

RICERCA E SVILUPPO IN ITALIA | ANNI 2021-2023

Ripresa delle attività di R&S nel 2021

Per la **R&S intra-muros** si sono spesi nel 2021 circa 26,0 miliardi di euro, il 3,8% in più dell'anno precedente.

Cresce la spesa in R&S delle **istituzioni pubbliche** (+9,7%) e delle **Università** (+7,9%) e si mantiene costante l'incremento nelle **istituzioni private non profit** (+1,9%).

Le **imprese** sembrano invece aver superato solo in parte la crisi pandemica: la spesa che hanno complessivamente sostenuto aumenta appena dell'1,1%. La buona capacità di recupero è da attribuire alla grande impresa (+3,8%), mentre è in marcata flessione la spesa delle PMI (-4,5%).

Per il 2022, i dati preliminari indicano una riduzione della spesa in R&S delle imprese del 2,9% rispetto al 2021. Segnali di ripresa sono stimati per il 2023 (+5,2% sul 2022).

1,45%

L'incidenza della spesa per R&S *intra-muros* sul Pil nel 2021

Era 1,51% l'anno precedente

53,9%

La quota di spesa in R&S finanziata dalle imprese nel 2021 (+1,1 punti percentuali rispetto al 2020)

-2,7%

La riduzione del personale (in unità equivalenti a tempo pieno) impegnato in attività di R&S nel 2021

-6,4% il calo nel settore delle imprese

www.istat.it

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

CONTACT CENTRE
contact.istat.it



Buona la ripresa per la R&S del settore pubblico e non profit.

Nel 2021 si registra un discreto recupero delle attività di R&S dopo la contrazione registrata nel 2020 a causa della crisi pandemica. La spesa complessiva in R&S *intra-muros*ⁱ, effettuata da imprese, istituzioni pubbliche, istituzioni private non profit e Università, che nel 2021 ammonta a circa 26,0 miliardi di euro, aumenta del 3,8% rispetto al 2020 ed è inferiore di appena l'1% rispetto al 2019.

Tuttavia, la ripresa della spesa investe prevalentemente le istituzioni pubbliche (+9,7%) e le Università (+7,9%). Il non profit continua a registrare un incremento costante (+1,9%), mentre nel settore delle imprese la crescita della spesa (+1,1%) è modesta e interessa soltanto le imprese di maggiore dimensione.

Nel settore delle imprese l'aumento così contenuto dipende sostanzialmente dal minor numero di imprese che hanno complessivamente svolto attività di R&S nel corso del 2021 (14.172 unità contro le circa 15.718 del 2020), mentre aumenta la spesa sostenuta dalle imprese già attive in R&S nel 2020 (+5,9%).

L'incidenza percentuale della spesa sul Pil risulta pari all'1,45%, in diminuzione rispetto all'anno precedente (1,51%)ⁱⁱ. La spesa in R&S delle imprese sul Pil è pari allo 0,88%, anch'essa in calo rispetto al 2020 (-0,05 punti percentuali).

Per il 2022 i dati preliminari indicano un peggioramento della spesa in R&S delle imprese (-2,9% rispetto al 2021). È invece stimata per il 2023 una ripresa in grado di riportare i valori di spesa a livelli superiori al 2021: secondo le previsioni la spesa delle imprese aumenterà raggiungendo il valore di circa 16 miliardi di euro (+5,2% rispetto al 2022)ⁱⁱⁱ.

Nel settore delle istituzioni pubbliche i dati preliminari 2022 evidenziano un aumento della spesa in R&S *intra-muros* del 5,6% rispetto al 2021. L'andamento crescente prosegue nel 2023: l'aumento previsto è pari al 12,2% rispetto all'anno precedente. Anche per le istituzioni private non profit si prevede un aumento della spesa sia nel 2022 (+4,3%) che nel 2023 (+8,6%).

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

Anno 2021, valori assoluti e variazioni percentuali

	Spesa (in migliaia di euro)	Variazioni percentuali 2021/2020	Addetti alla R&S (in unità equivalenti a tempo pieno)	Variazioni percentuali 2021/2020
Imprese	15.644.906	1,1	198.175,0	-6,4
Istituzioni pubbliche	3.629.135	9,7	41.918,5	2,5
Università	6.231.694	7,9	86.013,6	4,0
Istituzioni private non profit	485.593	1,9	6.995,6	1,0
Totale	25.991.328	3,8	333.102,7	-2,7

Aumentano i finanziamenti pubblici alla R&S ma calano quelli esteri

Nel 2021 la spesa del settore privato (imprese e non profit) continua a essere la principale componente della spesa in R&S *intra-muros* complessiva (62,1%). Le imprese hanno investito 15,6 miliardi di euro con un peso pari al 60,2% della spesa totale, in diminuzione rispetto all'anno precedente (-1,6 punti percentuali). Le Università, che con il 24,0% della spesa complessiva rappresentano l'attore più importante della R&S dopo le imprese, partecipano alla spesa totale del 2021 con una quota in lieve aumento (+0,9 punti percentuali rispetto al 2020). In lieve crescita anche il contributo del settore pubblico, responsabile del 14,0% della spesa totale (+0,8 punti percentuali).

