese rispetto alla grandezza obiettivo, valutare periodicamente i progressi fatti e, ove necessario, ridefinire gli obiettivi.

Informazioni sulla riservatezza dei dati

I dati raccolti dalla Rilevazione sono tutelati dal segreto statistico e sottoposti alla normativa sulla protezione dei dati personali. Questi possono essere utilizzati, anche per successivi trattamenti, esclusivamente per fini statistici dai soggetti del Sistema statistico nazionale e possono essere comunicati per finalità di ricerca scientifica alle condizioni e secondo le modalità previste dall'art. 7 del Codice di deontologia per i trattamenti di dati personali effettuati nell'ambito del Sistema statistico nazionale. Le stime sono diffuse in forma aggregata in modo da non poter risalire ai soggetti che li forniscono o ai quali si riferiscono.

Copertura e dettaglio territoriale

Le stime della statistica report sono disponibili solo a livello di macro-ripartizione territoriale e a livello regionale.

Tempestività

Il rilascio delle stime dei dati prodotti con riferimento al tempo t-2 a Eurostat previsto dai Regolamenti Ue è avvenuto entro i termini, che fissano al 30 giugno la *deadline* per la trasmissione.

Come da Regolamenti Ue, per gli indicatori relativi agli stanziamenti di spesa per R&S delle Amministrazioni centrali dello Stato e delle regioni e province autonome le stime prodotte per il 2021 sono rilasciate ad Eurostat a giugno 2022 (previsioni di spesa iniziali) e a dicembre 2022 (previsioni di spesa assestate).

Diffusione

I dati sono disponibili su I.Stat, la banca dati delle statistiche correntemente prodotte dall'Istituto nazionale di statistica (<http://dati.istat.it/>). L'intero set informativo sarà disponibile nei prossimi mesi presso il laboratorio Adele. Il Laboratorio ADELE (per l'Analisi dei Dati ELEMENTARI) è un ambiente "sicuro" in cui ricercatori di Università, istituti, enti di ricerca o organismi, cui si applica il [Codice di deontologia per i trattamenti statistici effettuati al di fuori del Sistan](#) (allegato A.4 del D.lgs. 30 giugno 2003, n. 196), possono condurre analisi statistiche che necessitano dell'utilizzo di dati elementari.

Rilevazioni che compongono il sistema di indagini sulla R&S in Italia

La Rilevazione sulle attività di R&S nelle imprese

Popolazione di riferimento, unità di rilevazione e di analisi

Con tale rilevazione vengono raccolte informazioni sull'attività di R&S di tutte le imprese che hanno potenzialmente svolto attività di R&S nell'anno di riferimento. Tali imprese sono individuate tramite l'acquisizione, la verifica e l'integrazione di dati amministrativi e statistici e costituiscono la popolazione di riferimento della rilevazione.

La popolazione di riferimento comprende la quasi totalità delle grandi imprese e tutte le imprese che, a prescindere dalla dimensione aziendale, sono state identificate, mediante "segnali" di differente intensità e natura, come potenziali produttrici di R&S nel corso dell'anno di riferimento. In particolare, per l'edizione 2022 (consuntivo 2020 - dati preliminari 2021 e previsioni 2022), ai fini della costruzione della lista di riferimento sono state utilizzate le seguenti fonti statistiche e amministrative:

- l'Archivio Asia 2020. In particolare, da Asia sono state selezionate: 1) tutte le imprese con almeno 500 addetti; 2) tutte le imprese con almeno 2 addetti attive nei settori Ateco 72110 e 72190;
- la lista delle imprese rispondenti alle edizioni R&S precedenti e che in almeno un anno del periodo 2018-2019 hanno dichiarato dati preliminari o previsionali di spesa intra-muros per il 2020;
- l'Archivio delle imprese (società di capitali e società di persone) che, nella dichiarazione Unico 2020, hanno richiesto deduzioni d'imposta e/o crediti d'imposta in relazione alla propria attività di R&S;
- la lista delle start up innovative presenti nella sezione apposita del Registro delle imprese (Camere di commercio Mise);
- la lista delle imprese che hanno ottenuto finanziamento nel programma quadro dell'Ue per la ricerca e l'innovazione;
- la lista delle imprese che accedono a livello locale al finanziamento di progetti di ricerca e di sviluppo sperimentale;
- la lista delle imprese operanti in Parchi scientifici e tecnologici;
- altre fonti quali, la lista delle imprese di Federchimica, la lista di imprese di Assobiotec, la lista di imprese operanti nel settore delle biotecnologie di fonte Enea;
- la lista delle imprese presenti nell'elenco 5 per mille per ricerca scientifica o sanitaria dell'Agenzia delle Entrate.

