Technology Forum
Life Sciences

The European House
Ambrosetti

Il ruolo dell'Ecosistema dell'Innovazione nelle Scienze della Vita per la crescita e la competitività dell'Italia

Partners

ALEXION · AREA SCIENCE PARK · BIOVELOCITA · GE Healthcare · HUMAN TECHNOPOLE · SOFINNOVA PARTNERS · Fondazione Telethon · TRENTINO

© The European House – Ambrosetti

Indice

	Prefazione	**4**
	Introduzione	**8**
01	**Un aggiornamento della fotografia dell'ecosistema italiano della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita**	**22**
02	**Le principali tecnologie impiegate nelle Scienze della Vita nel periodo dell'emergenza sanitaria**	**52**
03	**I cantieri di lavoro della Community Life Sciences 2020**	**80**
	3.1 Le competenze per il Trasferimento Tecnologico nelle Scienze della Vita	81
	3.2 Fondi e governance per la ricerca e l'innovazione nelle Scienze della Vita	98
	3.3 Intelligenza artificiale nelle Scienze della Vita	120
	3.4 Osservatorio Genomica	132
04	**Le priorità di azione per la valorizzazione della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita in Italia**	**150**

© The European House – Ambrosetti

Prefazione

"Può darsi che non siate responsabili per la situazione in cui vi trovate, ma lo diventerete se non fate nulla per cambiarla."
Martin Luther King

Quando sei anni fa abbiamo deciso di dare vita alla Community Life Sciences, una piattaforma internamente dedicata alla ricerca e all'innovazione nelle Scienze della Vita in Italia, non immaginavamo che saremmo arrivati ad avere una così grande responsabilità nei confronti del Paese.

La tragicità della pandemia da Covid-19 ci ha messi di fronte all'importanza di investire in ricerca e innovazione, in tutti i settori dell'economia e, in particolare, nelle Scienze della Vita, un settore che vede protagoniste organizzazioni e imprese biotecnologiche, farmaceutiche e dei dispositivi medici, quegli stessi attori che, in questi mesi di emergenza, hanno permesso agli ospedali di essere dotati di strumenti all'avanguardia, ai medici e ai ricercatori di poter sperimentare soluzioni mai provate prima e ai pazienti di avere possibilità di cura.

Ricerca, innovazione e tecnologia sono gli elementi principali attorno ai quali si gioca la capacità dell'ecosistema delle Scienze della Vita di **dare risposte concrete alle emergenze globali**.

E in questo processo, il nostro Paese ha l'opportunità di provare quanto l'eccellenza della ricerca nazionale possa essere in grado di competere a livello internazionale.

Il settore delle Scienze della Vita italiano, in particolare, ha dimostrato in questi ultimi mesi **reattività, capacità di organizzazione, apertura alla collaborazione** e, ancora una volta, **eccellenza scientifica**.

I valori disponibili più aggiornati circa lo stato del settore delle Scienze della Vita in Italia, approfonditi in questo Position Paper, mostrano una **forte vitalità del settore**, che seppur stia vivendo una fase di assestamento nel numero di imprese e occupati, si contraddistingue per una sempre maggiore **competitività e forza sul mercato**, tanto che il valore della produzione complessivo è aumentato del 13,4% nell'ultimo anno, con un picco di produttività delle **PMI farmaceutiche**, che si posizionano al **primo posto in Europa per valore della produzione**, con 6,5 miliardi di Euro, pari al 23,6% del totale generato dalle PMI europee.

© The European House – Ambrosetti

Il settore delle Scienze della Vita italiano si conferma inoltre ad **alta intensità di ricerca e innovazione**, driver fondamentali di crescita e sviluppo del business: gli investimenti totali in Ricerca & Sviluppo sono aumentati del 2,5%, sino a raggiungere 6,1 miliardi di Euro; la forza lavoro impiegata nella Ricerca e Sviluppo nel settore farmaceutico è cresciuta ad un tasso maggiore di 4 punti percentuali rispetto al totale degli impiegati nel settore (+7,26% rispetto a +3,26%); nel biotech italiano, il 52,4% del totale delle imprese e il 45% dei dipendenti è dedicato alla Ricerca & Sviluppo.

In un quadro di stime economiche globali in drastico calo, il settore delle Scienze della Vita può non soltanto garantire una sempre maggiore qualità della vita e delle cure offerte ai cittadini, ma anche **ricoprire un ruolo chiave di traino dell'economia e offrire possibilità di occupazione di qualità ai nostri giovani**.

Come Community Life Sciences abbiamo deciso di giocare la nostra parte per dare un contributo concreto perchè ciò accada realmente e ci siamo impegnati quest'anno per focalizzare i nostri sforzi su quattro principali filoni tematici, attorno a cui si è sviluppata l'attività della Community e che sono ripresi all'interno di questo Position Paper: fondi e governance per la ricerca nelle Scienze della Vita; competenze per il Trasferimento Tecnologico nelle Scienze della Vita; Intelligenza Artificiale nelle Life Sciences; Osservatorio Genomica.

Abbiamo lavorato intensamente con l'intento di portare il nostro ecosistema a un gradino superiore e fare rete tra le eccellenze del territorio, al fine di presentarci all'Europa come un unico grande bacino di ricchezza scientifica.

A questo fine, come The European House – Ambrosetti, abbiamo inoltre deciso di **candidare l'Italia e, in particolare Milano, come sede di BioEquity Europe**, il principale evento in Europa di Venture Capital, investitori, startup e scienziati nella biofarmaceutica europea, in particolare Red Biotech, che raccoglie circa 700 operatori e partecipanti ogni anno e che non ha mai fatto tappa in Italia.

Con questa iniziativa, abbiamo voluto ancora una volta scommettere sulle potenzialità dell'ecosistema nazionale delle Scienze della Vita e metterci in gioco per garantire nuove opportunità.

© The European House – Ambrosetti

Sono stati mesi molto intensi, di incontri e scambi continui per la valorizzazione della candidatura, che hanno visto coinvolti in primis la Community Life Sciences, unitamente a molti degli attori principali dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione nazionale, rappresentanti delle istituzioni, del mondo della ricerca e dell'accademia, delle imprese e della finanza.

È con estremo orgoglio che oggi, nella cornice della sesta edizione della Community Life Sciences, possiamo annunciare che **la nostra candidatura è stata ritenuta di assoluta qualità e Milano ospiterà BioEquity Europe 2022**, per la prima volta in Italia in oltre 20 anni di attività di questa iniziativa.

Si tratta di un'importante risultato, che ci dimostra, ancora una volta, quanto sia fondamentale **fare rete per vincere**.

Iniziamo ora una nuova fase del percorso, che ci vedrà impegnati nel preparare l'ecosistema nazionale a valorizzare questa grande opportunità, in un'ottica di una sempre maggiore influenza nel panorama europeo delle Scienze della Vita.

Come Community Life Sciences abbiamo ora la grande responsabilità di mettere a valore quanto realizzato in questi anni e rendere la rete nazionale delle Scienze della Vita sempre più solida e competitività.

Prima di lasciarvi alla lettura del Position Paper, desidero esprimere la mia gratitudine ai partner della Community Life Sciences 2020 – Alexion, Area Science Park, BiovelocITA, Ecosistema dell'innovazione Trentino, Fondazione Telethon General Electric Healthcare, Human Technopole, Sofinnova Partners – aver partecipato e contribuito con impegno a proattività alla vita della Community.

Un sentito ringraziamento anche al gruppo di lavoro The European House – Ambrosetti composto da Corrado Panzeri, Vera Scuderi, Paola Pedretti, Gherardo Montemagni, Federico Jarach e Giulia Ercole.

Valerio De Molli
Managing Partner & CEO
The European House – Ambrosetti

© The European House – Ambrosetti

Introduzione

La Community Life Sciences: missione e logiche operative

La Community Life Sciences di The European House – Ambrosetti è nata nel 2015 ed ha la missione di "*contribuire alla v**alorizzazione della ricerca e dell'innovazione nel settore delle Scienze della Vita in Italia**, promuovendo i centri di eccellenza e mettendo in rete gli stakeholder nazionali per favorire il trasferimento delle conoscenze, lo sviluppo di nuove progettualità e migliorare il posizionamento e la competitività del sistema-Paese a livello internazionale*".

La Community Life Sciences opera con l'intento di essere una **piattaforma multi-stakeholder**, dove attori industriali, istituzionali, del mondo della ricerca, dell'università e della finanza possano:

- **interagire** all'interno di un contesto riservato e di alto livello;
- **condividere** le proprie esperienze, valorizzandole in un contesto di alto livello;
- **costruire** partnership di valore con lo scopo di valorizzare la ricerca e l'innovazione nelle Scienze della Vita;
- **apprendere** le opportunità strategiche derivanti dalla crescita, l'internazionalizzazione e la trasformazione tecnologica nelle Scienze della Vita;
- **sviluppare** progettualità che rappresentino una fonte di sviluppo e crescita per la singola organizzazione e l'intero ecosistema.

In particolare, la Community Life Sciences si propone di:

- individuare **le sfide e le opportunità per la ricerca e l'innovazione** nel settore delle Scienze della Vita in Italia;
- proseguire con il **lavoro di posizionamento del settore delle Life Sciences**;
- valorizzare le **eccellenze nazionali** e aumentare nel Paese la consapevolezza dell'importanza degli **investimenti in ricerca e innovazione**;
- rafforzare l'**interazione diretta** tra le Istituzioni, i policy maker nazionali e regionali, l'accademia, il mondo della ricerca, dell'impresa e della finanza;
- elaborare **proposte e progettualità** e favorirne l'implementazione e la concretizzazione;

© The European House – Ambrosetti

- promuovere attività e **iniziative di Trasferimento Tecnologico** nelle Scienze della Vita.

La visione di lungo termine dell'iniziativa è quella di mantenere la Community Life Sciences come **piattaforma di riferimento per le riflessioni sulla ricerca e l'innovazione per le Scienze della Vita in Italia**, accreditata come un interlocutore autorevole e di rilievo per i *policy maker* e la *business community* del Paese.

Per il raggiungimento di tali obiettivi, l'attività annuale della Community è progettata e articolata su più livelli legati tra loro:

- organizzazione di **tavole rotonde e incontri di approfondimento e confronto**, con cadenza periodica durante l'anno, volti a discutere i temi chiave per la crescita del settore con gli stakeholder principali dell'ecosistema nazionale delle Scienze della Vita ed esperti del settore, conoscere approfonditamente best practice nazionali e internazionali ed elaborare riflessioni concrete da portare all'attenzione dei decision maker nazionali;

- realizzazione di contenuti e stesura del **Position Paper** "Il ruolo dell'ecosistema dell'Innovazione nelle Scienze della Vita per la crescita e la competitività dell'Italia", contente le analisi aggiornate dell'andamento dell'ecosistema nazionale della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita, unitamente ai risultati delle discussioni emerse dalle Tavole Rotonde, ad approfondimenti tematici e alle priorità di azione per la valorizzazione delle potenzialità del settore;

- progettazione e realizzazione del **Technology Forum Life Sciences**, l'appuntamento annuale di riferimento per l'ecosistema delle Scienze della Vita in Italia, caratterizzato da un dibattito di alto livello che vede coinvolti tutti i principali stakeholder dell'ecosistema, oltre ad ospiti ed esperti provenienti da tutto il mondo, che nel 2021 giunge alla settima edizione.

- realizzazione e gestione di **attività di comunicazione e media** durante tutto il percorso annuale della Community. L'attività di comunicazione e posizionamento è sviluppata nel corso di tutto l'anno con un piano editoriale dedicato e l'utilizzo di tutti i social.

© The European House – Ambrosetti

Figura 1 |
I numeri principali della Community Life Sciences nei primi 6 anni di attività (2015-2020). *I Paesi di provenienza di relatori sono: Italia, Francia, Spagna, Germania, Irlanda, Belgio, Regno Unito, Svizzera, Israele, USA. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2020*

Il percorso della Community Life Sciences si inserisce nel quadro di lavoro più ampio della **Community InnoTech** di The European House – Ambrosetti, nata nel 2011 all'interno di Ambrosetti Club, con l'obiettivo di supportare lo sviluppo del Paese nella creazione di un forte ecosistema dell'innovazione, rafforzando "*il dialogo e le relazioni tra la comunità industriale, scientifico-tecnologica, finanziaria e istituzionale per promuovere opportunità di crescita ed una cultura dell'innovazione diffusa*".

Nato nel 1999, Ambrosetti Club riunisce i massimi responsabili di gruppi ed organizzazioni nazionali e multinazionali operanti in Italia (oggi circa 350) e persegue due scopi prioritari: contribuire concretamente al progresso civile ed economico del nostro Paese e all'eccellenza e all'ottimizzazione delle Istituzioni e delle imprese in esso radicate.

La Community InnoTech è un sistema aperto che raccoglie i contributi di molteplici attori pubblici e privati del Paese, dando voce ad esperienze concrete, mettendo in comune soluzioni e approcci e condividendo ambiti e modalità di intervento in uno spirito positivo e costruttivo.

Il "Technology Forum" è il momento culminante del percorso della InnoTech Community e riunisce – ai massimi livelli – gli attori che rappresentano l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione: accademia e centri di ricerca, imprese, finanza e Istituzioni.

La 9° edizione del Technology Forum si è svolta nel 2020 completamente in digitale, dal 25 al 29 maggio, con un programma di 5 sessioni e 2 side event, sviluppati attorno al tema "Il Nuovo Futuro". In questa occasione è stato inoltre presentato il Rapporto "Il Nuovo Futuro", contenente un quadro aggiornato delle dinamiche tecnologiche e innovative globali, un progress report dell'ecosistema italiano della ricerca e

© The European House – Ambrosetti

dell'innovazione e le linee guida della InnoTech Community per favorire lo sviluppo dell'ecosistema dell'innovazione in Italia e rilanciare la competitività del Paese a livello internazionale.

TECHNOLOGY FORUM CAMPANIA

Nel quadro della Community InnoTech è nato nel 2017, in collaborazione con Regione Campania, il Technology Forum Campania, una piattaforma attiva con la missione "*contribuire alla creazione e all'accelerazione dello sviluppo dell'ecosistema dell'innovazione e della ricerca campano e rendere la Campania il baricentro di un nuovo sviluppo per l'area del Mediterraneo*".

Sviluppato in sinergia con l'attività della Community InnoTech e della Community Life Sciences, nei primi 4 anni di attività, il Technology Forum Campania ha messo al centro il settore delle Scienze della Vita, uno dei principali ambiti di specializzazione della strategia regionale.

Il percorso di attività 2020 è stato arricchito inoltre di una Call for Startup "Campania Tech Revolution" destinata alla ricerca di startup innovative campane che abbiano soluzioni all'avanguardia nei campi delle Scienze della Vita e Nuovi materiali e tecnologie per la manifattura. Le startup selezionate avranno l'opportunità di presentare il proprio modello di business di fronte a un pool di investitori specializzati in occasione di un Investor Day dedicato.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2020.

© The European House – Ambrosetti

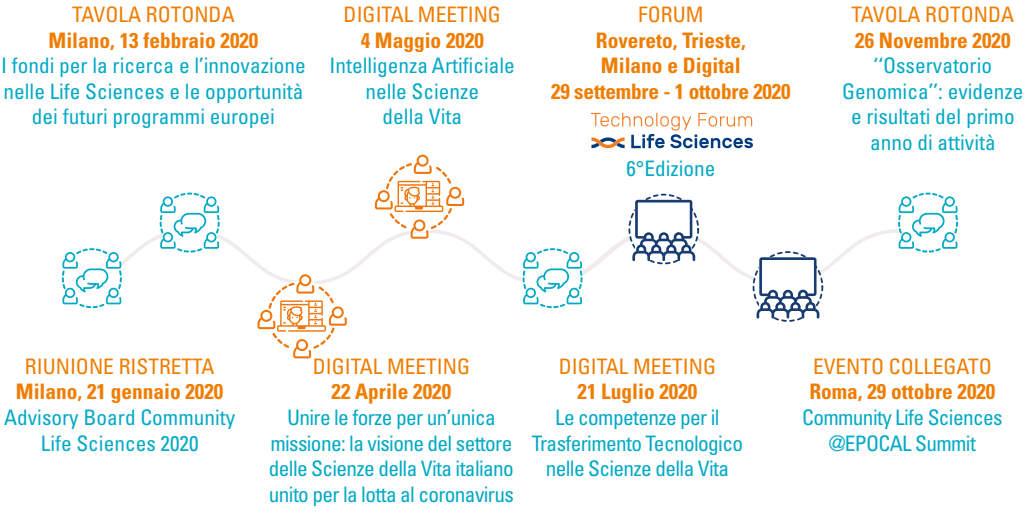
Il percorso e gli obiettivi della Community Life Sciences 2020

La Community Life Sciences è giunta nel 2020 alla **sesta edizione**, proseguendo il percorso di attività avviato nel 2015 con l'intento di mettere a valore quando realizzato negli anni precedenti, mantenendo alta l'attenzione sui temi chiave per la competitività del settore e aprendo il dibattito su nuove tematiche.

L'impostazione del percorso 2020 della Community Life Sciences è stata definita, di concerto con la compagine dei Partner, con l'intento di concentrare gli sforzi e l'attenzione su alcuni tra i temi ritenuti più rilevanti per la competitività dell'ecosistema nazionale della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita, ovvero Trasferimento Tecnologico, Genomica, Intelligenza Artificiale nelle Life Sciences e fondi e governance della ricerca.

In considerazione della diffusione dell'emergenza sanitaria globale legata al Covid-19 e degli impatti sui modelli di business, l'attività della Community Life Sciences è stata arricchita con incontri organizzati sulle piattaforme digitali di The European House – Ambrosetti, che hanno permesso di mantenere attiva la vita della Community, integrando inoltre il percorso iniziale con un momento dedicato all'analisi degli impatti dell'emergenza sul settore delle Scienze della Vita e alla riconfigurazione delle tavole rotonde in modalità digitale.

Figura 2 |
Il percorso di attività della Community Life Sciences 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2020



© The European House – Ambrosetti

Anche il **Technology Forum Life Sciences** è stato riorganizzato in chiave "*phygital*" unendo le potenzialità del digitale alla presenza fisica, trasformando il tradizionale Forum di un giorno in una tre giorni di dibattiti, sviluppati attorno al tema de **"Il ruolo delle Scienze della Vita nel nuovo futuro"**, con la seguente programmazione:

- I sessione: **"L'ecosistema italiano della ricerca a dell'innovazione nelle Scienze della Vita"** - 29 settembre, dalle 16:00 alle 18:00 in collegamento da Rovereto, presso Be Factory;
- II sessione **"Le nuove frontiere tecnologiche nelle Scienze della Vita"** - 30 settembre, dalle 16:00 alle 18:00 in collegamento da Trieste, presso Area Science Park;
- III sessione **"Il futuro del biotech"** - 1 ottobre, dalle 16:00 alle 18:00 in collegamento da Milano presso MIND (Milano Innovation District).

Tale impostazione del Technology Forum Life Sciences va nella direzione di una sempre maggiore integrazione tra diverse tipologie di strumenti di comunicazione e connessione e di una sempre più ramificata attività della Community, con attività localizzate in città differenti allo scopo di coinvolgere gli attori delle Scienze della Vita su tutto il territorio nazionale.

© The European House – Ambrosetti

BE FACTORY: IL NUOVO CENTRO DI INNOVAZIONE TRENTINO, PUNTO DI RIFERIMENTO ANCHE PER LE SCIENZE DELLA VITA

BioEquity Europe è la più importante conferenza di investitori nella biofarmaceutica iBe Factory è il nuovo centro di innovazione con sede a Rovereto, che si inserisce nell'ecosistema trentino all'interno del Progetto Manifattura - Green Innovation Factory - un'iniziativa promossa dalla Provincia autonoma di Trento per trasformare la storica Manifattura Tabacchi di Rovereto – inaugurata nel 1854 – in un centro di innovazione industriale nei settori delle biotecnologie, dell'edilizia ecosostenibile, dell'energia rinnovabile, delle tecnologie per l'ambiente e della gestione delle risorse naturali.

Il progetto offre alle imprese una piattaforma produttiva, composta di spazi fisici, infrastrutture, servizi, competenze e conoscenze specializzate.

Si tratta di uno spazio aperto in cui grandi gruppi industriali, piccole-medie imprese e startup innovative possono cooperare, dialogare e attivare sinergie di business per risolvere problemi comuni e affrontare insieme le sfide dell'economia circolare e della sostenibilità.

Be Factory mira ad essere anche un punto di riferimento per gli stakeholder del settore delle Scienze della Vita, che potranno insediarsi nel territorio trentino avendo a disposizione infrastrutture fisiche e tecnologiche di avanguardia.

Conclusi i lavori a settembre 2020, Be Factory ha ospitato la prima tappa del Technology Forum Life Sciences 2020, il 29 settembre 2020.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

Nella cornice della sesta edizione del Technology Forum Life Sciences, è stata inoltre ufficializzata la scelta di **Milano come sede dell'edizione 2022 di BioEquity Europe**, a seguito della candidatura da parte di The European House – Ambrosetti.

© The European House – Ambrosetti

L'INIZIATIVA BIOEQUITY EUROPE E LA CANDIDATURA DI MILANO

BioEquity Europe è la più importante conferenza di investitori nella biofarmaceutica in Europa, specializzata nel Red Biotech, organizzata da BioCentury e EBD Group.

Nel 2019 si è tenuta la 20ª edizione. In 20 anni sono stati presentati oltre 500 casi imprenditoriali ai professionisti del settore farmaceutico e biotech europeo, provenienti da 24 nazioni.

La prossima edizione si terrà a Dublino (nel 2021, posticipata di un anno a causa della pandemia da Covid-19).

L'Italia non ha mai ospitato questa importante manifestazione e The European House – Ambrosetti è stata richiesta nel 2019 per la creazione e il coordinamento di un gruppo di lavoro che portasse alla candidatura dell'Italia e, in particolare, di Milano per l'edizione successiva a quella di Dublino.

Grazie al lavoro svolto negli ultimi mesi e alla proattività della Community Life Sciences, delle Istituzioni locali e dei principali rappresentanti delle Scienze della Vita in Italia, la città di Milano ha vinto la selezione come Hosting City della 22ª edizione di BioEquity Europe.

Ospitare un'iniziativa di così forte rilevanza in Europa per le Life Sciences rappresenta una grande opportunità per il posizionamento dell'ecosistema delle Scienze della Vita italiano in Europa, anche in vista di un rilancio del sistema-Paese nell'era "post Covid-19".

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

L'attività della Community Life Sciences 2020 è resa dinamica grazie al supporto di una rete di partner attivi e di spicco nel panorama nazionale delle Scienze della Vita, fortemente impegnati nello sviluppo dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione italiano:

- **Alexion**, società biofarmaceutica globale specializzata nello sviluppo di terapie per la cura delle malattie rare;
- **Area Science Park**, ente nazionale di ricerca e innovazione operativo da oltre 40 anni e con sede in Friuli-Venezia Giulia;

© The European House – Ambrosetti

- **BiovelocITA**, il primo acceleratore italiano dedicato alle imprese che si occupano di biotecnologie per la salute umana;

- **Ecosistema dell'innovazione Trentino**, attivo su più fronti per la valorizzazione della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita;

- **Fondazione Telethon**, specializzata nella ricerca per la cura delle malattie genetiche rare.

- **General Electric Healthcare**, leader mondiale in comparti come l'imaging medicale, i sistemi di diagnostica e monitoraggio del paziente, soluzioni per anestesia, ginecologia e tecnologie di produzione biofarmaceutica.

- **Human Technopole**, nuovo istituto italiano di ricerca sulle Scienze della Vita, con la missione di sviluppare nuovi approcci per la medicina personalizzata e preventiva e diventare uno dei principali centri di riferimento per le Life Sciences in Europa.

- **Sofinnova Partner**s, società di Venture Capital europea focalizzata sulle Life Sciences.

Il progetto è curato dal gruppo di lavoro The European House – Ambrosetti composto da:

- **Corrado Panzeri** (*Associate Partner, The European House – Ambrosetti; Responsabile, Hub Innovazione e Tecnologia*)
- **Vera Scuderi** (*Consultant, Hub Innovazione e Tecnologia*)
- **Paola Pedretti** (*Consultant, Hub Innovazione e Tecnologi*a)
- **Gherardo Montemagni** (*Analyst, Hub Innovazione e Tecnologia*)
- **Giulia Ercole** (*Segreteria, Hub Innovazione e Tecnologia*)

Il Gruppo di Lavoro è supervisionato da **Valerio De Molli** (*Managing Partner & CEO, The European House – Ambrosetti*).

© The European House – Ambrosetti

La struttura di questo Position Paper

Questo documento ha il principale obiettivo di fornire agli attori dell'ecosistema un supporto documentale di riferimento per l'elaborazione di riflessioni strategiche e azioni imprenditoriali, industriali e di investimento nel settore delle Scienze della Vita, attraverso l'approfondimento dei temi prioritari legati alla ricerca, all'innovazione e alla tecnologia nelle Scienze della Vita, frutto di un percorso continuo di scambio con i partner della Community e gli ospiti di volta in volta invitati a partecipare.

Esso contiene casi di successo, best practice, analisi di settore, alcuni contributi emersi nel corso delle riunioni e alcune proposte concrete a sostegno dell'azione per il rafforzamento dell'ecosistema delle Life Sciences.

Il documento riassume e sistematizza, inoltre, gli indirizzi dei partner e le linee guida e le riflessioni dei protagonisti che hanno animato i primi 9 mesi del percorso di lavoro della Community Life Sciences 2020, arricchito da spunti derivanti da un percorso di interviste ad attori di primo piano nello scenario nazionale e internazionale dell'innovazione, tra i quali:

- **Silvia Bonaccorsi**, Professore Ordinario, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Università La Sapienza di Roma;
- **Gennaro Ciliberto**, Diretto Scientifico dell'IRCCS Istituto Nazionale Tumori Regina Elena di Roma; Professore Ordinario di Biologia Molecolare all'Università di Catanzaro;
- **Yacoov Michlin**, Chief Executive Officer & President, Biolight; Co-Chair Life Science, Israel Advanced Technology Industries;
- **Graziano Pesole**, Professore Ordinario, Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica, Università di Bari; Direttore dell'Istituto di Biomembrane e Bioenergetica, Centro Nazionale delle Ricerche Bari;

© The European House – Ambrosetti

- **Tim Van Acker**, Business Development Manager, VIB (Flemish Institute for Biotechnology);

- **Joy Wolfram**, Rising Star in Cancer Research, The Scientist (2020); Board Member, Pharmatest; Associate Director Regenerative Sciences Track Mayo Clinic Graduate School of Biomedical Sciences.

Il Position Paper 2020 della Community Life Sciences, in particolare, riporta:

- L'Aggiornamento dello scenario dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita in Italia.
- I risultati delle discussioni emerse dalle Tavole Rotonde.
- La presentazione di casi benchmark e best practice internazionali.
- Un portafoglio di raccomandazioni rivolto ai policy maker.

L'analisi parte quindi da un aggiornamento dei dati nazionali di settore, con focus sui comparti biotech, pharma e dei dispositivi medici, per poi approfondire come la tecnologia sia stata impiegata nelle Scienze della Vita nel periodo dell'emergenza sanitaria e finire con un approfondimento delle quattro aree tematiche chiave approfondite nel percorso 2020.

Il presente Position Paper è quindi organizzato in quattro capitoli, di seguito illustrati:

1. **Capitolo 1. UN AGGIORNAMENTO DELLA FOTOGRAFIA DELL'ECOSISTEMA ITALIANO DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE NELLE SCIENZE DELLA VITA**

   Il primo capitolo fornisce un aggiornamento dei dati strutturali di settore, ricalcando l'impostazione che da cinque anni a questa parte è adottata all'interno di questo Position Paper, tale da permettere la confrontabilità dei dati negli anni e fondamentale per contestualizzare le analisi e gli approfondimenti presenti nei successivi capitoli.

2. **Capitolo 2. LE PRINCIPALI TECNOLOGIE IMPIEGATE NELLE SCIENZE DELLA VITA NEL PERIODO DELL'EMERGENZA SANITARIA**

   Il secondo capitolo si focalizza sulle principali tecnologie utilizzate durante l'emergenza Covid-19 nel campo delle Scienze della Vita: Artificial Intelligence, Blockchain, tecnologie Open-Source, telemedicina, stampa tridimensionale, tecnologie di editing dei geni, nanotecnologie, biologia sintetica, droni e robot.

© The European House – Ambrosetti

3. Capitolo 3. I CANTIERI DI LAVORO DELLA COMMUNITY LIFE SCIENCES 2020

Il terzo capitolo, diviso in 4 sotto-capitoli, riprende e approfondisce le quattro tematiche chiave attorno alle quali è stato sviluppato il percorso 2020:

- Le competenze per il Trasferimento Tecnologico nelle Scienze della Vita.
- Fondi e governance per la ricerca e l'innovazione nelle Scienze della Vita.
- Intelligenza artificiale nelle Scienze della Vita.
- Genomica.

4. Capitolo 4. LE PRIORITÀ DI AZIONE PER L'ECOSISTEMA DELLA RICERCA E DELL'INNOVAZIONE DELLE SCIENZE DELLA VITA IN ITALIA

Il capitolo conclusivo riprende le fila dei capitoli precedenti, per riproporre un elenco aggiornato di azioni di prioritaria importanza per la crescita e la competitività dell'ecosistema della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita in Italia.

© The European House – Ambrosetti

© The European House – Ambrosetti

01

Un aggiornamento della fotografia dell'ecosistema italiano della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita

Introduzione

Parte dell'attività della Life Sciences Community consiste nel mappare e monitorare lo sviluppo dell'ecosistema delle Scienze della Vita – che include settore delle biotecnologie, farmaceutico e dei dispositivi medici – in Italia, partendo dall'analisi dei dati principali che ne definiscono l'andamento: numero di imprese, valore della produzione, investimenti in Ricerca & Sviluppo e numero di occupati.

I valori più aggiornati mostrano una forte vitalità del settore delle Scienze della Vita in Italia, che seppur stia vivendo una fase di assestamento nel numero di imprese e occupati, si contraddistingue per una sempre maggiore competitività e forza sul mercato. Il **valore della produzione** complessivo è aumentato del +13,4% nell'ultimo anno, spinto soprattutto dal settore dei dispositivi medici (+44,7%), cui segue la farmaceutica (+5,6%) e le biotecnologie (+4,3%) – con un impatto significativo delle biotecnologie per la salute (Red Biotech) che generano il 75% del fatturato biotech.

Il settore delle Scienze della Vita italiano si conferma ad **alta intensità di ricerca e innovazione**, driver fondamentali di crescita e sviluppo del business. Gli investimenti totali in Ricerca & Sviluppo sono aumentati del +2,5%. Al contempo, nel settore farmaceutico, la forza lavoro impiegata nella Ricerca e Sviluppo è cresciuta ad un tasso maggiore di 4 punti percentuali rispetto al totale degli impiegati nel settore (+7,26% rispetto a +3,26%). Nel settore biotech italiano, il 52,4% del totale delle imprese e il 45% dei dipendenti è dedicato alla Ricerca & Sviluppo.

Figura 1 |
I principali numeri del settore delle Scienze della Vita in Italia nel 2019 e variazioni percentuali rispetto a 2018.. Ultimi valori disponibili. (*) ultimo dato disponibile 2018, variazione percentuale rispetto a 2017.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Farmindustria, Assobiotec e Confindustria Dispositivi Medici, 2020

	PHARMA	BIOTECH	DISPOSITIVI MEDICI
Numero di imprese	291 (+0,0%)	696 (-0,7%)	3.957 (+4,1%)*
Valore della produzione (mld €)	34,0 (+5,6%)	12,0 (+4,3%)	16,5 (+44,7%)
Investimenti in R&S (mld €)	1,60 (-3,0%)	2,3 (+9,5%)	2,2 (+0,0%)*
Numero di addetti	66.500 (+0,0%)	13.313 (+2,8%)	76.400 (+0,5%)*

© The European House – Ambrosetti

La crescente competitività del settore è inoltre confermata dai dati più recenti circa gli investimenti in Venture Capital e Private Equity in imprese high-tech Italia: nel 2019 il settore delle Scienze della Vita ha rappresentato il **principale target di investimento**, con il 40% delle operazioni effettuate (su un totale di 134 operazioni).

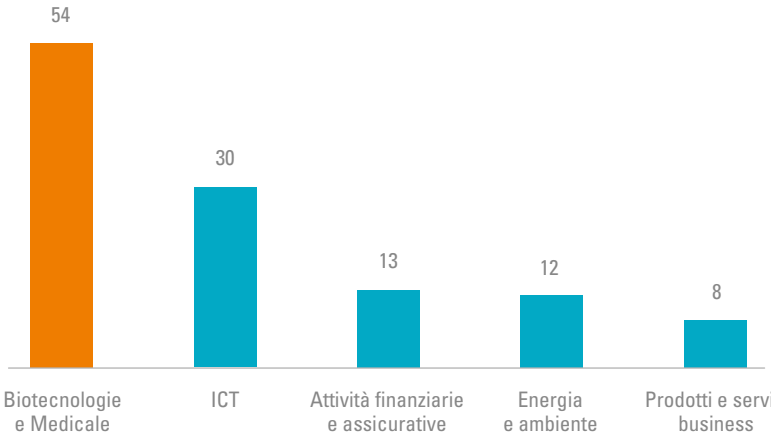


Figura 2 |
Primi 5 settori per numero di investimenti Venture Capital e Private Equity in imprese high-tech in Italia, valore assoluto, 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati AIFI, 2020

© The European House – Ambrosetti

L'IMPEGNO DI SOFINNOVA PER IL SOSTEGNO ALL'INNOVAZIONE NELLE SCIENZE DELLA VITA

Sofinnova Partners è uno dei principali investitori di Venture Capital europei, specializzato nelle Science della Vita.

Con sede a Parigi, e uffici a Londra e Milano, la società riunisce professionisti d'investimento altamente qualificati provenienti da tutta Europa, dagli Stati Uniti e dalla Cina.

L'attenzione di Sofinnova Partners è incentrata su modelli tecnologici ad alto contenuto innovativo e su imprenditori visionari. L'obiettivo della società è di operare come socio fondatore ed investitore principale in start-up e in spin-off d'impresa. In quasi 50 anni di attività, Sofinnova Partners ha promosso e finanziato oltre 500 società creando leader di mercato mondiali. Oggi Sofinnova Partners ha un volume totale di fondi in gestione superiore di oltre 2 miliardi di euro.

Tra i recenti investimenti in Italia si segnala l'operazione in Genespire, realizzata attraverso il Fondo Sofinnova Telethon nel 2020. Genespire è una società specializzata nello sviluppo di terapie avanzate destinate a pazienti con malattie genetiche, con sede a Milano e fondata dal professor Luigi Naldini, rinomato pioniere della terapia genica e direttore dell'Istituto San Raffaele-Telethon per la Terapia Genica (SR-Tiget).

Questo investimento è il terzo del Fondo Sofinnova Telethon, che segue a pochi mesi le altre operazioni realizzate su progetti all'avanguardia tecnologica come quella su Epsilen Bio, che sta sviluppando una tecnologia per spegnere l'espressione di geni correlati a specifiche patologie senza modificare in modo irreversibile il DNA (un importante potenziale vantaggio sul fronte della sicurezza), e su Pincell, una società biotech in fase pre-clinica focalizzata su nuove terapie per malattie dermatologiche rare.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

Nei paragrafi di seguito sono esposti i dati aggiornati circa l'andamento del comparto farmaceutico, delle biotecnologie e dei dispositivi medici in Italia.

È necessario evidenziare che la seguente analisi non tiene conto dei possibili impatti dell'emergenza Covid-19 sullo "stato di salute" dei settori, ancora oggetto di stime da parte dei principali Istituti di rivelazione e di The European House – Ambrosetti. Elementi di stimolo, approfondimento e analisi potranno essere considerati nelle edizioni successive alla pubblicazione del presente Rapporto.

© The European House – Ambrosetti

Il settore farmaceutico

Il settore farmaceutico comprende le aziende attive nella ricerca, nella produzione e nella vendita di sostanze farmacologicamente attive, formulazioni farmaceutiche, prodotti diagnostici e vaccini.

L'importanza che il settore farmaceutico riveste nel contesto italiano cresce di anno in anno, di pari passo con l'aumento del valore della produzione delle aziende del settore. Nel 2019 il comparto ha registrato un **valore della produzione pari a 34 miliardi di Euro**, in crescita del +5,6% rispetto al 2018 e del **+16,0% rispetto al 2015**.

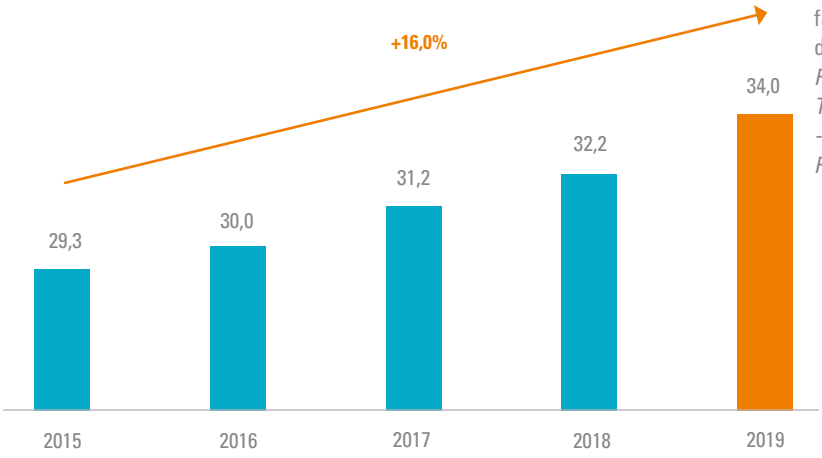


Figura 3 |
Valore della produzione farmaceutica, miliardi di Euro, 2015 - 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020

Il principale driver della crescita del valore della produzione è legato all'aumento dell'export. Infatti, le aziende farmaceutiche italiane hanno registrato nell'ultimo anno una crescita del **26% delle esportazioni lorde**, passate da 25,9 miliardi di Euro del 2018 ad oltre 32,5 miliardi di Euro nel 2019[1] .