Con riferimento alle fonti di finanziamento^{iv}, le imprese finanziano la maggior parte della spesa in R&S (14,0 miliardi; 53,9% dei finanziamenti complessivi). Seguono il settore delle istituzioni pubbliche (35,1%; circa 9 miliardi) e i finanziatori stranieri (8,8%; circa 2,3 miliardi). Rispetto al 2020, aumenta la spesa finanziata dal settore pubblico, dal non profit e dalle imprese (rispettivamente +8,3%, +6,5% e +5,9%), mentre è in forte calo la componente finanziata dall'estero (-19,0%). E si riduce anche quella sostenuta dalle Università (-6,8%).

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 l'88,3% del proprio settore, analogamente le imprese nazionali si autofinanziano per l'85,8%. In entrambi i settori l'autofinanziamento aumenta rispetto al 2020 (rispettivamente +1,8 e + 3,5 punti percentuali).

La spesa in R&S delle imprese non torna ai livelli pre-crisi

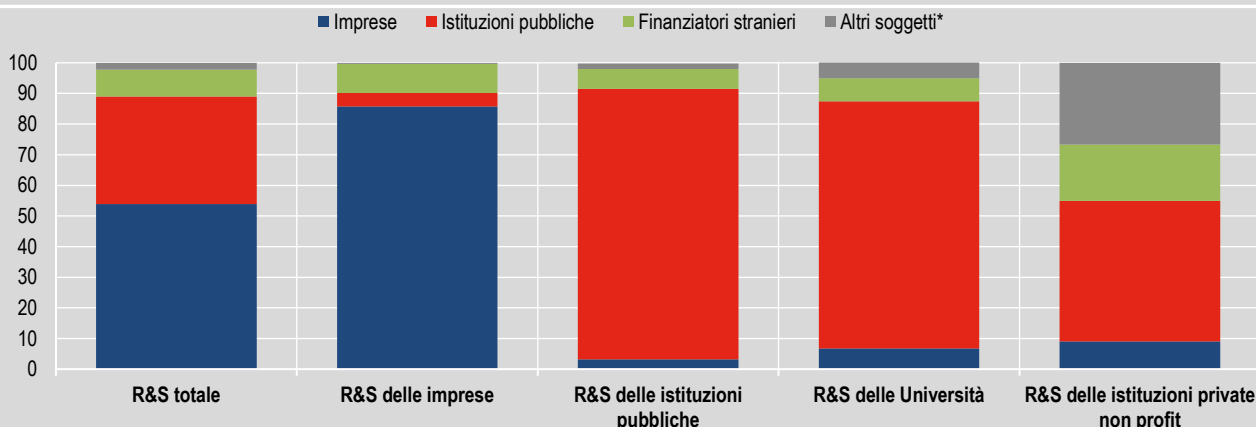
Nelle imprese si registrano modesti segnali di ripresa delle attività di R&S nel 2021. Nonostante la generale fase di recupero registrata dall'economia nazionale, la spesa in R&S delle imprese non torna ai livelli pre-crisi (15,6 miliardi nel 2021 contro i 16,6 del 2019) e registra ritmi di crescita annuali ben lontani da quelli del periodo pre-pandemico (+1,1% a fronte del +7,4% del 2018 e del +4,1% del 2019)^v.

Come la contrazione della spesa in R&S durante la crisi pandemica aveva chiaramente assunto una rilevante caratterizzazione sia dimensionale sia settoriale, così il suo andamento nella fase post-pandemica è molto differenziato, determinando forti divaricazioni settoriali e dimensionali con situazioni in cui la spesa resta ancora molto al di sotto del livello precedente la crisi. Dai dati recenti, infatti, appare confermata la polarizzazione strutturale del sistema produttivo nazionale rispetto all'intensità della R&S nel 2021. La scelta di puntare su nuovi investimenti in R&S, non avendo interessato tutte le imprese, ha accentuato l'eterogeneità del sistema produttivo.

Trasversalmente alle attività economiche, la ripresa interessa solo le grandi imprese, mentre tutte le altre non sembrano superare la crisi causata dalla pandemia. Le più colpite sono le piccole imprese (meno di 50 addetti), la cui spesa si riduce del 6,3% rispetto al 2020, mentre nelle imprese di media dimensione (50-249 addetti) il calo è più contenuta (-3,2%). All'opposto, emerge il discreto recupero delle attività di R&S delle imprese con oltre 249 addetti, che spendono il 3,8% in più rispetto al 2020.