L'unità di rilevazione è l'unità giuridica mentre l'unità di analisi è l'impresa così come definita dal Registro Asia-Ent (Ent=enterprise). Nel paragrafo seguente sono riportate le principali novità riguardo alla due unità statistiche utilizzate, la prima per la raccolta delle informazioni, la seconda per l'analisi dei risultati.

L'introduzione di una nuova definizione dell'unità statistica di analisi

A partire da questa edizione si ridefinisce l'unità statistica di analisi. La definizione della nuova unità statistica dal 2020 tiene conto delle relazioni che intercorrono tra unità giuridiche appartenenti allo stesso gruppo di imprese, secondo quanto raccomandato dal Regolamento (CEE) n.696/93. In particolare, la completa applicazione del Regolamento prevede l'aggregazione di più unità giuridiche, qualora queste non abbiano sufficiente autonomia nel processo decisionale. Ne consegue che l'impresa può corrispondere a una sola unità giuridica o ad un gruppo di unità giuridiche sottoposte a comune controllo. Le stime finali della R&S sono state quindi prodotte utilizzando la nuova definizione di impresa. In particolare, per la produzione delle stime, laddove necessario, sono state riaggregate/disaggregate le unità giuridiche (ossia, le unità statistiche di rilevazione) secondo le informazioni fornite dal nuovo Registro Asia-Imprese o Asia Ent (Ent=enterprise)^{vii}. Le innovazioni introdotte nella ridefinizione dell'impresa (unità statistica di analisi) hanno avuto un impatto sulle variabili relative alla spesa e agli addetti alla R&S, soprattutto con riferimento alle stime prodotte per classe dimensionale e settore di attività economica. In particolare, il passaggio alla nuova unità statistica ha comportato un flusso prevalente delle unità giuridiche dei servizi, svolgenti attività 'serventi', nelle Ent dell'industria. Va inoltre precisato che alcune unità giuridiche sono risultate serventi a più imprese. La ricollocazione per settori ha determinato un effetto di riallocazione delle unità

verso il settore industriale producendo un leggero incremento della spesa e degli addetti di questo settore a scapito dei servizi (Prospetto 1).

Prospetto 1. Il passaggio da unità giuridica (UG) a impresa (ENT) e l'impatto sulle stime finali della R&S

Settore / Classe dimensionale	SPese_UG	SPese_ENT	Addetti_UG	Addetti_ENT	ETPT_UG	ETPT_ENT	Ricercatori_U G	Ricercatori_E NT	Ricercatori_E TPT_UG	Ricercatori_E TPT_ENT
	Valori assoluti									
A	21.504	27.766	1.384	1.546	720,5	776,8	228	289	138,9	165,9
BCDE	10.444.225	10.695.362	195.872	198.168	133.210,1	135.408,7	51.903	53.314	41.466,3	42.734,1
F	106.075	109.305	4.275	4.307	2.402,1	2.463,9	873	937	542,4	583,5
SERV	4.895.359	4.634.731	114.602	112.112	75.456,1	73.139,5	44.310	42.780	31.546,8	30.210,9
A1-9	509.309	494.150	19.968	19.105	12.473,2	11.907,2	8.692	8.426	5.690,2	5.471,8
B10-49	1.829.012	1.652.286	74.703	69.205	44.074,9	40.764,4	21.019	19.309	13.997,1	12.858,8
C50-249	3.022.322	2.732.980	90.911	84.766	56.129,0	52.191,5	20.957	19.720	15.311,9	14.334,3
D250e+	10.106.521	10.587.747	130.551	143.057	99.111,9	106.925,8	46.653	49.864	38.695,2	41.029,6
Totale	15.467.164	15.467.164	316.133	316.133	211.788,9	211.788,9	97.320	97.320	73.694,4	73.694,4
	% sul totale									
A	0,1	0,2	0,4	0,5	0,3	0,4	0,2	0,3	0,2	0,2
BCDE	67,5	69,1	62,0	62,7	62,9	63,9	53,3	54,8	56,3	58,0
F	0,7	0,7	1,4	1,4	1,1	1,2	0,9	1,0	0,7	0,8
SERV	31,7	30,0	36,3	35,5	35,6	34,5	45,5	44,0	42,8	41,0
				0,0		0,0		0,0		0,0
A1-9	3,3	3,2	6,3	6,0	5,9	5,6	8,9	8,7	7,7	7,4
B10-49	11,8	10,7	23,6	21,9	20,8	19,2	21,6	19,8	19,0	17,4
C50-249	19,5	17,7	28,8	26,8	26,5	24,6	21,5	20,3	20,8	19,5
D250e+	65,3	68,5	41,3	45,3	46,8	50,5	47,9	51,2	52,5	55,7

Il disegno di campionamento

La Rilevazione in oggetto, come già menzionato nel precedente paragrafo, non è campionaria.