1 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat e Farmindustria, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Figura 4 |
Andamento delle esportazioni del settore farmaceutico italiano, miliardi di Euro, 2015 - 2019. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat e Farmindustria, 2020*

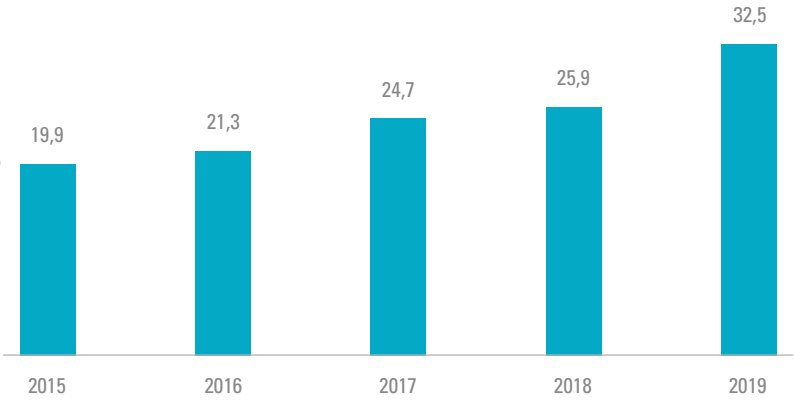
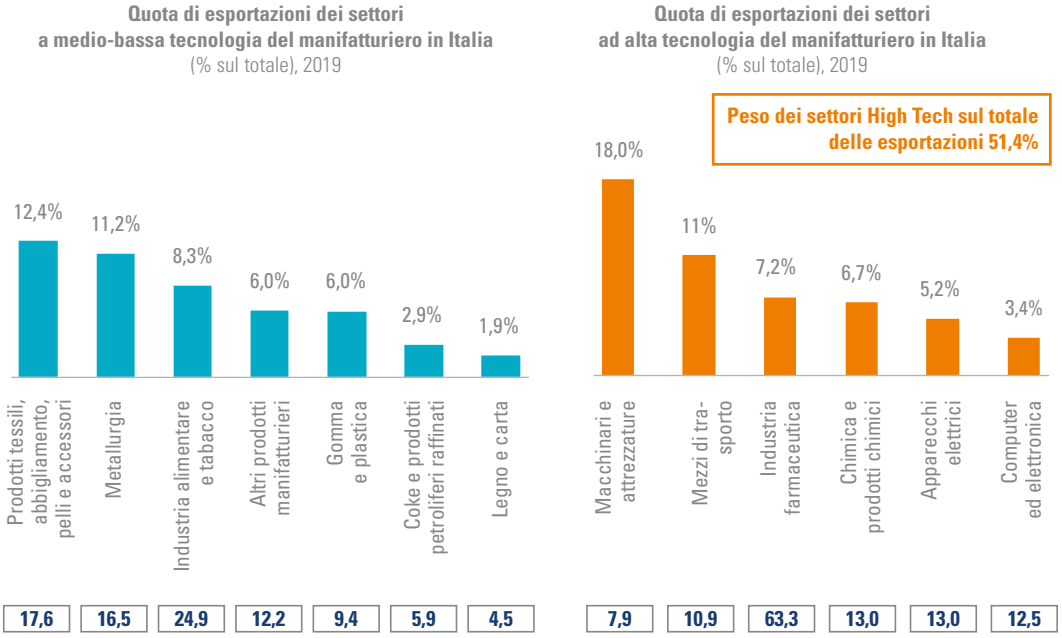


Figura 5 |
Quota delle esportazione dei settori a medio-bassa tecnologia (sulla sinistra) e dei settori ad alta tecnologia (sulla destra) e crescita del valore delle esportazioni (sotto), valori percentuali, 2019 e 2019 vs 2015. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2020*

Ampliando ulteriormente l'orizzonte di analisi al 2015 si osserva una crescita del valore delle esportazioni dell'industria farmaceutica pari a +63,3%, il più alto tasso di crescita in Italia nel periodo considerato (2015-2019).



© The European House – Ambrosetti

La bilancia commerciale del settore è così risultata positiva per un saldo netto di circa 7 miliardi di Euro, in crescita del +137,6% rispetto al 2018 – anno in cui il saldo tra export e import di medicinali e vaccini risultava pari a circa 2,9 miliardi di Euro[2].

Dal rapporto tra il valore delle esportazioni lorde e il totale della produzione emerge la forte **propensione delle aziende italiane a destinare la produzione ai mercati internazionali**: la quota dell'export sul totale della produzione è infatti pari al 95,7%[3].

Questo dato è in parte spiegabile considerando che il settore farmaceutico è composto in larga parte da aziende di grandi dimensioni, una caratteristica indicatrice della maggior propensione ad esportare[4]. Infatti, il 71,4% delle imprese ha oltre i 250 dipendenti, un valore ben distante dalla quota di grandi imprese nell'industria manifatturiera pari al 24,1%[5] .

Le aziende di più piccole dimensioni rappresentano comunque una componente importante per il settore. In particolare, le Piccole e Medie Imprese (PMI) del settore farmaceutico risultano essere altamente innovative – come testimoniato dall'investimento per addetto superiore di 4 volte rispetto all'investimento medio delle aziende del comparto manifatturiero. Le **PMI farmaceutiche italiane risultano essere al primo posto in Europa per valore della produzione** con 6,5 miliardi di Euro, pari al 23,6% del totale generato dalle PMI europee[6].

2 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

3 La propensione ad esportare risulta essere in forte crescita rispetto al 39% del 1999 e al 52% del 2009. Le esportazioni per addetto risultano essere pari a 4,26 volte rispetto a quelle misurate nell'industria manifatturiera. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

4 Istat segnala infatti che generalmente al crescere della dimensione aziendale, misurata in numero di addetti, aumenta la propensione ad esportare. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Annuario Statistico Istat, "Commercio estero e attività internazionali delle imprese" (2019), 2020.

5 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

6 Seguono poi Germania con 4,6 miliardi di Euro e Spagna con 3,4 miliardi di Euro. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria ed Efpia, 2020.

© The European House – Ambrosetti

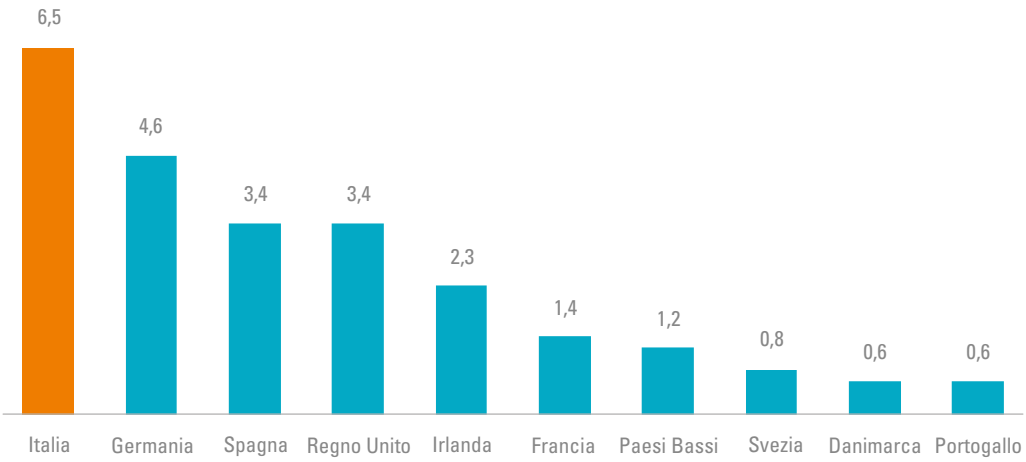


Figura 6 |
Primi 10 Paesi per valore della produzione delle PMI farmaceutiche, miliardi di Euro, 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat ed Efpia, 2020

Il numero degli addetti impiegati nel settore sembra aver raggiunto un plateau, infatti nel 2019 gli impiegati nell'industria farmaceutica sono risultati pari a 66.500 unità, stesso valore registrato nel 2018. Il 10% del totale (6.650[7]) è impiegato nella Ricerca e Sviluppo, in crescita di 50 unità (equivalenti ad un aumento del +0,76%) rispetto al 2018 di. È interessante osservare che, rispetto al 2016, la **forza lavoro impiegata nella Ricerca e Sviluppo è cresciuta ad un tasso maggiore di 4 punti percentuali rispetto al totale** degli impiegati nel settore farmaceutico (+7,26% rispetto a +3,26%). Questo dato è testimone della forte propensione all'innovazione delle aziende del settore[8].

7 Di questi il 46,2% si trova in Lombardia, il 17,6% in Lazio e 13,7% in Toscana. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

8 Il 90% delle aziende del settore farmaceutico è classificato come "impresa innovativa" nel Registro delle Imprese. Inoltre, le aziende della farmaceutica risultano avere una spesa per innovazione per addetto pari a 3 volte la media manifatturiera. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Farmindustria, 2020.

© The European House – Ambrosetti

LE NUOVE TECNOLOGIE NELL'INDUSTRIA FARMACEUTICA

La combinazione di nuovi strumenti digitali, tecniche di analisi e propensione all'innovazione creano effetti positivi su Ricerca e Sviluppo, produzione e accesso al mercato di un farmaco.

L'**Intelligenza Artificiale** e il **Cloud Computing** stanno assumendo un ruolo centrale nelle fasi di Ricerca e Sviluppo di nuovi farmaci, nella creazione di terapie ad hoc e nello sviluppo di nuove terapie.

In particolare, la Ricerca e Sviluppo sarà impattata positivamente dal diffondersi della digitalizzazione che migliorerà la capacità di effettuare studi e test, aumentandone l'efficienza in fase preclinica. Questi miglioramenti favoriranno lo sviluppo di **nuove terapie in maniera più efficace e rapida**.

Inoltre, le tecnologie digitali potranno essere utilizzate per migliorare i processi produttivi / distribuitivi e per prendere decisioni di business avendo a disposizione delle informazioni dettagliate derivanti dall'analisi dei dati (cosiddetta "Data Analytics").

Infine, sarà possibile individuare nuove applicazioni per le terapie esistenti e, al tempo stesso, trovare nuove cure ricorrendo all'enorme capacità di calcolo fornita dai sistemi Cloud. Sarà, ad esempio, possibile realizzare dei **Digital Twin**, ossia dei gemelli digitali capaci di replicare il funzionamento e le caratteristiche dell'organismo di un singolo individuo. Questo sistema digitale potrà essere utilizzato per effettuare test ed individuare le particolari sensibilità di un soggetto.

Le applicazioni delle tecnologie digitali promettono di migliorare le performance del comparto farmaceutico, generando ricadute positive per i pazienti. Affinché i benefici possano essere recepiti in pieno, sarà necessario **mantenere aggiornate le competenze delle risorse umane** del settore, ad esempio con percorsi di Long-life Learning e reskilling / up-skilling. Le nuove tecnologie richiedono infatti competenze specifiche per essere sfruttate al meglio.

Le iniziative di formazione dovranno combinarsi con un'**evoluzione del quadro normativo** in modo che, pur mantenendo alti gli standard di sicurezza e di privacy, gli operatori dell'industria possano sfruttare le nuove tecnologie digitali. In questo senso si fa particolare riferimento a norme che regolino / disciplinino la gestione dei dati, ossia l'elemento di input alla base delle tecnologie digitali.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Farmindustria e fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Un'altra caratteristica peculiare del settore farmaceutico italiano è l'**alto livello di specializzazione delle risorse umane**. Infatti, il 90% dei dipendenti nel settore farmaceutico è laureato o diplomato: nello specifico il 50,4% del totale ha una laurea specialistica, il 3,1% ha una laurea triennale e il 36% è diplomato. Questi valori testimoniano un livello di formazione e specializzazione superiore rispetto alla media dell'industria manifatturiera, dove soltanto il 63% dei lavoratori ha ottenuto una laurea o un diploma[9].

Guardando agli investimenti in Ricerca & Sviluppo e produzione, nell'ultimo anno le aziende farmaceutiche italiane hanno mantenuto costanti, rispetto all'anno precedente, gli investimenti per un valore complessivo di 3 miliardi di Euro.

Sebbene, infatti, il valore totale degli investimenti sia rimasto costante rispetto al 2018, è variato il mix delle componenti – investimenti in R&S e investimenti in produzione, con un maggior peso di quest'ultima.

Gli investimenti in R&S sono stati pari 1,6 miliardi di Euro nell'ultimo anno, in calo di circa 50 milioni di Euro (-3% rispetto al 2018)[10]. Ciononostante, gli investimenti delle imprese farmaceutiche in R&S per addetto risultano essere pari a 8,32 volte quelli sostenuti dall'industria manifatturiera nel complesso e circa 4 volte superiori rispetto agli investimenti fatti dalle aziende dei settori di media-alta tecnologia[11].

Ampliando l'orizzonte di analisi e considerando come riferimento il 2016, si può notare un significativo incremento degli investimenti totali, aumentati di 300 milioni di Euro (+11,1%)[12], rispettivamente +8,8% Ricerca & Sviluppo e +13,8% produzione.

9 In particolare, considerando il totale industria emerge una maggior squilibrio a favore dei diplomati, che rappresentano il 42% della forza lavoro, contro un 21% di laureati. Emerge inoltre un 37% di forza lavoro non provvista né di laurea né diploma, valore superiore di circa 20 punti percentuali rispetto al dato per l'industria farmaceutica. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

10 Nonostante il calo registrato nell'ultimo periodo rispetto all'anno precedente, gli investimenti in R&S delle aziende farmaceutiche rappresentano il 17% del valore aggiunto nazionale (10 volte la media italiana). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

11 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria e Istat, 2020.

12 La quota di 3 miliardi di Euro destinati a R&S e produzione equivale al 17% del totale investito dal comparto manifatturiero. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

© The European House – Ambrosetti

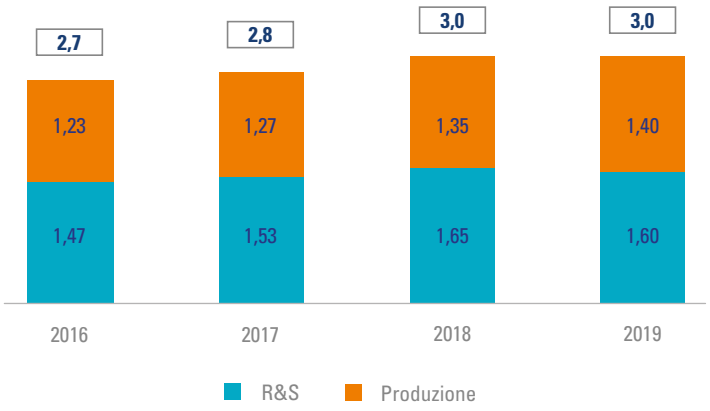


Figura 7 |
Andamento degli investimenti in R&S e produzione delle aziende farmaceutiche italiane, valori in miliardi di Euro, 2016 - 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020

A livello di impiego delle risorse finanziarie i dati confermano quanto registrato negli anni precedenti: le fasi di sperimentazione / ricerca preclinica e ricerca applicata di un farmaco sono quelle che assorbono la maggior parte (circa l'80%) degli investimenti in R&S. In particolare, nel 2019 le aziende farmaceutiche hanno destinato il 20% dei fondi nel finanziamento degli studi preclinici e il 62% del totale investito in R&S è stato utilizzato per finanziare gli studi clinici. La restante parte è stata utilizzata per finanziare l'approvazione e la farmacovigilanza[13], rispettivamente il 4% e il 14% del totale[14].

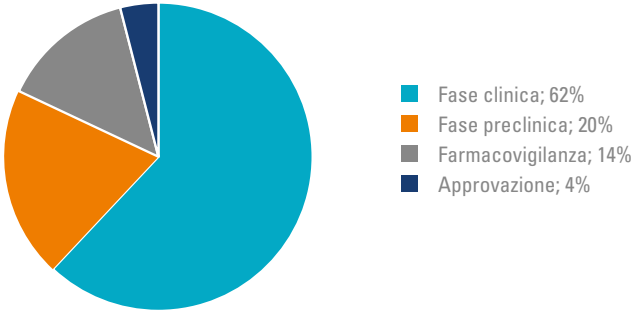


Figura 8 |
Suddivisione degli investimenti in R&S, valori percentuali.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Efpia, 2020

13 "La farmacovigilanza è l'insieme delle attività finalizzate all'identificazione, valutazione, comprensione e prevenzione degli effetti avversi o di qualsiasi altro problema correlato all'uso dei medicinali, al fine di assicurare un rapporto beneficio/rischio favorevole per la popolazione". Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizioni Agenzia Italiana del Farmaco (AIFA), 2020.

14 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Efpia, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'IMPEGNO DI ALEXION PER LA RICERCA & SVILUPPO NELLE SCIENZE DELLA VITA

Alexion è un'azienda biofarmaceutica globale che ha l'obiettivo di aiutare le persone affette da malattie rare, fornendo nuovi prodotti e soluzioni innovative per trattare le patologie. La mission dell'azienda è *"To transform the lives of people affected by rare diseases and devastating conditions by continuously innovating and creating meaningful value in all that we do"*.

I risultati dei programmi di ricerca di Alexion stanno conducendo ad importanti risultati. Ad oggi risultano già approvati 5 farmaci e 7 trattamenti per malattie rare e "devasting conditions" e l'azienda sta già fornendo le soluzioni innovative a pazienti localizzati in 50 Paesi diversi.

Gli sforzi nella Ricerca & Sviluppo di Alexion si concentrano principalmente su alcune aree terapeutiche, tra cui: ematologia, nefrologia, neurologia, metabolismo e cardiologia. Oltre a questi Alexion sta lavorando per espandere i campi di ricerca, le aree di expertise e rafforzare la pipeline di sviluppo clinico attraverso opportunità di sviluppo interno ed esterno.

Ad oggi l'azienda ha in pipeline circa 30 progetti di ricerca, suddivisi in diverse fasi di sviluppo: il 14% sono attualmente nella fase preclinica, il 11% si trovano in fase 1, il 17% sono nella fase 2 di sperimentazione e il 58% dei progetti si trovano nella fase 3 – ultima fase di testing.

Consapevole dell'importanza della ricerca di base condotta in ambito accademico, Alexion ha lanciato un programma, il "Discovery Partnership Program", che permette ai ricercatori accademici di inviare all'azienda delle proposte di collaborazione. In questo modo i ricercatori universitari hanno la possibilità di collaborare con un attore industriale per portare avanti la ricerca e finalizzare i risultati della ricerca di base con una valutazione industriale. Al tempo stesso l'azienda beneficia delle idee provenienti dall'ambito accademico secondo una logica di Open Innovation.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su sito Alexion, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Dal punto di vista occupazionale, il settore farmaceutico risulta avere un effetto positivo sull'occupazione nazionale, sia in termini di gender-balance che di impiegati giovani. All'interno del settore le donne risultano rappresentare il 43% degli addetti totali, una quota superiore di +14 punti percentuali rispetto alla media dell'industria. In particolare, nell'industria farmaceutica le donne impiegate in ruoli dirigenziali e quadri risultano essere rispettivamente il 31% e il 43% del totale – contro il 13% e il 23% della media industriale. Infine, le donne impiegate nel campo della ricerca risultano essere il 52% del totale[15]. Al tempo stesso l'industria farmaceutica si configura come comparto con un positivo ricambio generazionale: l'occupazione giovanile + infatti cresciuta del +16% rispetto al 2014[16].

Gli investimenti in ricerca e innovazione combinati alla solida tradizione scientifica, al know-how del personale e alla forte vocazione all'export hanno reso l'**Italia un hub internazionale per la ricerca e la produzione di vaccini**. Questo risultato è dimostrato dai circa 3 miliardi di Euro di saldo estero positivo (domanda da altri Paesi soddisfatta con produzione italiana) che sono stati cumulati in 10 anni[17].

Un'altra eccellenza è rappresentata dalle aziende italiane che si occupano della "produzione per conto terzi" (la cosiddetta "CDMO – Contract Development Manufacturing Organization"). A livello europeo, l'Italia è prima per valore della produzione con 2,1 miliardi di Euro, equivalenti a circa il 23% del totale europeo di questo segmento[18]. Anche in questo caso il 70% della produzione è destinata all'export, confermando la fitta rete di relazioni internazionali delle imprese farmaceutiche italiane.

15 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati INPS e Farmindustria, 2020.

16 L'andamento della forza lavoro giovanile all'interno dell'industria farmaceutica si discosta significativamente da quanto registrato nell'industria manifatturiera: rispetto al 2014, nel 2018 i giovani impiegati nella manifattura risultano essere costanti, al contrario della crescita del +16% misurata nel comparto farmaceutico. Inoltre, si segnala che circa l'80% della forza lavoro under-35 risulta avere un contratto a tempo indeterminato. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati INPS e Farmindustria, 2020.

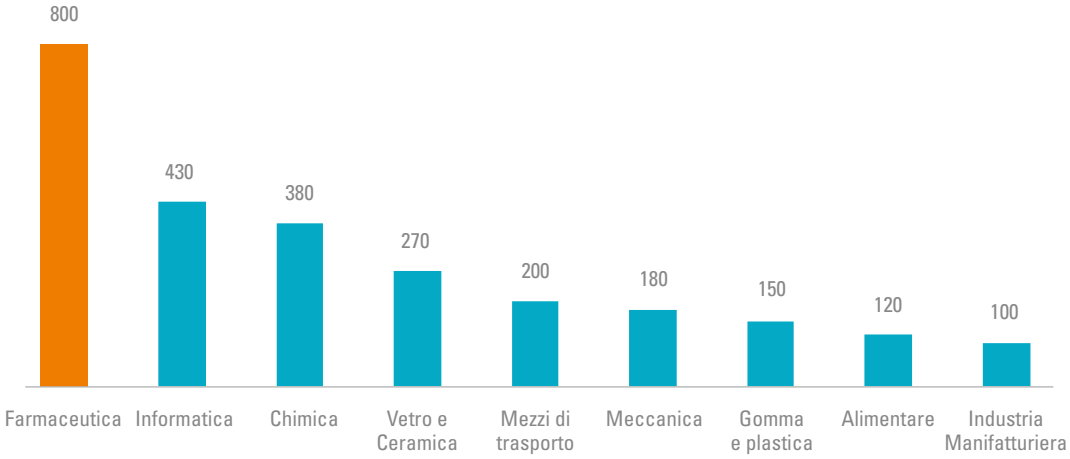
17 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

18 Seguono poi Germania con una produzione di 1,95 miliardi di Euro e Francia con 1,72 miliardi di Euro. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Figura 9 |
Presenza di accordi di cooperazione tra settore industriale e università / centri di ricerca, valore indice industria manifatturiera = 100, 2019. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Farmindustria e Istat, 2020*

L'industria farmaceutica si caratterizza come un settore in cui l'innovazione viene condotta in regime di Open Innovation, attraverso progetti di partnership e collaborazione tra enti pubblici e privati – tanto che il 95% delle attività di R&S è svolto secondo i principi dell'innovazione aperta. L'industria farmaceutica è il settore con il **più alto tasso di imprese con accordi di cooperazione per l'innovazione con Università e altri istituti di ricerca pubblici**: in particolare, le imprese farmaceutiche risultano avere più di 8 volte gli accordi stabiliti tra le imprese manifatturiere e le università/istituti di ricerca pubblici[19].



19 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria e Istat, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Inoltre, le aziende del settore farmaceutico hanno evoluto il modello di Open Innovation teorizzato da Henry Chesbrough nel 2003[20], sviluppando una nuova modalità di innovazione, definita **Network Innovation**. Condurre l'innovazione secondo quest'ultimo principio significa lavorare con una rete di innovatori in un ecosistema aperto e multidisciplinare. In particolare, la Network Innovation si caratterizza per l'acquisizione di servizi di ricerca e sviluppo (R&S extra-muros), di macchinari e software finalizzati all'innovazione e di competenze da altre imprese o istituzioni[21].

Il quadro presentato in questa sezione si integra con una sempre maggiore propensione delle aziende farmaceutiche in favore della **sostenibilità ambientale** e nella lotta ai cambiamenti climatici. Negli ultimi 10 anni le aziende del settore hanno tagliato del -50% le emissioni di gas climalteranti – valore superiore di 23 punti percentuali rispetto alla riduzione riscontrabile nell'industria manifatturiera, pari al -27%. In aggiunta, sempre nello stesso arco temporale, sono stati ridotti del 48% i consumi energetici, circa 3 volte il taglio registrato dall'industria manifatturiera[22].

Sempre riguardo gli aspetti di sostenibilità e di contenimento degli impatti ambientali è necessario ricordare che l'industria farmaceutica ha dato vita nel 2015 ad un programma europeo, denominato **Eco-Pharmaco Stewardship** (EPS), vòlto a definire una gestione intelligente e sostenibile dell'impatto ambientale del farmaco lungo tutto il ciclo di vita. L'iniziativa EPS si basa su una serie di principi chiave, tra cui: gestione dei prodotti al fine di ridurne al minimo gli impatti sull'ecosistema (product stewardship), partnership e responsabilità condivisa, gestione sostenibile dell'intero ciclo di vita della medicina, valutazione e rivalutazione (reassessment) del rischio ambientale, condivisione del lavoro e dei costi[23].

20 I principi dell'Open Innovation sono stati teorizzati dal Professore Chesbrough nel suo libro "Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology" pubblicato da Harvard Business Press nel 2003. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Harvard Business Press, 2020.

21 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

22 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Farmindustria, 2020.

23 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su report Farmindustria e EFPIA, 2020.

© The European House – Ambrosetti

LE IMPRESE FARMACEUTICHE NELLA CRISI PANDEMICA COVID-19

Durante la crisi pandemica Covid-19 le imprese del farmaco hanno assicurato la continuità operativa dei propri stabilimenti. In questo modo è stato possibile garantire la certezza dell'accesso al farmaco per i pazienti. Per scongiurare il manifestarsi di carenze di prodotti le aziende del settore farmaceutico hanno sin da subito reagito in maniera proattiva, adattando la produzione e abilitando lo smart working quando possibile.

Gli accorgimenti adottati dalle imprese, combinati alla continua richiesta di prodotti da parte del mercato, hanno fatto sì che i livelli occupazionali rimanessero stabili. Infatti, soltanto il 3% dei dipendenti è stato messo in cassa integrazione.

Nel contesto pandemico sono stati lanciati diversi programmi di Ricerca & Sviluppo vòlti ad individuare farmaci e vaccini per contrastare il Covid-19. Nello specifico da marzo 2020 sono stati avviati, in Italia, 35 studi clinici e 5 programmi per uso compassionevole (a settembre 2020).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Farmindustria, 2020.

Il settore Biotech

Le scienze biotecnologiche studiano e sviluppano strumenti capaci di interagire e modificare gli organismi biologici. Nel 2009, la Commissione Europea ha incluso le biotecnologie tra le tecnologie considerate "Key Enabling Technologies[24]".

24 All'interno delle Key Enabling Technologies (KETs) sono incluse 6 tecnologie: micro e nanoelectronics, nanotechnology, industrial biotechnology, advanced materials, photonics e advanced manufacturing technologies. Tutte queste tecnologie sono ritenute essere strumenti capaci di apportare innovazione all'industria, favorendo la risoluzione di sfide sociali e una crescita economica e sostenibile della società. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione e classificazione Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Secondo lo scenario presentato dall'OECD, nei prossimi 10 anni le biotecnologie acquisiranno un'importanza crescente fino ad arrivare a contribuire alla creazione del 2,7% del PIL dei Paesi OECD nel 2030[25].

BIOVELOCITA: IL PRIMO ACCELERATORE BIOTECH ITALIANO

BiovelocITA è il primo acceleratore italiano dedicato alle imprese che si occupano di biotecnologie per la salute umana, fondato nel 2015.

BiovelocITA si dedica alla "accelerazione" di progetti in stadio precoce, innovativi e dotati di alto potenziale per trasformarli in società di successo, mettendo a disposizione le risorse finanziare e le competenze gestionali necessarie per pianificare e condurre lo sviluppo di progetti in differenti aree terapeutiche.

Le attività di BiovelocITA nella accelerazione dei progetti comprendono:

- Sviluppo di partnership per i progetti selezionati.
- Affiancamento degli originatori scientifici nella stesura del piano di sviluppo.
- Gestione delle sperimentazioni.
- Supporto a ricercatori e scienziati nello sviluppo di competenze manageriali e imprenditoriali.
- Gestione delle risorse finanziarie necessarie al raggiungimento della validazione preclinica o comunque di un "value inflection point".
- Promozione della formazione di società "spin-off" dedicate, pronte per il round A di finanziamento, oppure, in casi particolari, cura della commercializzazione del progetto.

Dal 2016 ha valutato oltre 150 progetti in tutta Italia e investito in 7, tra i quali:

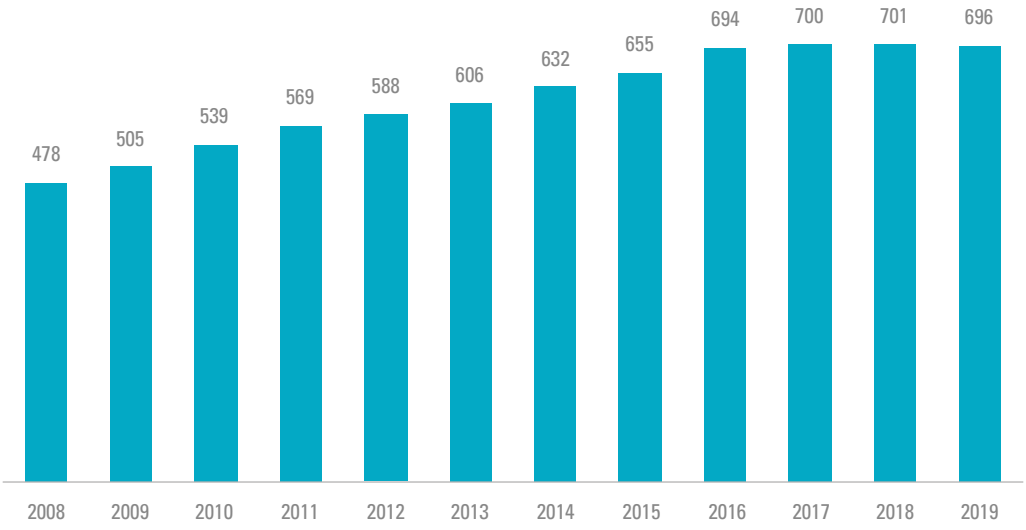
- ENTHERA, dedicata alla cura del diabete di tipo I e alle malattie infiammatorie croniche intestinali, che ha completato con successo il programma finanziato con il seed investito da BiovelocITA a seguito del quale ha raccolto ulteriori 4 milioni di Euro da investitori italiani ed Internazionali per proseguire il piano di sviluppo.
- Alia Therapeutics, spin-off del CIBIO (Dipartimento di Biologia Cellulare, Computazionale e Integrata dell'Università di Trento), è la prima start-up italiana (ed una delle poche in Europa) dedicata a sviluppare farmaci contro le malattie genetiche utilizzando rivoluzionarie tecnologie di genoma editing (CRISPR/Cas9).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su BiovelocITA, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Nell'ultimo anno in Italia le imprese biotech sono diminuite del -0,7% rispetto al 2018, passando da quota 701 a 696 – questo risultato conferma la fase di consolidamento e assestamento del mercato: il numero delle imprese attive nel settore è ormai stabile da 4 anni nell'intorno delle 700 aziende. L'andamento dell'ultimo periodo segue un decennio di crescita del numero di imprese biotecnologiche, aumentate del **+45,6% rispetto al 2008**[26].

Figura 10 |
Andamento del numero di imprese Biotech in Italia, valore assoluto, 2008 - 2019. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020*



25 Questo risultato è stato ottenuto stimando che le biotecnologie assumeranno un ruolo fondamentale nella realizzazione del 35% dell'output delle produzioni chimiche, del'80% dell'output farmaceutico e del 50% della produzione in agricoltura. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su report "The Bioeconomy in 2030, designing a policy agenda", OECD (2009), 2020.

26 Si segnala che il dato 2019 è indicato da Assobiotec come "provvisorio". È quindi possibile che a seguito di ricalcoli e rivalutazioni il numero di imprese biotech attive nel 2019 cambi. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Le imprese innovative risultano essere poco più di un quinto delle aziende del settore (21% nel 2019, pari a 146 imprese). La quota delle aziende innovative biotecnologiche è aumentata nel corso degli anni: nel 2013 le imprese innovative rappresentavano lo 0,7% del totale delle imprese (4 imprese innovative su 606 imprese in totale), nel 2019 le aziende innovative sono aumentate di 142 unità, equivalenti ad un aumento di 20,3 punti percentuali della quota sul totale delle imprese[27].

A livello dimensionale il comparto delle aziende biotech è composto **all'80% da micro e piccole imprese**. Più nello specifico, le aziende con meno di 10 dipendenti rappresentano il 61,8% del totale e le aziende di piccole dimensioni (10-49 dipendenti) sono il 18,1% del totale (2019)[28][29]. Queste ultime hanno guadagnato 2,6 punti percentuali nella quota di popolazione totale rispetto al 2014, anno in cui le piccole imprese rappresentavano il 15,5% delle imprese biotecnologiche italiane[30].

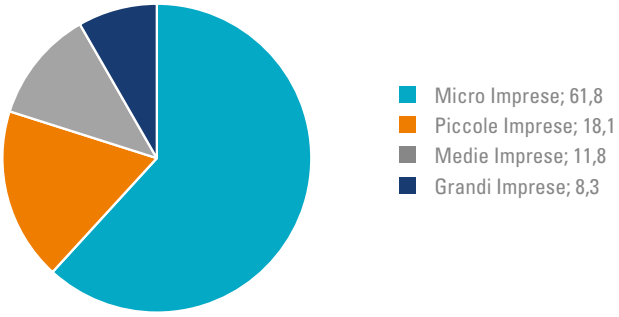


Figura 11 | Distribuzione delle imprese biotech per classe dimensionale, valori percentuali, 2019. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020*

27 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

28 La classificazione delle aziende nelle diverse classi dimensionali è stata fatta considerando il numero di dipendenti, nello specifico: le aziende "micro" sono quelle con 1-9 dipendenti; quelle "piccole" hanno da 10 a 49 dipendenti; le "medie" da 50 a 249 dipendenti; infine, sono considerate "grandi" le aziende con più di 250 dipendenti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione Commissione Europea, 2020.

29 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

30 Ibid.

© The European House – Ambrosetti

Complessivamente, le aziende del comparto biotech danno impiego ad **oltre 13.000 lavoratori in Italia**: di questi, il 45% è dedicato alla Ricerca & Sviluppo[31].

Le aziende del settore biotecnologico hanno raggiunto i **12 miliardi di Euro di fatturato nel 2018**[32], con una **crescita del 4,2%** rispetto all'anno precedente (fatturato 2017 pari a circa 11,5 miliardi di Euro) e **in crescita del 79,1% rispetto al 2012** (fatturato 2012 pari a 6,7 miliardi di Euro[33]. L'evoluzione negli anni del fatturato registrata dalle aziende del settore testimonia l'importanza crescente di questo comparto nell'economia nazionale.

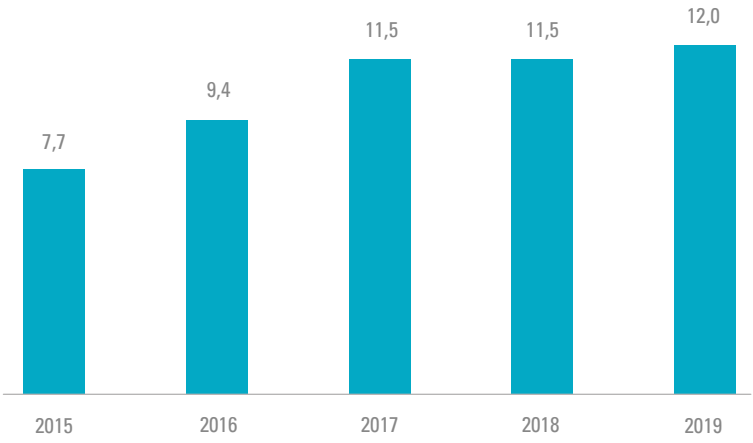


Figura 12 |
Andamento del fatturato delle aziende biotech in Italia, valori in miliardi di Euro, 2015 - 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020

31 Ibid.
32 È stato rivalutato al rialzo il dato fornito nel report 2019 di Assobiotec. Il 2018 risulta essere l'ultimo anno disponibile. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.
33 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Le aziende biotech si suddividono in quattro settori di applicazione: Red Biotech, White Biotech, Green Biotech e GPTA[34]. In particolare:

- le aziende del **Red Biotech** operano nel campo della salute umana, occupandosi principalmente dello sviluppo di nuovi sistemi diagnostici e di terapie innovative. Le aziende del campo della salute rappresentano il **49,4% delle imprese del settore biotech** e generano il **75% del fatturato** del settore biotecnologico, ossia circa 9 miliardi di Euro[35];

- le imprese del **White Biotech** sono specializzate in soluzioni per il settore dell'industria e ambiente (29,9% del totale delle aziende biotech), molte delle quali stanno oggi focalizzando le ricerche su nuovi strumenti per ottimizzare la trasformazione delle biomasse in prodotti biologici ed ecosostenibili. Il fatturato generato da queste imprese corrisponde al 17,3% del totale;

- le aziende del **Green Biotech** si occupano della ricerca di applicazioni in campo agricolo e zootecnico. Nel 2019 questa categoria di aziende ha rappresentato l'8,6% delle aziende biotecnologiche e ha generato il 7,1% del fatturato totale delle imprese biotech;

- infine, le aziende incluse nel segmento GPTA (12,1% del totale) sono quelle che svolgono principalmente attività di ricerca di base, servizi legati alla bioinformatica e all'analisi dei Big Data. Questa categoria di imprese ha generato lo 0,6% del fatturato del settore[36].

34 GPTA è l'acronimo di Genomica, Proteomica e Tecnologie Avanzate.

35 I dati relativi al fatturato di tutte e quattro i settori fanno riferimento ai risultati del 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

36 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Il 52,4% del totale delle imprese biotech, ossia circa 365 aziende, è dedicato alla Ricerca & Sviluppo. Nel 2018 l'intero settore ha investito **2,26 miliardi di Euro in attività di Ricerca e Sviluppo**: di questi, il 23,5% deriva da investimenti fatti dalle aziende dedicate alla Ricerca & Sviluppo. Il totale investito è poi suddiviso tra investimenti intra-muros ed extra-muros[37]: i primi sono la quota predominante con 1,71 miliardi di Euro mentre gli investimenti extra-muros ammontano a circa 552 milioni di Euro[38].

Le aziende **Red biotech sono quelle che investono maggiormente in Ricerca & Sviluppo con 1,88 miliardi di Euro** destinati alla ricerca nel 2018, pari a circa l'83% del totale investito nel settore biotech. Seguono poi le aziende del comparto industria e ambiente con investimenti pari a circa 282 milioni di Euro, equivalenti al 12,4% del totale. Le aziende specializzate in agricoltura e zootecnia hanno destinato circa 60 milioni di Euro e le aziende GPTA circa 34 milioni di Euro alla ricerca.

Analizzando il settore biotech a livello di distribuzione geografica emerge che circa il **30% delle imprese biotecnologiche è localizzato in Lombardia**. Tali imprese generano il 45% del totale fatturato nel settore e realizzano oltre il 30% del totale degli investimenti in R&S intra-muros. A distanza per quota di imprese si trovano Lazio, Veneto, Emilia-Romagna e Piemonte, con una quota-parte variabile dal 9,3% all'8,0% delle imprese nazionali. A livello di distribuzione del fatturato il Lazio risulta essere la seconda Regione italiana, infatti le aziende regionali hanno generato il 22,4% del fatturato del settore nel 2018. Al terzo posto si trova la Toscana con il 19,4% del fatturato totale (le aziende toscane rappresentano il 6,3% delle aziende biotech)[39].