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

Anno 2021, composizioni percentuali



Fonte: Istat, Rilevazioni sulla Ricerca e Sviluppo nelle Imprese

* Negli Altri soggetti sono compresi i soggetti e gli organismi privati italiani e le Università

L'impatto sul sistema delle imprese è stato molto differenziato anche dal punto di vista settoriale.

Indipendentemente dalla classe dimensionale, l'indebolimento delle attività di R&S ha riguardato soprattutto le imprese dei servizi. I più colpiti sono stati i comparti della finanza e assicurazioni (-17,3% rispetto al 2020), i servizi informatici (-5,7% i servizi principali e -6,2% i servizi collaterali) e il commercio (-7,1%).

All'opposto, nell'industria e nelle costruzioni la crisi ha segnato l'avvio di una ripresa (rispettivamente pari a +3,3% nelle prime e a +12,7% nelle seconde). Sussistono però vistose differenze tra i settori industriali. Alcuni comparti del *made in Italy*, quali il settore alimentare e l'abbigliamento, e le industrie del legno e della carta soffrono ancora serie perdite in termini di spesa in R&S, che diminuisce in media del 15% rispetto al 2020.

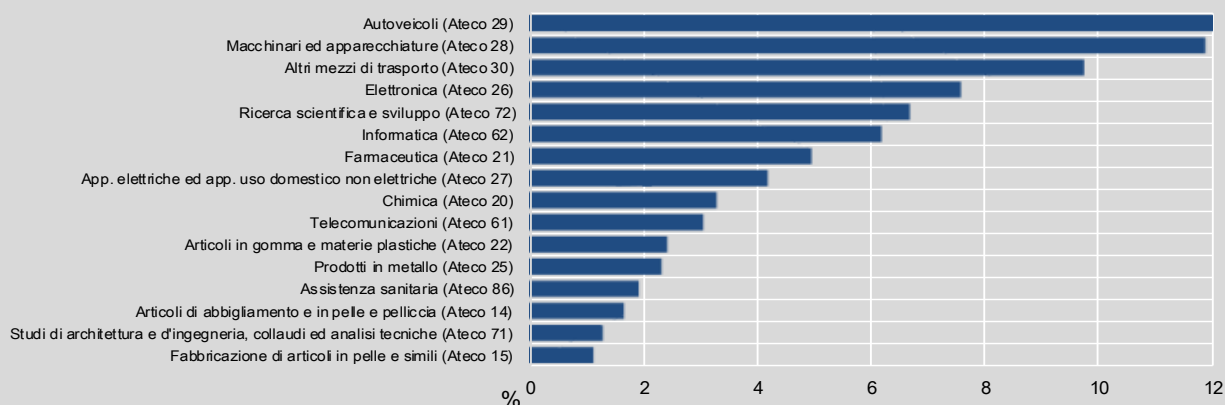
Le imprese che investono maggiormente in R&S sono concentrate nei settori della produzione di macchinari, autoveicoli e altri mezzi di trasporto: i tre settori insieme rappresentano oltre un terzo della spesa complessiva. Seguono l'elettronica, il comparto della R&S e l'informatica con 1 miliardo di spesa e quote superiori al 6%. (Figura 2).

Rispetto al 2020 la maggior parte dei settori principali registra un aumento significativo nella spesa di R&S. In particolare, emerge sia il discreto recupero dell'industria degli autoveicoli (+9,4%), dell'elettronica (+8%) e dei servizi di assistenza sanitaria (+8,5%), sia la crescita robusta del comparto delle apparecchiature elettriche (+13,1%) e dell'industria della gomma e plastica (+11,7%). All'opposto, il settore dell'abbigliamento e il comparto degli articoli in pelle restano in forte difficoltà, con un calo della spesa rispettivamente del 22,2% e del 13,3%. Infine, anche l'informatica registra un'importante variazione negativa della spesa (-5,7%).

Cresce la spesa destinata alla ricerca di base e applicata

Nel 2021 si registra una chiara tendenza alla crescita della spesa nelle due componenti della ricerca di base e applicata. In particolare, si registra una variazione tendenziale particolarmente positiva nella spesa della ricerca di base che, con un aumento del 10,0% rispetto all'anno precedente, supera i 6 miliardi di euro. La ricerca applicata, che si conferma la principale voce di investimento con circa 10,5 miliardi di euro, con un incremento del 4,6% raggiunge un pieno recupero rispetto ai livelli pre-pandemici. L'aumento non investe, invece, lo sviluppo sperimentale di nuovi prodotti e processi che registra complessivamente una lieve perdita (-0,6%).

FIGURA 2. PRINCIPALI SETTORI ECONOMICI PER SPESA IN R&S INTRA-MUROS.^a
Anno 2021, 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

In termini di composizione della spesa, nel 2021 la situazione resta pressochè invariata; in particolare, cresce la quota della ricerca di base (dal 22,2% del 2020 al 23,5%) a fronte di un ridimensionamento delle attività di sviluppo sperimentale che scendono ulteriormente (36,1% contro il 37,7% del 2020 e il 38,8% del 2019).