La raccolta delle informazioni e il tasso di risposta

Con riferimento alla rilevazione sull'attività di R&S nelle imprese per l'anno 2020, la lista di partenza, individuata sulla base dei criteri descritti nel paragrafo precedente, utilizzati anche nelle precedenti edizioni dell'indagine, è risultata composta da 30.825 imprese. La diminuzione di oltre il 20% delle imprese oggetto di indagine rispetto alla precedente edizione della rilevazione è avvenuta a criteri di selezione invariati, ma in presenza di segnali di ridimensionamento della platea di imprese che realizzano attività di R&S, probabile effetto della crisi sanitaria e delle misure di contenimento della pandemia messe in atto durante il 2020.

La tecnica utilizzata per la raccolta dati è quella dell'auto-compilazione di un questionario elettronico, disegnato in un formato che prevede diverse pagine web raccolte in più sezioni tematiche a cui si accede, utilizzando codice utente e password personale comunicato dall'Istat, attraverso il sito web dell'Istat del Portale statistico delle imprese (<https://imprese.istat.it/>); il primo contatto e i solleciti alle imprese sono effettuati mediante posta elettronica certificata.

Il questionario è stato strutturato nelle seguenti 7 sezioni:

- Sezione A1 – Informazioni generali sulle attività di R&S dell'impresa;
- Sezione A2 – Appartenenza ad un gruppo di imprese;
- Sezione B1 – Informazioni sulle spese e sui finanziamenti per R&S;
- Sezione B2 – Modulo tematico sulle attività di R&S *intra-muros*;
- Sezione C – Informazioni sul personale impiegato in R&S;
- Sezione D – Altre informazioni sulle attività di R&S;
- Sezione E – Informazioni sulla compilazione.

La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo febbraio-aprile 2022.

Complessivamente alla rilevazione hanno risposto 22.811 imprese con un tasso complessivo di risposta pari al 74%. Di queste, 12.087 imprese hanno dichiarato di aver svolto attività di R&S *intra-muros* nel 2020.

L'elaborazione dei dati: processo, strumenti e tecniche

La produzione di stime accurate e non distorte per le principali variabili R&S per le imprese (numero di addetti e spesa in R&S, sia in termini consuntivi che previsionali) riveste una particolare importanza, non solo rispetto ai regolamenti statistici comunitari ma anche in relazione agli obiettivi di policy definiti nel quadro dell'iniziativa

Europa 2020. Per migliorare la qualità delle stime prodotte, è stato implementato un insieme coordinato di azioni che hanno interessato più aspetti e fasi del processo di produzione dati.

I principali interventi metodologici hanno riguardato:

- la ridefinizione dell'unità statistica di analisi (l'impresa) per una completa applicazione del Regolamento (CEE) n.696/93 (attività già descritta nel paragrafo dedicato alle unità statistiche utilizzate);
- l'imputazione delle mancate risposte totali per le imprese non rispondenti in presenza di "segnali forti" e quantificabili circa la spesa sostenuta nel 2020;
- l'adozione di azioni correttive delle mancate risposte parziali relative ai dati preliminari a t+1 (2021) e alle previsioni a t+2 (2022).

L'imputazione delle mancate risposte totali

Tra le unità non rispondenti, sono state individuate 3.631 unità che avevano fornito dati preliminari o previsioni di spesa per l'anno 2020 in almeno una delle due indagini precedenti (edizioni 2019 e 2018). In particolare, le imprese con dati imputati in base ai dati preliminari forniti nell'edizione 2019 sono state 3.176, mentre quelle con dati imputati in base alle previsioni fornite nell'edizione 2018 sono state 455. Nel Prospetto 2 è riportata la distribuzione delle imprese non rispondenti secondo la classe di addetti dell'Archivio Statistico delle Imprese Attive (ASIA-UG) aggiornato al 2020 e l'anno in cui è stata fornita la previsione.

Prospetto 2. Imprese non rispondenti nel 2022 e integrate per classe di addetti e anno di previsione

Classe di addetti	Anno 2019	Anno 2018	Totale
Fino a 9	807	151	958
Da 10 a 49	1515	198	1713
Da 50 a 99	538	72	610
Da 100 a 249	229	25	254
Da 250 a 499	58	6	64
Da 500 a 999	18	2	20
1000 e oltre	11	1	12
Totale	3176	455	3631

Per tali imprese, è stata effettuata l'imputazione dei dati mancanti (*missing*), ovvero l'assegnazione di stime dei valori mancanti, per le seguenti variabili:

- totale della spesa per attività di R&S intra-muros sostenuta dall'impresa nel 2020;
- totale del personale impegnato in attività R&S intra-muros in Etp nel 2020.