37 Le attività di Ricerca & Sviluppo intra-muros sono quelle svolte direttamente dalle imprese, all'interno delle proprie strutture e con proprio personale.

38 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

39 Ibid.

© The European House – Ambrosetti

Figura 13 | Distribuzione geografica e fatturato delle imprese biotecnologiche (prime 10 Regioni italiane), valore assoluto imprese per Regione (asse sinistro) e valore percentuale del fatturato regionale su totale (asse destro), 2019. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020*

In Italia possono essere individuate 4 macroaree geografiche di specializzazione delle biotecnologie:

- le aziende del Nord-Ovest destinano principalmente le proprie attività di Ricerca e Sviluppo alla scoperta di nuovi approcci terapeutici e nuovi farmaci;
- la zona del Nord-Est risulta essere principalmente focalizzata sul campo veterinario e sulle tecnologie da applicare alle risorse naturali;
- le imprese del Centro Italia puntano sulla ricerca di nuovi vaccini e farmaci;
- infine, le aziende del Mezzogiorno si sono specializzate su bioinformatica e sullo studio delle biotecnologie applicate all'agricoltura.

© The European House – Ambrosetti

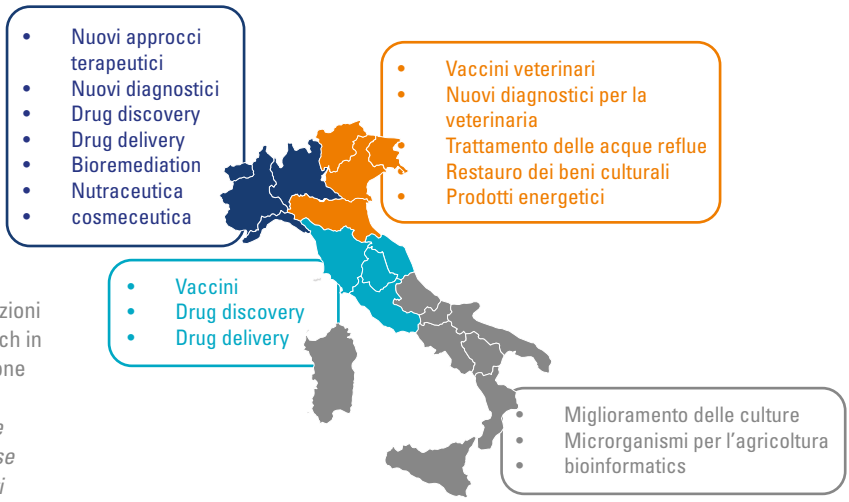


Figura 14 |
Diverse specializzazioni delle imprese biotech in base alla dislocazione geografica, 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Assobiotec, 2020.

LE IMPRESE BIOTECNOLOGICHE CONTRO IL COVID-19

Durante l'emergenza Covid-19 è stata registrata una forte partecipazione delle aziende biotech nella ricerca e nella produzione di soluzioni contro il virus. In particolare, il 56,8% delle imprese intervistate da Assobiotec ha affermato di avere avuto un ruolo attivo nel corso dell'emergenza: di queste il 44% è stata impegnata nell'area della diagnostica, il 34% è stata coinvolta nella ricerca di terapeutici, il 7% si è impegnata nella ricerca di un vaccino e la restante parte (15%) è stata impegnata in altre attività.

Sebbene il 60% delle imprese biotech sia riuscita a portare avanti la propria attività durante il periodo di lockdown (utilizzando modalità di lavoro da remoto o in loco adottando accorgimenti riguardo la sicurezza), il 40% delle imprese ha affermato di aver avuto impatti significativi in seguito alle misure di contenimento, principalmente legate al ridimensionamento (29% delle imprese) o al blocco delle attività (11%).

Le principali difficoltà operative emerse dall'indagine riguardano la carenza di clienti (segnalata dal 32% dei rispondenti), le difficoltà logistiche (29% delle risposte) e infine, crisi di liquidità (25% del campione). Anche le attività di R&S sono state, in alcuni casi, impattate dalla crisi pandemica, in particolare a causa dell'inaccesibilità ai laboratori, della mancanza di pazienti per gli studi clinici e di difficoltà nel reperimento di materiali.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Assobiotec, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Il settore dei dispositivi medici

L'industria dei dispositivi medici comprende le aziende dedite alla "produzione di strumenti, impianti, apparecchi, software, sostanze o altri prodotti impiegati per diagnosi, terapia, controllo, attenuazione di malattie e per lo studio, la sostituzione o la modifica dell'anatomia o di un processo fisiologico. Essendo la condizione fondamentale che qualifica un dispositivo medico il non esercitare l'azione principale cui è destinato con mezzi farmacologici o immunologici o mediante processo metabolico, nella categoria rientrano tutti i prodotti o manufatti che non siano farmaci e di qualsiasi livello di complessità e di costo[40]".

Stando agli ultimi dati di settore disponibili (2018), il comparto dei dispositivi medici conta **circa 4.000 imprese**, distribuite in prevalenza (53%) nella fase di produzione, nel 42% nella distribuzione dei dispositivi medici e per il 5% operanti nell'ambito dei servizi.

Delle imprese che compongono il settore dei dispositivi medici soltanto il 5% è classificato come "impresa di grande dimensione[41]".

Nell'ultimo anno, le aziende di distribuzione e di servizi hanno distribuito 1,5 milioni di dispositivi medici. Complessivamente il **valore di mercato del settore nel 2019 è stato pari a circa 16,5 miliardi di Euro[42]**.

40 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Documento in materia di Governance dei dispositivi medici", Ministero della Salute (2019), 2020.

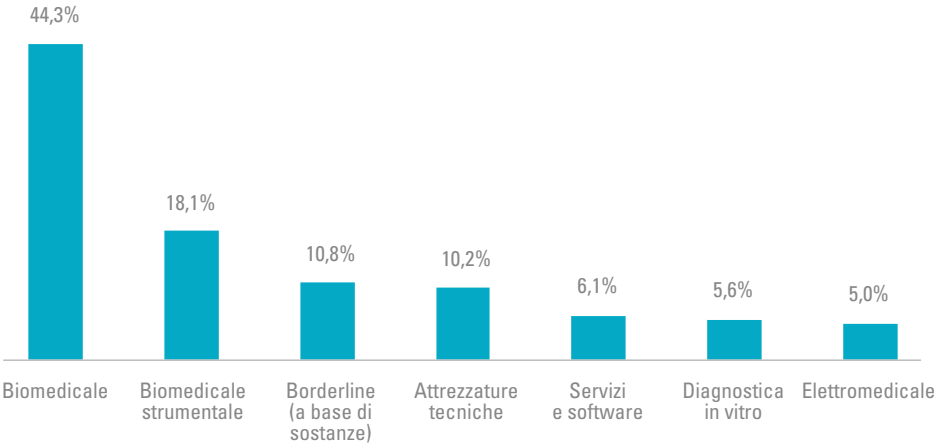
41 Un'impresa viene classificata di grande dimensioni quando ha un fattura uguale o superiore ai 50 milioni di Euro oppure oltre 250 dipendenti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione Commissione Europea, 2020.

42 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

© The European House – Ambrosetti

All'interno del settore dei dispositivi medici vi sono 7 comparti[43], ciascuno dei quali vanta una specializzazione diversa. Per concentrazione di attività, i comparti a maggior peso all'interno del settore risultano essere: biomedicale, biomedicale strumentale e borderline (a base di sostanze). Le 1.743 imprese del comparto "biomedicale" (44,3% del totale) si occupano dello studio e della realizzazione di protesi ortopediche, cerotti, aghi e siringhe, pacemaker, stent, protesi acustiche e defibrillatori. Le imprese afferenti al "biomedicale strumentale" – 711, rappresentanti il 18,1% del totale – si occupano della produzione di strumenti e apparecchi utilizzati nella chirurgia, nel monitoraggio delle condizioni di salute dei pazienti e nella riabilitazione. La terza categoria per numero di imprese viene chiamata "borderline, a base di sostanze" e comprende 423 imprese (10,8% del totale), che si occupano di realizzare prodotti ad azione meccanica e non farmacologica come colliri e sciroppi[44].

Figura 15 |
Distribuzione nei comparti delle aziende produttrici di dispositivi medici, valori percentuali, 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020



43 I comparti del settore sono: biomedicale, biomedicale strumentale, borderline (a base di sostanze), attrezzature tecniche, servizi e software, diagnostica in vitro ed elettromedicale. Per approfondimenti su questo aspetto si rimanda alla precedente edizione di questo Position Paper, scaricabile dal sito The European House – Ambrosetti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, 2020.

44 La specializzazione delle altre aree terapeutiche: Attrezzature tecniche: attrezzature ospedaliere, strumentazione di laboratorio per studi medici e odontoiatrici. Servizi e software: servizi di gestione e manutenzione delle tecnologie sanitarie, sterilizzazione, logistica, telemedicina e medicina 4.0, sviluppo software e app di gestione connessi all'uso di dispositivi medici. Diagnostica in vitro: analisi di laboratorio, diagnostica molecolare, self-testing, bedside-testing, test del DNA e test predittivi di genomica. Elettromedicale: realizzazione di TAC, RMN, radiografi, ecografi, ECG e mammografi. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

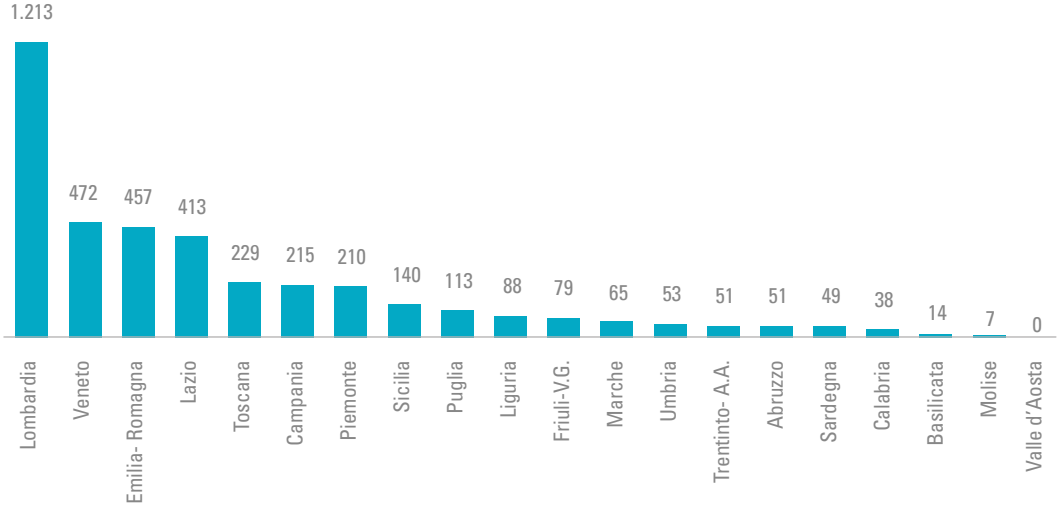
© The European House – Ambrosetti

Dall'analisi precedente si osserva una **concentrazione elevata (62,4%) delle aziende nel comparto biomedicale**: questo risultato è spiegabile considerando i prodotti di largo consumo realizzati dalle aziende biomedicali e biomedicali strumentali, quali ad esempio cerotti e strumenti chirurgici.

Analizzando la distribuzione per aree geografiche delle imprese dei dispositivi medici si osserva una **forte concentrazione delle imprese nel Nord Italia (64,9% del totale)**, in cui si trovano le prime 3 Regioni per numero di imprese (Lombardia, Veneto ed Emilia-Romagna). Segue poi il Centro Italia con il 19,2% delle imprese e, infine, il Mezzogiorno con il 15,9% delle aziende del settore.

Nel dettaglio regionale, la Regione in cui si trovano più imprese dei dispositivi medici è la Lombardia con un totale di 1.213 aziende (pari al 47,2% delle imprese del Nord Italia e al 30,6% delle imprese italiane). La seconda Regione per numero di aziende è il Veneto con 472 imprese (11,9% del totale italiano) e la terza Regione è l'Emilia-Romagna con 457 aziende (11,5%).

Figura 16 |
Aziende del settore dei dispositivi medici per Regione, valori assoluti, 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020*



© The European House – Ambrosetti

Secondo quanto riportato da Confindustria Dispositivi Medici, in Italia vi sono 104 reti d'impresa[45] con almeno un'impresa biomedicale. Ai contratti di cooperazione partecipano oltre 683 imprese, di cui il 25,3% appartenenti alla categoria dei dispositivi medici biomedicali (173). Inoltre, il 32,7% delle reti d'impresa sono costituite in prevalenza da imprese biomedicali e 7 reti sono composte esclusivamente da imprese dell'area terapeutica biomedicale[46]. Le relazioni e le collaborazioni tra imprese tenderanno ad acquisire in futuro una rilevanza sempre maggiore nel determinare il successo di un'impresa. Infatti, in un contesto economico sempre più competitivo e interconnesso, come quello odierno, diventa sempre più fondamentale per un'impresa essere capace di creare sinergie di costo e partnership per lo sviluppo di prodotti innovativi.

Le aziende del settore dei dispositivi medici impiegano **oltre 76.000 dipendenti** (la forza lavoro italiana del settore è pari all'11,7% del totale dei dipendenti del settore dei dispositivi medici a livello europeo[47]). Inoltre, le **risorse umane del settore risultano essere altamente qualificate**: l'84% dei lavoratori è diplomato o laureato. Nello specifico il 43% dei dipendenti risulta essere laureato, di questi il 12% è impiegato in ricerca e innovazione. Infine, le donne rappresentano il 46% del totale degli impiegati nel settore, una quota superiore rispetto alla media dell'industria italiana (40%)[48].

45 Con "rete di impresa" si intende una particolare forma di aggregazione / integrazione tra imprese. Nell'ordinamento giuridico italiano una tale forma di collaborazione tra imprese viene regolata dal "contratto di rete". L'intento delle reti di impresa è quello di rafforzare la cooperazione di filiera, valorizzare i territori, favorire la crescita dimensionale e competitiva delle PMI e promuovere economie di scala e sinergie per l'accesso ai finanziamenti e per gli investimenti in innovazione e internazionalizzazione. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione RetImpresa (Confindustria), 2020.

46 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

47 Considerando il rapporto tra dipendenti e abitanti (10.000 abitanti) emerge un rapporto simile tra le imprese italiane e quelle europee, rispettivamente con 12,6 e 12,8 dipendenti ogni 10.000 abitanti. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

48 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Complessivamente il **valore delle esportazioni è stato pari a 5,1 miliardi di Euro**[49], in crescita del +4,7% rispetto all'anno precedente (2017). I principali mercati di sbocco dei prodotti italiani sono USA, Francia e Germania. Le importazioni del 2018 hanno fatto registrare un valore di 7,4 miliardi di Euro, generando quindi un differenziale negativo della bilancia commerciale del settore per un totale di -2,3 miliardi di Euro. I principali mercati da cui vengono importanti dispositivi medici sono Germania, Paesi Bassi e Belgio.

Le imprese del Veneto risultano essere le principali esportatrici a livello nazionale con una quota di export sulla produzione pari al 31,4%. Seguono poi le imprese lombarde con una quota export del 28,2% e le imprese dell'Emilia-Romagna con il 13,8%.

Il settore dei dispositivi medici si caratterizza per una quota di startup e PMI rientranti nella categoria delle "imprese innovative" del Registro delle Imprese pari al 40% delle neonate imprese, corrispondenti nel 2018 a 334 aziende[50]. Circa un terzo delle imprese classificate come innovative dal Registro delle Imprese risulta avere meno di 4 anni e il 43% di esse ha avuto origine come spin-off della ricerca pubblica, contro il 2% delle startup / PMI innovative originate da spin-off aziendale.

Considerando l'insieme più ampio di tutte le imprese del settore, i principali ambiti di Ricerca e Sviluppo sono le biotecnologie (31% del campione), l'ICT (31%) e i materiali avanzati (9%). A livello di mercati di sbocco, i principali sono: diagnostica avanzata (38% delle imprese), prodotti per la riabilitazione (12%) e oncologia (11%)[51].

Infine, si segnala che circa un terzo (30%) delle startup operanti nel settore dei dispositivi medici risulta essere incubata in parchi scientifici e tecnologici, dato che dimostra un grande margine di miglioramento e rispetto al quale si auspica un sempre maggiore coinvolgimento di progetti innovativi di sviluppo di dispositivi medici nei programmi di incubazione e accelerazione nel campo delle Scienze della Vita in Italia.

49 Ultimo anno disponibile 2018. In questo caso il valore delle esportazioni e delle importazioni deve essere comparato con il valore di mercato (11,4 miliardi di Euro) del 2018. Date queste premesse emerge che la quota di produzione destinata all'export è pari al 44,7% del totale. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

50 Ultimo dato disponibile anno 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

51 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

© The European House – Ambrosetti

GLI IMPATTI DELL'EMERGENZA COVID-19 SULLE IMPRESE DEL SETTORE DISPOSITIVI MEDICI

Dall'indagine di settore svolta da Confindustria Dispositivi Medici sugli impatti della pandemia sulle imprese del comparto, è emerso che che al crescere della dimensione aziendale è diminuito il ricorso alla Cassa Integrazione Guadagni in Deroga (CIGD): soltanto un terzo delle grandi imprese (fatturato uguale o superiore a 50 milioni di Euro) ha fatto uso della CIGD, mentre oltre il 66% delle imprese di micro dimensioni (fatturato inferiore a 2 milioni di Euro) già ha fatto o farà ricorso alla cassa integrazione.

Un altro fattore discriminante fa riferimento alla specializzazione dell'impresa. Infatti durante l'emergenza Covid-19 vi è stata una crescita della domanda di dispositivi medici di alcune aree terapeutiche, ad esempio per gli ausili respiratori o i prodotti di terapia intensiva. A fronte di questo aumento della domanda per alcuni dispositivi specifici, vi sono state aree terapeutiche dove invece la richiesta di prodotti è stata impattata negativamente dall'emergenza sanitaria, addirittura azzerandosi in alcuni casi, come per i prodotti ortopedici.

A livello complessivo, contrazione della domanda e dimensioni aziendali hanno portato il 45,8% delle imprese del settore a richiedere la CIGD.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Confindustria Dispositivi Medici, 2020.

© The European House – Ambrosetti

02

Le principali tecnologie impiegate nelle Scienze della Vita nel periodo dell'emergenza sanitaria

Introduzione

La recente crisi pandemica generata dal Covid-19 ha messo alla prova i sistemi economici e sanitari di tutto il mondo. Il Fondo Monetario Internazionale (FMI) stima una contrazione del Prodotto Interno Lordo a livello globale pari a -4,9% e dell'Italia pari al -12,8% nel 2020. Complessivamente, il FMI stima un andamento negativo del PIL nei Paesi avanzati[1] pari al -8,0%[2].

Figura 1 | Proiezioni della contrazione del PIL 2020 rilasciata dal Fondo Monetario Internazionale, valori percentuali, 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Fondo Monetario Internazionale, 2020*

Secondo le stime di The European House – Ambrosetti, sviluppate tramite un modello econometrico proprietario, si prevede un risultato a fine 2020 pari al -10,8% del PIL, quindi +2 punti percentuali rispetto alle stime dell'FMI. Nel modello di The European House – Ambrosetti si stima che il maggior impatto, pari al -40%, sarà subito dal settore delle costruzioni, cui seguirà il settore della manifattura con un -21,4%.

1 Tra i Paesi delle economie avanzate sono inclusi: Stati Uniti d'America, Germania, Francia, Italia, Spagna, Giappone, Regno Unito, Canada. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su report "Latest World Economic Outlook Growth Projections", Fondo Monetario Internazionale (giugno 2020), 2020.

2 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Fondo Monetario Internazionale, 2020.

© The European House – Ambrosetti

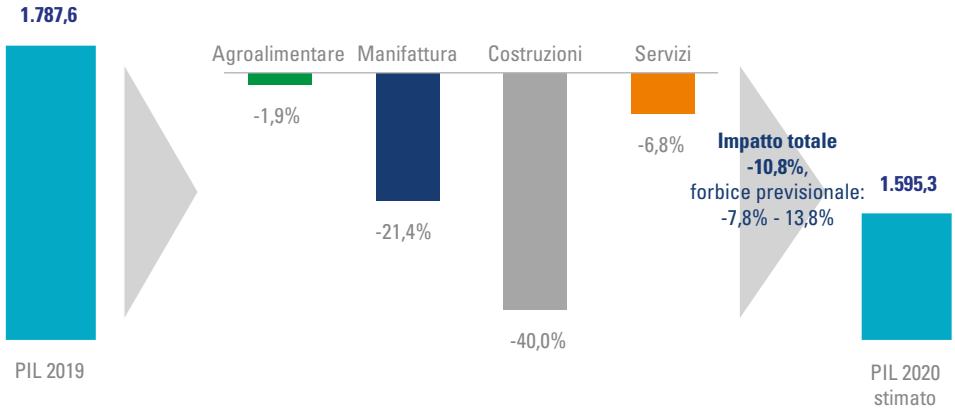


Figura 2 | Previsione della contrazione del PIL italiano e impatto nei diversi settori industriali, valori percentuali, 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti, 2020*

In questo quadro, **il settore delle Scienze della Vita può ricoprire un ruolo chiave di traino dell'economia**, garantendo al contempo una sempre maggiore qualità della vita e delle cure offerte ai cittadini. **Ricerca, innovazione e tecnologia sono gli elementi principali attorno ai quali si gioca la capacità dell'ecosistema delle Scienze della Vita di dare risposte concrete alle emergenze globali**. E in questo processo, il nostro Paese ha l'opportunità di provare quanto l'eccellenza della ricerca nazionale possa essere in grado di competere a livello internazionale.

L'applicazione delle tecnologie più all'avanguardia nel periodo dell'emergenza è stata di supporto per rendere in molte situazioni l'intervento più efficace, efficiente e tempestivo, migliorando le cure ai pazienti affetti dal virus, riducendo il carico di lavoro degli operatori sanitari, anche evitando esposizioni a rischi biologici, ed è ora centrale per la ricerca di un vaccino.

Come approfondito anche nel Rapporto della Community Life Sciences 2019[3], **tecnologia, digitalizzazione e innovazione stanno rivoluzionando la ricerca nelle Scienze della Vita** e di conseguenza la cura e l'assistenza delle persone, così come l'interazione tra gli attori dell'ecosistema.

Riprendendo la mappatura del Parlamento Europeo, e senza volontà di esaustività, sono presentate di seguito le 10 principali tecnologie impiegate nel campo della salute in risposta all'emergenza da Covid-19, con il supporto di esempi e casi di utilizzo[4].

3 Per un approfondimento si rimanda al Capitolo 3 del Rapporto 2019 "Il ruolo dell'Ecosistema dell'Innovazione nelle Scienze della Vita per la crescita e la competitività dell'Italia", The European House – Ambrosetti.

4 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.

© The European House – Ambrosetti

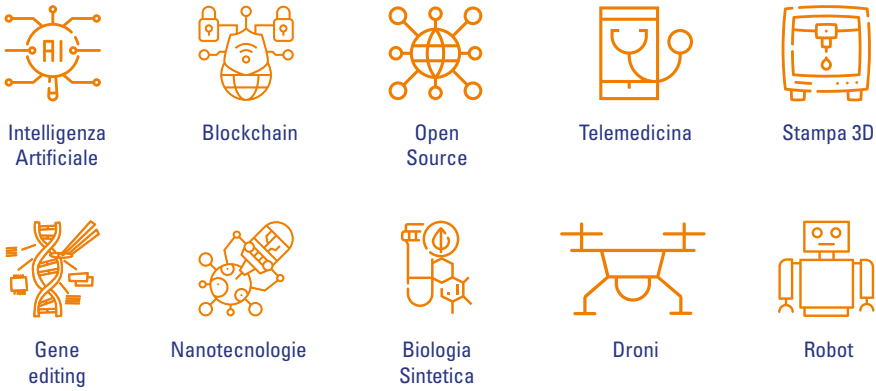


Figura 3 |
Le 10 tecnologie utilizzate durante l'emergenza Covid-19.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su Parlamento Europeo 2020

Intelligenza Artificiale

L'Intelligenza Artificiale (AI) è una tecnologia che combina dati, algoritmi e potenza di calcolo per svolgere dei compiti che normalmente richiederebbero l'intervento di un essere dotato di intelletto[5].

Questa tecnologia è stata ampliamente utilizzata nel campo delle Scienze della Vita per contrastare il Covid-19[6]: in particolare, sistemi avanzati di AI hanno supportato la raccolta e l'elaborazione di grandi quantità di dati, permettendo di approfondire la conoscenza riguardo le caratteristiche del virus e di accelerare gli studi scientifici su medicinali e trattamenti.

Tra le varie applicazioni, la potenza di analisi degli algoritmi di AI è stata utilizzata anche per **individuare e diagnosticare i segnali dell'infezione con anticipo e predirne l'evoluzione**, per assistere gli operatori impegnati nella prevenzione e nel rallentamento della diffusione del virus tramite applicazioni di Contact Tracing e infine, per monitorare l'andamento del recupero dei soggetti guariti[7].

In ambito medico, le tecnologie di Intelligenza Artificiale sono state impiegate per rilevare la presenza dell'infezione da Covid-19, ad esempio analizzando le immagini delle scansioni dei polmoni e misurando

5 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione Dizionario Britannica, 2020.
6 Per ulteriori approfondimenti circa gli impieghi dell'Intelligenza Artificiale si rimanda al Position Paper "The New Future" di The European House – Ambrosetti, 2020.
7 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "Using Artificial Intelligence to help combat Covid-19", OECD, 2020.

© The European House – Ambrosetti

i cambiamenti della temperatura corporea (rilevata tramite sensori wearable). In ambito diagnostico la precisione e l'accuratezza dei sistemi di AI hanno permesso ai ricercatori e ai medici di individuare i segni dell'infezione a stadi molto precoci, quando ancora i sintomi non si erano manifestati.

Nell'ambito della ricerca, l'Intelligenza Artificiale è stata utilizzata per verificare la possibilità di utilizzare medicinali già approvati per la cura di altre patologie nel trattamento dei pazienti Covid-19. Sempre secondo il medesimo schema di funzionamento, i ricercatori hanno anche impiegato l'AI per **individuare nuove molecole e / o composti da utilizzare nello sviluppo di vaccini**.

UN ESEMPIO DI UTILIZZO DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE PER INDIVIDUARE CURE PER COMBATTERE IL COVID-19

AI VIVO è una startup nata nell'ecosistema dell'innovazione dell'Università di Cambridge nel Regno Unito. L'azienda si è specializzata sulla creazione di un modello di analisi capace di convertire i dati in importanti informazioni / insight medici con l'obiettivo di individuare nuovi composti e molecole da utilizzare per il trattamento delle malattie. Nello specifico AI VIVO ha creato un sistema di algoritmi che utilizza campioni biologici di un virus per crearne un **modello digitale** e poterne studiare in digitale gli effetti delle interazioni con diversi farmaci. Questa modalità di testing è stata utilizzata nel caso del Covid-19 e ha permesso agli scienziati di verificare l'efficacia di alcuni trattamenti sul virus in un tempo molto ridotto rispetto alle tempistiche standard di laboratorio.

In 15 giorni il sistema ha analizzato oltre 90.000 composti, individuandone un gruppo ristretto da sottoporre a studi più avanzati. Ad aprile 2020, AI VIVO ha indicato il desametasone come principale composto da utilizzare sia nei pazienti alle prime fasi dell'infezione che in quelli negli stadi più avanzati.

Oggi l'azienda si sta impegnando per individuare ulteriori composti che potrebbero essere utilizzati per ridurre la mortalità del Covid-19, lavorando in sinergia con le aziende farmaceutiche produttrici delle molecole in esame e comprendere meglio in tal modo le potenzialità di ciascun singolo composto.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo di Businesswire e Cambridge Independent, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Una delle prime sperimentazioni di applicazione delle tecnologie di Intelligenza Artificiale in risposta alla sempre maggiore propagazione del virus Covid-19, è stata quella legata alle **previsioni di diffusione geografica dei focolai**. Una delle caratteristiche che rendono l'Intelligenza Artificiale una delle tecnologie a maggior potenziale di impatto nel prossimo futuro è legata alla capacità di elaborare grandi quantità di dati sia strutturati che non strutturati[8]. Secondo quanto riportato dal Parlamento Europeo, tale capacità ha permesso ad alcuni sistemi di AI di individuare dall'analisi dei biglietti aerei e altri input qualitativi i segnali circa l'esistenza e la circolazione di un nuovo virus con alcune settimane di anticipo rispetto a quando l'esistenza del virus è stata confermata dalle organizzazioni internazionali.

Infine, sistemi di Intelligenza Artificiale sono stati utilizzati anche come strumenti di **monitoraggio degli spostamenti** e individuazione dei comportamenti scorretti, ad esempio tramite il riconoscimento facciale è stato possibile identificare coloro che non utilizzavano la mascherina in zone pubbliche.

Blockchain

La blockchain è una tecnologia basata su un'architettura "a blocchi concatenati", che permette di creare registri digitali distribuiti che immagazzinano informazioni poi distribuite tra una rete peer-to-peer di computer, assicurando che ogni computer abbia le stesse identiche informazioni. Grazie alla crittografia e ai protocolli di consenso utilizzati, la tecnologia Blockchain è resistente alla manomissione e può garantire la coerenza dei dati tra tutti i partecipanti alla rete, rendendola una tecnologia molto sicura e adatta, ad esempio, a gestire transazioni tra entità estranee tra di loro, senza la necessità di intermediari. Un tale sistema di condivisione e di autenticazione delle informazioni rende altamente sicuro il modello: infatti, affinché una modifica possa essere effettuata, è necessario avere l'approvazione da parte di tutti gli altri server. Si riducono quindi significativamente le possibilità di manipolazione indesiderata e frode ad opera di criminali informatici[9].

8 Questo significa che i sistemi di AI sono capaci di interpretare un documento scritto senza che i dati contenuti siano strutturati in categorie preimpostate. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

9 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti, The Age of Exponential Growth, 2019.

© The European House – Ambrosetti

La tecnologia blockchain, garantendo la veridicità e la certezza delle informazioni, dà la possibilità di aumentare la velocità decisionale, un elemento essenziale quando si deve far fronte ad eventi in rapida evoluzione.

Nel caso del Covid-19, le applicazioni della blockchain hanno fornito informazioni affidabili ai decisori pubblici e agli attori sanitari[10]. Inoltre, le tecnologie di blockchain sono state applicate ai sistemi di tracking e monitoraggio per aumentare la sicurezza e l'affidabilità delle informazioni raccolte. In questo ambito la necessità di creare sistemi affidabili e sicuri è legata all'utilizzo di dati relativi ad aspetti della vita quotidiana, ad esempio gli spostamenti compiuti da una persona che devono essere tutelati con i più alti livelli di sicurezza informatica.

La blockchain è stata impiegata anche per avvalorare la certezza dei dati utilizzati come input nei modelli di Intelligenza Artificiale, aumentando così il cosiddetto "Computational Trust[11]". I dati sanitari sono considerati particolarmente sensibili, pertanto avere un sistema che ne garantisca la sicurezza e la protezione da attacchi informatici, ne permette un'efficace gestione. Anche a questo riguardo le applicazioni della blockchain sono state alla base della creazione e del funzionamento delle piattaforme di data sharing e collaborazione.

10 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.

11 Computational Trust significa avere una fonte di dati affidabile come input delle elaborazioni computazionali. I risultati delle analisi godranno di un maggior livello di certezza e veridicità se i dati di partenza sono verificati. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

IL CASO DI UN'APP CHE UTILIZZA LA BLOCKCHAIN PER CONTRASTARE IL COVID-19

Algorand Foundation è un'azienda basata a Singapore, la cui mission è: creare un ecosistema inclusivo e trasparente in cui chiunque abbia la possibilità di prosperare tramite la creazione di applicazioni e progetti decentralizzati – tutto ciò riassunto nello statement "*Together with our community, we are building trusted, public and permissionless infrastructure for the borderless economy*".

L'azienda ha sviluppato un'app, IReport-Covid, utilizzata per aiutare gli enti governativi a contrastare la diffusione del Covid-19.

Il funzionamento dell'applicazione si basa sulla tecnologia blockchain che viene impiegata per garantire la sicurezza e la certezza delle informazioni raccolte, tramite questionari svolti su base volontaria dagli utenti.

Sia individui sintomatici che asintomatici possono utilizzare l'applicazione per riportare informazioni ritenute importanti, ad esempio sintomi, decorso della malattia, luoghi frequentati e così via. I dati raccolti vengono anonimizzati e poi resi pubblici in modo da supportare le autorità nelle decisioni di policy e nella creazione dei piani di azione. Al tempo stesso tali informazioni diventano anche materiale informativo per i cittadini che hanno modo di avere informazioni direttamente da chi è stato colpito dalla malattia.

Secondo quanto pubblicato sul sito dell'azienda, i dati raccolti da IReport-Covid potranno "*insegnarci come il Covid-19 sta influenzando / colpendo le persone in tempo reale, il che può aiutare a informare il pubblico e a studiare la pandemia ora e in futuro*".

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Inoltre, le tecnologie di blockchain possono essere utilizzate per **gestire la catena di fornitura di prodotti medicali**. Le piattaforme basate su blockchain abilitano la revisione, la registrazione e il monitoraggio della domanda, delle forniture e della logistica dei materiali. Poiché le catene di fornitura coinvolgono più parti, l'intero processo di registrazione e verifica, se basato su blockchain, diventa a prova di manomissione[12].

Infine, un ulteriore utilizzo della blockchain, con grande potenzialità di sviluppo nel campo della ricerca, è quello legato alla **verifica delle donazioni economiche**. Nel caso di una crisi pandemica, come quella del Covid-19, diventa fondamentale per enti pubblici e privati, in particolare per le strutture mediche, aver accesso a fondi aggiuntivi in tempi rapidi. La blockchain permette ai soggetti privati di controllare come vengono utilizzati i soldi donati, favorendo e incentivando una maggior partecipazione del pubblico[13].

Tecnologie Open-Source

Con il termine "Open-Source" si fa riferimento a tecnologie / applicazioni che possono essere liberamente utilizzate, modificate e adattate dagli utenti secondo i bisogni[14]. Ancora una volta si fa riferimento ad uno strumento utilizzato per diffondere, manipolare e gestire la risorsa "dato", quale elemento alla base della lotta contro il Covid-19.

Nello specifico le tecnologie Open-Source rivestono un ruolo importante nell'**abilitare la condivisione e lo sharing dei dati** – si fa riferimento in questo senso alle piattaforme Open Source – e quindi la compartecipazione di più attori allo sviluppo di soluzioni per combattere il virus.

12 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "Blockchain Technology and Covid-19", BBVA Open Mind, 2020.

13 Ibid.

14 Le possibilità di modifica di questo tipo di tecnologie / applicazioni sono rese possibili dalla pubblicazione di codici (Source Code) che compongono e abilitano il funzionamento della tecnologia. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione OpenSource.com, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Già prima dello scoppio della pandemia Covid-19 enti e organizzazioni impegnati nella ricerca nelle Scienze della Vita avevano compreso l'importanza di condividere dati e informazioni per "cooperare" nello sviluppo di nuove soluzioni a beneficio dell'umanità. Nel corso dell'emergenza pandemica diverse piattaforme hanno visto una crescente partecipazione di attori nello sharing dei dati sul virus. Ad esempio, a gennaio 2020 è stato pubblicato il genoma del Covid-19 su una di queste piattaforme. Questa azione ha aperto allo sviluppo di vaccini da parte di attori da tutto il mondo. Ad oggi sono state pubblicate oltre 183 sequenze genomiche di varianti del virus, dati utilizzati dai ricercatori per sviluppare un vaccino[15].

Il Global Health Drug Discovery Institute (GHDDI) e la School of Pharmaceutical Sciences (SPS) dell'Università di Tsinghua hanno annunciato a fine gennaio 2020 di aver reso accessibile al pubblico la propria piattaforma che raccoglie dati e informazioni utilizzabili per sviluppare e individuare nuovi farmaci e terapie. In particolare, secondo i promotori, la piattaforma potrà essere utilizzata per accelerare gli avanzamenti delle ricerche di cure e vaccini contro il Covid-19.

Gli utilizzatori della piattaforma hanno la possibilità di seguire in tempo reale gli avanzamenti dei programmi di ricerca contro il virus e, al tempo stesso, usufruire dei dati preclinici e clinici raccolti in tutto il mondo. Infine, i ricercatori e gli scienziati avranno la possibilità di condurre dei test utilizzando la potenza computazionale offerta dal sistema Cloud della piattaforma[16].

15 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.
16 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Global Health Drug Discovery Institute, 2020.

© The European House – Ambrosetti

UN CASO DI UTILIZZO DELLE PIATTAFORME PER LA CONDIVISIONE DELLE INFORMAZIONI E DEI DATI

Exscalate4Cov è un consorzio pubblico-privato realizzato con il supporto dei fondi Horizon2020 della Commissione Europea, che mira integrare le grandi potenzialità di supercalcolo e l'eccellente know-how scientifico nelle Scienze della Vita in Europa per contrastare la pandemia Covid-19.

Il consorzio è **guidato dall'azienda italiana Dompé Farmaceutici** e vi partecipano altre 17 Istituzioni provenienti da 7 Paesi europei*.

Il punto di forza di questo progetto sta nella combinazione di 4 supercomputer (HPC – Hight Performinance Computing) europei (HPC5 (Eni), MARCONI-100 (CINECA), Barcelona Supercomputing Center e FZ Jülich) con i migliori centri di ricerca e i relativi database di molecole. Questi elementi uniti insieme apportano la tecnologia, la conoscenza e il know-how necessari per comprendere meglio il Covid-19 e trovare una cura.

Ad oggi la libreria genetica conta oltre 500 miliardi di molecole che possono essere processate dai supercomputer ad un ritmo di oltre 3 milioni di molecole al secondo. Tale potenza computazionale permette di testare rapidamente un gran numero di composti e verificarne gli effetti in relazione ad uno specifico virus, in questo caso il Covid-19.

Questa modalità di lavoro permetterà, secondo i promotori, di individuare un nuovo processo, basato sul Supercalcolo, nella lotta contro virus e patogeni. Nel caso specifico della pandemia Covid-19 i promotori contano di "*individuare i farmaci più sicuri e promettenti per il trattamento immediato della popolazione già infetta a cui seguirà l'individuazione di molecole capaci di inibire la patogenesi del coronavirus per contrastare i contagi futuri*".

Per raggiungere questi obiettivi il piano di progetto prevede di stabilire uno standard scientifico sostenibile per dare risposte veloci a qualsiasi scenario di pandemia, identificare virtualmente e in modo rapido i farmaci disponibili, definire un modello di screening per validare le molecole potenzialmente efficaci, strutturare insieme all'European Medicine Agency un modello di sperimentazione efficace e infine, identificare i geni coinvolti nello sviluppo della patologia.