Le istituzioni pubbliche e le istituzioni private non profit investono soprattutto nella ricerca applicata (rispettivamente il 65,2% e il 51,3% del totale) mentre nelle università oltre la metà della spesa in R&S è destinata alla ricerca di base.

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 (8,4 miliardi, pari al 53,7% della spesa totale), in calo rispetto al 2020 (-1,7%). All'opposto, emergono il discreto recupero della spesa in ricerca applicata (+2,1%) e la crescita robusta di quella in ricerca di base (+16,1%).

Nel settore delle istituzioni pubbliche aumenta in misura significativa la spesa destinata alla ricerca di base (+14,4% rispetto al 2020), più contenuto è l'aumento della ricerca applicata (+8,5%) e dello sviluppo sperimentale (+4,8%).

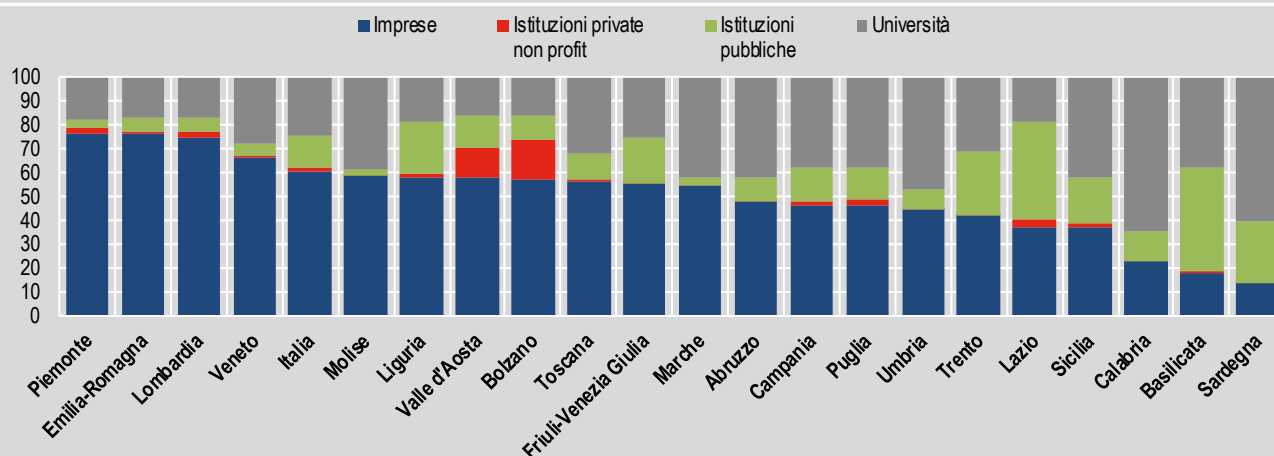
Pieno recupero del Centro e crescita nel Mezzogiorno

A livello territoriale la spesa in R&S resta fortemente concentrata, i due terzi della spesa totale infatti (oltre 17 miliardi di euro), sono effettuati da sole cinque regioni: Lombardia (20,0%), Lazio (15,2%), Emilia-Romagna (13,5%), Piemonte (10,9%) e Veneto (8,0%). Altre due regioni sostengono una spesa superiore al miliardo di euro: la Toscana, con una quota regionale del 7,0% della spesa totale, e la Campania (5,7%). Tutte le altre regioni contribuiscono complessivamente con una quota di poco inferiore al 20%.

Rispetto al 2020 si registra una tendenza generalizzata alla ripresa della spesa in R&S in tutto il territorio nazionale con punte massime nel Sud (+8,4%) e risultati positivi anche nelle Isole (+5,8), nel Centro (+5,3%) e nel Nord-est (+4,7%). Resta invece sostanzialmente stabile la spesa in R&S nel Nord-ovest (+0,7%) per effetto di un calo del 4,2% in Piemonte.

Le migliori performance sono registrate in Abruzzo (+19,7%), Liguria (+11,3%), Puglia (+10,6), Emilia-Romagna (+9,8). Si segnala infine un pieno recupero del livello pre-pandemico del Centro (+0,4% rispetto al 2019, ottenuto però unicamente grazie all'incremento registrato nel Lazio) e una crescita importante del Sud (+3,0%) e delle Isole (+6,0%), dove ad eccezione di Molise, Basilicata e Sardegna, tutte le regioni superano i livelli del 2019.