L'imputazione è stata condotta mediante il metodo della regressione (*predictive regression imputation*) che consiste nell'utilizzare i valori dei rispondenti per stimare i parametri di una regressione della variabile di studio y in funzione di prefissate variabili ausiliarie xi, considerate esplicative di y. Il modello ottenuto viene, poi, utilizzato per stimare i valori di y dei non rispondenti in base ai valori noti delle xi.

Indicando con c la classe di addetti (c=1, ..., 7) e con t l'anno in cui è stata fornita la previsione (t=1, 2), i modelli di regressione lineare utilizzati hanno la forma:

$$y_{ic} = \alpha_{ct} + \beta_{ct} x_{ict} + \varepsilon_{ic}$$

dove:

- y_{ic} è il valore osservato per l'anno di riferimento del totale di spesa/addetti nell'impresa i della classe c;
- x_{ict} è il valore previsto, al tempo t, per l'anno di riferimento del totale di spesa/addetti nell'impresa i della classe c;
- ε_{ic} è un errore casuale.

I parametri α_{ct} e β_{ct} dei modelli sono stati stimati mediante un algoritmo di regressione robusta, detto LTS estimation¹, che consente di identificare i casi anomali sia della variabile x che della variabile y, producendo delle stime meno influenzate dalla presenza di outlier. In tal modo, è possibile assegnare minor peso ai casi in cui il totale di spesa/addetti per il 2020 si discosta sensibilmente dalla previsione.

¹ Rousseeuw, P.J. (1984), "Least Median of Squares Regression", Journal of the American Statistical Association, 79, 871-880.

Una volta imputato il totale della spesa sostenuta nel 2020, per ciascuna impresa non rispondente, la distribuzione regionale della spesa è stata calcolata sulla base delle quote osservate nell'anno precedente. Per quanto riguarda il personale, invece, dato il numero totale di addetti del 2020, l'ammontare di ricercatori impiegati è stato stimato in base alla quota prevista per l'anno di riferimento.

Tutte le altre variabili di dettaglio relative alla spesa e agli addetti sono state poi ottenute riproporzionando i valori dichiarati nelle edizioni precedenti sulla base delle stime ottenute per i totali della spesa e degli addetti.

Il controllo e correzione dei dati

I dati dei rispondenti sono stati sottoposti a un processo di controllo e correzione articolato in 2 fasi:

- la localizzazione deterministica degli errori (mancate risposte parziali, valori anomali e incompatibilità fra risposte, errori di codifica e di percorso), condotta sulla base di *edit* definiti a partire delle regole interne del questionario;
- l'imputazione dei valori mancanti e errati mediante l'implementazione di procedure automatiche di tipo deterministico individuate in funzione dell'errore riscontrato (incoerenze logiche, valori anomali, valori mancanti).

In particolare, il processo di correzione si compone di due passi:

- l'esecuzione iniziale delle procedure di imputazione logico-deduttiva che permette, sulla base di un sistema di vincoli e relazioni logiche tra le variabili, di eliminare tutte le incongruenze interne al singolo record;
- l'imputazione delle variabili quantitative, che viene effettuata utilizzando come stimatori sia il 'rapporto di variazione', che permette di cogliere le variazioni temporali intervenute nelle unità rispondenti sia il 'rapporto corrente' tra la variabile da imputare e una ausiliaria strettamente correlata alla prima rilevata nello stesso anno. Si è infine proceduto alla validazione dei dati mediante un confronto dei dati aggregati corretti e opportunamente ponderati con informazioni storiche al fine di evidenziare eventuali situazioni 'sospette'.

L'imputazione dei valori mancanti relativi ai dati preliminari e previsionali

È stato introdotto il metodo del donatore per i valori mancanti (*missing*) relativi ai dati preliminari a t+1 (2021) e alle previsioni a t+2 (2022). In particolare, i valori mancanti sono stati imputati applicando la variazione media del dominio di appartenenza per ciascun *missing*.

L'imputazione è avvenuta all'interno di singole celle di imputazione (corrispondenti ai domini di appartenenza). Le classi di imputazione sono state ottenute operando una serie di opportune stratificazioni che risultano dalla concatenazione di due variabili di struttura (attività economica e dimensione aziendale) e che hanno identificato sottoinsiemi omogenei di record/imprese con caratteristiche strutturali simili. Il numero di classi è stato determinato in modo da assicurare la presenza di un numero minimo di rispondenti in ogni classe al fine di ottenere stime affidabili dei valori mancanti.