L'importanza del progetto è stata tale che Exscalate4Cov è riuscito ad aggiudicarsi 3 milioni di Euro del bando della Commissione Europea per progetti di ricerca sul Covid-19 (nell'ambito del programma Quadro Horizon 2020).

(*) Politecnico di Milano, Cineca, Università degli Studi di Milano, KU Leuven, The International Institute of Molecular and Cell Biology, Elettra Sincrotrone Trieste, Fraunhofer-Gesellschaft, The National Institute for Infectious Diseases, The Barcellona Computing Center, FZZJ – Julich Forschungszentrum, Università degli Studi di Napoli Federico II, Università degli Studi di Cagliari, The Swiss Institute of Bioinformatics, The Royal Institute of Technology, Associazione Big Data, The National Institute for Nuclear Physics, Chelonia S.A.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su sito Exscalate4Cov, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Tecnologie di Telehealth

Le tecnologie di Telemedicina sono uno strumento che permette di creare un'interazione tra paziente e dottore tramite un qualsiasi dispositivo provvisto di connessione internet e videocamera[17].

Secondo il Ministero della Salute, la diffusione della Telemedicina porterà numerosi benefici per il Sistema Sanitario Nazionale (SSN), tra cui:

- **equità di accesso all'assistenza sanitaria**, abilitando la possibilità di effettuare visite e controlli anche nelle aree remote del Paese (in particolare si fa riferimento alle Comunità che popolano le piccole isole e i villaggi di montagna);
- migliore **qualità di assistenza** e continuità delle cure, avendo la possibilità di effettuare visite in qualsiasi momento e senza la necessità di compiere alcun spostamento (sia per il paziente che per il medico);
- migliore **efficacia, efficienza e appropriatezza**: questi vantaggi sono direttamente legati all'utilizzo delle tecnologie ICT[18] grazie alla possibilità di effettuare maggiori controlli che portano anche ad una miglior utilizzo delle risorse;
- **contenimento della spesa**, ottenibile tramite la diffusione della sanità elettronica e della conseguente razionalizzazione dei processi sociosanitari con impatti positivi sui modelli di costo e di spesa del SSN.

17 "Per Telemedicina si intende una modalità di erogazione di servizi di assistenza sanitaria, tramite il ricorso a tecnologie innovative, in particolare alle Information and Communication Technologies (ICT), in situazioni in cui il professionista della salute e il paziente (o due professionisti) non si trovano nella stessa località / nello stesso luogo fisico. La Telemedicina comporta la trasmissione sicura di informazioni e dati di carattere medico nella forma di testi, suoni, immagini o altre forme necessarie per la prevenzione, la diagnosi, il trattamento e il successivo controllo dei pazienti". Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Ministero della Salute, 2020.

18 In merito alla relazione tra utilizzo delle tecnologie e incremento della produttività, ossia dell'efficienza, si veda lo studio "L'impatto del Cloud Computing sul Sistema Paese e sul modo di fare impresa in Italia" di The European House – Ambrosetti. In tale studio è stato analizzato l'impatto che potrebbe essere generato da un maggior utilizzo ed una maggior diffusione del Cloud Computing all'interno del sistema imprenditoriale e della Pubblica Amministrazione italiana. Fonte: The European House – Ambrosetti, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Nel pieno dell'emergenza Covid-19 è stato necessario in tutto il mondo ridurre al minimo, e in alcuni casi interrompere, le visite e i controlli di routine effettuati dai medici. Molti pazienti si sono trovati quindi isolati e senza la possibilità di ricevere le cure necessarie. In questo scenario, le tecnologie di Telemedicina hanno dato la possibilità di mantenere la relazione tra pazienti e dottori. In particolare, in molti casi gli operatori sanitari hanno utilizzato questa modalità di interazione per **effettuare delle visite-filtro**, ossia per individuare i pazienti che avevano effettivo bisogno di essere ricoverati negli ospedali e coloro che invece potevano essere curati da casa: questa modalità operativa è stata utilizzata per individuare sia i pazienti Covid-19 positivi che necessitavano di ricovero che per il controllo di altre patologie, come ad esempio per visite di controllo post-operazione o per il monitoraggio di alcuni pazienti affetti da malattie croniche.

Nell'ambito della crisi pandemica Covid-19 queste tecnologie hanno quindi portato tre principali vantaggi:

- in primis, hanno **ridotto il numero di persone negli ospedali**, filtrando appunto i casi più gravi da quelli meno gravi;
- in secondo luogo, la Telemedicina ha contribuito positivamente a ridurre il tasso di trasmissione del virus grazie alla modalità di **effettuazione delle prestazioni "da remoto"**, inibendo di fatto i contatti e azzerando le possibilità di contagio;
- infine, essendo uno **strumento funzionante 24/7**, l'impiego della Telemedicina ha dato la possibilità ai dottori di effettuare visite in qualsiasi momento e, potenzialmente, aumentare il numero delle visite effettuate.

© The European House – Ambrosetti

IL CASO DI UN SISTEMA DI TELEMEDICINA UTILIZZATO PER VALUTARE IL QUADRO CLINICO DI UN SOSPETTO CASO DI COVID-19

Gli Stati Uniti d'America sono uno dei Paesi più colpiti dal Covid-19 con oltre 6,5 milioni di casi*, pari al 22% dei casi mondiali.

L'elevato numero di nuovi contagi giornalieri e l'alto tasso di diffusione del virus ha portato lo US Center for Disease Control and Prevention (CDC) a creare un **"Coronavirus Self-Checker"**. Questo strumento consiste in un bot, chiamato Clara, che tramite una serie di domande intende identificare se un soggetto è affetto da Covid-19 (ossia se presenta sintomi) e, in caso di positività, il grado di malattia. Ultimato il questionario, Clara suggerisce al paziente le azioni da fare, che possono variare da "chiama immediatamente il 911" a "stai a casa e controlla i tuoi parametri vitali regolarmente".

Questo strumento ha rivestito un ruolo fondamentale nell'individuazione dei casi più gravi, intervenendo così sul problema dell'affollamento degli ospedali.

(*) Dato aggiornato al 14 setttembre. Fonte: European Centre for Disease Prevention and Control, 2020
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su US Center for Disease Control and Prevention, 2020.

Infine, i dati ottenuti dalle applicazioni di Telemedicina hanno fornito una serie di **informazioni importati agli operatori sanitari nella fase del triage**, aumentando così la velocità di reazione del sistema sanitario e degli interventi di contenimento.

© The European House – Ambrosetti

Stampa 3D

Fino a questo punto si è parlato per lo più di applicazioni / soluzioni software, ma l'emergenza Covid-19 ha richiesto anche l'impiego di un gran quantità di prodotti hardware. Si pensi ad esempio alle mascherine, ai respiratori, ai ventilatori polmonari e agli strumenti necessari per la sanificazione degli ambienti. In molti casi l'aumento della domanda di prodotti sanitari non è stato accompagnato da una crescita dell'offerta: molti Paesi nel mondo hanno preso misure specifiche per supportare e per incentivare un incremento della produzione dei beni in oggetto e assicurare la continuità delle supply chain globali e degli input necessari per la produzione.

Nel contesto sopra descritto – in cui la domanda di beni materiali non veniva pienamente soddisfatta dalle regolari catene di fornitura – la stampa 3D ha assunto un ruolo di fondamentale importanza, avvalorando la classificazione di "**Disruptive Digital Manufacturing Technology**" assegnata dalla Commissione Europea[19].

La stampa 3D è una tecnica additiva di creazione di un oggetto che consiste nel sovrapporre più strati di materiale grezzo fino alla realizzazione del bene desiderato[20]. Tra i principali vantaggi di questa tecnica di stampa vi è la possibilità di produrre diversi oggetti utilizzando la stessa macchina – i modelli del bene vengono realizzati utilizzando applicativi digitali (i cosiddetti CAD – Computer-Aided Design) letti e interpretati dal macchinario che produce il bene sulla base delle specifiche indicate nel file di progetto. Questa modalità di manifattura dei beni è ritenuta molto efficiente e permette di mantenere bassi i costi anche per la produzione di una singola unità di bene – differenziandosi così dalla tecnica di stampa tradizionale che richiede la produzione di grandi quantità di prodotti al fine di distribuire i costi totali di realizzazione.

19 La stampa 3D è una modalità di creazione dei beni che utilizza il materiale strettamente necessario alla creazione del bene in oggetto. Questa tecnologia porterà, secondo la Commissione Europea, a rivoluzioni vere e proprie del modello di produzione di beni materiali con conseguenti evoluzioni positive dei modelli di business delle aziende manifatturiere. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su paper "The disruptive nature of 3D printing", Commissione Europea (2017), 2020.

20 In questo senso si parla di stampa additiva, ossia di una tecnica in cui viene utilizzata una quantità di materiale di input strettamente necessaria per la produzione dell'oggetto. La stampa additiva si differenzia dalla modalità di stampa "tradizionale" in cui si procede per sottrazione dal pieno (tecniche della tornitura o della fresatura). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su documento "La Manifattura additiva, alcune valutazioni economiche con particolare riferimento all'industria italiana", Centro Studi Confindustria (2014), 2020.

© The European House – Ambrosetti

Nel corso dell'emergenza Covid-19 la grande potenzialità di questa modalità di stampa e creazione dei beni è emersa soprattutto nel momento in cui le normali catene di fornitura sono entrate in affanno – ad esempio, a causa delle limitazioni degli spostamenti di beni e persone e dei blocchi degli scambi commerciali tra Paesi: **la stampa 3D ha permesso di produrre localmente quegli strumenti richiesti dagli ospedali**, come alcune componenti dei respiratori.

L'Associazione CECIMO (European Association of the Machine Tool Industries and related Manufacturing Technologies), ad esempio, si è fatta promotrice di un'azione di supporto agli ospedali nel momento più critico della crisi pandemica. In tale situazione gli ospedali si sono trovati a dover affrontare sfide senza precedenti che hanno portato presto ad una mancanza di attrezzature mediche essenziali, in particolar modo di valvole e ventilatori[21]. In questo contesto CECIMO ha promosso, come da invito della Commissione Europea, una "Call to Action" rivolta a tutti i membri dell'associazione al fine di avviare la riconversione degli impianti produttivi per realizzare quei beni maggiormente richiesti durante l'emergenza Covid-19.

21 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su sito ufficiale CECIMO, 2020.

© The European House – Ambrosetti

UN CASO DI UTILIZZO DELLA STAMPA 3D A SUPPORTO DELL'ATTIVITÀ OSPEDALIERA

Nel pieno dell'emergenza pandemica gli ospedali hanno sperimentato una situazione senza precedenti: un afflusso di pazienti (in particolare in terapia intensiva) tale da esaurire le scorte di alcuni strumenti necessari per le cure, ad esempio delle valvole necessarie per collegare un paziente di terapia intensiva alla macchina dell'ossigeno (le cosiddette valvole Venturi).

In questa situazione le aziende produttrici dei materiali hanno avuto difficoltà nel far fronte al rapido aumento della domanda, cosa che ha generato un ulteriore stress per il Sistema Sanitario Nazionale che, oltre a dover fronteggiare un numero crescente di casi, si è trovato in carenza delle scorte di materiali.

L'Ospedale Mellini di Chiari è stato il primo ospedale in Italia a sperimentare tale situazione di stress in seguito all'**esaurimento delle scorte di valvole Venturi**. In questo scenario, una volta verificata l'impossibilità dell'azienda produttrice di far fronte alla domanda, l'Ospedale si è attivato per la ricerca di soluzioni alternative sul mercato, attraverso il lancio di una "Call to Action" a seguito della quale l'Ospedale ha avviato una collaborazione con un'azienda del territorio. Tramite un processo di "reverse engineering" è stato creato il modello digitale della valvola e grazie all'impiego di una stampante 3D sono state realizzate le valvole. Successivamente l'azienda ha rifornito anche altri ospedali che stavano sperimentando una simile situazione di scarsità delle valvole.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Tecnologie di Gene-editing

Quando si parla di Gene-editing si fa riferimento ad un gruppo di tecnologie che permettono agli scienziati e ai ricercatori di **modificare il DNA di un organismo**. In particolare, con queste tecnologie è possibile aggiungere, togliere e modificare il materiale genetico di una specifica sequenza di genoma. Il principale approccio utilizzato dai ricercatori è chiamato CRISPR-Cas9[22] – tra tutte le tecniche sperimentate fino ad oggi il CRISPR-Cas9 risulta essere quella più precisa, la meno costosa e la più efficiente[23].

Applicando questa tecnologia alcuni ricercatori[24] sono riusciti ad individuare l'intera sequenza genetica del Covid-19 in sole due settimane. **Conoscere le componenti genetiche di un virus è di fondamentale importanza sia per lo studio e l'individuazione di un vaccino che per la scelta della cura più appropriata per i pazienti affetti[25]**.

Oltre che nella ricerca, la tecnologia CRISPR può essere utilizzata anche nella diagnosi. Esiste infatti una branca di questa scienza, chiamata **diagnosi molecolare**, che mira ad individuare la presenza di una patologia dall'analisi di campioni di materiale genetico. Questa applicazione può essere utilizzata anche nel caso del Covid-19, aumentando la rapidità e la certezza della diagnosi con conseguenti benefici in termini di contenimento della pandemia[26].

22 Acronimo di "Clustered Regularly Interspaced Short Palindromic Repeats".

23 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su US National Library of Medicine, Genetic Home Reference, 2020.

24 I dati sul genoma del Covid-19 sono stati pubblica sulla banca dati "GenBank" in data 17 gennaio 2020 da Wu,F., Zhao,S., Yu,B. et al. Gli stessi ricercatori hanno pubblicato la scoperta su Nature in un articolo dal titolo "A new coronavirus associated with human respiratory disease in China". Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su NCBI e GenBank, 2020.

25 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.

26 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Nature, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'ULTIZZO DELLA TECNOLOGIA CRISPR PER LA DIAGNOSI DEL COVID-19

Un fattore chiave nel contrasto alla diffusione del virus è legato alla rapidità di diagnosi dell'infezione. In questo senso, negli ultimi mesi diversi attori, sia grandi imprese che startup, si sono attivati per realizzare kit di diagnosi semplice e rapida.

È il caso, ad esempio, di **Sherlock Biosciences**, una startup americana di ingegneria biologica che fonda la propria vision sulla creazione di prodotti utilizzabili in diversi campi dai decision maker per aumentare la rapidità decisionale e portare così benefici nel contesto di riferimento.

In risposta alla pandemia, Sherlock Biosciences si è adoperata per realizzare un kit di diagnosi basato sulla tecnologia CRISPR: a maggio 2020 l'azienda ha ricevuto l'approvazione (Emergency Use Authorization) dalla FDA (US Food and Drug Administration) per il **kit di diagnosi del Covid-19, il primo basato su tecnologia CRISPR**.

Oltre al kit di diagnosi che è attualmente in fase di produzione, Sherlock Biosciences sta sviluppando una piattaforma, INSPECTR™ platform, che si prefigge l'obiettivo di identificare la presenza del Covid-19 con un test portatile (simile ad un test di gravidanza). Questo sistema combinerà le informazioni raccolte da un piccolo dispositivo hardware con i dati della piattaforma INSPECTR per identificare la presenza del virus.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Sherlock Biosciences e Forbes, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Nanotecnologie

Le misure fino ad oggi attuate per il contrasto della diffusione del Covid-19 (come il lockdown, la quarantena, l'isolamento e lo sviluppo di test rapidi) secondo il Parlamento Europeo sono utili al fine di limitare la diffusione della malattia, ma ancora manca una vera e propria applicazione, ossia un agente antivirale, capace di combattere il virus e fornire delle terapie ad hoc ai pazienti.

Tra le applicazioni più promettenti vi sono alcuni prodotti basati su nanoparticelle, già usati per la diagnosi e, in alcuni casi particolari, testati anche per il trattamento del Covid-19. Si ricorda che il primo vaccino ad essere stato testato sull'uomo è stato proprio un nano-vaccino basato su nanoparticelle[27].

Le nanotecnologie sono una scienza multidisciplinare che si basa sull'utilizzo di particelle e strumenti (device) di dimensioni ridotte per varie applicazioni, tra cui la diagnosi, il trasporto di medicinali all'interno dell'organismo e la produzione di nuovi materiali terapeutici[28].

Inoltre, le nanotecnologie sono considerate una "**Key Enabling Technology[29]**" dalla Commissione Europea, in quanto strumento fondamentale per la ricerca e l'individuazione di nuove terapie per applicazioni di frontiera in campo medico.

27 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.
28 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su NanoTech Italia e Commissione Europea, 2020.
29 Per la definizione di Key Enabling Technology si rimanda al capitolo precedente.

© The European House – Ambrosetti

Nel contesto della crisi pandemica Covid-19 le nanotecnologie sono da considerarsi uno dei principali strumenti per combattere il virus. In particolare, in un recente studio[30], vengono descritte le quattro principali fasi in cui le nanotecnologie possono essere utilizzate per combattere la diffusione del Covid-19:

- alcuni nanomateriali possono essere utilizzati come **alternativa ai disinfettati**. Infatti, le superfici trattate con polimeri contenenti nanoparticelle metalliche (ad esempio argento, rame e zinco) possono rilasciare ioni metallici che hanno un effetto antivirale. In questo senso le nanoparticelle offrono un'alternativa efficace rispetto all'utilizzo di disinfettanti che, in alcuni casi, possono risultare dannosi anche per le persone.

- un ulteriore utilizzo vede le nanotecnologie impiegate nelle fasi di **diagnosi delle infezioni** da Covid-19. In particolare, gli scienziati hanno scoperto un legame tra le nanoparticelle dell'oro e gli anticorpi sviluppati in seguito all'infezione dal virus. Dato questo legame è stato sviluppato un test rapido che sfrutta tale interazione: in caso di positività le nanoparticelle dell'oro si raggruppano e questa reazione trasforma il colore del tampone da blu a rosso (segnalando quindi la presenza di anticorpi, indicatori della presenza del virus).

- Nanomateriali possono essere utilizzati anche per il **trattamento dei pazienti** affetti dal virus. In particolare, gli scienziati stanno indagando la possibilità di impiegare nanomateriali aerodispersi per portare medicinali direttamente alle cellule dei polmoni, ossia agli organi target del Covid-19. In questo modo sarà possibile apportare alle cellule polmonari sia soluzioni per ridurre le conseguenze negative dell'infezione che nanomateriale antivirale per impedire la diffusione del virus ad altre cellule dell'organismo.

30 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su paper "Nanotechnology and the Fight Against Covid-19", AZoNano (piattaforma online di riferimento per le pubblicazioni in campo delle nanoscienze), 2020.

© The European House – Ambrosetti

- un'altra applicazione vede le nanoscienze coinvolte nella regolazione della reazione immunitaria di un organismo. Infatti, gli scienziati hanno osservato che in molti casi la tempesta infiammatoria (conseguenza dell'infezione da Covid-19) porta ad una sovra-reazione del sistema immunitario di un paziente. La conseguenza diretta di questa reazione, descritta come eccessiva, sbilanciata e prolungata, porta così tanto stress per l'organismo di un paziente da condurre a danni irreparabili a diversi organi. In questo campo le nanomedicine possono essere utilizzate per regolare la reazione dell'organismo ed evitare il verificarsi della situazione sopra descritta[31].

CONVAT – UN PROGETTO EUROPEO PER LA CREAZIONE DI UNA PIATTAFORMA DI DIAGNOSI RAPIDA ATTRAVERSO L'USO DI NANOTECNOLOGIA

La Commissione Europea e il Ministero della Scienza e dell'Innovazione spagnolo hanno deciso di finanziare un progetto di ricerca vòlto a creare un sistema di diagnosi rapida basato su nanoparticelle.

Il nome dato al progetto di ricerca è CONVAT. L'obiettivo dell'iniziativa è di creare uno strumento (basato su nanotecnologia di sensori ottici) capace di individuare la positività al virus tramite l'analisi diretta del campione biologico del soggetto in 30 minuti e senza la necessità di altre strumentazioni. In questo modo sarà possibile effettuare un maggior numero di test, eliminando la necessità di analizzare i campioni in un laboratorio centralizzato.

Secondo le indicazioni dei promotori del progetto, l'obiettivo finale è quello di creare un sistema di monitoraggio costante per misurare la presenza in natura di nuovi Coronavirus in modo da agire con anticipo rispetto al passaggio da animale ad essere umano, evitando la diffusione di future pandemie.

CONVAT è attualmente in corso di sviluppo e vede la cooperazione di 3 Paesi: Spagna, Italia e Francia. Il budget del progetto è pari a 2,5 milioni di Euro (fondo Horizon 2020).

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su NBIC+ e Commissione Europea, 2020.

31 Ibid.

© The European House – Ambrosetti

Biologia sintetica

La biologia sintetica è una scienza multidisciplinare che combina conoscenze della biologia, dell'ingegneria, della genetica e delle scienze informatiche per alterare in laboratorio il genotipo degli organismi viventi[32]. Questa scienza ha il potenziale di contribuire allo sviluppo di cure e vaccini per molte malattie virali.

Nel caso specifico della crisi pandemica Covid-19, gli scienziati stanno utilizzando la biologia sintetica quale **strumento di frontiera per sviluppare delle nuove modalità di diagnostica / di trattamento e dei vaccini contro il Covid-19**[33].

Il grande vantaggio della biologia sintetica è insito nella combinazione della biologia, della bioinformatica e della bioingegneria: gli studi sviluppati combinando queste discipline permettono di **studiare il genoma di un virus** e valutare possibili interventi e / o composti che potrebbero agire come freno alla diffusione di un virus.

Grazie alla biologia sintetica è possibile ricostruire in laboratorio qualsiasi genoma virale, permettendo così ai ricercatori di studiare i patogeni associati all'insorgenza di una malattia. Inoltre, la possibilità di riprodurre in laboratorio un virus "sintetico" completamente simile (dal punto di vista genetico) all'originale elimina la necessità di trasportare campioni vivi del virus – un fattore che richiede tempo e a cui sono associati importanti rischi[34].

32 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione National Human Genome Research Institute e Parlamento Europeo, 2020.
33 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Ten technologies to fight Coronavirus", European Parlamentary Research Service, 2020.
34 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Synthetic biology: Rapid reconstruction of SARS-CoV-2 for research purposes", Nature, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'UTILIZZO DELLA BIOLOGIA SINTETICA PER L'IDENTIFICAZIONE DI UN VACCINO ANTINFLUENZALE UNIVERSALE

L'azienda americana **Distributed Bio** sta collaborando con l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) e la divisione di ricerca dell'esercito americano per realizzare un **vaccino antinfluenzale universale**, il cosiddetto Centivax.

Gli enti di ricerca coinvolti hanno basato i loro studi su un approccio definito di "immunologia computazionale" che ha portato, tramite l'analisi di milioni di genomi virali, all'indentificazione di una molecola che si trova su diversi patogeni.

Gli scienziati hanno già sviluppato, tramite l'applicazione di tecniche di biologia sintetica, un anticorpo capace di attaccare proprio quella sezione comune (e che sembra non poter mutare) a vari virus. Nei primi test effettuati il vaccino ha mostrato effetti su 39 patongeni, tra cui H1N1 (febbre spagnola e febbre suina), H2N2 (febbre asiatica), H3N2 (febbre Fujian).

Oggi Distributed Bio sta conducendo ricerche per verificare la possibilità di utilizzare il vaccino sperimentale anche sul virus del Covid-19.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Droni

I droni possono essere definiti come "aeromobili a pilotaggio remoto senza persone a bordo"[35]. Ad oggi i droni sono utilizzati in diversi ambiti, da quello militare, alla sorveglianza, sino alla consegna a domicilio.

I droni stanno acquisendo una sempre maggior importanza anche negli ambiti sanitari, in particolare nelle fasi di trasporto di medicinali e / o componenti biologiche – che richiedono di essere consegnate in poco tempo in precise condizioni di trasporto – e per particolari operazioni di soccorso[36].

Questo tipo di velivoli sono stati in prima linea sin dall'inizio della crisi pandemica Covid-19, in particolare nel monitoraggio del rispetto dei lockdown, nella sanificazione delle strade e per la consegna dei beni di prima necessità.

Secondo quanto riportato dal Parlamento Europeo, molti Paesi hanno avviato collaborazioni con le aziende produttrici di droni al fine di riscrivere i codici dei software che regolano il funzionamento degli apparecchi in base ai nuovi bisogni: monitoraggio della temperatura a distanza, individuazione delle violazioni della quarantena e così via. L'impiego di questi strumenti ha permesso di **liberare operatori sanitari e pubblici ufficiali da alcune mansioni ad alto rischio di contagio**, riducendo le interazioni faccia a faccia e quindi diminuendo le possibilità di contagio.

Proprio quest'ultimo aspetto è considerato il principale punto di forza dei droni: ridurre il contatto umano, permettendo comunque agli operatori sanitari di interagire con le persone infette. Inoltre, l'utilizzo dei droni per la consegna di beni, medicine e alimenti, alle persone in quarantena è considerato un altro elemento importante per ridurre i rischi di contagio.

35 Per la precisione l'Ente Nazionale per l'Aviazione Civile (ENAC) definisce i droni come Aeromobili a Pilotaggio Remoto (APR). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione ENAC, 2020.

36 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "A Role for Drones in Healthcare", Dronesinhealthcare, 2020.

© The European House – Ambrosetti

UNA STARTUP ITALIANA CHE STA UTILIZZANDO I DRONI PER RIDURRE I RISCHI DI CONTAGIO DEGLI OPERATORI SANITARI

ABzero è una spin-off della Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa. L'azienda, costituitasi nel 2017, ha sviluppando un servizio per il trasporto di sange ed organi, basato sull'utilizzo di una **capsula intelligente**. ABzero ha infatti ingegnerizzato un modello di capsula che permette ai droni di consegnare medicinali, sangue, emocomponenti, organi e tamponi in totale sicurezza (senza che il materiale si danneggi o sia soggetto a degrado), connettendo ospedali, ambulatori e fornitori/produttori.

Questa applicazione riveste un ruolo di fondamentale importanza in un momento in cui è necessario limitare il più possibile i contatti tra persone, mantenendo al tempo stesso la continuità di fornitura negli ospedali e nei centri di assistenza.

L'impiego della soluzione di ABzero permetterà di ridurre i contatti tra fornitori e operatori sanitari e quindi contenere i rischi di contagio.

Un ulteriore vantaggio connesso all'utilizzo della soluzione di ABzero consiste nella **riduzione dei tempi di consegna di circa l'80%**, con una contestuale riduzione del costo ad operazione.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su sito ABzero, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Robot

Come nel caso dei droni, **i robot sono stati utilizzati per tutte quelle mansioni ad alto rischio di contagio** che non richiedono necessariamente l'interazione con una persona fisica.

L'impiego dei robot è stato scelto da molte Nazioni nel mondo in particolare per svolgere attività di sanificazione delle camere di ospedale e delle strade, per trattare i materiali a rischio biologico, per la consegna di medicinali e alimenti nelle zone sottoposte a quarantena.

In generale, i robot sono stati utilizzati soprattutto per ridurre i contatti tra persone e quindi per diminuire i rischi di trasmissione del virus.

Un ulteriore impiego delle soluzioni robotiche, oggi in via di ottimizzazione, vuole **connettere robot e ricercatori "a distanza"**. Essenzialmente si tratta di un'applicazione che permetterebbe di abilitare il lavoro da remoto, cosiddetto smart working, anche per i ricercatori e gli scienziati. La combinazione tra robot e tecnologie internet abiliterebbe la modalità di lavoro da remoto anche per gli operatori di laboratorio.

Strateos è una startup americana che si sta occupando proprio di questa tematica. Già nel 2012 un'altra azienda, Transcriptic, ha realizzato il primo laboratorio robotico completamente funzionante. Secondo quanto affermato da Strateos un tale modello operativo, in cui appunto gli operatori umani sono in grado di lavorare da casa comandando le operazioni a distanza tramite l'impiego dei robot, andrà incrementando nei prossimi mesi

© The European House – Ambrosetti

L'UTILIZZO DEI ROBOT NELLA LOTTA CONTRO IL COVID-19 IN RWANDA

Per far fronte all'emergenza Covid-19 in **Rwanda**, grazie ad un programma congiunto tra il Ministero dell'ICT del Paese e le Nazioni Unite (United Nations Development Program), sono stati utilizzati i robot per misurare la temperatura, monitorare lo stato di salute e per la raccolta dei dati sui pazienti negli ospedali.

Le capacità operative dei robot promettono di **dare supporto al sistema sanitario** del Rwanda, in primis grazie alla grande capacità di monitoraggio – si pensi che un robot è capace di misurare la temperatura a (fino) 150 persone al minuto – e poi, minimizzando le occasioni di contatto tra operatori sanitari e pazienti, saranno ridotti i rischi di contagio per il personale medico.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Andalou Agency, 2020.

© The European House – Ambrosetti

03

I cantieri di lavoro della Community Life Sciences 2020

3.1 Le competenze per il Trasferimento Tecnologico nelle Scienze della Vita

3.1.1 INTRODUZIONE

Il **Trasferimento Tecnologico**, tema centrale nell'ambito dei lavori della Community Life Sciences sin dalla sua creazione nel 2015, può essere definito come *"l'insieme delle attività svolte dai centri di ricerca finalizzate alla valutazione, alla protezione, al marketing e alla commercializzazione di tecnologie e, più in generale, alla gestione della proprietà intellettuale sviluppata nell'ambito dei progetti di ricerca e sviluppo condotti dal mondo accademico"*[1].

Per lo svolgimento di queste attività esistono specifici uffici all'interno delle università, detti appunto **Uffici Trasferimento Tecnologico** (UTT), i quali hanno la missione di **connettere mondo accademico e mondo business**, seguendo i ricercatori dallo sviluppo di un'idea all'ottenimento di un brevetto, fino al raggiungimento del mercato (direttamente con una spin-off o indirettamente tramite licensing ad un attore industriale).

Il Trasferimento Tecnologico, per sua natura, ingloba tutte le attività finalizzate a **valorizzare, disseminare e sfruttare il know-how e i risultati della ricerca**, trasformandoli in applicazioni industriali innovative.

In questa prospettiva, gli Uffici di Trasferimento Tecnologico hanno inoltre il compito di favorire e sostenere la diffusione e lo scambio della conoscenza, rendendo la ricerca un fattore di vantaggio competitivo.

1 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione Dizionario Treccani, 2020.

© The European House – Ambrosetti

In particolare, l'efficacia dell'attività di trasferimento della conoscenza dipende principalmente da:

- **comprensione e interpretazione dei mercati** in cui i risultati della ricerca potrebbero essere applicati. Nello specifico, per rendere la ricerca appetibile agli occhi di un interlocutore industriale, occorre effettuare delle valutazioni di mercato preliminari e identificare:
  - **le relazioni attive con le aziende** che potrebbero trarre maggiore beneficio dalla scoperta e dall'innovazione generata;
  - **i prodotti e/o servizi** che potrebbero essere migliorati o sostituiti;
  - **la quantità di offerte alternative**, già sul mercato, in competizione con l'innovazione in questione.
- sviluppo di adeguate **capacità di comunicazione**, rispetto ai vantaggi che la scoperta scientifica può generare;
- **capacità di traduzione del "linguaggio" scientifico**, affinché i risultati della ricerca siano fruibili anche alle imprese e ai fondi di investimento;
- **capacità di comprensione e valutazione delle diverse opzioni** di tutela e valorizzazione di quanto scoperto / sviluppato;
- **inserimento, nel processo, di adeguate figure manageriali** in grado di dialogare con i ricercatori, con le imprese e con la Pubblica Amministrazione.

Come si avrà modo di approfondire nei paragrafi successivi, il nostro Paese, nonostante l'ottima qualità della ricerca[2], fatica ancora a formare ricercatori con un forte orientamento imprenditoriale e, all'interno degli UTT, spesso **mancano competenze specializzate nel Trasferimento Tecnologico** in grado di indirizzare correttamente il processo.

Lo sviluppo del Technology Transfer si realizza all'interno di un sistema in cui mondo della ricerca e mondo delle imprese si trovano a convergere, supportati e sostenuti da politiche vòlte a generare forme di collaborazione efficaci. In questo senso emerge la centralità del ruolo della Pubblica Amministrazione, quale attore capace di stimolare / inibire la collaborazione e la compartecipazione di più attori tramite la definizione di politiche chiare e trasparenti. Un processo di Trasferimento Tecnologico ben funzionante, di conseguenza, porta benefici a tutti gli attori dell'ecosistema e, più in generale, al sistema-Paese.

2 Per approfondimenti si rimanda al capitolo 3.2 del presente Rapporto.

© The European House – Ambrosetti

Per quanto riguarda le **università e i centri di ricerca**, i principali benefici che questi attori traggono dal trasferimento dei risultati della ricerca sono riassumibili in:

- **opportunità di ottenere un ritorno economico dalla scoperta / invenzione**, sia attraverso il licensing che attraverso la stesura di accordi con partner industriali;
- **riconoscimento e miglioramento della reputazione dell'istituto di ricerca**, a livello nazionale ed internazionale, rispetto ad altri istituti e rispetto ai partner industriali;
- **attrazione di nuovi talenti** e retention di coloro che sono già all'interno della struttura;
- **remunerazione adeguata del ricercatore** per l'attività svolta, anche nell'ottica di una piena valorizzazione (sia economica che scientifica) degli esiti della propria attività di ricerca;
- **partecipazione ad un ecosistema connesso** in cui sono possibili scambi e relazioni tra tutti gli attori rilevanti, del mondo della ricerca, delle imprese, delle istituzioni e della finanza.

Per le **imprese**, invece, il Trasferimento Tecnologico rappresenta un mezzo per valorizzare al meglio le idee e il know-how generati da partner esterni[3], ottimizzando gli investimenti in attività di ricerca, anche in un'ottica di Open e Network Innovation. Cercare, incorporare e gestire in modo efficace ed efficiente la conoscenza prodotta da altri, per le imprese, significa:

- **avere accesso a know-how distintivo** e di frontiera;
- **ottimizzare i costi di Ricerca & Sviluppo**, acquisendo know-how dall'esterno;
- **creare condizioni di collaborazione** che permettono di attingere a competenze e profili altamente specializzati all'interno degli istituti di ricerca;
- **generare e supportare la crescita continua**, grazie alla commercializzazione rapida di un nuovo prodotto/servizio.

3 Attivando collaborazione con centri e istituti di ricerca, tra cui anche le università, le imprese possono migliorare i prodotti esistenti o svilupparne di nuovi da immettere sul mercato. In questa prospettiva si può affermare che maggiore è il numero di idee che, incorporate in un prodotto, riescono a diffondersi sul mercato in maniera efficace, maggiore sarà la capacità innovativa dell'impresa.

© The European House – Ambrosetti

Un efficace processo di Trasferimento Tecnologico genera benefici non solo per i centri di ricerca e per le imprese, ma anche per il **l'ecosistema di riferimento**, e in senso più ampio per l'intero sistema-Paese, in quanto:

- **crea valore per la Società**, grazie ai risvolti economici, occupazionali e di progresso;
- **consente lo sviluppo di un ecosistema "fluido"**, in cui si scambiano idee e differenti realtà e soggetti si contaminano;
- **garantisce l'attrazione di finanziatori, ricercatori e imprese** da tutto il mondo, fattori che apportano a loro volta capitali e competenze nell'ecosistema.

LE CONDIZIONI DI SUCCESSO DI UN UFFICIO DI TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

Il successo di un Ufficio di Trasferimento Tecnologico si basa su alcuni elementi controllabili direttamente dal management dell'UTT – ad esempio la strategia, la creazione di un ecosistema florido di aziende e partner – e altri che sono imputabili a fattori esterni, come le politiche del Governo.

Figura 1 | Principali fattori che influenzano il successo di un Ufficio di Trasferimento Tecnologico. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2020*

© The European House – Ambrosetti

Il primo fattore da considerare per il successo di un UTT è relativo alla costituzione di un **ecosistema florido di aziende, partner, ricercatori e finanziatori**, dall'ecosistema locale a quello internazionale. Per funzionare correttamente l'UTT ha bisogno di creare un network di aziende e altri attori capaci di contribuire, con vari mezzi, al successo delle iniziative del centro. In particolare, **la costruzione di relazioni con gli attori industriali** può essere utile non soltanto per la "messa a terra" dei brevetti già sviluppati in ambito accademico, ma anche per indirizzare la ricerca.

Rimanendo sugli aspetti di ecosistema, si segnala anche il ruolo dello **Istituzioni** nel favorire la creazione di un ecosistema incentivante per gli attori industriali. In questo senso si fa particolare riferimento all'emanazione di leggi chiare circa il trasferimento della conoscenza e la creazione di partnership pubblico-private per lo sviluppo di progetti di R&S.

Vi sono poi altri fattori chiave come l'importanza di avere dei **ricercatori di eccellenza**, capaci di generare idee innovative, l'accesso a **strumentazione e infrastruttura** all'avanguardia per condurre ricerca di frontiera.

Inoltre, affinché l'attività di un UTT possa essere efficace e raggiungere dei buoni risultati è necessario che esso si doti di una **strategia di azione** ben definita e di lungo termine.

Considerando la complessità della ricerca condotta e gli alti rischi connessi alla ricerca di base, il management di un UTT deve tentare di ridurre al minimo i rischi di fallimento, attraverso una strategia di sviluppo con piani di azione, obiettivi e responsabilità, che partendo dal breve termine tenga anche presente gli obiettivi di medio-lungo periodo. In tal senso, è utile che un UTT si focalizzi su un numero limitato di progetti per settore in modo da riuscire ad approfondire al meglio ciascun ambito progettuale e che stabilisca un sistema di benchmark per aiutare gli scienziati a selezionare i progetti ad alto potenziale di successo.

Un ulteriore fattore che può incidere significativamente sulla situazione e sulle performance di un Ufficio per il Trasferimento Tecnologico è dato dallo **status dell'ente**. La relazione tra università e UTT è l'elemento fondante del funzionamento degli uffici, ma al tempo stesso è necessario che l'UTT sia posto in una condizione di indipendenza e capacità di contrattare in autonomia rispetto all'università.

Infine, la presenza di **fondi adeguati** a condurre l'attività a pieno regime è un elemento imprescindibile per la buona riuscita dell'attività di Trasferimento Tecnologico.