FIGURA 3. LA SPESA PER R&S INTRA-MUROS PER SETTORE ESECUTORE E REGIONE. Anno 2021, composizione percentuale



Fonte: Istat, Rilevazione sulla Ricerca e Sviluppo

Con riferimento alla composizione della spesa per tipologia di soggetto esecutore, si confermano grandi differenze territoriali tra un Nord, caratterizzato dalla prevalenza della spesa privata^{vi} che rappresenta almeno i tre quarti del totale regionale in Piemonte, Lombardia, Emilia Romagna e Provincia Autonoma di Bolzano/*Bozen* (e che supera la metà della spesa solo in una regione meridionale, il Molise), e un Sud in cui la spesa in R&S è sostenuta prevalentemente dal settore pubblico e dalle Università. Questi due ultimi settori complessivamente incidono per più dell'80% del totale in Basilicata e in Sardegna e quote importanti anche in Calabria (77,0%) e Sicilia (61,5%) (Figura 3).

Infine, le regioni del Centro hanno una composizione della spesa più equilibrata, anche se la R&S del Lazio e dell'Umbria è sostenuta principalmente dal settore pubblico (nel caso del Lazio) e dalle Università (in Umbria) mentre la R&S di Toscana e Marche è di natura prevalentemente privata.

In termini di incidenza della spesa per R&S sul Pil^{vii}, buone *performance* sono registrate in Emilia Romagna (2,15%), Piemonte (2,08%) e Lazio (2,00%). Due importanti regioni del Nord quali la Lombardia (1,28%) e il Veneto (1,27%), storicamente leader della R&S, si posizionano sotto la media nazionale. Le peggiori *performance* si rilevano in Basilicata (0,55%), Valle d'Aosta/*Vallée d'Aoste* (0,58%) e Calabria (0,59%).

In aumento il personale della R&S ad eccezione delle imprese

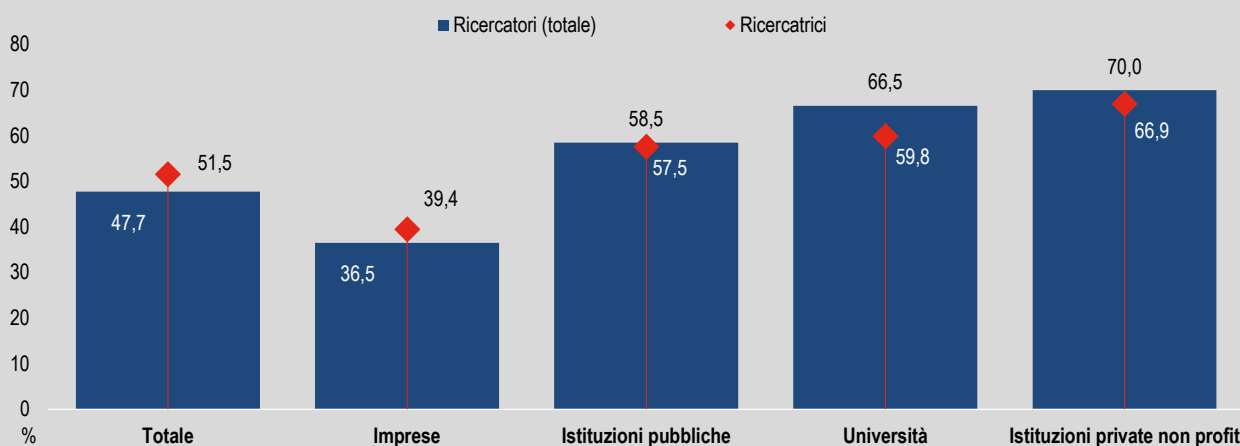
Ampliamente eterogenee sono le dinamiche di recupero degli addetti impegnati nelle attività di R&S nel corso del 2021.

Complessivamente il personale impegnato nella R&S^{viii} continua a diminuire: gli addetti sono circa 501mila (-3,8% rispetto al 2020), per un totale di 333mila unità di lavoro equivalenti a tempo pieno (Etp) (-2,7%). Il calo degli addetti è attribuibile al settore delle imprese (-8,0% in termini di persone e -6,4% in Etp), mentre negli altri settori è in buona ripresa (nel settore pubblico +2,0% in unità e +2,5% in Etp; nelle Università +2,9% in unità e +4,0% in Etp; nel non profit +4,8% in unità e +1,0% in Etp).

I ricercatori (in Etp) sono circa 159mila e rappresentano il 47,7% del totale degli addetti dell'intera economia, in aumento rispetto al 2020 (+1,3%) (Figura 4). L'incidenza maggiore si rileva nelle istituzioni non profit (70,0%), che registrano però un lieve calo rispetto al 2020 (-0,3%). Costituiscono ovviamente la componente principale anche nelle Università, dove sono il 66,5% degli addetti alla R&S (in crescita del +4,1% rispetto all'anno precedente) e rappresentano più della metà degli addetti alla R&S nelle istituzioni pubbliche (più precisamente il 58,5%), segmento che ha registrato anche un buon tasso di crescita annuale (+4,6%).

Tutt'altro discorso va fatto per le imprese che, con un'incidenza di ricercatori di poco più di un terzo sugli addetti complessivamente dedicati alla R&S, hanno subito un'ulteriore perdita (-1,8% rispetto al 2020)^{ix}.