Si è poi proceduto con il calcolo dei tassi di mancata risposta parziale per classe di imputazione. L'imputazione è stata effettuata applicando la variazione media annua del dominio di appartenenza, definita come segue:

$$g_{t+1,t_c} = \left(\frac{x_{t+1,c} - x_{t_c}}{x_{t_c}} \right)$$

- dove g_{t+1,t_c} è il tasso di variazione media annua della spesa/addetti nella classe c;
- $x_{t+1,c}$ è il valore, al tempo t+1, del totale di spesa/addetti della classe c;
- x_{t_c} è il valore, al tempo t, del totale di spesa/addetti della classe c.

Dopo la validazione statistica dei dati, le stime finali sono state prodotte tramite l'aggregazione non ponderata dei rispondenti 'positivi' (cioè, di un sottoinsieme di 13.256 imprese rispondenti che hanno dichiarato dati preliminari sulle spese di R&S *intra-muros* sostenute nel 2021 o previsioni di spesa per il 2022) e delle 3.631 unità integrate.

La Rilevazione sulle attività di R&S nelle istituzioni pubbliche

La popolazione di riferimento

La Rilevazione sulle attività di R&S nelle istituzioni pubbliche è totale. Con essa vengono raccolte informazioni sull'attività di R&S di tutte le istituzioni pubbliche che hanno potenzialmente svolto attività di R&S nell'anno di riferimento. Tali istituzioni sono individuate tramite l'acquisizione, la verifica e l'integrazione di dati amministrativi e statistici e costituiscono la popolazione di riferimento della rilevazione.

La popolazione di riferimento dell'indagine sulla R&S nelle istituzioni pubbliche è costituita da un sottoinsieme delle unità istituzionali presenti nel Registro statistico Asia Istituzioni pubbliche che include:

- le unità istituzionali che fanno parte della Pubblica Amministrazione² (lista S13, redatta annualmente dall'Istat nel quadro del Sistema europeo dei conti - SEC 2010);

- le istituzioni pubbliche extra S13 (unità classificate in base al d.lgs. n. 165 del 30 marzo 2001).

La popolazione di riferimento dell'indagine è ottenuta selezionando le istituzioni pubbliche che hanno potenzialmente svolto attività di R&S nel corso dell'anno di riferimento indipendentemente dall'essere ricompresi o meno nella tipologia 'Enti e istituzioni di ricerca' della lista S13.

In particolare, per l'edizione 2022 (consuntivo 2020 – dati preliminari 2021 e previsioni 2022) sono stati interessati all'indagine:

- le istituzioni pubbliche che nelle due precedenti edizioni della Rilevazione sulla R&S abbiano dichiarato di svolgere o aver svolto attività di R&S intra e/o extra-muros e/o di avere previsioni di spesa intra-muros per gli anni 2020-2021;
- i soggetti per cui la ricerca è attività principale o costitutiva (enti e istituzioni di ricerca; istituti di ricovero e cura a carattere scientifico pubblici; istituti zooprofilattici sperimentali; consorzi interuniversitari di ricerca);
- i soggetti per cui la ricerca rappresenta una delle attività istituzionali ma non la principale;
- i soggetti con segnali di attività di R&S nell'anno di riferimento dell'Indagine (presenti, ad esempio, nelle liste, predisposte dall'Agenzia delle Entrate, delle istituzioni che hanno chiesto di accedere al beneficio del 5 per mille per la ricerca scientifica e sanitaria);
- i soggetti appartenenti ad alcune particolari tipologie che per convenzione sono annualmente interessate alla rilevazione (Presidenza del Consiglio dei Ministri, Ministeri, Regioni e Province autonome);
- le restanti tipologie di istituzioni sono interessate a rotazione, in modo da monitorare quei soggetti che non hanno tra le loro finalità istituzionali l'attività di ricerca.

Le Università pubbliche incluse nel settore S13 sono escluse in quanto oggetto di una specifica attività di stima della R&S nelle Università.

Per l'anno 2020 la popolazione di riferimento è costituita da 387 amministrazioni pubbliche. Il tasso complessivo di risposta è stato pari al 99,7%.

La raccolta delle informazioni

La rilevazione sull'attività di R&S nelle istituzioni pubbliche è svolta con una metodologia simile a quanto descritto per le imprese. La tecnica utilizzata per la raccolta dati è quella dell'auto-compilazione di un questionario elettronico on line, a cui si accede (utilizzando codice utente e password personale comunicato dall'Istat) dal sito web dell'Istat dedicato all'indagine: <https://indata.istat.it/rs2>.