© The European House – Ambrosetti

Guardando allo stato degli Uffici di Trasferimento Tecnologico italiani emerge un quadro in miglioramento, seppure ancora debole se paragonato ai principali Paesi benchmark europei. In particolare, i dati più aggiornati circa gli uffici di Trasferimento Tecnologico in Italia, mostrano[4]:

- **addetti impegnati** negli Uffici di Trasferimento Tecnologico aumentati da 4,8 a 5,8 unità in media dal 2016 al 2017;
- **numero delle domande di brevetto depositate** in crescita del +11,6% rispetto al 2016;
- **numero medio di brevetti** concessi aumentato del +27,9% rispetto al 2016;
- **numero totale dei brevetti** presenti nel portafoglio delle università arrivato a quota 5.317, in crescita del +6,0% rispetto al 2016;
- **spesa media sostenuta per la protezione della Proprietà Intellettuale** pari a 4 milioni di Euro, in leggero calo (-0,6%) rispetto al 2016 – per un importo medio di 78 mila Euro per UTT;
- **numero medio di licenze e/o opzioni** concluse nel 2017 aumentato del +30,4% rispetto all'anno precedente, raggiungendo quota 142;
- **entrate medie derivanti da licenze attive** nell'anno pari a 2,8 milioni di Euro, ovvero 62 mila Euro per ente, valore doppio rispetto al 2015;
- **numero medio di spin-off** create nel 2017 pari a 115, valore stabile negli ultimi 10 anni.

Il Technology Transfer è un tema che è stato molto trattato in questi primi 6 anni di Community Life Sciences. Quest'anno si è scelto di approfondire questa tematica dal punto di vista delle competenze, considerate la base per la realizzazione di un efficiente modello di Technology Transfer.

4 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su XV Rapporto "Ricerca, Valorizzazione dei risultati ed Impatto", Netval (2019), 2020.

© The European House – Ambrosetti

Come accennato sopra e come da anni approfondito nell'ambito dei lavori della Community Life Sciences, il Trasferimento Tecnologico nel nostro Paese soffre della presenza di ostacoli che impediscono l'esistenza di processi diffusi ed efficienti di scambio della conoscenza tra ricerca e impresa. Dai lavori della Community Life Sciences 2020 sono emerse alcune principali criticità, di seguito sintetizzate:

- **Scarsa propensione alla valorizzazione imprenditoriale della ricerca**, collegata ad una **limitata diffusione di cultura imprenditoriale** nelle Università legata alla **carenza di competenze specifiche su tematiche di business** e alla mancanza di incentivi e meccanismi premiali che spingano verso la valorizzazione commerciale degli esiti della ricerca.

  Come conseguenza, il numero di brevetti italiani depositati è basso e fatica a crescere: l'Italia è in stallo al 10°posto per numero di brevetti depositati in Europa (4.456 nel 2019), rispetto alla Germania che è al 2°posto (26.805) – subito dopo gli Stati Uniti (46.201) – la Francia è al 5° posto (10.163) e il Regno Unito al 9°(6.156). La situazione è anche peggiore se si guarda il rapporto tra domande di brevetto e popolazione: l'Italia è 19°, mentre la Germania è 5°, la Francia 13° e il Regno Unito 16°.

  Il numero di spin-off create in Italia è di 1,4 per ateneo, inferiore alla media europea di 1,6 per ateneo, quando vi sono in Europa realtà eccellenti come il Max Planck Innovation, che genera una media di 5,2 spin-off all'anno e l'Università di Lovanio da cui nascono in media 3,3 spinoff all'anno[5].

- **Mancanza di adeguate risorse economiche**: con il Decreto Rilancio è stato istituito il Fondo per il Trasferimento Tecnologico con una dotazione totale di €500 milioni; il Fondo Nazionale dell'Innovazione ha annunciato la costituzione di un Fondo Tech Transfer con dotazione di €150 milioni: iniziative che si concentrano principalmente sull'ultimo stadio del processo di Trasferimento Tecnologico, senza promuovere un processo end-to-end[6].

5 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office; Max Planck Innovation; KU Leuven 2020

6 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su D.L. n. 34/2020 e Cassa Depositi e Prestiti, 2020

© The European House – Ambrosetti

- **Scarsa valorizzazione economica della ricerca**: il budget annuale medio degli uffici di TT italiani è pari a 240 mila Euro per ateneo, rispetto alla media europea di 825 mila Euro. In Germania, il solo Max Planck Innovation, ha ricavi medi annui generati da Tech Transfer pari a 12 milioni di Euro. Solo nel 2017, l'Università di Lovanio in Belgio ha ricavato 57 milioni di Euro dallo sfruttamento dei brevetti, mentre nel 2019 il MIUR dichiarava un ritorno medio annuo di 39 mila Euro in Italia[7].

- **Scarsità di personale dedicato al Trasferimento Tecnologico**: in Italia, il numero medio di addetti al Trasferimento Tecnologico è pari a 5,8 persone per ateneo, rispetto alla media europea di 8,5 addetti. Vi sono poi realtà di eccellenza con team dedicati al Trasferimento Tecnologico molto più numerosi, come il Tech Transfer Office dell'Università Stanford che ha 49 impiegati o il Tech Transfer Office dell'Università di Oxford che impiega 79 persone[8].

- **Assenza di competenze e professionalità specializzate nel Trasferimento Tecnologico**: nelle più importanti Università del mondo, come Stanford, Oxford, Imperial College, per chiunque voglia commercializzare la propria idea esistono "figure di cerniera" in grado di far convergere domanda e offerta (per fare un esempio, lo staff del Tech Transfer Office di Stanford è composto da 9 team: Directors, Licensing Associates, Intellectual Property Management, Intake and Sponsor Compliance, Agreements, Business Development and Strategic Marketing, Industrial Contracts Office, Business Operations and Accounting e Information Systems). Nel nostro Paese la professione del Technology Office Manager non è né riconosciuta né descritta con sufficiente esaustività, e laddove presente è spesso limitata a mansioni di tipo amministrativo, priva di competenze e autonomia adeguate[9].

7 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Netval, Max Planck Society, KU Leuven, MIUR, 2020

8 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Netval, Stanford University, Oxford University, 2020

9 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Stanford University, Oxford University, Imperial College, 2020

© The European House – Ambrosetti

- **Mancanza di una mappatura completa e aggiornata delle infrastrutture di ricerca** presenti sul territorio nazionale **e di un punto di accesso unico** che permetta di rendere fruibile tali informazioni a tutto l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione nazionale.

- **Applicazione del modello "Professor's Privilege"** per cui le invenzioni sviluppate in ambito accademico (o presso gli enti di ricerca pubblici) appartengono ai professori o ai ricercatori che le hanno concepite. In Europa questo modello è applicato soltanto in Italia (dal 2001) e in Svezia. Il meccanismo alternativo è quello dell'Institutional Ownership, secondo cui i risultati della ricerca finanziata con fondi pubblici sono di proprietà dell'istituzione nella quale il ricercatore lavora. Questo criterio è applicato ad esempio nel Regno Unito, in Francia, in Germania, negli USA, in Cina e in Giappone. Il "Professor's Privilege" pone una serie di ostacoli sia sul piano della comunicabilità dei risultati ottenuti, sia su quello della sfruttabilità dei risultati stessi: il ricercatore, spesso, non ha gli strumenti per valutare il potenziale di sfruttamento economico della propria ricerca e l'Università ha modesti incentivi per promuovere la valorizzazione di un risultato che, comunque, non gli apparterrà. Di conseguenza, le opportunità non sono percepite e/o colte. Nel modello opposto, sarà l'università a sostenere lo sviluppo dei brevetti – e non il professore o il ricercatore, che il più delle volte non ha le risorse economiche e le competenze per farlo e – acquisendone quindi la titolarità. L'università potrà poi ricavare valore attraverso licensing o vendita dei brevetti che saranno la base per costituzione di nuove società. Tuttavia, è necessario evidenziare che questo processo può funzionare in maniera efficiente soltanto in presenza di un **meccanismo di funzionamento solido del Trasferimento Tecnologico**, in cui gli Uffici di Trasferimento Tecnologico delle università abbiano adeguate **risorse, competenze e metriche di valutazione**.

© The European House – Ambrosetti

- **Bassa propensione alla brevettazione**: i Paesi che hanno un'elevata crescita del numero di domande di brevetto sono anche i Paesi che hanno una maggiore crescita del Prodotto Interno Lordo. Infatti, analizzando la crescita media del Prodotto Interno Lordo e del numero di brevetti ottenuti da un campione di 14 Paesi a livello mondiale e la Comunità Europea nel periodo 2009-2018, è emerso che esiste una relazione positiva tra le due variabili. In questo quadro, se la Cina risulta essere la migliore in termini di performance (ad una crescita media delle domande pari al 16,5% corrisponde una crescita media del Prodotto Interno Lordo del 7,8%), l'Italia si posiziona in ultima posizione per crescita del Prodotto Interno Lordo con una crescita di domande inferiore agli altri Paesi analizzati[10].

- **Scarsa conoscenza delle norme e dei processi di tutela delle invenzioni**: la propensione dei ricercatori alla valorizzazione dei risultati delle proprie ricerche è spesso ostacolata dalla mancata conoscenza di ciò che comportano questi processi e di quali implicazioni burocratiche e amministrative sono richieste, anche in termini di possibile convivenza fra pubblicazione e valorizzazione dei risultati.

10 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office e World Bank, 2020

© The European House – Ambrosetti

IL CASO DEL VLAAMS INSTITUUT VOOR BIOTECHNOLOGIE (VIB)

Il VIB è un istituto di ricerca focalizzato sulle Scienze della Vita che opera nel territorio delle Fiandre, che coinvolge 5 diverse università: Ghent University, KU Leuven, University of Antwerp, Vrije Universiteit Brussel e Hasselt University. Oggi, l'Istituto conta più di 1.800 scienziati (associate scientists) provenienti da circa 76 nazioni diverse e vanta una specializzazione nella ricerca biomolecolare.

Nel 2018 il VIB ha generato oltre 1 miliardo di Euro di valore aggiunto lordo nell'anno, di cui oltre un terzo rimasto nell'economia locale del territorio: questo risultato è ottenuto sommando i valori di quanto generato dalle attività chiave (ad esempio pagamento dei dipendenti, dei fornitori e dei contratti), dalla valorizzazione (creazione di startup, accordi di collaborazione con l'industria e licensing), dagli impatti derivanti dallo sviluppo del cluster territoriale (attrazione di aziende e investitori sul territorio, creazione di reti di impresa e acceleratori) e dagli impatti più ampi legati alle attività di innovazione del Centro.

Oggi il VIB ha all'attivo 86 gruppi di ricerca che hanno a disposizione 10 core facilities per lavorare su progetti altamente innovativi. Nel 2019 i ricercatori del VIB hanno pubblicato 720 articoli, di cui 260 in giornali considerati nei top-5 di riferimento nel campo delle Scienze della Vita: 105 di questi lavori sono da considerarsi di alto valore, in considerazione dell'elevato numero di citazioni ricevute (superiori a 100 in un periodo di 5 anni). Inoltre, nell'ultimo anno sono state depositate 618 domande di brevetto.

I ricavi generati dall'attività di Trasferimento Tecnologico sono stati pari a circa 24,6 milioni di Euro nel 2019, anno in cui sono state lanciate 2 nuove startup sul mercato – che si aggiungono alle precedenti 20 spin-off del Centro. Complessivamente le 22 startup danno lavoro ad oltre 850 persone, contribuendo positivamente allo sviluppo del territorio.

I principali ambiti di ricerca sono: immunology & inflammation; plant system biology, medical biotechnology, structural biology, cancer biology, neuroscience & molecular neurology, microbiology.

© The European House – Ambrosetti

I fattori critici di successo di tale Centro sono legati a:

- un importante lavoro di costruzione e crescita dell'ecosistema imprenditoriale locale e attrazione di attori internazionali;
- un forte contributo da parte del Governo delle Fiandre per favorire la crescita del Centro;
- una forte collaborazione tra imprese e ricercatori;
- lo sviluppo di programmi ad hoc per far comprendere ai ricercatori il potenziale legato al Trasferimento Tecnologico;
- un grande lavoro svolto per offrire top-class service che hanno garantito l'attrazione dei migliori ricercatori sul campo;
- una strategia chiara e di lungo termine che ha permesso di focalizzare le risorse su obiettivi precisi.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

Visti i limiti evidenziati e condivisi, frutto delle interviste realizzate e degli spunti emersi nei 6 anni di attività della Community Life Sciences, nell'ambito del percorso 2020 si è scelto di approfondire il tema delle competenze per il Trasferimento Tecnologico, al fine di riflettere in maniera pragmatica su quali siano gli elementi chiave su cui occorre intervenire in via prioritaria e quindi definire proposte e iniziative concrete.

Le competenze chiave per il Trasferimento Tecnologico si possono legare a sette ambiti:

- Comunicazione;
- Business development;
- Negoziazione;
- Proprietà Intellettuale;
- Conoscenza dell'ecosistema;
- Capacità di costruzione di network;
- Conoscenza scientifica.

© The European House – Ambrosetti

La **capacità di comunicazione** riveste un ruolo di fondamentale importanza: il lavoro di un addetto al Trasferimento Tecnologico implica necessariamente lo scambio di informazioni tra più parti, spesso afferenti a mondi opposti, e ciò implica che si debba trovare un piano di comunicazione comune a tutti.

Le **competenze di business development** sono necessarie per comprendere come poter dare supporto ai progetti di ricerca perchè questo possano diventare progetti imprenditoriali.

La **conoscenza della Proprietà Intellettuale** è un'altra competenza chiave per il Trasferimento Tecnologico, legata principalmente alla capacità di comprendere quali possono essere le vie più adeguate per la tutela della Proprietà Intellettuale e come questa può essere messa a valore nel processo traslazione dei risultati della ricerca.

Tali competenze si collegano alla **capacità di negoziazione** e di mediazione tra gli interessi delle parti coinvolte.

La **creazione di un ecosistema florido** di stakeholder e la **capacità di networking** sono considerate caratteristiche chiave per la creazione di un UTT di successo. È necessario che chi si occupa di Trasferimento Tecnologico conosca con precisione le componenti dell'ecosistema in cui opera, in modo da facilitare il processo di riconoscimento del potenziale legato ad una specifica tecnologia[11].

La **conoscenza scientifica** permette di comprendere a fondo la materia e il tipo di ricerca attorno alla quale ruota l'attività di Trasferimento Tecnologico e di essere in grado di trasferire tale conoscenza nei modi e tempi corretti.

Lo sviluppo di tali competenze è inoltre legato all'attività svolta dai professionisti del Trasferimento Tecnologico, che principalmente può essere focalizzata su:

- Licensing e protezione della Proprietà Intellettuale;
- Business Development;
- Sviluppo di programmi di Ricerca & Sviluppo tra imprese e università;
- Lancio di spin-off.

11 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su paper "Resources, capabilities, risk capital and the creation of university spin-out companies", Lockett e Wright (2005), 2020.

© The European House – Ambrosetti

ATTIVITÀ SVOLTA	COMPETENZE NECESSARIE
Licensing o protezione della **proprietà intellettuale**	• Conoscenze della proprietà intellettuale e licensing • Capacità di networking • Capacità di negoziazione
Business Development	• Capacità di networking • Competenze di commercial awareness • Conoscenze di pianificazione strategica
Sviluppo di **programmi R&S** tra imprese-università	• Capacità di networking • Competenze di commercial awareness
Lancio di **spin-off**	• Competenze di commercial awareness

Figura 2 | Competenze richieste ad un professionista del Trasferimento Tecnologico in base all'attività svolta. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su fonti varie, 2020*

Coloro che si occupano di licensing e gestione della Proprietà Intellettuale dovranno necessariamente conoscere i regolamenti circa la proprietà intellettuale e avere una buona conoscenza dell'ecosistema, oltre che essere in grado di gestire una negoziazione tra più parti durante la fasi accordo della licenza d'uso.

I professionisti che si occupano di business development dovranno sviluppare principalmente competenze del networking, del commercial awareness e di pianificazione strategica.

Per sviluppare programmi di Ricerca & Sviluppo collaborativa – si intende in questo senso programmi di collaborazioni nella R&S tra impresa e università – è necessario avere competenze circa l'ecosistema imprenditoriale e i suoi bisogni. Connessa a questa competenza bisogna anche sviluppare capacità di networking.

Infine, coloro che si occupano principalmente di supportare il lancio delle spin-off dovranno essere maggiormente specializzati sulla commercial awareness.

© The European House – Ambrosetti

IL CASO DI CAMBRIDGE ENTERPRISE, ECCELLENZA NEL TRASFERIMENTO TECNOLOGICO

La mission di Cambridge Enterprise, l'ufficio di Trasferimento Tecnologico dell'Università di Cambridge, è di contribuire allo sviluppo di impatti economici che derivino dalle idee e dalle scoperte sviluppate in ambito accademico dai ricercatori dell'Università. In questo senso i professionisti che operano all'interno di Cambridge Enterprise si impegnano per dare supporto ai ricercatori nel processo di sviluppo di un'idea e di un'invenzione fino alla creazione di opportunità commerciali.

I servizi offerti da Cambridge Enterprise si suddividono in:

- consulenze agli attori accademici, come supporto in termini amministrativi e legali;
- sviluppo delle opportunità commerciali. In questo ambito vengono offerti servizi di consulenza sulla Proprietà Intellettuale, la gestione degli accordi di licensing e altri tipi di contratti;
- supporto alla creazione di imprese, specificatamente in merito alla creazione di un business plan e di una strategia di sviluppo sostenibile del business. Su questo ultimo ambito di intervento si inserisce anche uno specifico fondo proprietario che si occupa di finanziare i progetti nella fasi iniziali (early stage).

Dalla fondazione nel 1995 al 2019, Cambridge Enterprise ha ottenuto **rendimenti pari a 4,4 volte il capitale investito** nei progetti. In questo arco temporale sono stati realizzati **214 investimenti in 126 aziende**, tra cui ne emergono alcune di particolare rilevanza nel campo delle Scienze della Vita:

- Quethera, un'azienda specializzata sull'utilizzo della terapia genica per combattere alcune patologie che causano cecità permanente;
- BlueGenome, un'azienda specializzata nel campo della genomica (per la precisione nello screening genomico) per l'individuazione di anomalie genetiche che portano gli individui a sviluppare tumori e infertilità;
- Solexa, azienda che si occupa di sequenziamento genomico e ha sviluppato una metodologia di sequenziamento particolarmente innovativa, oggi utilizzata per lo sviluppo di alcune terapie di medicina personalizzata.

© The European House – Ambrosetti

Tali risultati sono anche il frutto di una strutturazione organizzativa e di sviluppo delle competenze che permettono la competitività del centro. In particolare, guardando al team che si occupa di Scienze della Vita, emergono 17 profili professionali:

- Head of Life Sciences;
- Deputy Head of Life Sciences;
- 2 Commercialisation Director;
- 2 Commercialisation Manager;
- 4 Senior Commercialisation Associate;
- Commercialisation Associate;
- Director of Ceres Agritech Knowledge Exchange Partnership;
- Ceres Agritech Commercialisation Director;
- Ceres Agritech Project Development Manager;
- Senior Consultant;
- Senior Intellectual Property Associate;
- Life Sciences IP Portfolio Coordinator.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su sito Cambridge Enterprise, 2020.

© The European House – Ambrosetti

© The European House – Ambrosetti

I fondi per la ricerca e l'innovazione nelle Scienze della Vita

3.2

INTRODUZIONE 3.2.1

Nel 2018 la spesa in Ricerca & Sviluppo (R&S) in Italia ha raggiunto la quota record di 24,58 miliardi di Euro, pari all'1,39% del PIL, in aumento del 3,3% rispetto ai 23,79 miliardi di Euro dell'anno precedente.

Dal 2009 in Italia la spesa in Ricerca e Sviluppo è in continua crescita: negli ultimi 10 anni la quota degli investimenti in Ricerca & Sviluppo sul PIL è infatti aumentata di circa 0,17 punti percentuali, raggiungendo, nel 2018, l'1,39% del PIL Italiano.

Questo dato testimonia la crescente attenzione che l'Italia sta ponendo sulle tematiche relative alla ricerca. Al tempo stesso, ampliando questa analisi ad un campione di quattro Paesi europei – Germania, Francia, Regno Unito e Spagna – e alla media EU28, emerge che la quota di PIL dedicata alla R&S in Italia risulta ancora molto bassa, inferiore di 1,74 punti percentuali rispetto alla Germania, di 0,81 punti percentuali rispetto alla Francia e inferiore rispetto alla media EU28 di 0,73 punti percentuali. Questo significa che seppur in miglioramento, **gli sforzi sono ancora insufficienti se paragonati ai principali Paesi competitor europei**[1].

1 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Eurostat, 2020.

© The European House – Ambrosetti

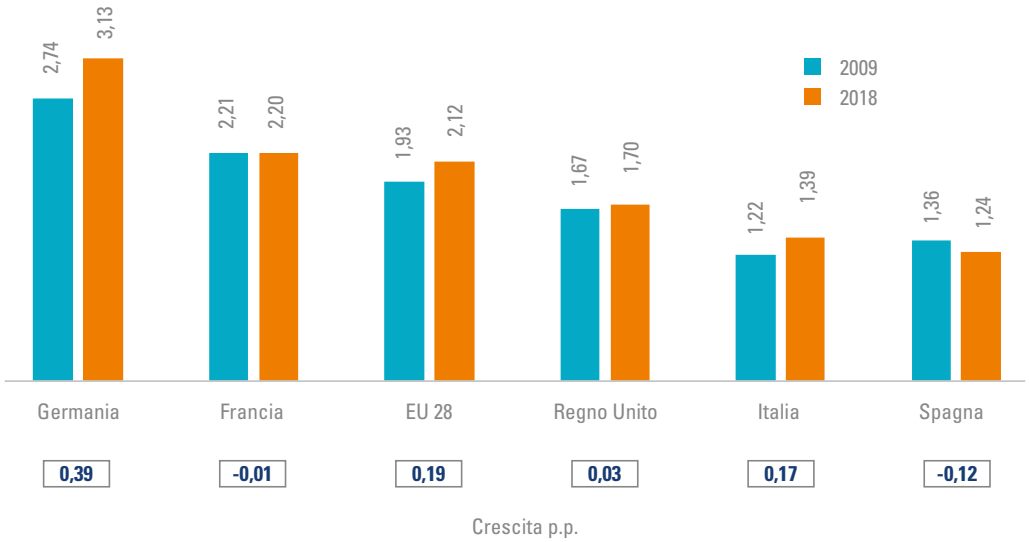
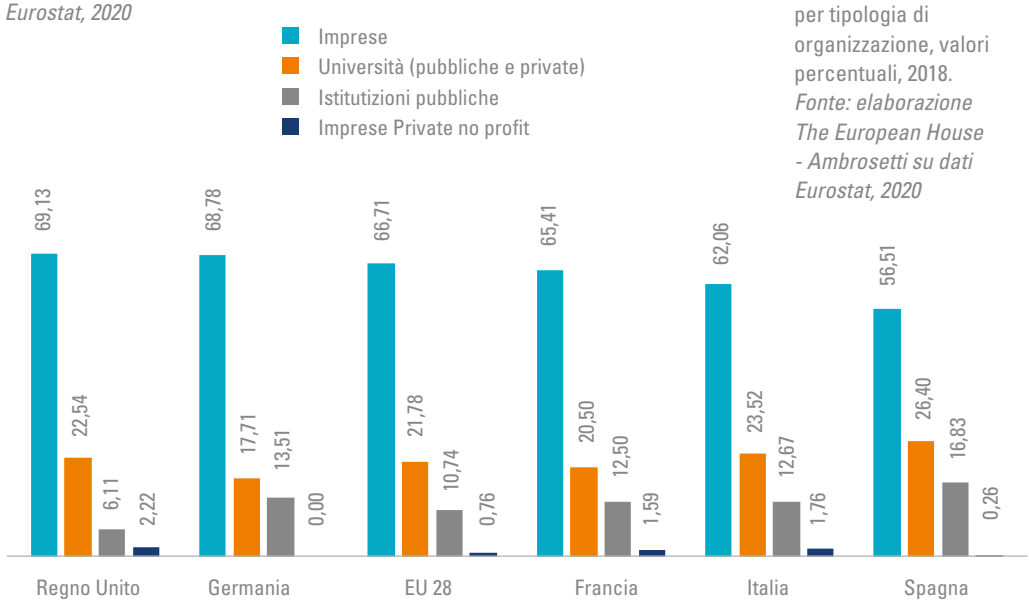


Figura 1 |
Investimenti in Ricerca & Sviluppo sul PIL in 5 Paesi europei e media EU28, valori percentuali, 2009 e 2018.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, 2020

Andando più in profondità nell'analisi, emerge che **la maggior parte degli investimenti in Ricerca & Sviluppo deriva dalle imprese**, in un range che va dal 69,1% del Regno Unito al 56,5% della Spagna. Seguono poi le Università, le Istituzioni pubbliche e infine le Istituzioni private no profit.

Figura 2 |
Quota di investimenti in Ricerca & Sviluppo per tipologia di organizzazione, valori percentuali, 2018.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Eurostat, 2020



© The European House – Ambrosetti

Per analizzare l'impiego di tali risorse occorre innanzitutto evidenziare le tre principali classi in cui può essere suddivisa la ricerca:

- la prima fase viene definita **ricerca di base** (o fondamentale) ed è considerata la ricerca più di frontiera in cui i ricercatori e gli scienziati lavorano per l'identificazione di nuove applicazioni;
- segue la **ricerca applicata** in cui gli scienziati cercano di traslare i risultati della ricerca di base ad applicazioni inerenti al mondo business: in questo tipo di ricerca quindi i risultati della ricerca di frontiera diventano gli input per condurre ricerca che abbia risultati operativi e applicabili nel breve / medio termine;
- l'ultima cl asse prende in considerazione la **ricerca sperimentale**, ossia quella classe della ricerca che cerca di verificare i risultati dei precedenti processi al fine di ottenere una validazione dei benefici e del successo di un progetto[2].

Prendendo in considerazione la situazione in Italia nell'ultimo anno e andando a scomporre la spesa in R&S nelle tre classi descritte sopra, emerge che **l'ambito della ricerca applicata è quello che assorbe maggiori risorse** e ha beneficiato di circa 9,9 miliardi di Euro (pari al 40,4% del totale). Seguono poi gli investimenti della ricerca sperimentale con 9,2 miliardi di Euro (37,5%) e infine, la ricerca di base con 5,4 miliardi di Euro (22,1%)[3].

Le 3 fasi della ricerca – ricerca di base, ricerca applicata e sviluppo sperimentale – sono finanziate in misura diversa da imprese, istituzioni pubbliche, università e istituzioni private no profit. In particolare, nel 2018, le università hanno stanziato circa 3,1 miliardi di Euro in ricerca di base (pari al 58,7% del totale investito in ricerca di base nel 2018); nello stesso anno le aziende hanno dedicato le risorse finanziarie principalmente alla ricerca applicata e sperimentale, sostenendo il 58,9% della ricerca applicata e il 91,0% dello sviluppo sperimentale.

2 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

3 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Istat, 2020.

© The European House – Ambrosetti

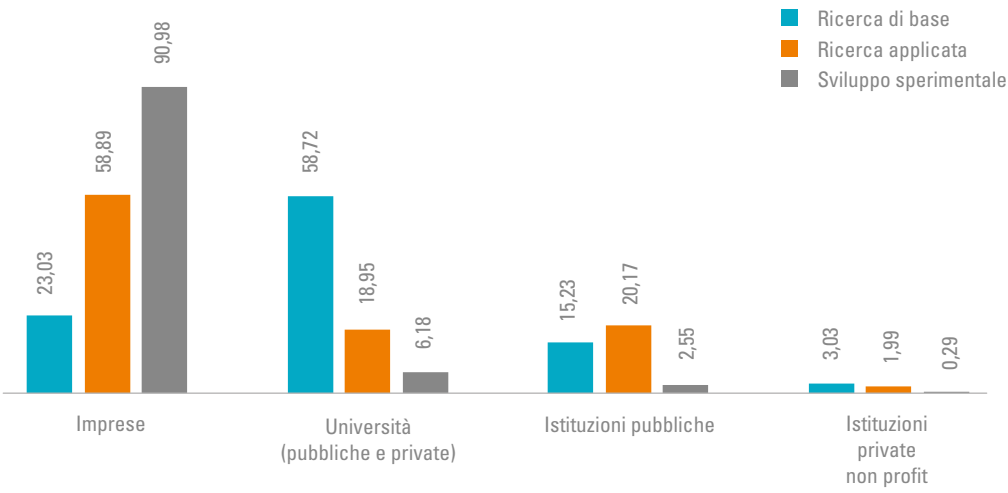


Figura 3 | Suddivisione del capitale speso in R&S in Italia in base all'ente e alla tipologia di ricerca finanziata, valori percentuali, 2018. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Istat, 2020*

Focalizzandosi sul settore delle Scienze della Vita, bisogna considerare che lo sviluppo di un farmaco richiede dai 10 ai 15 anni per l'identificazione del composto, per i test preclinici, per lo svolgimento dei test clinici e per l'ottenimento dell'approvazione dagli enti pubblici regolatori e dei brevetti sulla proprietà intellettuale. Al tempo stesso un così **lungo asso temporale** comporta anche un'importante **impegno in termini di risorse finanziarie**.

Nel campo delle Scienze della Vita un ricercatore o un'azienda hanno un ampio range di fondi a cui accedere. Ad esempio, a livello europeo, un ricercatore individuale ha la possibilità di accedere ai finanziamenti messi a disposizione dall'European Research Council oppure dalla Marie Sklodowska-Curie actions (MSCAA). Questi due programmi hanno lo scopo di sostenere soggetti individuali nello svolgimento di progetti di ricerca di frontiera. I gruppi di ricercatori possono accedere ai programmi dedicati alle Future and Emerging Technologies (FET), filoni specifici su alcune tecnologie ed ai programmi di ricerca collaborativa (ad esempio i fondi destinati a trovare soluzioni alle Societal Challenges (SC) – in particolare la SC1 fa riferimento all'ambito della salute). Le Piccole e Medie Imprese e le startup hanno invece a disposizione i capitali dello SME Instrument, uno strumento che si rivolge a progetti di ricerca market-oriented[4].

4 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

A questi programmi se ne affiancano altri come l'Innovative Medicine Initiative, una partnership pubblico-privata che mira a favorire il miglioramento delle cure ai pazienti tramite lo sviluppo di nuovi trattamenti e nuove tecnologie. Vi sono poi altri programmi di investimento promossi da attori europei, come lo European Investment Bank (EIB) o Eit Health.

Per quanto concerne il settore delle Life Sciences, quindi, gli operatori del settore possono intercettare risorse provenienti da diverse fonti e Istituzioni, in panorama estremamente frammentato che vede intersecarsi le disponibilità europee a quelle nazionali.

Tale tematica – legata principalmente alla massa critica delle risorse e alla frammentarietà – è uno dei principali ambiti su cui è concentrata la Community Life Sciences dalla sua costituzione, tanto che nel 2018 era stata realizzata un'approfondita mappatura delle risorse a disposizione della ricerca e dell'innovazione per le Scienze della Vita, che aveva messo in evidenza un **quadro estremamente frammentato di iniziative e programmi a favore della ricerca e dell'innovazione** con un potenziale impatto sulle Scienze della Vita, conseguenza diretta della **frammentazione della governance** che caratterizza il sistema della ricerca italiano. L'analisi condotta aveva inoltre mostrato una **carenza di visione strategica, unitaria e integrata** di gestione dei fondi pubblici destinati alla ricerca e all'innovazione, con una conseguente **allocazione inefficiente delle risorse**, a discapito di tutti i settori economici, compreso quello delle Scienze della Vita[5].

Al fine di mantenere alta l'attenzione su tali temi, l'attività della Community Life Sciences 2020 si è concentrata sull'aggiornamento della mappatura realizzata, con uno specifico focus sui fondi europei, in vista della conclusione dell'attuale Programma Quadro[6] e l'inizio della nuova programmazione, e con l'intento di arrivare ad una maggior consapevolezza della situazione italiana nel quadro europeo e all'elaborazione di proposte concrete di intervento.

5 Per approfondimenti si rimanda al Position Paper "Il ruolo dell'Ecosistema dell'Innovazione nelle Scienze della Vita per la crescita e la competitività dell'Italia", The European House – Ambrosetti, 2018.

6 I programma Quadro hanno una durata settennale e sono il principale strumento con cui l'Unione Europea finanzia la ricerca. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Research Italy – il portale della ricerca italiana, 2020.

© The European House – Ambrosetti

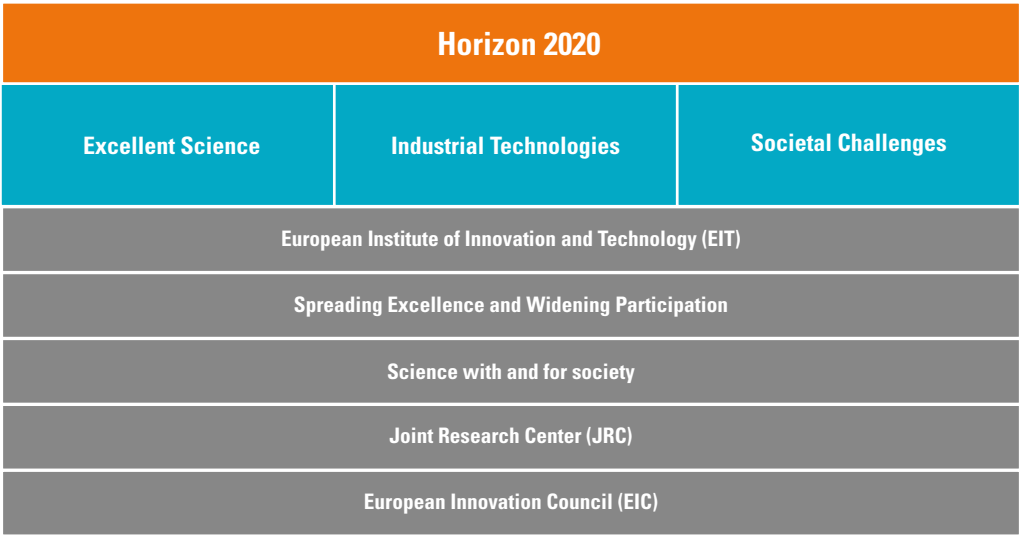
3.2.2 Una mappatura aggiornata dei fondi a disposizione della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita

I **fondi europei** che coinvolgono la ricerca e l'innovazione e quindi inclusi nell'analisi sono i Fondi Strutturali e di Investimento e il Programma Quadro Horizon 2020.

Horizon 2020 è un programma da 80 miliardi di Euro che ha dato supporto alle università, ai centri di ricerca e alle imprese nel periodo 2014-2020. Gli obiettivi principali che hanno animato questa iniziativa sono:

- sviluppare un'economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione (**crescita intelligente**);
- aumentare l'efficienza del sistema economico con benefici sull'utilizzo delle risorse, sull'inquinamento e sulla competitività (**crescita sostenibile)**;
- promuovere un'economia ad alto tasso occupazionale, favorendo la coesione sociale e territoriale (**crescita inclusiva**).

Figura 4 |
Schema di riferimento delle componenti verticali e trasversali del programma Horizon 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su Horizon 2020, 2020*



© The European House – Ambrosetti

Il programma Quadro Horizon 2020 è strutturato su 3 pilastri verticali e 5 programmi trasversali. I tre pilastri sono:

- **Excellence Science** che intende stimolare e consolidare l'eccellenza della ricerca scientifica dell'Unione Europea. Per raggiungere questa priorità sono stati identificati 4 obiettivi e 4 relativi programmi / attori:
    - Consiglio Europeo della Ricerca (ERC) con a carico la ricerca di frontiera;
    - Tecnologie Future ed Emergenti (FET) che si occupa di finanziare la ricerca collaborativa su tecnologie avanzate e idee altamente disruptive che hanno il potenziale di generare progresso;
    - Maria Sklodowska-Curie con un focus sul rafforzamento delle competenze e della formazione dei ricercatori;
    - Infrastruttura di ricerca dedicato appunto al miglioramento e al rafforzamento delle infrastrutture europee.

- **Industrial Technologies** intende sviluppare una leadership industriale all'interno del contesto europeo, puntando particolarmente sull'accelerazione dello sviluppo e dell'adozione delle tecnologie da parte delle Piccole e Medie Imprese (PMI). Questa priorità si sviluppa su 3 obiettivi:
    - leadership delle tecnologie abilitanti e industriali vòlta a rafforzare lo sviluppo industriale, della ricerca e dell'innovazione nell'ambito di alcune tecnologie (ICT, nanotecnologie, materiali avanzati, biotecnologie, fabbricazione e trasformazione avanzate e dello spazio);
    - supporto alle imprese nell'accesso al capitale di rischio da investire in ricerca e innovazione;
    - innovazione dei modelli di business e dell'internazionalizzazione delle PMI;

- **Societal Challenges**, sfide per la società che mirano a risolvere grandi questioni sociali – sono state identificate 7 sfide:
    1. Salute, evoluzione demografica e benessere;
    2. Sicurezza alimentare, agricoltura e silvicoltura sostenibili, ricerca marina, marittima e sulle acque interne e bioeconomia;
    3. Energia sicura, pulita ed efficiente;
    4. Trasporti intelligenti, ecologici e integrati;
    5. Azioni per il clima, efficienza delle risorse e materie prime;
    6. L'Europa in un mondo che cambia, società inclusive, innovative e riflessive;
    7. Società sicure, proteggere la libertà e la sicurezza dell'Europa e dei suoi cittadini.

© The European House – Ambrosetti

A questi filoni verticali sono poi state associate delle azioni orizzontali che intendono integrare e permeare l'intero programma Horizon 2020. Queste azioni sono relative a 6 ambiti specifici:

- **European Institute of Innovation and Technology** viene posto a supporto della promozione della competitività in Europa;
- **Spreading Science and Widening Participation** è un programma vòlto a diffondere l'eccellenza e ampliare la partecipazione ai risultati dell'innovazione, affinché l'avanzamento tecnologico e innovativo possa portare veramente ad una crescita economica diffusa;
- **Scienza con e per la Società** è un'altra azione che va nella direzione di aumentare l'interazione tra mondo della scienza e cittadini, sensibilizzazione e responsabilità sociale verso la scienza devono aumentare in una società pronta al futuro;
- **Joint Research Center** (JRC) è un centro che si occupa di condurre ricerche vòlte a fornire un parere indipendente e supporto alla creazione delle policy a livello europeo;
- **European Innovation Council** (EIC) è stato introdotto per supportare lo sviluppo e la commercializzazione di tecnologie ad alto rischio nelle prime fasi di sviluppo ma ad alto potenziale in caso di successo[7].

Complessivamente a livello europeo sono stati allocati **57,4 miliardi di Euro** (pari al 71,7% del capitale a disposizione) in **30.751 grant** firmati per **149.302 beneficiari**. Mediamente a livello europeo il tasso di successo tra domande presentate e domande accettate è stato pari al 12,01%[8].

I principali attori che hanno beneficiato delle risorse messe a disposizione da Horizon 2020 sono:

- **Centre National de la Recherche Scientifique** (CNRS) con 1,01 miliardi di Euro;
- **Commissariat a l'Energie Atomique et aus Energies Alternatives** con 627,45 milioni di Euro;
- **Max Planck Institute** con 625,76 milioni di Euro.

7 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Commissione Europea e Research Italy, 2020.