FIGURA 4. RICERCATORI PER SESSO E SETTORE ESECUTORE. Anno 2021, quote percentuali sul totale addetti R&S in unità equivalenti a tempo pieno



Fonte: Istat, Rilevazioni sulla Ricerca e Sviluppo

Nei tagli al personale le donne sono complessivamente meno colpite: nel 2021 quelle impegnate in attività di R&S, pari a un terzo degli addetti, ammontano a 170mila e in termini di unità si riducono complessivamente dello 0,5% rispetto al 2020, mentre aumentano lievemente in termini di Etp (+0,1%), raggiungendo circa 112mila unità.

Nel settore delle imprese, si assiste ad una contrazione occupazionale nelle attività di R&S anche rispetto all'occupazione femminile, sebbene il calo sia più contenuto: -6,0% in termini di unità e -5,1% in termini di Etp. Inoltre, la presenza femminile nelle attività di R&S delle imprese continua a essere, in termini relativi, bassa e minore rispetto a quella negli altri settori: il 22,6% degli addetti alla R&S in Etp contro il 57,8% delle istituzioni private non profit, il 49,3% delle istituzioni pubbliche, il 49,0% delle Università.

Le ricercatrici sono 57mila (in Etp) e aumentano del 4,2% rispetto al 2020. La crescita è in gran parte attribuibile alle istituzioni pubbliche (+5,1%) e alle Università (+4,8%), ma si registra una variazione positiva anche nelle imprese (+2,9%).

Complessivamente l'incidenza delle ricercatrici sul personale femminile impegnato in R&S risulta superiore a quella dei ricercatori totali per via di una maggiore presenza di ricercatrici nelle imprese. Queste ultime rappresentano il 39,4% delle donne impegnate nella R&S su una quota totale di ricercatori delle imprese pari al 36,5% (Figura 4). Nel settore non profit, nel pubblico e nelle Università, al contrario, le donne ricercatrici sono in minoranza rispetto agli uomini ricercatori: la distanza è evidente soprattutto nelle Università dove le ricercatrici sono il 59,8% delle donne complessivamente impegnate nella R&S contro un dato medio pari al 66,5%.

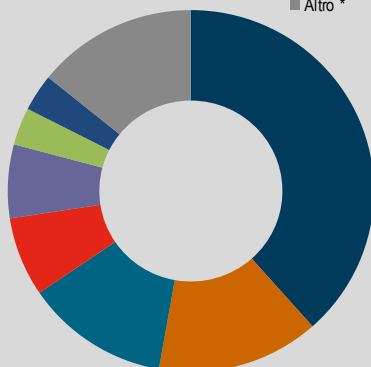
Crescono i fondi R&S di Amministrazioni centrali, Regioni e Province autonome

Nel 2022 gli stanziamenti in ricerca e sviluppo di Amministrazioni centrali, Regioni e Province autonome aumentano dell'8,4%, passando da 11.675 milioni di euro del 2021 (previsioni di spesa assestate) a 12.654 milioni nel 2022 (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 (38,4% del totale). Il resto degli stanziamenti è orientato in misura maggiore verso l'esplorazione e utilizzazione dello spazio (14,4%), la protezione e promozione della salute umana (12,7%) e le produzioni e le tecnologie industriali (7,1%) (Figura 5).

FIGURA 5. STANZIAMENTI PER LA RICERCA E SVILUPPO DELLE AMMINISTRAZIONI CENTRALI, REGIONI E PROVINCE AUTONOME PER OBIETTIVO SOCIO ECONOMICO. Anno 2022 (previsioni iniziali), composizioni percentuali

- Promozione e della conoscenza di base - fondo finanziamento ordinario per le università
- Protezione e promozione della salute umana
- Esplorazione e utilizzazione dell'ambiente terrestre
- Sistemi, strutture e processi politici e sociali
- Esplorazione e utilizzazione dello spazio
- Produzioni e tecnologie industriali
- Produzione, distribuzione e uso razionale dell'energia
- Altro *



* Sono compresi: Istruzione e formazione, Promozione della conoscenza di base - risorse diverse da FFO, Controllo e tutela dell'ambiente, Agricoltura, Sistemi di trasporto, di telecomunicazione e altre infrastrutture, Cultura, tempo libero, religione e mezzi di comunicazione di massa, Difesa.

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.