Nel questionario sono richieste:

- Informazioni generali sulle attività di R&S dell'istituzione pubblica;
- Informazioni sulle spese per R&S;
- Informazioni sul personale impiegato in R&S;
- Altre informazioni sulle attività di R&S.

La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo marzo-maggio 2022.

Per l'anno di riferimento 2020, la rilevazione Istat sulla R&S è stata condotta coinvolgendo gli Uffici di statistica della regione Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste e delle province autonome di Bolzano-Bozen e Trento.

L'elaborazione dei dati: processo, strumenti e tecniche

Ai fini della validazione, i dati dei rispondenti sono sottoposti a un processo di controllo e correzione che prevede:

- la localizzazione deterministica degli errori (mancate risposte parziali, valori anomali e incompatibilità fra risposte, errori di codifica), condotta sulla base di edit definiti a partire da regole interne del questionario;
- l'imputazione delle variabili quantitative, che viene effettuata tenendo conto sia delle variazioni temporali intervenute nelle unità rispondenti sia della relazione tra la variabile da imputare e una ausiliaria strettamente correlata alla prima rilevata nello stesso anno;
- il confronto con informazioni storiche per evidenziare eventuali situazioni 'sospette', con ritorno sui rispondenti per le situazioni di gravi incongruenze o dati mancanti.

² I criteri utilizzati per la classificazione delle unità all'interno del Settore S13 hanno natura statistico-economica. Secondo il SEC 2010, ogni unità istituzionale viene classificata o meno nel Settore S13 sulla base di criteri di natura prevalentemente economica, indipendentemente dal regime giuridico che le governa.

La Rilevazione sulle attività di R&S nelle istituzioni private non profit

Popolazione di riferimento

La Rilevazione sulle attività di R&S nelle istituzioni private non profit è totale. Con essa vengono raccolte informazioni sull'attività di R&S di tutte le istituzioni private non profit che hanno potenzialmente svolto attività di R&S nell'anno di riferimento. Tali istituzioni sono individuate tramite l'acquisizione, la verifica e l'integrazione di dati amministrativi e statistici e costituiscono la popolazione di riferimento della rilevazione.

La lista di partenza è definita a partire dai risultati delle rilevazioni sulla R&S nelle istituzioni private non profit relative agli anni 2018-2019 e dalle liste, predisposte dall'Agenzia delle Entrate, delle istituzioni (che non siano imprese o soggetti presenti nella lista S13) che hanno chiesto di accedere al beneficio del 5 per mille per la ricerca scientifica e sanitaria nell'anno di riferimento dell'indagine.

Negli ultimi anni, le dinamiche della spesa e del personale nel settore non profit vanno interpretate anche alla luce dell'ingresso/uscita di rilevanti unità di rilevazione e/o del passaggio di importanti unità di rilevazione al settore non profit da quello delle imprese o delle istituzioni pubbliche (e viceversa) sulla base di metodologie di classificazione settoriale adottate a fini di contabilità nazionale. Le unità classificate nel settore non profit includono, come residuo, anche unità non classificate altrove. Il peso di queste componenti potrebbe condizionare la dinamica dei confronti temporali.

Con riferimento alla rilevazione sull'attività di R&S nelle istituzioni private non profit, per l'anno 2020 la popolazione di riferimento è costituita da 471 istituzioni. Il tasso complessivo di risposta è stato pari all' 82,3%.

La raccolta delle informazioni

La rilevazione sull'attività di R&S nelle istituzioni private non profit è svolta con una metodologia simile a quanto descritto per le imprese e le istituzioni pubbliche. La tecnica utilizzata per la raccolta dati è quella dell'auto-compilazione di un questionario elettronico on line, a cui si accede (utilizzando codice utente e password personale comunicato dall'Istat) dal sito web dell'Istat dedicato all'indagine: <https://indata.istat.it/rs3>.

Nel questionario sono richieste:

- Informazioni generali sulle attività di R&S dell'istituzione privata non profit;
- Informazioni sulle spese per R&S;
- Informazioni sul personale impiegato in R&S;
- Altre informazioni sulle attività di R&S.

La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo marzo-maggio 2022.

Per l'anno di riferimento 2020, la rilevazione Istat sulla R&S è stata condotta coinvolgendo gli Uffici di statistica della regione Valle d'Aosta-Vallée d'Aoste e delle province autonome di Bolzano-Bozen e Trento.