8 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

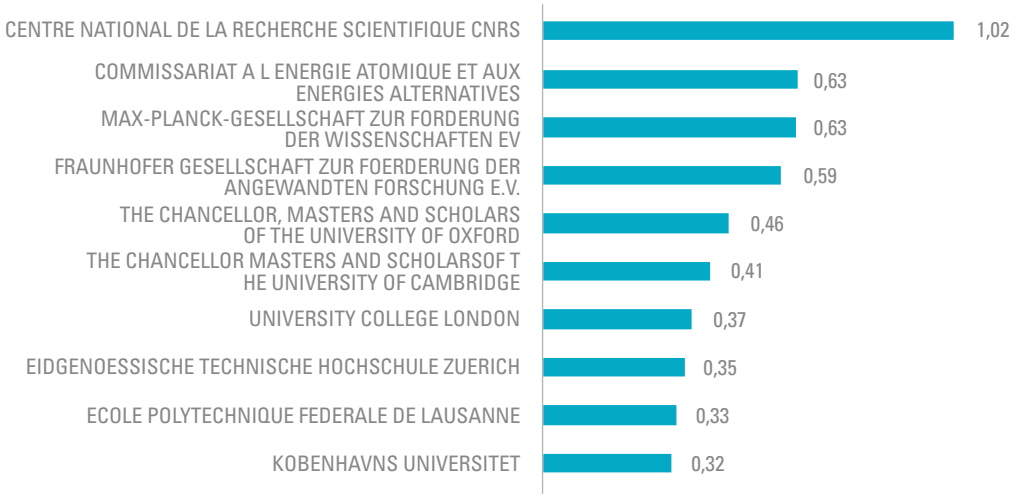


Figura 5 | Primi 10 Istituti europei per valore dei finanziamenti ricevuti, miliardi di Euro, 2014-2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020*

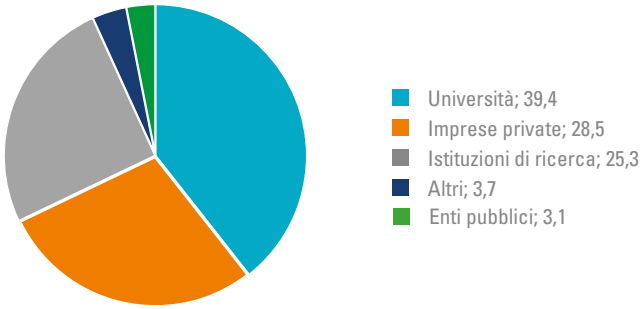
I primi 10 istituti di ricerca hanno ottenuto 5,09 miliardi di Euro, pari al 8,9% del totale delle risorse assegnate a livello europeo e all'intero ammontare ottenuto cumulativamente dai successivi 22 enti di ricerca (5,08 miliardi di Euro). Si osserva quindi una concentrazione delle risorse nella parte alta della classifica dei riceventi. Non sorprende infatti che i primi due istituti siano francesi. Infatti, **la Regione che ha ricevuto la maggior parte dei fondi è Parigi** con 3,2 miliardi di Euro, seguita da Monaco con 1,9 miliardi di Euro e infine, Madrid con 1,5 miliardi di Euro. Interessante osservare che **Roma si trova al quinto posto** di questa classifica (trainata soprattutto dal CNR, primo percettore italiano, come evidenziato in seguito) con 1,2 miliardi di Euro ottenuti dal programma Horizon 2020 – una quota superiore rispetto a Milano che si ferma a 686,9 milioni di Euro[8].

A livello di soggetti beneficiari si osserva una **prevalenza degli enti universitari** (Higher or secondary education) che hanno ottenuto il 39,4% delle risorse (pari a 22,6 miliardi di Euro), seguono poi le aziende private (for profit, viene quindi escluso il comparto dell'educazione) con il 28,5% (16,3 miliardi di Euro), le istituzioni di ricerca con il 25,3% (14,6 miliardi di Euro), enti pubblici (esclusi quelli di ricerca e dell'educazione) con il 3,1% (1,8 miliardi di Euro) e altri soggetti con il 3,7% (2,1 miliardi di Euro).

9 Successivamente sarà svolta questo tipo di analisi focalizzata sull'Italia così da approfondire nel dettaglio i risultati del Paese.

© The European House – Ambrosetti

Figura 6 |
Tipologia di enti che hanno avuto accesso ai finanziamenti, valori percentuali, 2014 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020



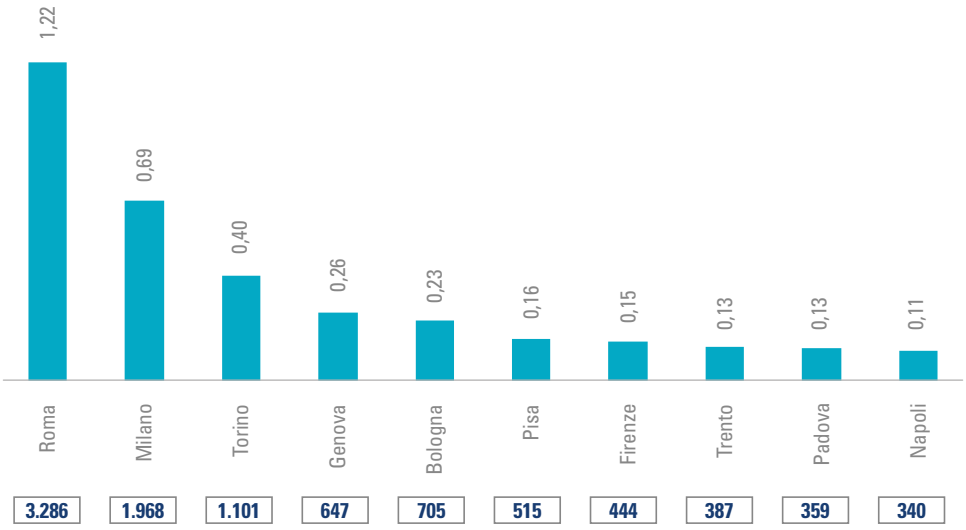
Considerando il cluster dei principali Paesi europei – **Italia, Francia, Germania, Spagna e Regno Unito** – si registra che a questi 5 attori sono arrivate risorse per un totale di **31,9 miliardi di Euro** (pari al 55,6% del totale dei finanziamenti distribuiti) distribuiti su 21.458 grant firmati (equivalenti al 69,7% del totale). Il tasso di successo dei progetti presentati è stato pari al 12,64% (+0,62 punti percentuali rispetto a quello medio europeo). In questo caso a livello di soggetti beneficiari si assiste ad una distribuzione simile a quella media europea nelle 3 classi principali: università 35,8%, aziende private 29,5% ed Enti di ricerca 29,6%[10].

Incentrando il focus sull'**Italia** i dati mostrano che sono stati ricevuti fondi per **4,72 miliardi di Euro** (corrispondenti all'8,2% dei fondi totali di Horizon 2020 distribuiti). Queste risorse è stato allocato su 6.694 grant firmati, pari al 21,7% dei grant totali a livello europeo. I soggetti coinvolti nei progetti di ricerca sono stati pari a 14.157 (il 9,4% delle organizzazioni totali coinvolte nel programma). Il success rate dei progetti italiani è stato pari all'11,89%, inferiore di -0,13 punti percentuali rispetto al valore medio EU28[11].

A livello di distribuzione geografica sul territorio italiano, il 44,9% dei partecipanti si trova in 3 Provincie – **Roma, Milano e Torino**. Anche a livello di distribuzione dei fondi si osserva una forte concentrazione nelle precedenti Provincie che assorbono il 48,8% del totale dei finanziamenti ricevuti in Italia.

10 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.
11 Ibid.

© The European House – Ambrosetti



La distribuzione dei fondi nelle varie tipologie di enti vede, in Italia, una sostanziale concentrazione dei finanziamenti nelle aziende private (37,7% del totale dei fondi) per un totale di circa 1,8 miliardi di Euro. Comparando il dato europeo presentato precedentemente con quanto rilevato in Italia si osserva un capovolgimento dei primi due gruppi di soggetti: in Europa gli enti universitari primeggiano in termini di fondi capitale raccolti, mentre **in Italia il vertice della classifica è ottenuto da aziende private for profit**.

Figura 7 | Distribuzione dei finanziamenti e dei partecipanti Horizon 2020 nelle prime 10 Provincie italiane, miliardi di Euro e valori assoluti, 2014 - 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020*

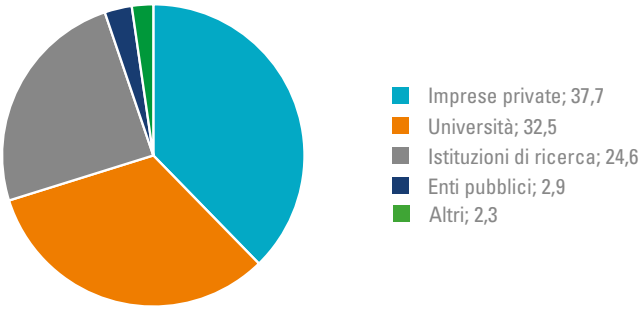


Figura 8 | Distribuzione di fondi di Horizon 2020 per tipologia di ente ricevente in Italia, valori percentuali, 2014 - 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020*

© The European House – Ambrosetti

Figura 9 |
Primi 10 soggetti per finanziamenti ricevuti in Italia, miliardi di Euro, 2014 - 2020. Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020

Tuttavia, tra i primi 10 enti per valore dei finanziamenti ottenuti da Horizon 2020 in Italia figurano perlopiù università ed enti di ricerca, i quali hanno complessivamente ricevuto il 24,6% (pari a circa 1,1 miliardi di Euro) di quanto distribuito. Da questa analisi emerge un sostanziale discostamento rispetto ai primi posti a livello europeo: il CNR, primo in Italia, ha ricevuto circa un quinto rispetto a quanto ottenuto dal corrispettivo francese (primo ente nella classifica europea).

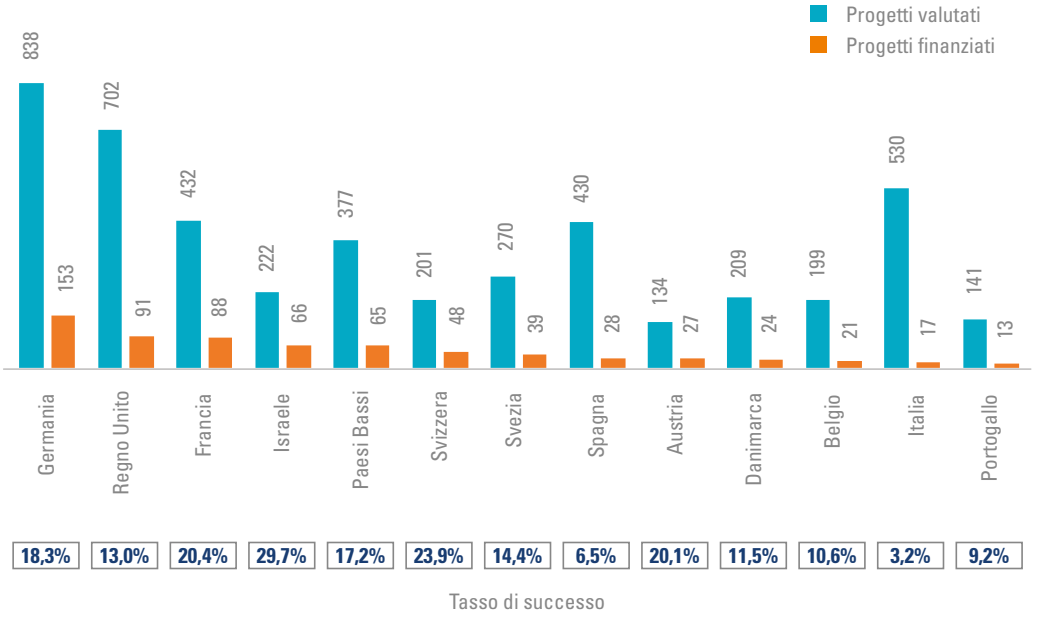
Nel proseguo della sezione saranno analizzati nel dettaglio tre dei programmi di maggior rilevanza che compongono Horizon 2020 e che fanno particolare riferimento agli ambiti delle Scienze della Vita: European Research Council, Innovative Medicines Initiatives e Societal Challenges 1 (Health - Salute).

Lo **European Research Council** è un ente che si occupa di finanziare la ricerca di frontiera. La missione dell'ERC è di stimolare la dinamicità, la creatività e l'eccellenza della ricerca europea. Sin dal lancio nel 2007, l'ERC ha valutato oltre 14 mila progetti di ricerca nel campo delle Scienze della Vita – Regno Unito, Germania e Italia sono i Paesi che hanno presentato più progetti all'interno del programma per finanziamenti Starting Grant[12].

12 In questo lavoro si sono valutati i risultati per i progetti nelle fasi più iniziali, per questo motivo sono stati considerati i progetti di ricerca presentati e approvati per l'accesso a finanziamenti di avvio (Starting Grant). Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su European Research Council, 2020.

© The European House – Ambrosetti

All'interno di Horizon 2020, l'ERC viene incluso nel primo pilastro "Excellent Science". I fondi in capo all'ERC corrispondono a circa il 17% del totale stanziato nel budget di Horizon 2020, ossia circa 13,1 miliardi di Euro. Da quando è partito il programma Horizon 2020 sono stati presentati in totale 5.373 progetti, valutati dall'ERC che ne ha poi approvati 727, pari al 13,5% del totale.



Germania, Regno Unito e Francia sono i 3 principali Paesi per numero di progetti approvati con, rispettivamente, 153 (tasso di successo del 18,3%), 91 (13,0%) e 88 (20,4%) granted project. Rispetto al totale delle proposte di progetto presentate e quelle approvate **l'Italia risulta essere ultima nel campione di Paesi di analisi con un tasso di successo del 3,2%**, sintomo di una insufficiente preparazione media dei progetti presentati. Questo risultato si discosta vistosamente da quanto ottenuto da Germania e Regno Unito – Paesi comparabili per numero di proposte presentate – che ottengono un tasso di successo rispettivamente superiore di +15,1 punti percentuali rispetto all'Italia e +9,8 punti percentuali[13].

Figura 10 | Progetti valutati e progetti finanziati nel campo delle Scienze della Vita per Paese e tasso di successo, valori assoluti e valori percentuali, 2014 - 2020. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Research Council, 2020*

13 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Research Council, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Un altro importante programma che ha finanziato gli avanzamenti tecnologici e di ricerca nel campo delle Scienze della Vita è l'**IMI – Innovative Medicine Initiatives**. Con questo programma sono state messe a disposizione risorse per un ammontare complessivo di 3,3 miliardi di Euro (budget 2014-2020), destinate a finanziare le ricerche e gli avanzamenti scientifici nel campo della farmaceutica. In particolare, si legge nella missione, il programma intende focalizzare gli sforzi degli attori del settore nella ricerca e nello sviluppo di nuovi vaccini, medicine e trattamenti (ad esempio, nuovi antibiotici).

Per quanto riguarda l'Italia, hanno partecipato al programma 87 enti, tra pubblici e privati, e 78 di questi hanno ricevuto fondi per un totale di 90,6 milioni di Euro stanziati. Nel confronto con i principali Paesi benchmark per l'Italia – Francia, Germania, Regno Unito e Spagna – emerge un netto sottodimensionamento delle risorse ottenute dagli attori italiani, che va di pari passo con una quota più bassa di attori che hanno ottenuto i finanziamenti dell'IMI, rispetto ai Paesi benchmark. Si pensi che l'Italia ha ottenuto il 18,0% di quanto ricevuto dal Regno Unito con circa la metà degli enti beneficiari (78 vs 153)[14].

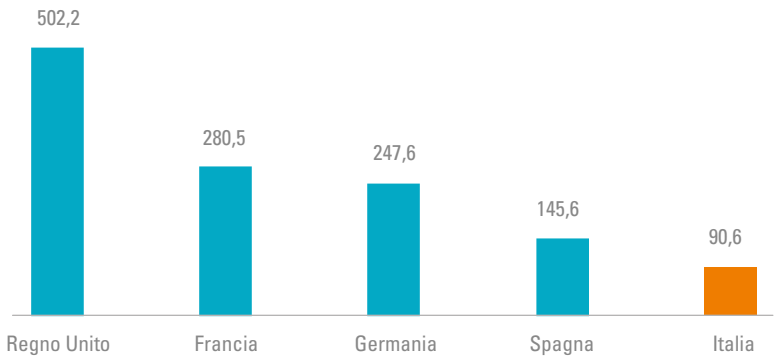


Figura 11 | Distribuzione delle risorse IMI in 5 Paesi europei, milioni di Euro, 2014 - 2020. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati IMI, 2020*

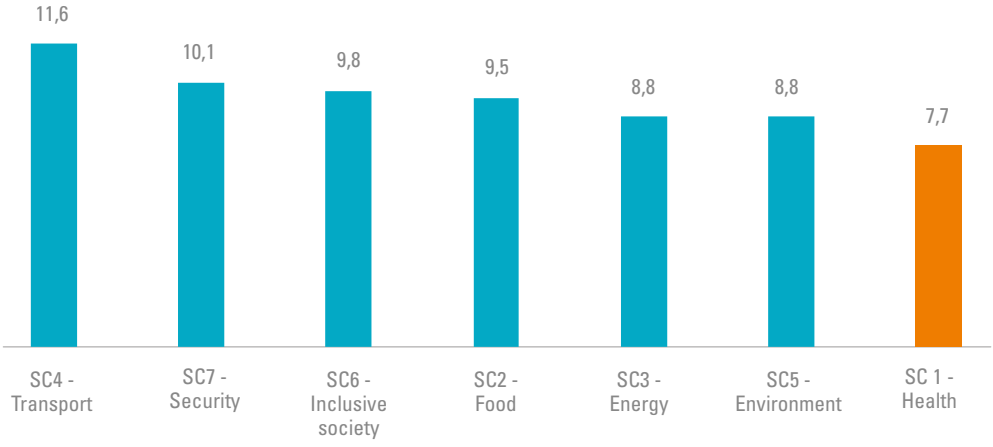
14 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati IMI, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Infine, un'ulteriore componente di Horizon 2020, analizzata in questa occasione, è collocata nel terzo pilastro del programma, ossia quello relativo alle "**Societal Challenges – le sfide per la società**". In particolare, anche in questo caso, si vuole fare riferimento all'ambito delle Scienze della Vita e quindi alla sezione **SC1 – Health**. In questo contesto l'Unione Europea ha distribuito circa 4,6 miliardi di Euro, pari al 23,1% del totale del budget assegnato a questo pilastro[15].

I partecipanti italiani sono riusciti ad ottenere circa 351,8 milioni di Euro, equivalenti al 7,7% del totale distribuito. Confrontando quest'ultimo dato con il valore medio di quanto ottenuto dagli attori italiani negli altri Societal Challenge si scopre che in realtà l'ambito della Salute ha performato peggio rispetto alla media di circa -1,7 punti percentuali[16].

Figura 12 |
Quota percentuale di contributo europeo ai partecipanti italiani per ciascun Societal Challenge, valori percentuali, 2014 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati APRE, 2020



15 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati APRE, 2020.
16 Ibid.

© The European House – Ambrosetti

La programmazione europea circa gli investimenti in ricerca e innovazione non è destinata a concludersi con Horizon 2020, giunto ormai alla fine del settennato. A luglio 2020 è stato raggiunto l'accordo all'interno del Consiglio Europeo sul lancio di un nuovo programma Quadro **Horizon Europe (2021-2027)**. Questo programma avrà una dotazione di 80,9 miliardi di Euro[17], dei quali 75,9 miliardi di Euro provenienti dal bilancio comune e 5 miliardi di Euro dal nuovo Recovery Instrument. Rispetto a quanto previsto inizialmente, la dotazione finanziaria del programma Horizon Europe è stata tagliata di circa 13,5 miliardi di Euro (corrispondenti ad una riduzione del -14,3%)[18].

In termini di allocazione dei fondi non vi sono ancora certezze dato che le discussioni si svilupperanno nelle prossime settimane e nei prossimi mesi. Dal lato della Commissione Europea la posizione si mantiene stabile su quanto proposto già nel 2018: destinare le risorse aggiuntive (5 miliardi di Euro del Recovery Instrument) tra i Cluster 1, 4 e 5 (ossia Salute, Digital, Industry and Space e Climate, Energy Mobility) e l'EIC (European Innovation Council).

A livello di missioni target del programma Horizon Europe vi sono 5 temi che sono stati identificati nel testo legislativo: **cambiamento climatico, oncologia, oceani e acque puliti, smart cities, terreni sani e cibo**. La Commissione Europea ha inoltre lanciato una "Call for Ideas" nel mese di settembre con l'obiettivo di acquisire stimoli in modo da perfezionare e rendere applicativi e concreti gli obiettivi del programma.

Oltre ai fondi messi a disposizione dal programma Horizon 2020, vi sono anche i **Fondi Strutturali e di Investimento Europei** (Fondi SIE). I Fondi Strutturali e di Investimento Europei costituiscono lo strumento principale della politica degli investimenti per la coesione

17 Questo ammontare è calcolato ai prezzi del 2018. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su APREbrussels, 2020.

18 La proposta iniziale prevedeva fondi per 94,4 miliardi di Euro, proveniente per 80,9 dal bilancio comune e 13,5 dal Recovery Instrument. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

dell'Unione Europea ed hanno lo scopo di favorire sia la crescita economica e occupazionale degli stati membri e delle loro regioni, sia la cooperazione territoriale europea, riducendo il divario fra le regioni più avanzate e quelle in ritardo di sviluppo . Le risorse totali messe a disposizione per il periodo 2014-2020 sono pari a **638,4 miliardi di Euro**, suddivisi su 6 programmi specifici[20]:

- **Fondo europeo di sviluppo regionale (FESR)**: promuove uno sviluppo equilibrato nelle diverse regioni dell'UE (276,2 miliardi di Euro).
- **Fondo sociale europeo (FSE)**: sostiene progetti in materia di occupazione in tutta Europa e investe nel capitale umano (120,1 miliardi di Euro).
- **Fondo di coesione (FC)**: finanzia i progetti nel settore dei trasporti e dell'ambiente nei Paesi in cui il reddito nazionale lordo pro-capite è inferiore al 90% della media dell'UE. Nel periodo 2014-2020 i Paesi coinvolti sono: Bulgaria, Croazia, Cipro, Repubblica Ceca, Estonia, Grecia, Ungheria, Lettonia, Lituania, Malta, Polonia, Portogallo, Romania, Slovacchia e Slovenia (73,4 miliardi di Euro).
- **Youth Employment Initiative (YEI)**: intente sostenere la riduzione strutturale della disoccupazione giovanile. In particolare, questo programma è dedicato a quei Paesi che soffrono in maniera strutturale di alti tassi di disoccupazione tra i giovani, tra cui Spagna e Italia (10,5 miliardi di Euro).
- **Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)**: si concentra sulla risoluzione di sfide specifiche cui devono far fronte le zone rurali dell'UE (150,3 miliardi di Euro).
- **Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca (FEAMP)**: aiuta i pescatori a utilizzare metodi di pesca sostenibili e le comunità costiere a diversificare le loro economie, migliorando la qualità della vita nelle regioni costiere europee (7,9 miliardi di Euro).

19 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Commissione Europea, 2020.

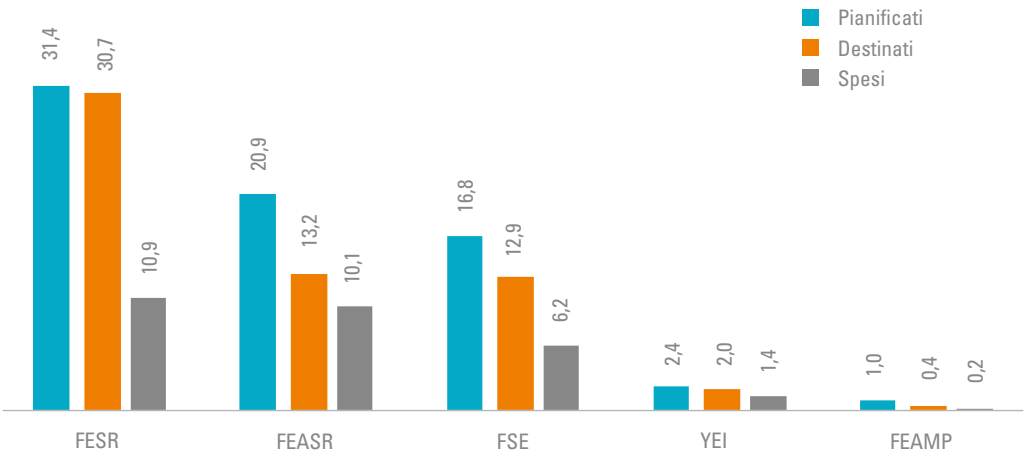
20 Dati aggiornati a settembre 2020. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Complessivamente l'Italia ha beneficiato di 72,4 miliardi di Euro dai fondi SIE, provenienti per il 61,6% dal budget europeo (44,6 miliardi di Euro) e per il 38,4% dal finanziamento nazionale (27,8 miliardi di Euro)[21].

I dati di seguito riportati prendono in considerazione i programmi FESR, FEASR, FSE, YEI e FEAMP. A livello di ripartizione del budget dei fondi SIE, l'Italia aveva a disposizione il 43,3% del capitale nei fondi FESR, il 28,9% nei fondi FEASR, il 23,2% nei fondi FSE e la restante parte (4,6%) dei fondi YEI e FEAMP. Complessivamente l'Italia ha speso circa il 39,6% (28,7 miliardi di Euro) dei 72,4 miliardi di Euro che aveva a disposizione dai fondi SIE. La quota di utilizzo del capitale varia a seconda del programma preso in considerazione: il 34,7% dei fondi FESR è stato utilizzato, ossia 10,9 miliardi di Euro rispetto ai 31,4 miliardi di Euro messi a disposizione; il 48,3% dei fondi FEASR (10,1 vs 20,9 miliardi di Euro); il 36,9% dei fondi FSE (6,2 vs 16,8 miliardi di Euro); il 57,8% dei fondi YEI (1,4 vs 2,4 miliardi di Euro); infine, il 16,0% dei fondi FEAMP (157 milioni di Euro vs 979 milioni di Euro stanziati)[22].

Figura 13 |
Situazione dei vari programmi in Italia, miliardi di Euro, al 18 settembre 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020



21 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.
22 Fonte: elaborazione The Europea House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'IMPEGNO EUROPEO NEL SOSTENERE LA RICERCA CONTRO IL COVID-19

Secondo i dati aggiornati a settembre 2020, l'UE ha finora investito 459 milioni di Euro provenienti da Horizon 2020, per sostenere la ricerca contro il Covid-19. Questo investimento ha portato al finanziamento di 103 nuovi progetti di ricerca focalizzati su una molteplicità di aree di analisi: diagnostica, cure, vaccini, epidemiologia, analisi dei focolai, comportamento e socioeconomia, produzione, tecnologie mediche e digitali, infrastrutture, disponibilità e utilizzo dei dati. Secondo le previsioni dell'UE, **entro la fine del 2020 arriverà ad investire 1 miliardo di Euro** in ricerca e innovazione per contrastare il Covid-19 e le sue conseguenze.

Tali investimenti sono il frutto di numerosi azioni messe in campo negli ultimi mesi. Tra queste, di particolare rilevanza, è il bando "lampo" lanciato dalla la Commissione Europea il 30 gennaio 2020– "SC1-PHE-CORONAVIRUS-2020: Advancing knowledge for the clinical and public health response to the 2019-nCoV epidemic" – rimasto attivo solo 13 giorni, attraverso cui si è cercato di coinvolgere tutta la comunità scientifica europea nel dare una prima risposta concreta all'emergenza da Covid-19. Inizialmente il budget previsto per questo filone di ricerca era stato definito in 10 milioni di Euro, poi aumentati a 48,5 milioni di Euro. Una reazione così rapida è stata resa possibile dalla disponibilità dei fondi nell'ambito di Horizon 2020.

Alla scadenza del bando erano state presentate 91 proposte di progetto, il 15% di queste a guida italiana. Dei 18 progetti selezionati, uno è a guida italiana, EXSCALATE4CoV, guidato da Dompé farmaceutici.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Commissione Europea, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Come evidenziato precedentemente, a livello italiano, l'allocazione dei fondi a disposizione della ricerca soffre di una frammentarietà nella governance, risultato della frammentazione delle agenzie e dei fondi risulta nella mancanza di una vera e propria strategia nazionale di progresso della ricerca.

Le discussioni sviluppate nell'ambito dei lavori della Community Life Sciences 2020 sul tema dei fondi a disposizione della ricerca, hanno portato inoltre in evidenza altri temi di particolare rilevanza, che hanno un impatto diretto sull'accessibilità delle risorse per la ricerca, di seguito sintetizzati:

- **insufficienza dei fondi**, sia in termini di risorse stanziate in totale che sul singolo progetto;
- **intermittenza dei finanziamenti**, si tratta infatti di linee di finanziamento con scadenza predefinita che spesso **non si combinano con le necessità della ricerca**;
- **grande varietà nei criteri di assegnazione**, non esistono criteri e metodologie univoche per l'assegnazione dei fondi;
- **mancanza di sinergia tra il mondo pubblico e privato**, un fattore che porta ad una mancanza di soluzioni di continuità dei finanziamenti e impone agli attori privati spesso di rimediare all'insufficienza dei finanziamenti pubblici;
- **eccessiva burocrazia**, l'ottenimento dei fondi è subordinato al superamento di vari step burocratici, in alcuni casi anche complessi, che limitano l'accesso ai fondi da parte dei ricercatori;
- **incertezza sui tempi di pagamento**, un fattore che limita la capacità di fare delle pianificazioni strategiche di lungo periodo, data la non possibilità di pianificare le entrate finanziarie con certezza.

© The European House – Ambrosetti

IL MODELLO DI FINANZIAMENTO DELLA RICERCA DI FONDAZIONE TELETHON

Fondazione Telethon nasce nel 1990 con l'obiettivo di portare avanti la ricerca sulle malattie genetiche rare in Italia.

Gli ambiti prioritari di investimento di Fondazione Telethon sono legati alle malattie genetiche rare, con un focus particolare su quelle meno studiate da altri enti pubblici e privati.

La metodologia per l'assegnazione dei fondi si basa sulla qualità dei progetti di ricerca: vengono infatti finanziati soltanto i progetti valutati di "eccellenza scientifica", selezionati secondo le migliori prassi condivise a livello internazionale.

I finanziamenti possono essere ottenuti in due diverse modalità:

- in primis partecipando a "Open Call" lanciate direttamente dalla Fondazione (in questo senso Fondazione Telethon assume il ruolo di "Research Funding Agency");
- una seconda possibilità di finanziamento risiede nella partecipazione ai progetti dei 3 Intramural Research Institutes della Fondazione (nel ruolo di "Research Performing Organization").

Dal 1990 al 2019 Fondazione Telethon ha investito oltre **556 milioni di Euro in ricerca**, finanziando più di **2.700 progetti**. Questo capitale ha permesso ai ricercatori di analizzare **oltre 580 malattie genetiche rare**.

Un fattore fondamentale per il successo della Fondazione è relativo alla **valutazione dei risultati**. Per questo motivo ogni 5 anni tutti gli Istituti afferenti a Fondazione Telethon vengono valutati da un panel di esperti internazionali. I risultati di questo processo portano di volta in volta ad un miglioramento del modello di funzionamento dell'organizzazione.

Grazie all'efficacia e all'efficienza di funzionamento e all'eccellenza della ricerca svolta da Fondazione Telethon, oltre il 40% dei grant dell'ERC in ambito Life Sciences ottenuti in Italia sono stati ottenuti da ricercatori della Fondazione.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

© The European House – Ambrosetti

Intelligenza Artificiale nelle Scienze della Vita

3.3

INTRODUZIONE 3.3.1

Il settore delle Scienze della Vita sta vivendo un periodo di grande fermento legato allo sviluppo di **nuove tecnologie e metodologie all'avanguardia in grado di rivoluzionare l'attività medica e di ricerca scientifica**, tra cui rientrano l'Intelligenza Artificiale e le sue applicazioni[1].

L'attenzione e l'interesse crescente nei confronti delle tecnologie di **Intelligenza Artificiale** nei campi delle Scienze della Vita è testimoniato dall'incremento del numero di pubblicazioni nei campi delle Scienze della Vita sulla tematica della AI[2]: negli ultimi 10 anni il **numero di pubblicazioni** sull'utilizzo dell'AI in campo medico e nella ricerca medico-sanitaria è **cresciuto del 276,5%** (2020 vs 2010), raggiungendo a settembre 2020 le 4.830 pubblicazioni – si consideri che il dato 2020 è da ritenersi parziale e potrebbe incrementare nell'ultimo trimestre dell'anno. Ciononostante, si segnala che le pubblicazioni dei primi 9 mesi del 2020 hanno già superato del +2,7% il totale delle pubblicazioni del 2019 (4.700)[3].

1 Per un approfondimento circa i principali trend tecnologici in atto nelle Scienze della Vita, si rimanda al Rapporto "Il ruolo dell'Ecosistema dell'Innovazione nelle Scienze della Vita per la crescita e la competitività dell'Italia", The European House – Ambrosetti, 2019.

2 Sono state considerate le pubblicazioni afferenti ai seguenti campi di ricerca: Medicina, Biologia e biotecnologie, Neurologie, Salute umana, Psicologia e psicologia clinica, Farmaceutica, Immunologia, Oncologia.

3 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Scopus, 2020.

© The European House – Ambrosetti

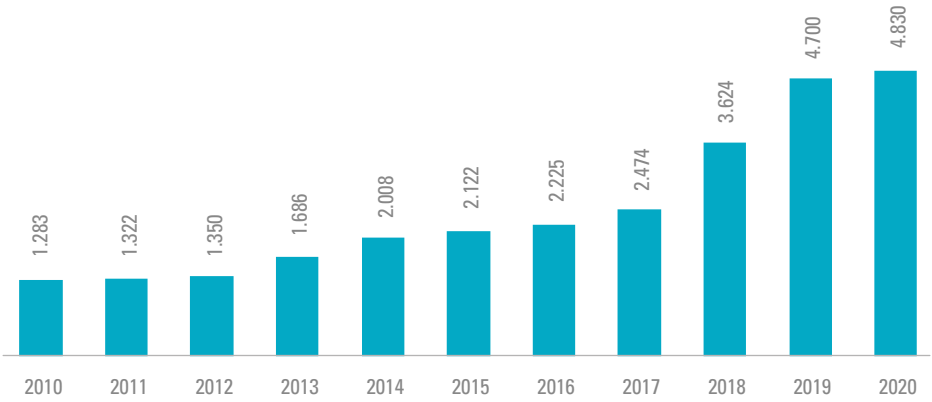


Figura 1 |
Numero di pubblicazioni sulla tematica "Intelligenza Artificiale" nel mondo, valori assoluti, 2010 – settembre 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Scopus, 2020

Anche l'aumento degli investimenti nel campo dell'AI nelle Scienze della Vita testimonia l'interesse da parte del mercato circa le potenzialità di questa tecnologia: dal 2015 al 2019 **gli investimenti in AI nelle Life Sciences** sono aumentati del **665%**, passando da 534 milioni di Dollari nel 2015 a circa 4,1 miliardi di Dollari nel 2019, in crescita del 36,6% rispetto al 2018.

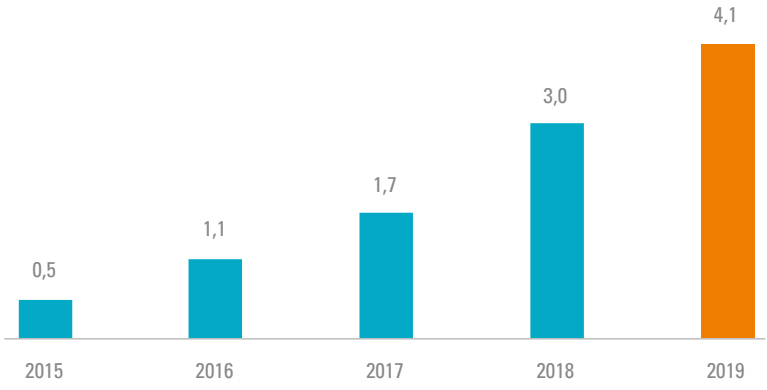


Figura 2 |
Andamento degli investimenti in AI nel campo delle Scienze della Vita, miliardi di Dollari, 2015 - 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati CBInsights, 2020

© The European House – Ambrosetti

I dati del primo semestre 2020 evidenziano che sono stati investiti già 2,1 miliardi di Dollari, pari ad oltre la metà di quanto investito in totale nel 2019. Inoltre, confrontando i dati cumulati alla fine secondo trimestre 2020 con quelli cumulati al secondo trimestre 2019, emerge una crescita degli investimenti del 21,9%, corrispondenti ad oltre 400 milioni di Dollari investiti in più (nel secondo trimestre 2019 il totale del capitale investito era pari a 1,7 miliardi di Dollari)[4].

LE STARTUP PIÙ PROMETTENTI PER APPLICAZIONE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLE SCIENZE DELLA VITA

Nell'ambito delle Scienze della Vita, le startup AI Healthcare dominano la classifica dei migliori 5 round di investimento del secondo trimestre del 2020. In particolare:

- **Insitro**, una startup che ha sviluppato una piattaforma basata su Machine Learning che permette di testare in maniera digitale il funzionamento dei farmaci nella fase clinica e aumentare così la rapidità delle fasi di Ricerca & Sviluppo. L'azienda ha ottenuto a maggio 2020 un finanziamento di 143 milioni di Dollari da diversi attori, tra cui Andreessen Horowitz, Bezos Expeditions, Google Ventures, Two Sigma Ventures, T. Rowe Price;
- **AbCellera Biologics**, un'azienda canadese specializzata nella ricerca e nell'innovazione nel campo degli anticorpi, ha sviluppato una piattaforma che permette di analizzare e testare anticorpi per verificare le possibilità di sviluppo di nuovi medicinali e terapie. Nel mese di maggio 2020, AbCellera ha ottenuto un finanziamento di circa 105 milioni di Dollari da Bill & Melinda Gates Foundation, Eli Lilly & Co., Founders Fund, OrbiMed Advisors, Peter Thiel;
- **Mindstrong**, un'azienda che si definisce sia una Healthcare company che una Tech company, ha sviluppato un sistema di AI che permette di raccogliere informazioni dagli smartphone delle persone. Questi dati vengono utilizzati per valutare lo stato di salute e il mood del soggetto. A maggio 2020 l'azienda ha ricevuto 100 milioni di Dollari da una cordata di vari attori, tra cui 8VC, Bezos Expeditions, General Catalyst, Optum Ventures;
- **Exscientia**, un'azienda nata nel 2012 che è riuscita ad automatizzare il processo di Drug Discovery grazie all'AI, sta sviluppando un software di ML che sarà distribuito alle aziende farmaceutiche con lo scopo di migliorare ed efficientare i risultati nello sviluppo di nuovi medicinali. Nel mese di maggio 2020, questa azienda ha ricevuto 60 milioni di Dollari da Bristol-Myers Squibb, Evotec, GT Healthcare Capital Partners, Novo Holdings.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

4 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati CBInsights, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'utilizzo delle tecnologie di Intelligenza Artificiale è legato principalmente a due diversi aspetti:

- capacità di creare **sistemi complessi di analisi**, basati su algoritmi sempre più sofisticati;
- disponibilità di **dati**, che costituiscono la base degli input utilizzati dagli algoritmi per elaborare i risultati delle analisi.