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 definitivi 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, nonché i dati sul personale impegnato nella R&S, sono tra gli indicatori inclusi nel *Quadro Europeo di Valutazione dell'Innovazione* ([European Innovation Scoreboard - EIS](#)), uno strumento della Commissione europea che intende fornire annualmente una valutazione comparativa delle prestazioni in materia di ricerca e innovazione degli Stati membri dell'Ue e di alcuni Paesi terzi selezionati, nonché dei relativi punti di forza e di debolezza dei loro sistemi di ricerca e innovazione. Ad esso la Commissione ha affiancato un *Quadro di Valutazione dell'Innovazione Regionale* ([Regional Innovation Scoreboard - RIS](#)), che fornisce una mappa più accurata dell'innovazione a livello locale. Utilizzando anche le principali statistiche sulla spesa e sugli addetti nella R&S, il RIS fornisce ogni due anni una valutazione comparativa delle prestazioni in termini di ricerca e innovazione in 239 regioni di 22 Stati membri dell'Ue, Norvegia, Serbia, Svizzera e Regno Unito.

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 2022 sono rilasciate ad Eurostat a giugno 2023 (previsioni di spesa iniziali) e a dicembre 2023 (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 2023 (consuntivo 2021 - dati preliminari 2022 e previsioni 2023), ai fini della costruzione della lista di riferimento sono state utilizzate le seguenti fonti statistiche e amministrative:

- l'Archivio Asia 2021. 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 2019-2020 hanno dichiarato dati preliminari o previsionali di spesa intra-muros per il 2021;
- l'Archivio delle imprese (società di capitali e società di persone) che, nella dichiarazione Unico 2021, 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).

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 2021, la lista di partenza, individuata sulla base dei criteri descritti nel paragrafo precedente, utilizzati anche nelle precedenti edizioni dell'indagine, è risultata composta da 39.000 imprese. L'aumento di oltre il 25% delle imprese oggetto di indagine rispetto alla precedente edizione della rilevazione è avvenuta a criteri di selezione invariati, ma in presenza di segnali di ampliamento della platea di imprese che realizzano attività di R&S, probabile effetto dell'aumento delle imprese che hanno richiesto i crediti di imposta per le loro attività di R&S (per approfondimenti, si veda il Prospetto 1).

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://gino.istat.it/rs1/>); il primo contatto e i solleciti alle imprese sono effettuati mediante posta elettronica certificata.

Il questionario è strutturato in 6 sezioni, di cui le prime due divise in diverse sotto-sezioni:

- Sezione A1 – Informazioni generali sulle attività di R&S;
- Sezione A2 – Appartenenza ad un gruppo di imprese;
- Sezione B1 – Spese e sui finanziamenti per attività di R&S *intra-muros* svolte nel 2021;
- Sezione B2 – Settori economici verso cui è stata finalizzata la R&S *intra-muros* nel 2021;
- Sezione B3 – Aree di R&S *intra-muros* nel 2021;
- Sezione B4 – Dati preliminari e previsioni di spesa in R&S *intra-muros* negli anni 2022 e 2023;
- Sezione B5 – R&S *extra-muros* nel 2021
- Sezione C – Personale impiegato in attività di R&S *intra-muros*;
- Sezione D – Informazioni su base regionale dell'attività di R&S *intra-muros* nel 2021;
- Sezione E – Altre informazioni sulle attività di R&S *intra-muros*;
- Sezione F – Informazioni sulla compilazione.

La raccolta dei dati è avvenuta nel periodo febbraio-aprile 2023.

Complessivamente alla rilevazione hanno risposto 27.187 imprese con un tasso complessivo di risposta pari al 69,7%. Di queste, 12.676 imprese hanno dichiarato di aver svolto attività di R&S *intra-muros* nel 2021.

L'ingresso nella Rilevazione di imprese che si sono rivelate non essere attive nella R&S e al tempo stesso l'uscita di altre unità che negli anni precedenti avevano svolto attività di R&S ha avuto un impatto non trascurabile sulle stime finali. Nel Prospetto 1 sono quantificati i valori delle principali variabili con riferimento al sottoinsieme di imprese che ha risposto anche alla rilevazione dell'edizione precedente, al netto quindi degli effetti prodotti dai flussi in entrata di 'nuove imprese', rivelatesi non attive nella R&S, e dai flussi in uscita di quelle unità precedentemente coinvolte e che nell'edizione 2021 hanno rettificato l'informazione rispetto ai dati preliminari e di previsione forniti nelle precedenti occasioni di indagine.

Prospetto 1 – Valori delle variabili principali della R&S per tipologia di impresa. Anni 2021-2020, valori assoluti e variazioni % sul 2020

Tipologia di impresa/Classe di addetti/Variabili chiave	Spesa per R&S	Addetti alla R&S	Addetti alla R&S in etp	Ricercatori	Ricercatori in etp
Totale imprese con attività di R&S <i>intra-muros</i> nel 2021 (v.a.)	15.645	290.750	198.175,0	93.296	72.352,9
Variazione % 2021-2020	1,1	-8,0	-6,4	-4,1	-1,8
di cui:					
Imprese rispondenti con attività di R&S <i>intra-muros</i> nel 2020 (v.a.)	14.852	255.837	176.323,2	84.515	66.403,4
Variazione % 2021-2020	5,9	-1,3	-1,3	1,9	3,0

L'unità statistica di analisi

A partire dall'edizione 2020, per tener conto delle relazioni che intercorrono tra unità giuridiche appartenenti allo stesso gruppo di imprese, secondo quanto raccomandato dal Regolamento (CEE) n.696/93 si passa dall'unità di analisi UG (unità giuridica) a una nuova unità di analisi ENT. 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 ENT 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)*. 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. Complessivamente si passa dalle 14.172 UG (rilevate o integrate) a 13.598 ENT con attività di R&S *intra-muros* nel 2021.