L'elaborazione dei dati: processo, strumenti e tecniche

Il questionario di rilevazione on line dell'indagine prevede alcuni controlli di massima relativi a formato e coerenza tra i diversi quesiti; solo se il questionario è completo e privo di incoerenze può essere inviato. Ai fini della validazione, i dati dei rispondenti sono sottoposti a un processo di controllo e correzione che prevede:

- la localizzazione deterministica degli errori (mancate risposte parziali, valori anomali e incompatibilità fra risposte, errori di codifica), condotta sulla base di edit definiti a partire da regole interne del questionario;
- l'imputazione delle variabili quantitative, che viene effettuata tenendo conto sia delle variazioni temporali intervenute nelle unità rispondenti sia della relazione tra la variabile da imputare e una ausiliaria strettamente correlata alla prima rilevata nello stesso anno;
- il confronto con informazioni storiche per evidenziare eventuali situazioni 'sospette', con ritorno sui rispondenti per le situazioni di gravi incongruenze o dati mancanti.

La stima dell'attività di R&S nelle Università

Popolazione di riferimento, unità di rilevazione e di analisi, raccolta delle informazioni

I dati sull'attività di R&S nelle Università (pubbliche e private) sono stimati mediante una procedura che utilizza i dati amministrativi sul personale universitario (docente e non docente) forniti annualmente dal Ministero dell'Università e della Ricerca (Mur).

La popolazione di riferimento è costituita da:

- docenti universitari (professori ordinari, associati, incaricati) e assistenti;
- ricercatori a tempo indeterminato, ricercatori a tempo determinato e assegnisti di ricerca (inclusi i dottorandi con assegno);
- personale tecnico-amministrativo.

Per la definizione della popolazione di riferimento si utilizzano due liste. La prima è costituita dalla banca dati del *personale universitario docente*, gestita e aggiornata annualmente dal Mur. Contiene informazioni anagrafiche, giuridiche ed economiche sui docenti, ricercatori e assegnisti di tutti gli Atenei italiani (statali e non statali). Ciascun Ateneo alimenta la banca dati inviando informazioni a livello di singolo dipendente. Ai fini della compilazione delle statistiche ufficiali, i dati sono estratti al 31/12 di ciascun anno. Per il calcolo del personale tecnico-amministrativo, si utilizza la banca dati Dalia, nata da un Protocollo d'intesa tra la Ragioneria Generale dello Stato e il Ministero dell'Università e della Ricerca (Mur) per l'integrazione dei sistemi informativi (Decreto Legislativo n. 29/93 e Legge n. 335/95). Dalia fornisce per ciascun Ateneo statale informazioni a livello di singolo dipendente. Le informazioni previste nel flusso informativo sono suddivise in cinque sezioni: sezione anagrafica; sezione giuridica; sezione delle assenze; sezione dei dati economici - competenze fisse; sezione dei dati economici - competenze accessorie. Per ciascuna sezione la periodicità di invio delle informazioni è mensile. Anche in questo caso, ai fini della compilazione delle statistiche ufficiali i dati sono estratti al 31/12 di ciascun anno.

La consistenza del personale universitario addetto alla R&S espressa in termini di "unità equivalenti tempo pieno" è stimata applicando ai dati sul personale universitario, ottenuti dalle informazioni fornite dalle due banche dati sopra menzionate, una matrice di coefficienti calcolati sulla base dei risultati della Rilevazione Istat sulle attività di ricerca dei docenti e ricercatori universitari, condotta con riferimento all'anno accademico 2004-2005. Gli assegnisti di ricerca e i dottorandi sono, invece, considerati al 100% della loro attività (ad essi, non si applicano, quindi, i suddetti coefficienti).

Per stimare la spesa per R&S sostenuta dalle Università italiane, oltre ai dati sulla remunerazione del personale universitario forniti dalle banche dati gestite dal Mur, l'Istat acquisisce i bilanci delle Università.

In particolare, per la parte relativa alle spese per il personale impegnato in R&S, si utilizzano i dati sulle Retribuzioni totali lorde e sugli Oneri riflessi, presenti nelle suddette banche dati sul personale gestite dal Mur.

L'elaborazione dei dati: processo, strumenti e tecniche

La stima dell'attività di R&S nelle Università, come già menzionato nel precedente paragrafo, prevede un controllo di coerenza fra le fonti amministrative acquisite e di completezza delle informazioni presenti.