Nel corso degli ultimi anni la massa di dati generati in tutto il mondo ha è crescita in maniera esponenziale. Secondo gli ultimi dati a disposizione, nel 2024 il volume di dati generati annualmente raggiungerà i 149 zettabytes, pari ad una crescita del 473,1% rispetto al 2017[5].

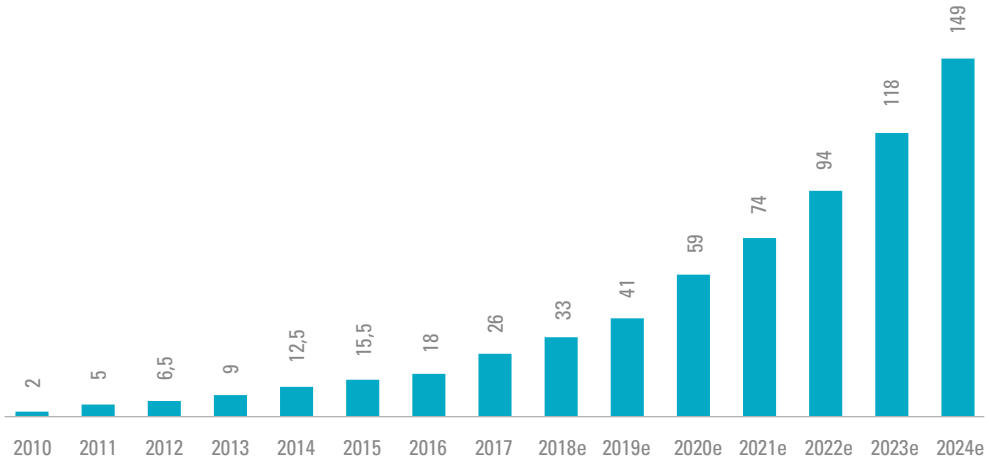


Figura 3 | Volume di dati generati ogni anno (zettabytes = 1 miliardo di terabyte), 2010-2024e, *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Statista, 2020*

5 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Statista, 2020.

© The European House – Ambrosetti

I DATI STANNO DIVENTANDO SEMPRE PIÙ UN INPUT DEI PROCESSI PRODUTTIVI

In un ecosistema sempre più connesso dove viene generata una quantità sempre maggiore di dati, si va via via affermando l'importanza della cosiddetta "Data Economy" – ossia un'economia basata sulla capacità delle imprese di raccogliere, gestire ed elaborare i dati, traendo da essi del valore.

In questo contesto, il dato assume una **valenza strategico-competitiva**, diventando uno dei fattori capaci di posizionare un'azienda in una situazione di vantaggio nei confronti dei concorrenti. Lo scenario attuale, in particolare in Italia, vede però una limitata adozione delle soluzioni digitali: a titolo di esempio, secondo i dati della Commissione Europea, l'Italia si posiziona al quart'ultimo posto in Europa per digitalizzazione del Paese.

La minor diffusione delle tecnologie digitali è stata particolarmente percepita durante la crisi pandemica Covid-19: nel momento di maggior difficoltà, ossia durante la fase di lockdown totale, gli enti e le aziende che già avevano implementato soluzioni di collaborazione digitale e di gestione del lavoro da remoto sono quelle che hanno registrato una maggior capacità di resilienza. Al contrario gli enti e le imprese che non erano preparate hanno dovuto accelerare l'adozione di soluzioni digitali o trovare soluzioni provvisorie onde evitare il completo blocco del business.

Oltre a questo esempio, se si considera il caso particolare delle Scienze della Vita, come già descritto nel secondo capitolo del presente Rapporto, il ruolo delle tecnologie, e più nello specifico di AI e Data Analysis, è stato di primaria importanza nel determinare la resilienza dei sistemi sanitari dei vari Paesi durante l'emergenza Covid-19.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Rapporto "L'impatto del Cloud Computing sul sistema-Paese e sul modo di fare impresa", The European House – Ambrosetti, 2020.

© The European House – Ambrosetti

A spingere l'aumento esponenziale della quantità di dati disponibili vi è il **crescente numero di device connessi**, sia personali che business (si stima di arrivare a quasi 40 miliardi di device connessi entro il 2025[6]). Inoltre, la crescita è resa possibile da una significativa diminuzione dei costi unitari per la conservazione dei dati (nel 1967 un hard drive da 1 Megabyte costava circa 1 milione di Dollari, oggi per i servizi di data storage online si pagano circa 0,005 centesimi di Dollaro, al mese, per Gigabyte[7]) e alla sempre maggior diffusione del Cloud Computing, che abilita un numero crescente di attori a lavorare con i dati[8].

Anche con specifico riferimento al mondo delle Life Sciences l'utilizzo dei dispositivi connessi è stimato in forte crescita nei prossimi anni: il valore di mercato dell'**Internet of Medical Things**[9] aumenterà di **oltre 10 volte** nei prossimi 10 anni, passando da circa 24,4 miliardi di Dollari (2019) ad oltre **285,5 miliardi di Dollari** (2029)[10].

Nel mondo delle Scienze della Vita i dati utilizzabili dagli algoritmi di AI potranno essere generati da più fonti: i medical devices, i dispositivi personali (ad esempio i vari device wearable), dagli studi clinici e durante visite e analisi. In questo senso la raccolta dei nuovi input richiede la messa in opera di un processo di combinazione, aggregazione e pulizia da svolgersi prima di analizzare i dati raccolti.

The European House – Ambrosetti ha realizzato un modello che descrive il processo di utilizzo dei dati che parte dalla raccolta dei dati grezzi fino ad arrivare alle analisi e all'effettivo utilizzo dei risultati – nello specifico il processo descritto nella figura successiva fa riferimento ad uno particolare modello organizzativo, il cosiddetto Data-Driven Business Model, ossia un modello di business basato sull'utilizzo dei dati per la creazione di valore[11].

6 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Strategy Analytics Research Services, 2019.

7 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

8 Per approfondimenti circa il tema del Cloud Computing si rimanda al Rapporto "L'impatto del Cloud Computing sul sistema-Paese e sul modo di fare impresa in Italia", The European House – Ambrosetti, 2020.

9 Con il termine "Internet of Medical Things" si intende un network di dispositivi wearable o comunque connessi al paziente capaci di scambiare, tramite un sistema wireless, tutte le informazioni riguardanti la salute di una persona. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su paper "Intelligence in the Internet of Medical Things era: A systematic review of current and future trends", Al-Turjman (2019), 2020.

10 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati GlobeNewswire, 2020.

11 Per approfondimenti si rimanda al Rapporto "Il Nuovo Futuro", The European House – Ambrosetti, 2020.

© The European House – Ambrosetti

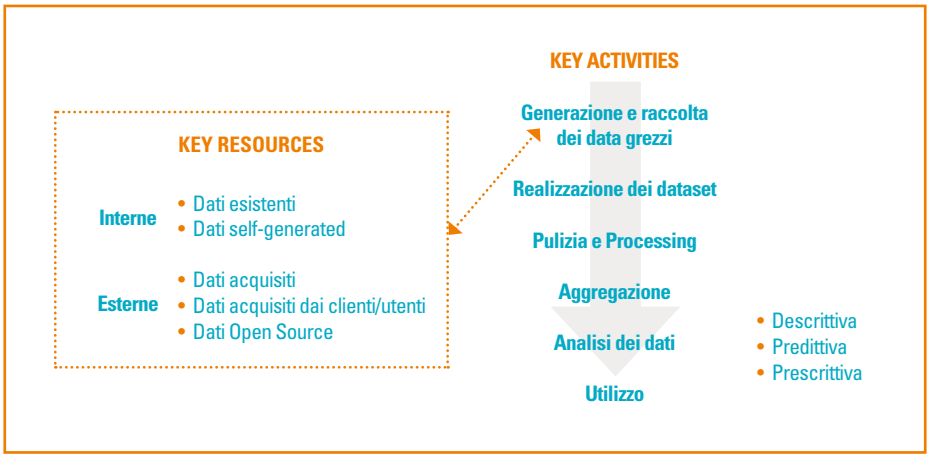


Figura 4 | Rappresentazione schematica delle risorse e delle attività essenziali del Data-Driven Business Model. *Fonte: rielaborazione The European House - Ambrosetti su dati Università di Cambridge, 2020*

Per permettere ai sistemi di AI di svolgere delle analisi di senso compiuto e ad alto valore aggiunto è necessario che i dati di input soddisfino alcune **caratteristiche**:

- in primis, è necessario che i dati siano **disponibili** in una sufficiente quantità. Il valore minimo varia di applicazione ad applicazione, bisogna però considerare che, dal punto di vista statistico, maggiore è la quantità di dati disponibili maggiore sarà l'accuratezza delle analisi e dei risultati;
- oltre a questo, i dati devono essere anche **integri**, ossia non devono essere modificati da fonti terze che ne potrebbero alternare il contenuto. Il principio dell'integrità dei dati è molto importante nell'ambito della sicurezza informatica, infatti garantire la certezza del dato è un fattore abilitante delle analisi – l'utilizzo di dati modificati / violati da fonti terze (ad esempio hacker) andrebbe ad inficiare i risultati dell'analisi;
- date le diverse possibili fonti dei dati, è necessario che i dati siano **interoperabili** su diversi modelli / piattaforme di analisi. Questo principio si basa sulla necessità di creare degli standard diffusi almeno a livello di sistema-Paese;
- infine, l'ultima caratteristica dei dati è la **qualità**, ossia i dati devono essere aderenti alla realtà concreta che si intende misurare e analizzare dal punto di vista statistico. Il principio che soggiace a questa caratterista è "garbage-in, garbage-out", ciò significa che l'utilizzo di dati "sporchi" porterà a risultati di bassa qualità (se non addirittura sbagliati).

© The European House – Ambrosetti

Nel mondo dei dati, la generazione è soltanto il primo passo, a cui deve necessariamente seguire un **processo di analisi** perché si possano valorizzare prima di essere scambiati tra gli attori dei vari ecosistemi.

L'Intelligenza Artificiale permette, attraverso l'elaborazione di enormi quantità di dati, di individuare correlazioni e pattern non percepibili "a occhio nudo". A questo aspetto, se ne aggiunge un altro che aumenta ulteriormente il valore generato dalle soluzioni AI: la possibilità di ottenere forme di apprendimento realizzate combinando l'esposizione delle "macchine" a grandi quantità di dati e l'utilizzo di algoritmi di apprendimento molto sofisticati.

DA UN UTILIZZO DEI DATI IN SENSO DESCRITTIVO AD UN UTILIZZO PRESCRITTIVO

Affinché queste tecnologie siano di supporto alle operazioni in campo medico e alla ricerca nelle Life Sciences è necessario che vi sia un passaggio dall'**uso descrittivo dei dati all'uso prescrittivo** in cui i dati non servono soltanto per analizzare determinati processi o fenomeni (ad esempio, il turnover dei tecnici di radiologia), ma diventano parte di un sistema che supporta il personale clinico nella valutazione dei pazienti, riducendo il tempo necessario per l'analisi e fornendo al medico un numero maggiore di informazioni utili.

Come rappresentato precedentemente nel modello di generazione e analisi dei dati, oggi esistono tre principali modelli di analisi che vengono utilizzati nel campo della Data Analytics: descriptive, predictive e prescriptive.

- L'**analisi descrittiva** (descriptive) consiste nello studio di grosse quantità di dati storici che vengono rielaborati al fine di produrre un trend statistico degli andamenti passati – questo tipo di analisi viene utilizzato per capire l'andamento delle performance.
- Il secondo gradino di analisi consiste nell'**analisi predittiva** (predictive). Questo modello di analisi utilizza una combinazione di statistica, modelli computazionali e Machine Learning per generare delle previsioni probabilistiche. I forecast vengono utilizzati dai decision maker aziendali al fine di creare dei piani d'azione con rischio misurato e definito dall'analisi.
- Infine, l'**analisi prescrittiva** (prescriptive) mira a studiare i dati passati, combinandoli con accurati strumenti di analisi e modelli predittivi, al fine di creare un albero decisionale in cui ciascuna ramificazione ha una serie di "What-if". Questo ultimo modello di analisi aiuta di decision maker a prendere decisioni ponderate sulla base di un albero decisionale circa la probabilità di ottenere un risultato sulla base di una certa azione.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

L'utilizzo dell'analisi prescrittiva in campo medico è stimato avere un grande impatto sulla vita dei pazienti. Infatti, si ritiene che, utilizzando questo modello di analisi ed elaborazione dei dati, i medici potranno **comprendere le condizioni presenti e future di un paziente in maniera olistica**, individuando i rischi associati allo stile di vita, alla nutrizione e ad altre variabili personali e fornendo un "action plan" per ridurre i rischi di sviluppo di una specifica malattia o per aiutare un paziente nel recupero da una preesistente patologia. In questo senso l'impiego della modalità di analisi più complessa (prescriptive) permette di basare le decisioni di intervento medico su dati e previsioni precise, riducendo quindi l'utilizzo di congetture da parte degli operatori sanitari[12].

Nel campo delle Scienze della Vita, l'Intelligenza Artificiale ha rivestito un ruolo di fondamentale importanza nel corso dell'emergenza pandemica Covid-19 per la diagnosi, per il monitoraggio e lo sviluppo di terapie e vaccini – alcune casistiche relative all'emergenza Covid-19 sono state descritte nel Capitolo 2 del presente Rapporto[13].

Un ulteriore caso interessante è rappresentato dalla società di software C3.ai. che ha creato il **Covid-19 Data Lake**, una risorsa gratuita che unifica più set di dati, evidenziandone i collegamenti e permettendone la visualizzazione. Questi dati provengono da fonti come la Johns Hopkins University & Medicine, l'Organizzazione Mondiale della Sanità, il Dipartimento della Protezione Civile, i rapporti epidemiologici e le riviste accademiche. I casi d'uso per questo Data Lake sono ad esempio la possibilità di esaminare le malattie diffuse tra le popolazioni, sviluppare strategie e scenari di risposta in caso di pandemie, costruire modelli predittivi di mobilità e tassi di infezione e comprendere i tassi di mortalità dei pazienti Covid-19 con patologie preesistenti[14].

Un'altra delle applicazioni di Intelligenza Artificiale più promettenti nelle Scienze della Vita è quella nella **diagnostica per immagini**, molto rilevante vista la carenza di professionisti di lettura delle immagini medicali rispetto al numero crescente di richieste di diagnostica per immagini. La sfida legata allo sviluppo delle tecnologie di diagnostica per immagini è quella di riuscire ad avere sistemi in grado di classificare le lesioni identificate. Ad oggi, per caratterizzare una lesione è necessario analizzare un pezzo di tessuto oppure isolare del materiale genetico, mentre l'obiettivo cui aspira la medicina è di arrivare a fare delle biopsie virtuali.

12 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "Prescriptive Analytics in Healthcare: What is it and Why companies should care?", sdGlobal, 2020.

13 Si rimanda tale capitolo per approfondimenti.

14 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su "Accelerate Research with Unified, Integrated COVID-19 Data", C3.ai, 2020

© The European House – Ambrosetti

L'IMPEGNO DI GENERAL ELECTRIC HEALTHCARE NELLO SVILUPPO DI SOLUZIONI DI AI PER ABILITARE LA MEDICINA DI PRECISIONE

Con "medicina di precisione" si fa riferimento all'identificazione della corretta cura per un paziente specifico da applicare nel giusto momento temporale al fine di ottimizzare i risultati del trattamento. Il funzionamento della medicina di precisione si basa sulle informazioni genetiche di ciascun individuo: da tali set di dati è infatti possibile raccogliere importanti informazioni sulle caratteristiche di un individuo. Questi dati, combinati a fattori esogeni, quali ambiente e stile di vita, forniscono tutte le informazioni necessarie ai dottori per personalizzare gli interventi sul paziente – ad esempio, questo modello operativo viene largamente utilizzato dagli oncologi per combattere i tumori.

Nel caso specifico di General Electric Healthcare, la combinazione di Intelligenza Artificiale e tecnologie di imaging ha permesso di realizzare uno strumento capace di identificare piccoli segni di un potenziale tumore ancor prima che i sintomi si manifestino e senza l'utilizzo di un campione biologico prelevato dal paziente. I sistemi di AI sono poi in grado di analizzare e predire la possibile evoluzione della malattia, dando così ai medici la possibilità di attuare azioni offensive efficaci. In particolare, la grande potenzialità dei sistemi di AI è data da una loro caratteristica intrinseca, ossia dalla capacità di continuare ad imparare caso dopo caso – grazie al cosiddetto Deep Learning. Questo fattore riveste un'importanza fondamentale se si pensa che ciascun essere umano è diverso da un altro, ma che le malattie progrediscono secondo "pattern" similari. La capacità di imparare e di aggiornare gli algoritmi di analisi e previsione permette ai sistemi di AI di migliorare sempre più l'accuratezza delle diagnosi e dei forecast.

Nel 2018 GE Healthcare ha lanciato un progetto specifico vòlto ad aumentare la diffusione delle tecnologie più innovative nel campo dell'Imaging. In particolare, GE Healthcare intende creare un sistema di imaging che possa essere utilizzato da professionisti generici del mondo sanitario – si intende in questo senso professionisti non specializzati sui sistemi di imaging. Questa azione permetterebbe di aumentare la diffusione e l'utilizzo dei sistemi di imaging in tutti quei posti dove oggi, mancando profili specializzati, non vengono utilizzate le nuove tecniche per la diagnosi per immagine. I benefici connessi al successo di questa iniziativa fanno riferimento ad un aumento delle possibilità di diagnosi nelle fasi iniziali di una malattia e quindi all'avvio di trattamenti in anticipo rispetto a quando sarebbero stati scoperti con le procedure tradizionali con conseguenti benefici sul decorso della patologia – in particolare, si pensi che questo tipo di azione potrà generare benefici sia nei Paesi in via di sviluppo, dove attualmente le ultime tecnologie di imaging non sono utilizzate data l'assenza di profili professionali specializzati, che nei Paesi sviluppati, dove i sistemi imaging e AI potrebbero entrare a far parte di una normale visita di routine dal medico curante, aumentando così i controlli e quindi le possibilità di diagnosi precoci.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su fonti varie, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Esistono poi ulteriori applicazioni di Intelligenza Artificiale nelle Scienze della Vita legate al miglioramento della **gestione dei pazienti** (ad esempio per capire che tipo e quali pazienti devono essere visitati prima), al miglioramento della **fase di refertazione e all'integrazione dei dati di diagnostica per immagini con dati clinici, epidemiologici o genomici**.

Nell'ambito dell'Intelligenza Artificiale nelle Scienze della Vita, un altro tema chiave è la **formazione**: le competenze che saranno richieste agli operatori sanitari del futuro saranno profondamente diverse da quelle attuali. L'incremento e il sempre maggior utilizzo delle tecnologie digitali, tra cui AI e sistemi di analisi dei dati, implicheranno un **ripensamento del percorso formativo** sia degli aspiranti medici e degli infermieri che di tutti gli altri operatori sanitari. A questo si aggiunge la necessità di riflettere sullo sviluppo di programmi di **reskilling e upskilling** del personale già in servizio.

Il Regno Unito, ad esempio, già nel 2017 ha lanciato un **programma di valutazione degli impatti che le tecnologie digitali avranno sul sistema sanitario nazionale** (National Health Service - NHS), che ha portato all'elaborazione di alcune indicazioni strategiche, tra le quali:

- **formare tutti gli operatori sanitari**:
  - nella gestione della provenienza e del mantenimento dei dati sanitari;
  - nella creazione di modelli per l'integrazione e per la governance dei dati;
  - sull'etica dei sistemi di AI quali strumenti e modelli decisionali;
  - sulla valutazione critica dei risultati delle analisi degli algoritmi e dei sistemi automatizzati;
  - sull'interpretazione e sulla cooperazione con i sistemi di AI e di robotica.
- Avviare un programma nazionale di "**Industry Exchange Networks**". In questo senso la collaborazione con esperti del mondo dell'AI, già operanti nel mondo dell'industria, potrebbe generare una serie di benefici per i pazienti, grazie ad un'evoluzione delle competenze offerte dal NHS e, di conseguenza, delle modalità di diagnosi e di trattamento.

© The European House – Ambrosetti

Dal punto dei profili delle competenze emerge la necessità di creare delle nuove figure, ad esempio quella del "**data curator**", ossia di un soggetto capace di gestire e controllare il funzionamento dei sistemi di Data Collection e Data Analysis.

In questo senso emerge l'importanza di **avviare progetti di formazione e specializzazione in campo medico-tecnologico diventerà per il Paese la priorità dei prossimi anni**. I medici del futuro dovranno essere capaci di gestire tecnologie di Intelligenza Artificiale, modelli di analisi dei dati, robotica e bioinformatica. La disponibilità di tecnologie di Intelligenza Artificiale nelle Scienze della Vita, comunque, non andrà a sostituire il lavoro dei medici, ma permetterà loro di concentrarsi sempre più su attività ad alto valore aggiunto, rendendo altre attività automatizzate e ancora più efficienti di ora – si pensi che, secondo le ultime stime, un medico impiega dal 15% al 70% del proprio tempo per svolgere compiti amministrativi[15].

Di fondamentale importanza sarà preparare le risorse umane del mondo della sanità al passaggio e alla progressiva integrazione dei nuovi strumenti tecnologici (di qualsiasi natura). Non ci sarebbe nulla di più sbagliato, se gli operatori sanitari fossero obbligati – forzati a adattarsi – agli strumenti tecnologici senza una precedente formazione ad hoc[16].

15 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Agenda Digitale, 2020.

16 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su paper "Implications of artificial intelligence for medical education", Rampton et al. (2020), 2020.

© The European House – Ambrosetti

Osservatorio Genomica

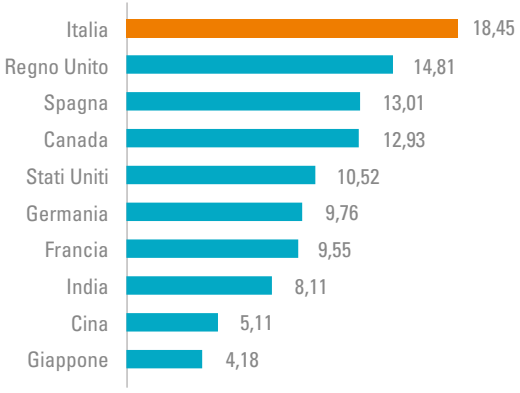
3.4

INTRODUZIONE 3.4.1

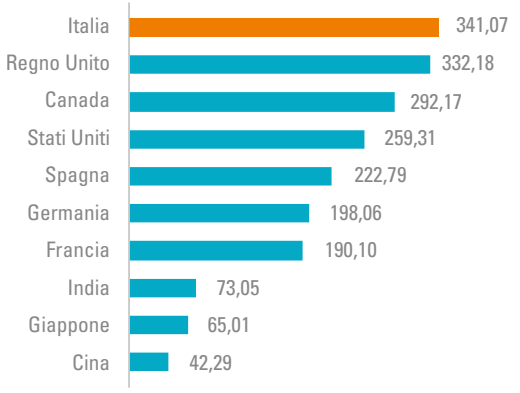
Considerando i dati disponibili aggiornati e un arco temporale di 22 anni (1996-2018), l'Italia risulta essere il **primo Paese al mondo per produttività della ricerca** sia in termini di pubblicazioni per ricercatore che per numero di citazioni per ricercatore, tra i primi 10 Paesi al mondo per numero di pubblicazione.

Figura 1 | Numero di pubblicazioni e di citazioni per ricercatore nei primi 10 Paesi al mondo per pubblicazioni, valore assoluto, 1996-2018. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Scimago e OECD, 2020*

Numero di pubblicazioni per ricercatore: primi 10 Paesi al mondo per pubblicazioni negli ultimi 22 anni
(valore assoluto), 1996-2018



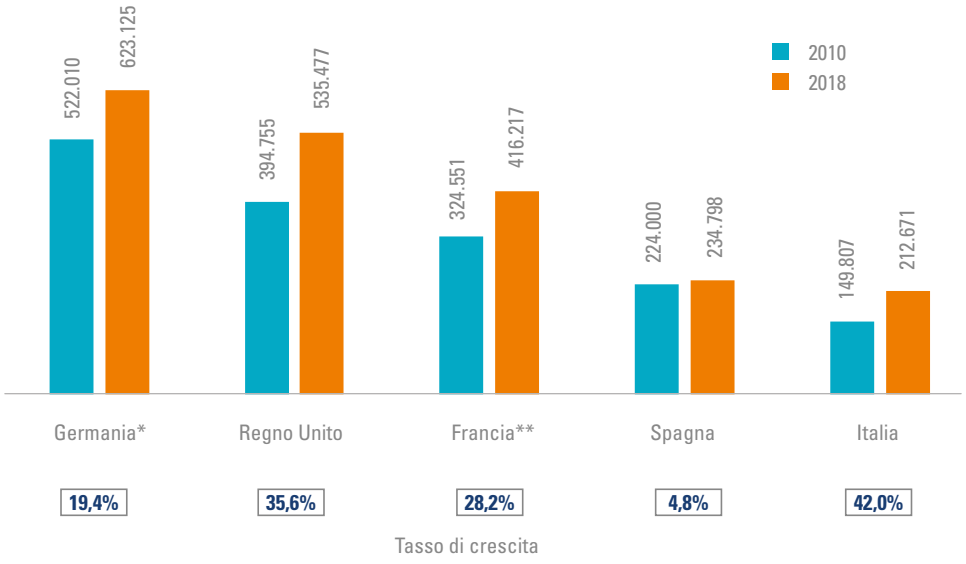
Numero di citazioni per ricercatore: primi 10 Paesi al mondo per pubblicazioni negli ultimi 22 anni
(valore assoluto), 1996-2018



© The European House – Ambrosetti

Figura 2 |
Numero di ricercatori per Paese e tasso di crescita, valori assoluti e valori percentuali, 2010 e 2018. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati OECD, 2020*
(*) per la Germania sono stati considerati i dati degli anni 2011 e 2017.
(**) per la Francia è stato considerato il dato finale dell'anno 2017.

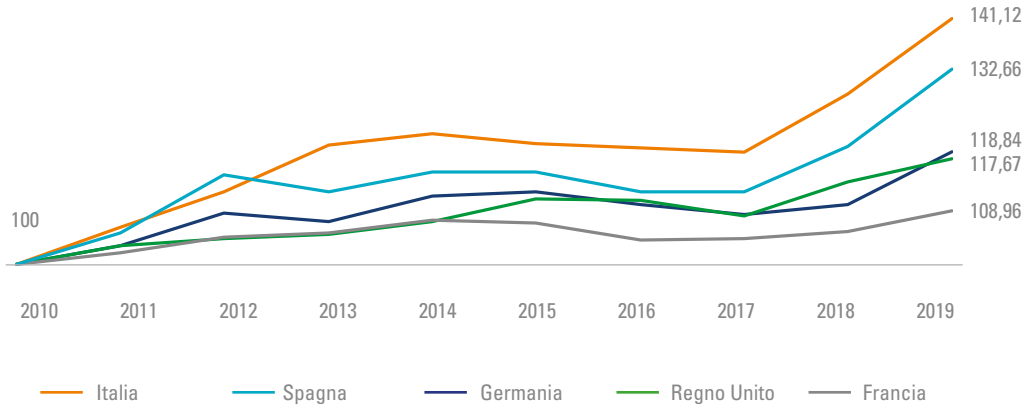
Ciononostante, **il numero di ricercatori si conferma basso**, se relazionati agli altri principali Paesi europei – Germania, Regno Unito, Francia e Spagna. Con circa 200 mila ricercatori a fine 2018, l'Italia ha circa un terzo degli addetti alla ricerca della Germania (34,1%) e la metà di quelli della Francia (51,1%). Al tempo stesso si segnala che il tasso di crescita del numero dei ricercatori italiani nel periodo 2010-2018 risulta essere il più alto tra i Paesi del campione: l'Italia ha fatto segnare una crescita del 42,0% del numero dei ricercatori nel periodo considerato, superiore di 6,4 punti percentuali rispetto al tasso di crescita del Regno Unito, secondo miglior Paese per aumento del numero dei ricercatori (+35,6%) e di ben 13,8 punti percentuali in più rispetto alla crescita dei ricercatori francesi (+28,2%).



Focalizzando l'attenzione sul campo della **genomica**, l'Italia risulta essere il **terzo Paese in Europa per numero di pubblicazioni** con oltre 14.300 documenti pubblicati[1], dopo Germania (20.882) e Regno Unito (20.461) e prima di Francia (12.878) e Spagna (10.570). Tra questi Paesi l'Italia è **prima per tasso di crescita rispetto al 2010 con un aumento del 41,1%** del numero dei paper pubblicati nel campo della genomica, indice di un crescente peso della ricerca italiana in ambito europeo[2].

1 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Scimago, 2020.
2 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Scimago, 2020.

© The European House – Ambrosetti



Le tecnologie legate alla genomica stanno abilitando un progresso fino a pochi anni fa inimmaginabile, in grado di avere un impatto sempre maggiore sulla vita delle persone, sull'avanzamento scientifico e sullo sviluppo economico.

Il costo del sequenziamento del genoma (per singolo genoma) è oggi pari a circa 700 Dollari[3], una cifra irrisoria se si considera il costo nel 2001 pari a circa 95 milioni di Dollari.

Figura 3 |
Tasso di crescita del numero dei documenti pubblicati per Paese nel campo della genomica, valori percentuali, 2010 = 100, 2010 - 2019.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Scimago, 2020

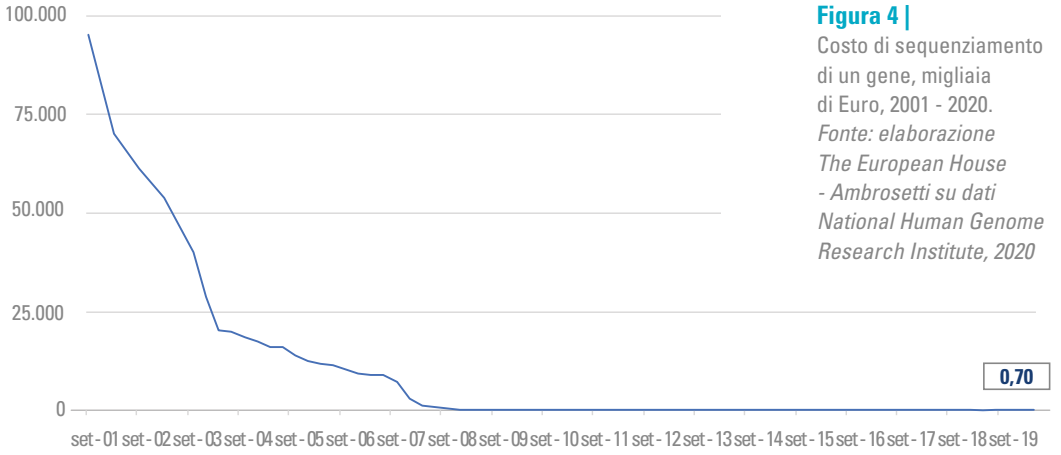


Figura 4 |
Costo di sequenziamento di un gene, migliaia di Euro, 2001 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati National Human Genome Research Institute, 2020

3 Dato relativo al 31 maggio 2020. Fonte: National Human Genome Research Institute, 2020

© The European House – Ambrosetti

Negli ultimi 5 anni, in particolare, gli investimenti nel campo della genomica sono aumentati del 183% raggiungendo i 4,04 miliardi di Dollari nel 2019.

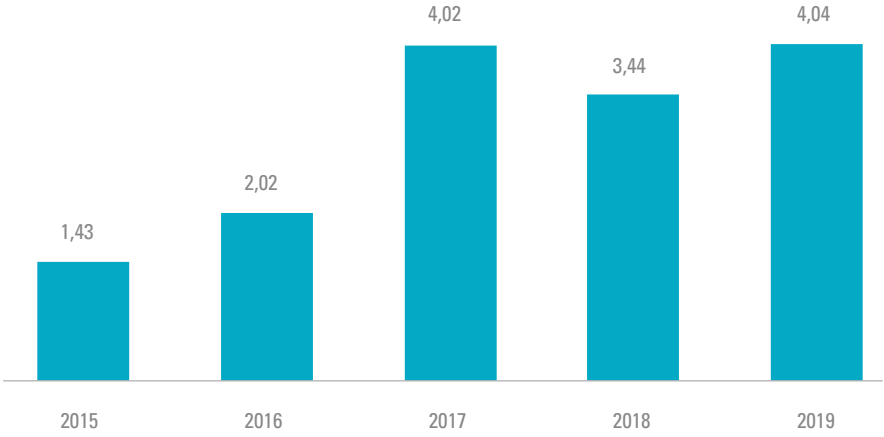


Figura 5 |
Ammontare di capitali investiti nel campo della genomica, miliardi di Dollari, 2015 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati CBInsights, 2020

© The European House – Ambrosetti

LA GENOMICA AL SERVIZIO DELLA LOTTA AL COVID-19

La genomica è stata ampliamente utilizzata nel corso dell'emergenza Covid-19, come già descritto nel secondo capitolo di questo Rapporto.

Sin da subito gli scienziati si sono adoperati per individuare il genoma del virus e raccogliere quante più informazioni possibili per combattere la malattia. A gennaio 2020 è stato pubblicato l'intero genoma del Covid-19 su una piattaforma Open Source, rendendo accessibili i dati sulle componenti del virus ai ricercatori di tutto il mondo. Questa azione è stata molto importante ed ha rappresentato il punto di partenza per lo sviluppo di vaccini e cure contro il virus. Ad oggi sono state pubblicate oltre 183 sequenze genomiche di varianti del virus per un totale di 32.000 genomi virali (ciascuna variante del virus si differenzia per qualche sequenza del genoma). Tutti questi dati sono oggi utilizzati dai ricercatori per lavorare sullo sviluppo di un vaccino, di nuove cure e per individuare e bloccare la catena dei contagi. Infatti, le genomica è stata impiegata ed è ancora utilizzata in varie fasi della lotta contro il Covid-19: dalla diagnosi dell'infezione allo studio di potenziali agenti antivirali, fino ad arrivare al monitoraggio delle catene di trasmissione.

Terminata la fase 1 dell'emergenza il mondo della ricerca ha continuato ad investire nella genomica, che ha assunto un ruolo fondamentale nel limitare i rischi di nuovi focolai e tracciare rapidamente la catena dei contagi.

A livello mondiale ci sono alcuni Paesi, ad esempio la Nuova Zelanda e l'Australia, che hanno assunto una posizione di vantaggio sull'utilizzo della genomica per contrastare il virus, principalmente legato all'esistenza di tecnologie avanzate nel campo della genomica, su cui investivano già da tempo, che sono state rafforzate nel periodo dell'emergenza, il cui utilizzo è stato semplificato visto il contenuti numero contenuto di contagi, che ha permesso agli scienziati di analizzare una grande porzione degli affetti, raccogliendo quindi un gran quantità di dati molto rappresentativi della popolazione. Al contrario, altri Paesi, come Regno Unito o Stati Uniti d'America, dove il numero dei casi è ancora in crescita e di grandi dimensioni, la genomica è stata utilizzata più che altro per monitorare la diffusione della pandemica, identificare le fonti dei contagi sfuggiti al Contact Tracing e, in alcuni casi, come fonte di diagnosi. In questa situazione però, non è stato possibile raccogliere un dataset di tutta la popolazione, avendo così analisi non significativamente rappresentative.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "How contries are using genomics to help avoid a second coronavirus wave", Nature, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Dal 2020, il tema della genomica e, più in generale, delle scienze "omiche"[4] è entrato nell'agenda dei lavori della Community Life Sciences, in particolare, a seguito del lancio, in occasione dell'ultima tappa del percorso 2019[5], dell'**Osservatorio Genomica**: la prima piattaforma in Italia dedicata alla **mappatura e al monitoraggio delle iniziative attive in Italia** nel campo delle tecnologie genomiche **e alla promozione dello sviluppo di una rete nazionale** di genomica.

L'interesse per il tema della genomica è legato ad una sempre maggiore importanza di questo ambito di ricerca nelle Scienze della Vita su cui l'Italia, **facendo rete e promuovendo le eccellenze presenti nel Paese**, può aspirare a competere a livello internazionale e **fare di questa industry una leva di crescita per il Paese**.

Trasferimento Tecnologico, infrastrutture scientifiche e tecnologiche all'avanguardia e competenze specializzate sono i punti chiave attorno ai quali costruire una strategia. Riuscire a cavalcare questo cambiamento potrà garantire al nostro Paese un vantaggio competitivo nella creazione di una nuova industry.

Per le attività dell'Osservatorio Genomica, il 2020 si può considerare come un "anno zero" di impostazione e programmazione dei lavori. I risultati delle analisi condotte sono esposti in questo capitolo e saranno poi ripresi e approfonditi in una pubblicazione che verrà presentata in occasione dell'ultima tappa del percorso 2020 della Community Life Sciences, che sarà appunto dedicata all'Osservatorio Genomica[6].

4 Tra le scienze dette "omiche" sono incluse la Genomica, la Trascrittomica, la Proteomica e la Metabolica. Si definiscono scienze "omiche" quelle discipline che utilizzano tecnologie di analisi che consentono la produzione di informazioni (dati), in numero molto elevato e nello stesso intervallo di tempo, utili per la descrizione e l'interpretazione del sistema biologico studiato. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su definizione dizionario Treccani, 2020.

5 L'ultima tappa del percorso di attività della Community Life Sciences 2019 si è tenuta il 3 dicembre 2019 dalle 14:30 alle 17:30 presso Area Science Park con il titolo "La piattaforma italiana di genomica ed epigenomica come stimolo per la crescita di una nuova industry".

6 L'ultima tappa del percorso della Community Life Sciences 2020 è in programma per il 25 novembre p.v, con il titolo "Osservatorio Genomica: evidenza e risultati del primo anno di attività".

© The European House – Ambrosetti

Dalle prime analisi condotte nell'ambito dell'Osservatorio genomica ed esposte nei paragrafi successivi è emerso come in Italia la ricerca su questi temi sia principalmente localizzata in tre regioni (Lombardia, Lazio ed Emilia-Romagna) con una buona propensione alla collaborazione tra istituti. Entrando più nello specifico delle ricerche condotte, il campo di indagine prevalente è quello della genetica, seguito dalle applicazioni cliniche della genomica riguardanti gli ambiti oncologico e neurologico.