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 rispetto ai regolamenti statistici comunitari e agli obiettivi definiti nel quadro delle politiche europee. 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 2021;
- l'adozione di azioni correttive delle mancate risposte parziali relative ai dati preliminari a t+1 (2022) e alle previsioni a t+2 (2023).

L'imputazione delle mancate risposte totali

Tra le unità non rispondenti, sono state individuate 1.598 unità che avevano fornito dati preliminari o previsioni di spesa per l'anno 2021 in almeno una delle due indagini precedenti (edizioni 2020 e 2019). In particolare, le imprese con dati imputati in base ai dati preliminari forniti nell'edizione 2020 sono state 769, mentre quelle con dati imputati in base alle previsioni fornite nell'edizione 2019 sono state 829. 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.

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 2021;
- totale del personale impegnato in attività R&S intra-muros in Etp nel 2021.

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 x_i , 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 x_i .

Indicando con c la classe di addetti ($c=1, \dots, 7$) 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 2021 si discosta sensibilmente dalla previsione.

A questo gruppo di imprese non rispondenti è stato sommato un piccolo gruppo di imprese (composto da 48 unità) che ha risposto parzialmente al questionario, fornendo però informazioni sulle variabili chiave, cioè sulle spese totali e sugli addetti in etp nel 2021.

Sulla base del totale della spesa sostenuta nel 2021, per ciascuna impresa non rispondente (o parzialmente 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 2021, l'ammontare di ricercatori impiegati è stato stimato in base alla quota prevista per l'anno di riferimento.

Per tutte le 1.646 unità non rispondenti o parzialmente rispondenti, 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.

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

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 (2022) e alle previsioni a t+2 (2023). 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 13.913 imprese rispondenti che hanno dichiarato dati preliminari sulle spese di R&S *intra-muros* sostenute nel 2022 o previsioni di spesa per il 2023) e delle 1.646 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 2023 (consuntivo 2021 – dati preliminari 2022 e previsioni 2023) 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 2021-2022;
- 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 2021 la popolazione di riferimento è costituita da 381 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://gino.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 febbraio-maggio 2023.

Per l'anno di riferimento 2021, 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 2019-2020 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 2021 la popolazione di riferimento è costituita da 429 istituzioni. Il tasso complessivo di risposta è stato pari all' 89,1%.

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://gino.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 2023.

Per l'anno di riferimento 2021, 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 2023.

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 2023.

ⁱⁱⁱ La variazione della spesa in R&S *intra-muros* rispetto al 2021 e al 2022 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. I dati preliminari e di previsione relativi alle imprese e alle istituzioni sono stimati sulla base delle informazioni fornite dalle unità che compongono l'insieme delle imprese e delle istituzioni attive nella R&S nel corso del 2021. Non considerano quindi le informazioni fornite da quelle imprese e istituzioni che potrebbero avviare attività di R&S nel corso degli anni successivi, 2022 o 2023.

^{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 La contrazione della spesa in R&S è attribuibile soprattutto alla riduzione significativa del numero di imprese che hanno svolto attività di R&S nel corso del 2021 (14.172 unità contro le circa 15.718 del 2020), mentre aumenta la spesa sostenuta dalle imprese già attive in R&S nel 2020 (per approfondimenti, si veda la Nota Metodologica).

^{vi} La spesa privata è la somma della spesa sostenuta dalle imprese e dal settore non profit.

^{vii} I dati del Pil regionale si riferiscono alle serie dei conti economici territoriali pubblicate dall'Istat nel mese di dicembre 2022.

^{viii} 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.

^{ix} L'ulteriore perdita di personale impegnato nella R&S nel corso del 2021 dipende dalla riduzione significativa del numero di imprese che hanno svolto attività di R&S (14.172 unità contro le circa 15.718 del 2020). Infatti, considerando le sole imprese già attive in R&S nel 2020, il calo degli addetti risulta molto contenuto (-1,3% sia in unità che in Etp) e si registra una variazione positiva dei ricercatori (+1,9% in unità, +3,0% in Etp). Per approfondimenti, si veda la Nota Metodologica.

^x 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 e per gli stanziamenti di spesa

Maura Steri
steri@istat.it

Per le statistiche sulla R&S nelle Università e nelle istituzioni private non profit

Damiana Cardoni
cardoni@istat.it