Gli stanziamenti di spesa per R&S di Amministrazioni centrali, Regioni e Province autonome

Gli indicatori relativi agli stanziamenti di spesa pubblica per la R&S sono generalmente conosciuti come GBAORD, acronimo che si riferisce a *Government Budget Appropriations or Outlays for R&D*, previsti dai Regolamenti europei n. 2019/2152 e n. 2020/1197 che hanno sostituito, a decorrere dal 01/01/2021, il Regolamento di esecuzione della Commissione europea n. 995/2012 (concernente la produzione e lo sviluppo di statistiche comunitarie in materia di scienza e tecnologia). Le metodologie per produrre il GBAORD sono definite dal Manuale di Frascati (Ocse 2002, 2015). Nell'ultima edizione del manuale di Frascati (anno 2015) la definizione GBAORD è stata sostituita con il nuovo termine GBARD (*Government budget allocations for R&D*).

I suddetti indicatori si riferiscono agli stanziamenti di spesa per R&S da parte di Amministrazioni Centrali dello Stato, Regioni e Province Autonome.

La Rilevazione è totale e le unità di rilevazione sono le regioni e le province autonome, oggetto di indagine diretta condotta dall'Istat; per quanto riguarda le Amministrazioni centrali dello Stato, i dati sono stimati sulla base del bilancio di previsione di spesa dello Stato (iniziale e assestato) acquisito dalla Ragioneria generale dello Stato (Rgs).

L'unità di analisi è lo stanziamento di spesa per R&S.

La raccolta delle informazioni

La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo febbraio - maggio 2022.

Con riferimento alla rilevazione diretta condotta dall'Istat presso le regioni e le province autonome, è utilizzata la tecnica dell'autocompilazione di un questionario elettronico.

Le informazioni raccolte sono disaggregate per obiettivo socio-economico in base alla classificazione NABS 2007 (Nomenclatura per l'analisi e il confronto dei bilanci e dei programmi scientifici).

L'elaborazione dei dati: processo, strumenti e tecniche

Con riferimento alla rilevazione diretta condotta dall'Istat presso le regioni e le province autonome, è previsto il confronto con le informazioni storiche per evidenziare eventuali situazioni 'sospette', con ritorno sui rispondenti per le situazioni di gravi incongruenze o dati mancanti.

NOTE

ⁱ Le attività di R&S *intra-muros* sono le attività di R&S interne, cioè svolte con personale e attrezzature gestite dai soggetti rispondenti.

ⁱⁱ Per i dati sul Pil sono state utilizzate le serie storiche dei conti economici nazionali aggiornate a aprile 2022. Per una migliore interpretazione dell'aumento dell'indice rispetto al 2019, va precisato che la caduta del Pil nel 2020 è stata superiore al calo registrato dalla spesa in R&S.

ⁱⁱⁱ La variazione della spesa in R&S *intra-muros* rispetto al 2020 e al 2021 è stimata sulla base di dati preliminari e previsioni espresse dalle imprese e dalle istituzioni oggetto di indagine durante il periodo di rilevazione. In entrambi i casi non sono disponibili i dati sulle Università.

^{iv} I dati sulle spese sono rilevati sia per tipologia di settore esecutore (ossia per soggetto che svolge realmente attività di R&S) sia per settore finanziatore (ossia per soggetto che finanzia le attività di R&S).

^v I dati del Pil regionale si riferiscono alle serie dei conti economici territoriali pubblicate dall'Istat nel mese di dicembre 2021.

^{vi} Il personale impegnato in attività di R&S è costituito da ricercatori, tecnici e altro personale di supporto alle attività di R&S. I ricercatori sono gli scienziati, gli ingegneri e gli specialisti delle varie discipline scientifiche impegnati nell'ideazione e nella creazione di nuove conoscenze, prodotti, processi, metodi e sistemi. Sono inclusi in tale categoria di personale anche i manager e gli amministratori impegnati nella pianificazione e nella direzione delle attività di R&S. I tecnici sono coloro che partecipano all'attività di R&S svolgendo mansioni scientifiche e tecniche sotto la supervisione dei ricercatori. L'altro personale è costituito da tutto il personale di supporto all'attività di R&S come, ad esempio, operai specializzati e non, nonché il personale impiegatizio o di segreteria che collabora direttamente o indirettamente ai progetti di R&S. Per ulteriori dettagli consultare il Glossario.

^{vii} Il nuovo Registro Asia-Imprese o Asia Ent (Ent=enterprise) è composto da imprese indipendenti (dove 1 impresa = 1 unità giuridica) e da imprese complesse, formate da più unità giuridiche appartenenti a uno stesso gruppo.

Per chiarimenti tecnici e metodologici

Per le statistiche sulla R&S nelle imprese

Valeria Mastrostefano
mastrost@istat.it

Per le statistiche sulla R&S nelle istituzioni pubbliche, istituzioni private non profit, Università e stanziamenti di spesa

Maura Steri
steri@istat.it