La ricerca esposta di seguito è stata condotta in collaborazione con **Area Science Park**. In particolare, si ringrazia per il prezioso contributo:

- Giada Cadei (Ufficio Comunicazione – Area Science Park);
- Maddalena Furlan, Francesca Furlan, Martina Lanza, Riccardo Priore (Ufficio per la Valorizzazione della Ricerca – Area Science Park);
- Sara Zanchiello (Struttura Innovazione e Sistemi Complessi – Area Science Park);
- Fabio Morea (Ufficio Studi – Area Science Park).

La ricerca italiana nel campo della genomica 3.4.2

Al fine di elaborare le analisi esposte di seguito è stata realizzata un'approfondita ricerca partendo dalla letteratura scientifica disponibile sul tema della genomica.

La metodologia utilizzata si basa sull'analisi della **letteratura scientifica** pubblicata nel periodo **2015-2020**, condotta consultando una banca dati che consente di effettuare ricerche attingendo sia dalle collezioni di documenti brevettuali quanto dagli articoli di letteratura tecnico-scientifica[7].

7 Fonte: banca dati di Derwent Innovation.

© The European House – Ambrosetti

L'analisi della letteratura scientifica è stata condotta su un totale di **2.777 articoli** che vedono il coinvolgimento di almeno un'istituzione scientifica italiana, anche in collaborazione con altre istituzioni, sia italiane che straniere, e che sono stati pubblicati a partire dal 2015 fino al 30 marzo 2020.

Sono state identificate in tutto **5.383 istituzioni** e **30.776 autori**, di cui 719 con sede in Italia.

L'analisi si è quindi focalizzata sulle **100 istituzioni italiane più frequentemente citate** nell'anagrafica delle pubblicazioni.

Mappatura delle organizzazioni attive in Italia

La ricerca in ambito genomico in Italia si svolge in diversi tipi di organizzazioni, pubbliche e private. Analizzando la segmentazione delle prime 100 istituzioni italiane, emerge che:

- **92** corrispondono ad **enti accademici**;
- **51** sono **enti ospedalieri**, inclusi gli IRCSS;
- **11** istituzioni sono classificabili sia come **fondazioni** che come **IRCCS**;
- **4** sono **istituzioni governative**[8];
- **2** sono **imprese**.

Si noti che un singolo ente può appartenere a più di una delle tipologie sopra elencate.

Più nel dettaglio, tra le 100 istituzioni maggiormente attive in base al numero di pubblicazioni negli ultimi cinque anni, l'**Università di Milano** si posiziona come l'**istituzione italiana più attiva nella ricerca in campo genomico** applicata al contesto medico / clinico / sanitario, seguita dal Consiglio Nazionale delle Ricerche e dall'Università di Bologna.

8 Rientrano in questa categoria gli enti pubblici di ricerca che sottostanno alla vigilanza di un Ministero.

© The European House – Ambrosetti

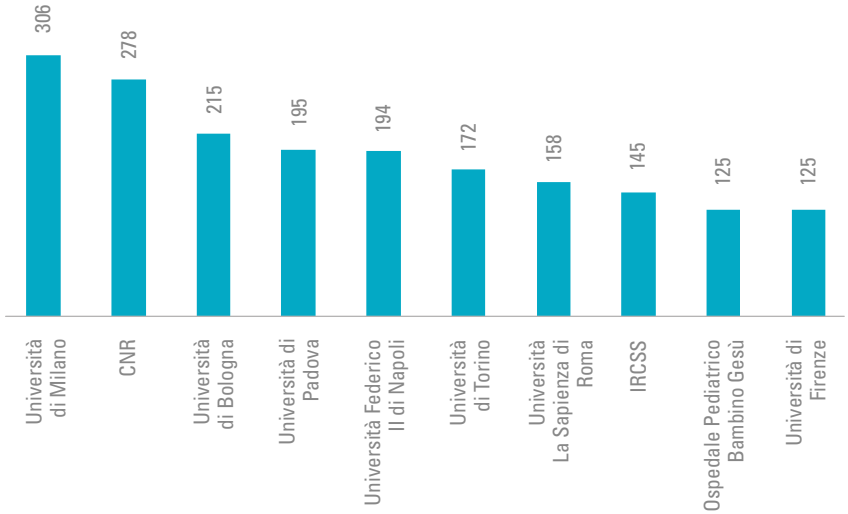


Figura 6 |
Prime 10 organizzazioni italiane per numero di pubblicazioni, valori assoluti, 2015 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti e Area Science Park su dati Derwent Innovation, 2020

Per quanto riguarda la localizzazione geografica, le regioni italiane più attive sono **Lombardia**, **Lazio** ed **Emilia-Romagna** che complessivamente ospitano il 45% degli istituti individuati.

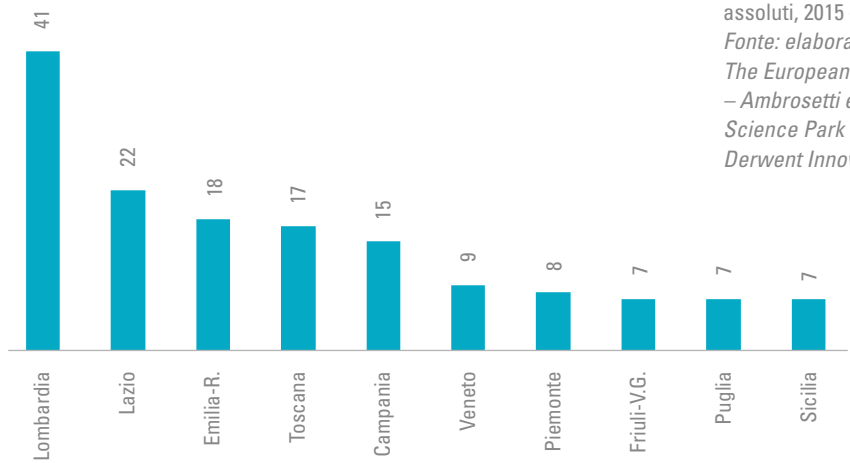


Figura 7 |
Distribuzione geografica delle istituzioni italiane individuate, valori assoluti, 2015 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti e Area Science Park su dati Derwent Innovation, 2020

© The European House – Ambrosetti

Focalizzando l'attenzione sulle città con il maggior numero di istituti, emergono **Milano**, **Roma**, **Napoli** e **Bologna**.

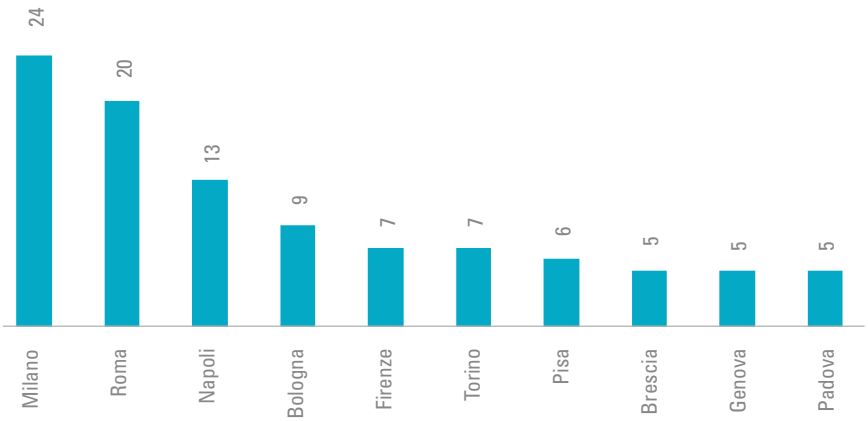


Figura 8 |
Numerosità degli istituti per città, valori assoluti, 2015 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti e Area Science Park su dati Derwent Innovation, 2020

Dall'analisi delle attività di tali istituzioni, emerge una **forte propensione alla collaborazione**, sia in Italia che all'estero: nel quinquennio 2015 – 2020, è emerso un numero complessivo pari a oltre 6.500 interazioni che quantificano le attività di collaborazione in cui sono coinvolte le prime 100 istituzioni italiane.

Guardando al caso dell'Università di Milano, l'ente con il maggiore numero di pubblicazioni nel periodo di riferimento, emerge una marcata tendenza alla collaborazione con istituzioni italiane: l'Università di Milano è stata complessivamente coinvolta in 733 attività di collaborazione con gli altri enti italiani compresi tra i primi 100 e principalmente con la Fondazione IRCSS Cà Granda (i due enti condividono 60 pubblicazioni), cui seguono il CNR, l'Università di Torino, e altri numerosi IRCSS. Analizzando le interazioni dell'Università di Milano con le organizzazioni straniere, emergono 343 attività di collaborazione realizzate, senza tuttavia un'interazione preferenziale con alcuna delle principali organizzazioni straniere; infatti, ai primi cinque posti della classifica compaiono rispettivamente: il Memorial Sloan Kettering Cancer Center (13 collaborazioni), UCL Cancer Institute (12 collaborazioni), Harvard Medical School e Wellcome Trust Sanger Institute (11 collaborazioni ciascuno) e, infine, Kings College London (10 collaborazioni).

© The European House – Ambrosetti

Se ciò da una parte è sintomo di **apertura delle Istituzioni alla collaborazione** sui temi della ricerca in campo genomico e della **presenza di una rete attiva sul territorio italiano**, d'altra parte mostra un **margine di miglioramento nello sviluppo di relazioni con soggetti esteri**.

Al fine di approfondire quali sono i campi di indagine su cui si sta prioritariamente focalizzando la ricerca in campo genomico, è stato selezionato un campione costituito dai primi 100 autori, i quali sono stati ulteriormente classificati in base al settore identificato dalla categoria della rivista scientifica e alla frequenza di utilizzo della parole chiave.

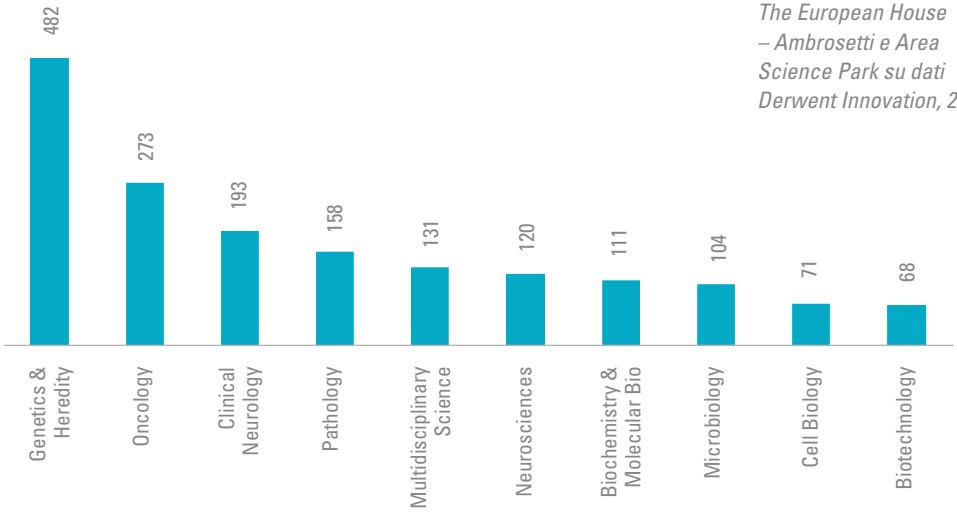


Figura 9 |
Principali campi di indagine per categoria scientifica, valori assoluti, 2015 - 2020.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti e Area Science Park su dati Derwent Innovation, 2020

© The European House – Ambrosetti

Dall'analisi condotta è emerso che **il campo di indagine prevalente è quello della genetica**, seguito dalle applicazioni cliniche della genomica riguardanti gli ambiti oncologico e neurologico.

Si segnala, inoltre, che fino al 2019 la parola chiave più ricorrente è stata "Next-generation sequencing", mentre nel corso del primo trimestre del 2020, il concetto più citato ha a che fare con la profilazione del RNA ribosomiale (16S rRNA)[9]. La parola chiave "Metagenomics" risulta costantemente presente al terzo posto di questa classifica, ma solamente a partire dal 2017, mentre non la si rileva, per lo meno in presenza percentualmente significativa, durante le annualità precedenti.

9 Il gene 16S rRNA è stato uno dei pilastri dell'analisi dei batteri basata sulla sequenza genomica. Soltanto recentemente, secondo quanto riportato da un articolo di Nature, è stato possibile sfruttare il pieno potenziale delle informazioni contenute in tale sequenza genetica grazie all'utilizzo di particolari tecnologie. Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "Evaluation of 16S rRNA gene sequencing for species and strain-level microbiome analysis", Nature (2019), 2020.

© The European House – Ambrosetti

UN'ANALISI SEMANTICA SULLA RICERCA MONDIALE SULLA GENOMICA

Per approfondire gli ambiti di analisi della ricerca legata alla genomica, è stata condotta un'analisi della letteratura accademico-scientifica dal database Scopus, prendendo in esame i primi 3.000 paper relativi al tema della genomica per numero di citazioni.

Dagli approfondimenti realizzati emergono 3 principali ambiti relativi agli studi di genomica:

- un primo, rappresentato dal cluster rosso, fa riferimento agli **studi sull'espressione genetica nell'essere umano**, vi si trovano infatti termini relativi al fenotipo degli individui e alla regolazione delle espressioni dei geni;
- un secondo cluster, in blu, tratta il tema dello studio delle scienze genomiche tramite **sistemi e metodi computazionali**, si parla infatti di dati, computational biology e genetic database;
- infine, il cluster verde fa riferimento al tema del **sequenziamento genetico e delle analisi dei geni**.

© The European House – Ambrosetti

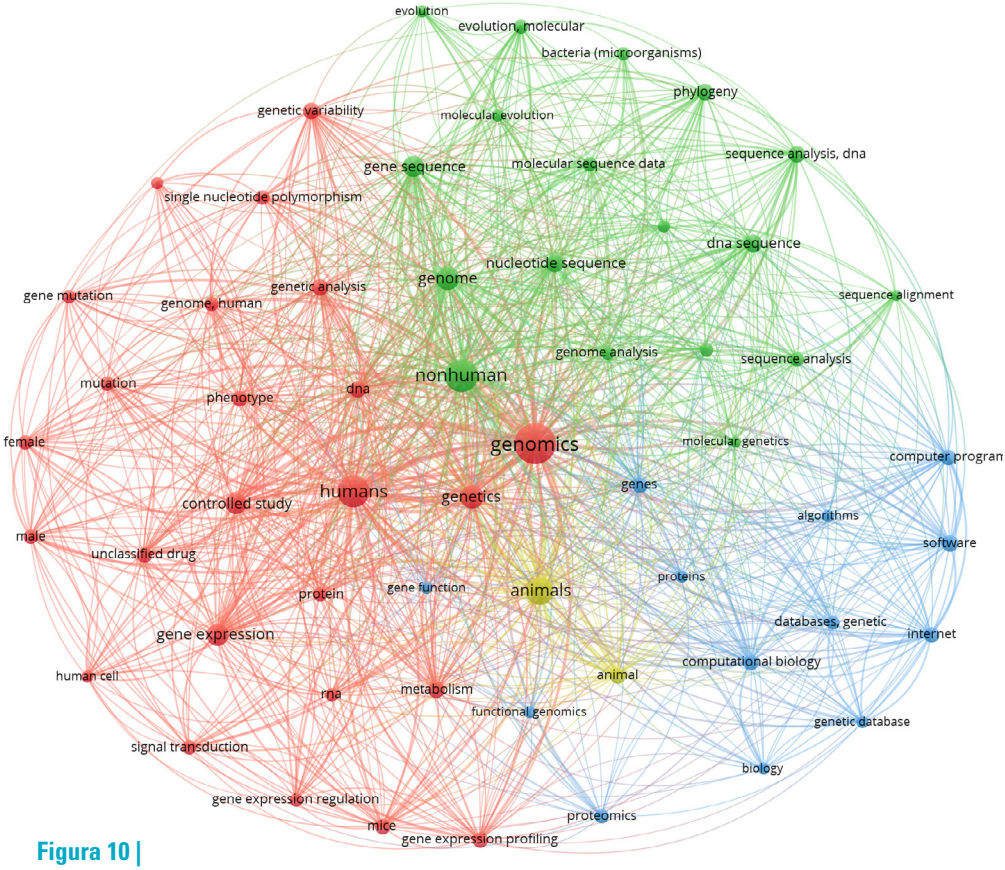


Figura 10 |
Risultati dell'analisi dei primi 3.000 paper accademici per numero di citazioni sul tema della genomica al mondo. *Fonte: elaborazione The European House - Ambrosetti su dati Scopus, 2020*

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati Scopus, 2020.

Un'ulteriore analisi è stata quella condotta sui **brevetti**, che possono essere una fonte di informazioni preziosa per capire **quali interessi industriali ruotano attorno al tema della genomica**. Depositare una domanda di brevetto nazionale, estenderla in altri Paesi, nonché mantenere la tutela legale nel tempo, è un investimento economico significativo. Tutto ciò implica che il titolare intuisca il valore economico dei risultati della ricerca e intenda sfruttare il know-how in modo esclusivo in un mercato che può includere da uno a molti Paesi, in ciascuno dei quali dev'essere in vigore un titolo di privativa.

© The European House – Ambrosetti

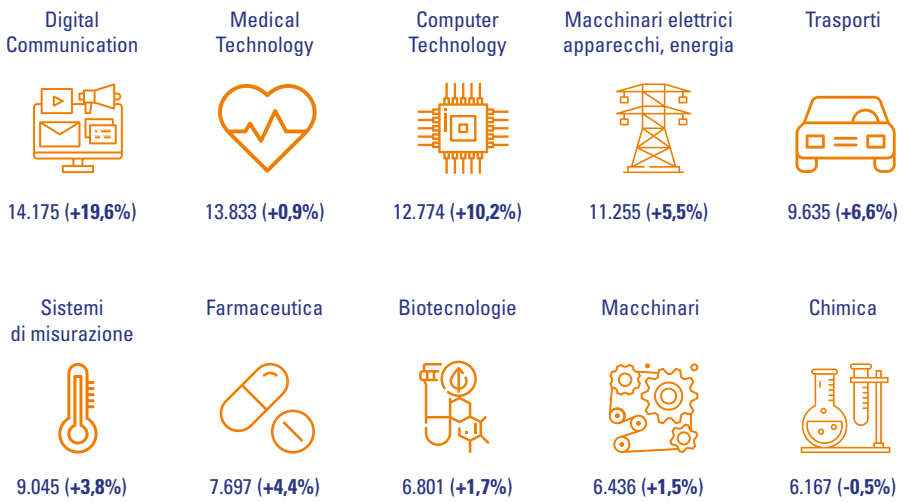
LA RILEVANZA DELLE SCIENZE DELLA VITA NELLE DINAMICHE BREVETTUALI IN EUROPA

Analizzando i trend brevettuali in Europa, emerge che il primo settore per numero di domande di brevetto depositate nel 2019 è quello delle Digital Technologies con 14.175 domande, in crescita del +19,6% rispetto al 2018. Al secondo posto si trovano le Medical Technologies con 13.833 domande di brevetto depositate presso l'Ufficio Brevetti Europeo (in crescita del +0,9% vs 2018). Al terzo posto della classifica vi sono le Computer Technologies con 12.774 domande di brevetto depositate (+10,2% rispetto al 2018).

Nella classifica dei primi 10 ambiti per numero di domande depositate, rappresentata in figura, compaiono tutti i comparti relativi alle Scienze della Vita: quello delle Medical Technologies, precedentemente descritto, quello della Farmaceutica con 7.697 domande di brevetto (+4,4% vs 2018) e quello delle Biotecnologie con 6.801 domande depositate (in crescita del +1,7% rispetto al 2018).

Figura 11 |
Primi 10 ambiti per domande di brevetto presentate all'Ufficio Europeo Brevetti, valore assoluto e crescita % vs 2018, 2019, 2020.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office, 2020

Inoltre, è interessante osservare che combinando insieme tutti e tre i comparti delle Scienze della Vita – **Medical Technologies, Farmaceutica e Biotecnologie** – si ottiene un totale di domande di brevetto depositate pari a 28.331, pari al **15,6% del totale delle domande di brevetto depositate in Europa**, valore che attribuisce di fatto alle Scienze della Vita il primato assoluto nella classifica dei macrosettori.



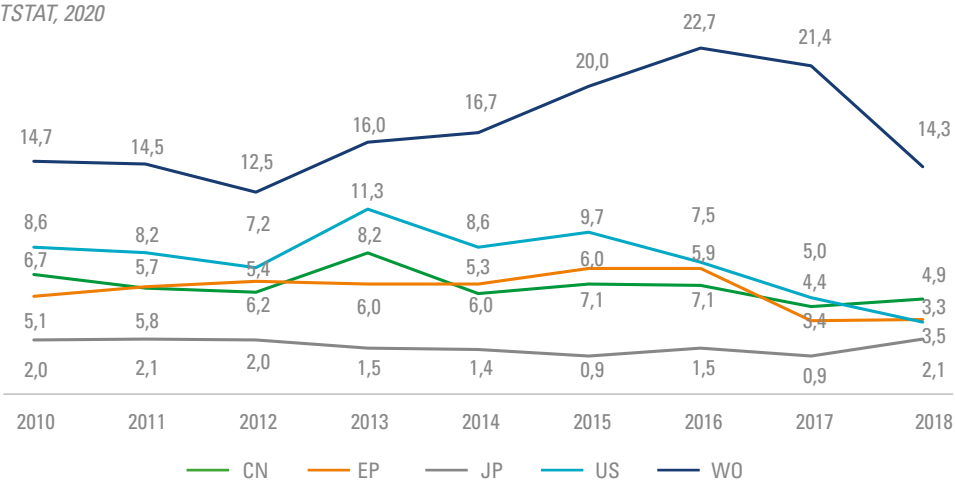
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati European Patent Office, 2020.

© The European House – Ambrosetti

A livello globale tra il 1999 – 2019 state depositate quasi **37.500 domande di brevetto sul tema della genomica**, con una prevalenza di domande depositate in Cina (10.055 pari al 26,8%), negli Stati Uniti (8.760, pari al 23,3%), rispetto ad una quota inferiore in Europa (1.773, pari al 4,7%).

La prevalenza delle domande cinesi è solo in parte imputabile ad una "spinta" demografica: raffrontando le quantità di domande specificamente riguardanti la genomica rispetto al totale delle domande inoltrate presso ciascun ufficio brevetti indipendentemente dal tipo di ambito tecnologico, si osserva come soprattutto **negli USA venga percepita l'importanza di privilegiare la tutela legale**, e quindi la valorizzazione economica del know-how, **nell'ambito della genomica**.

Figura 12 |
Percentuale eventi di filing in ambito genomica rispetto al totale degli eventi di filing per principali authority, valori percentuali, 2010 – 2018.
Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati PATSTAT, 2020

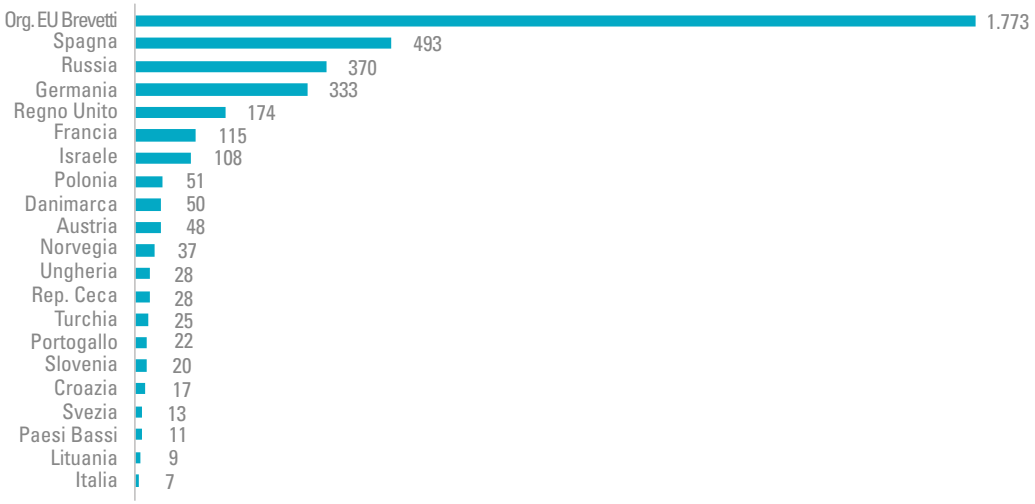


© The European House – Ambrosetti

Escludendo il duopolio tra Cina e Stati Uniti, è possibile mappare il numero di domande di brevetto inoltrate presso i singoli uffici nazionali europei e raffrontare tali dati con il numero di domande inoltrate all'EPO. Per quanto riguarda in particolare le domande di brevetto depositate presso l'ufficio nazionale brevetti italiano (UIBM), il numero è modesto se raffrontato con i dati specifici di altri uffici nazionali (soprattutto della Germania, Spagna, Russia o Regno Unito per restare in ambito europeo).

Ciononostante, vi sono **diversi titolari italiani che depositano domande di brevetto in ambito genomica** e solitamente tali depositi vengono effettuati bypassando l'UIBM, quindi o direttamente a singoli uffici nazionali di Paesi esteri oppure tramite una procedura unificata di deposito.

Figura 13 | Genomica": ranking degli eventi di filing verso gli uffici brevetti nazionali in Europa, valori assoluti, 1999 - 2019. *Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su dati PATSTAT, 2020*



© The European House – Ambrosetti

Limitandosi a considerare le aziende italiane, il loro contributo, in termini di attività di brevettazione, è compatibile con il numero, piuttosto modesto, di aziende cd. "GPTA" (Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti)[10]: 12% del totale delle imprese biotecnologiche in Italia, svolgono prevalentemente attività di ricerca di base e offrono servizi collegati a queste aree, con una prevalenza nell'utilizzo delle tecnologie "omiche" e nell'analisi dei Big Data mediate approcci bioinformatici.

10 Per maggiori dettagli si rimanda al Capitolo 1 del presente Rapporto.

© The European House – Ambrosetti

04

Le priorità di azione per la valorizzazione della ricerca e dell'innovazione nelle Scienze della Vita in Italia

Introduzione

Come evidenziato nell'introduzione di questo Position Paper, uno degli obiettivi dell'attività della Community Life Sciences è quello di elaborare riflessioni e proposte di azione per la crescita dell'ecosistema italiano delle Scienze della Vita, con l'intento che poi queste siano condivise con i policy maker nazionali e la business community e sfocino quindi in interventi e progettualità concrete.

L'attività della Community Life Sciences è infatti sviluppata al fine di analizzare ogni anno nuovi aspetti e linee propositive che possano portare linfa vitale al settore, così come quello di mantenere elevata l'attenzione sulle proposte elaborate negli anni precedenti e non ancora del tutto implementate.

Pertanto, viste le analisi presentate in questo Position Paper e riprese le riflessioni già condivise gli anni scorsi, sono esposte di seguito i 6 ambiti e proposte di intervento di prioritaria importanza per l'ecosistema della ricerca e dell'innovazione delle Life Sciences identificate nell'ambito dell'attività della Community Life Sciences 2020:

1. Governance della ricerca
2. Competenze digitali e tecnologiche nelle Scienze della Vita
3. Percorso di formazione di alto livello per i professionisti delle Scienze della Vita
4. Promozione di partnership pubblico-private e pubblico-pubblico
5. Definizione di una strategia nazionale sulla genomica
6. Mappatura delle infrastrutture di ricerca esistenti sul territorio nazionale e creazione di un database della ricerca accessibile alle imprese.

© The European House – Ambrosetti

Governance della ricerca

Più volte sono state citate, nell'ambito dei lavori della Community Life Sciences e all'interno di questo Position Paper, le problematiche legate alla mancanza di una governance chiara e lungimirante, che ancora oggi risulta essere uno dei principali rallentamenti dell'ecosistema nazionale della ricerca e dell'innovazione.

La condizione fondamentale affinché si possano realmente valorizzare ricerca e innovazione in Italia, in tutti i settori di attività, comprese le Scienze della Vita, è l'elaborazione di una **visione strategica lungimirante ed unitaria**, che metta il Paese nelle condizioni di poter competere, in termini di attrattività, ad armi pari con il resto del mondo, in primis all'interno dell'Unione Europea, e che gli permetta di giocare un ruolo da protagonista rispetto a sfide di livello globale (come la recente pandemia ci ha ricordato).

È fondamentale che vi sia una visione che tenga conto delle **capacità distintive**, delle **priorità strategiche** connesse allo sviluppo complessivo del Paese e, al tempo stesso, definisca degli strumenti in grado di controllare l'effettivo raggiungimento degli obiettivi e dei traguardi fissati.

Molti Paesi, da anni, lavorano allo sviluppo di programmi nazionali della ricerca e dell'innovazione (sono stati analizzati i casi di Francia, Germania, Finlandia, Austria, Svezia, Danimarca, Stati Uniti, Giappone, Regno Unito e Israele) contenenti linee di sviluppo tali da indirizzare la crescita dell'ecosistema nazionale. È fondamentale che un Paese si doti di tale tipo di programmazione e che questa sia sostenuta da una visione strategica, unitaria e integrata a medio-lungo termine. In Italia questa programmazione si sostanzia, principalmente, nel Programma Nazionale della Ricerca rispetto al quale si è, da pochi giorni, conclusa la consultazione pubblica per l'edizione 2021-2027 presso il Ministero dell'Università e della Ricerca.

© The European House – Ambrosetti

Con la Legge di Bilancio 2020 (L. 160/2019: art. 1, co. 240-248 e 250-252) anche in Italia è stata costituita l'**Agenzia Nazionale della Ricerca (ANR)**, da anni inserita tra le priorità di azione della Community Life Sciences così come della Community InnoTech di The European House – Ambrosetti.

La definizione di un quadro giuridico e l'individuazione di risorse a fondamento dell'Agenzia Nazionale della Ricerca sono segnali incoraggianti, che riconoscono l'importanza di trattare le tematiche legate alla ricerca - per loro natura riferibili a sfide spesso globali - con risorse e azioni ad essa dedicate anche a livello nazionale.

A livello di governance l'ANR sarà soggetta alla vigilanza della Presidenza del Coniglio e del Ministero dell'Università e della Ricerca. Secondo quanto riportato dal documento ufficiale di costituzione, l'Agenzia sarà dotata di autonomia statutaria, organizzativa, tecnico-operativa e gestionale – fattori importanti per garantire la piena operatività dell'ente. I principali obiettivi dell'ANR sono[1]:

- **promuovere il coordinamento dell'attività di ricerca** di università ed enti pubblici e privati in un'ottica di sinergia e cooperazione tra di essi;
- **promuovere la realizzazione di progetti di ricerca sulle tematiche dello sviluppo sostenibile e dell'inclusione sociale** da sviluppare in Italia ad opera di soggetti pubblici e privati;
- **valutare l'impatto delle attività di ricerca** al fine di migliorare l'efficacia e l'efficienza del finanziamento pubblico alle attività di ricerca e stimolare l'attrazione di finanziamenti da parte di enti privati;
- **favorire una maggiore internazionalizzazione** delle attività di ricerca;
- **definire un piano di semplificazione delle procedure amministrative e contabili** relative ai progetti di ricerca.

A livello di dotazione finanziaria, i fondi allocati all'ANR sono pari a **25 milioni di Euro nel 2020, 200 milioni di Euro nel 2021 e 300 milioni di Euro annui dal 2022** in poi[2].

1 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su documentazione parlamentare "L'Agenzia Nazionale per la Ricerca", Camera dei deputati, 2020.

2 Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Legge di Bilancio 160/2019, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Per quanto si tratti di un segnale positivo, si ritiene che ora la partita si sposti sull'attuazione e sulla definizione di un perimetro e di modalità d'azione che rendano realmente efficace questo ruolo, a partire dalla definizione di un piano strategico di medio-lungo periodo per la ricerca e l'innovazione, con un **piano chiaro e preciso sulle Scienze della Vita**, e l'assegnazione di budget di lungo periodo finalizzati. Inoltre, si auspica che l'Agenzia **non costituisca semplicemente un ulteriore elemento di complessità**, ma contribuisca a mettere a sistema i diversi attori, mediando tra sfide globali, risorse nazionali e specificità territoriali e promuovendo la collaborazione pubblico-privata.

Il compito principale dell'Agenzia Nazionale della Ricerca dovrebbe essere quello di **definire le strategie nazionali in materia di ricerca**.

Come detto, tale funzione si esplica nella definizione di un **Programma Nazionale della Ricerca**, contenente le linee guida in materia di ricerca per tutti i settori economici nazionali, che quindi dovrebbe rientrare tra le dirette responsabilità dell'ANR. Sul punto, sarà dunque da gestire la coabitazione fra questa Agenzia e il MUR (attuale responsabile della definizione del Programma).

È importante che l'ANR operi, al suo interno, per dipartimenti o tavoli strategici, ciascuno competente per materia. Soltanto con **competenze focalizzate** su settori specifici, l'ANR può essere in grado di definire una strategia unitaria, ma che tenga conto delle peculiarità di ciascun settore.

Nell'ambito dei lavori della InnoTech Community e della Life Sciences Community, sono stati analizzati i casi di eccellenza di altri Paesi che già hanno un'Agenzia della Ricerca che opera in modo efficiente e consolidato nell'ambito della strategia di sviluppo del Paese (The French National Research Agency in Francia; German Research Foundation in Germania; Swiss National Science Foundation in Svizzera; UK Research and Innovation nel Regno Unito; Agencia Estatal de Investigaciòn in Spagna) e sono state definite alcune condizioni essenziali che garantiscono il successo di tale soggetto, attorno alle quali dovrebbe svilupparsi il suo operato:

- Indirizzare la ricerca attraverso un piano strategico;
- Concentrare le risorse nei migliori progetti di ricerca;
- Promuovere l'attrazione di investimenti in ricerca e innovazione;
- Superare la frammentarietà della governance della ricerca;
- Valorizzare le eccellenze territoriali;
- Stimolare la creazione di partnership internazionali;
- Promuovere progetti interdisciplinari e cross-industry;
- Supportare il Trasferimento Tecnologico.

© The European House – Ambrosetti

Competenze digitali e tecnologiche nelle Scienze della Vita

Negli ultimi anni il settore delle Scienze della Vita ha vissuto un grande fermento legato allo sviluppo di nuove tecnologie e metodologie all'avanguardia in grado di rivoluzionare l'attività medica e di ricerca scientifica.

Le applicazioni delle tecnologie digitali promettono di migliorare le performance degli stakeholder del settore delle Scienze della Vita, generando ricadute positive per le attività di ricerca, per il lavoro dei medici e per le cure dei pazienti. Affinché i benefici delle potenzialità delle applicazioni tecnologiche possano essere recepiti a pieno, sarà necessario **mantenere aggiornate le competenze delle risorse umane** del settore, soprattutto i medici, ad esempio con percorsi di Long-life Learning e reskilling / up-skilling. Le nuove tecnologie richiedono infatti competenze specifiche per essere sfruttate al meglio.

Guardando, in particolare, all'Intelligenza Artificiale, come uno dei principali trend tecnologici in atto nelle Scienze della Vita, la formazione professionale riguarda:

- lo sviluppo di professionalità in grado di "maneggiare" i sistemi tecnologici disponibili, che si possono definire come "**data curator**";
- lo sviluppo delle **competenze tecnologiche dei medici e dei ricercatori**, che devono imparare ad interfacciarsi con nuove tecnologie: tema sempre più centrale soprattutto per gli ospedali.

La disponibilità di tecnologie di Intelligenza Artificiale nelle Scienze della Vita, comunque, non andrà a sostituire il lavoro dei medici e dei ricercatori, ma permetterà loro di concentrarsi sempre più su attività ad alto valore aggiunto, rendendo altre attività automatizzate e ancora più efficienti di ora

Le iniziative di formazione dovranno comunque combinarsi con un'**evoluzione del quadro normativo** in modo che, pur mantendo alti gli standard di sicurezza e di privacy, gli operatori del settore possano sfruttare le nuove tecnologie. In questo senso si fa particolare riferimento a norme che regolino / disciplinino la gestione dei dati, ossia l'elemento di input alla base delle tecnologie digitali.

© The European House – Ambrosetti

HUMAN TECHNOPOLE: IL NUOVO PUNTO DI RIFERIMENTO PER LE SCIENZE DELLA VITA IN ITALIA

Human Technopole è il nuovo istituto italiano di ricerca per le scienze della vita, situato nel cuore di MIND (Milano Innovation District), nato con la principale missione di promuovere e contribuire al miglioramento della salute e del benessere dei cittadini, con particolare attenzione al tema dell'invecchiamento:

Human Technopole sarà un'infrastruttura di ricerca su scala nazionale e occuperà una superficie di circa 55.000 metri quadri, di cui 35.000 di laboratori interdisciplinari. A regime, impiegherà fino a 1.000 scienziati in diversi campi tra cui biologia, bioinformatica, chimica, ingegneria, fisica, matematica, scienze della salute, studi computazionali e informatica che lavoreranno insieme su tematiche di ricerca di rilevanza biomedica.

La ricerca presso Human Technopole adotta un **approccio globale ed interdisciplinare allo studio della biologia umana**, finalizzato alla comprensione dei meccanismi di base che regolano la fisiologia e la malattia. HT persegue un **mix unico di ricerca sperimentale e computazionale**, che spazia dalla ricerca fondamentale alla ricerca traslazionale con un'applicazione più diretta alla salute umana.

I centri di ricerca di HT si concentrano inizialmente nelle seguenti **cinque aree di ricerca, tra loro complementari e di grande rilevanza** per la ricerca biomedica e sanitaria.

Genomica
Perseguirà la ricerca volta a scoprire i complessi meccanismi che governano l'espressione genica e come le informazioni genetiche ereditabili si traducono in tratti fenotipici. Sarà composto da due programmi di ricerca in Genomica medica e di popolazione e Genomica funzionale.

Neurogenomica
Sfrutterà e integrerà genetica, multi-omica, modellistica della malattia e approcci di imaging avanzato, combinando diversi sistemi per studiare la struttura del sistema nervoso e dello sviluppo neuronale, con particolare attenzione ai meccanismi molecolari alla base dei disturbi neuropsichiatrici e neurologici.

Biologia computazionale
Lavorerà a stretto contatto con le altre aree di ricerca, integrando la loro attività di ricerca, utilizzando approcci statistici, computazionali e bioinformatici per sviluppare soluzioni per grandi analisi, gestione e integrazione dei dati.

© The European House – Ambrosetti

Biologia strutturale

Mirerà ad acquisire una conoscenza precisa della struttura delle macromolecole e dei complessi macromolecolari coinvolti in una varietà di malattie umane. Questo ambito di studio sarà fondamentale per comprendere i meccanismi attraverso i quali diverse malattie hanno origine nel corpo umano e potrà trovare applicazione nello sviluppo di nuovi farmaci.

Centre for Analysis, Decisions and Society

Progetto congiunto con il Politecnico di Milano, utilizzerà metodi avanzati di scienza dei dati per analizzare e integrare dati su larga scala, provenienti da fonti diverse sull'efficacia dei trattamenti terapeutici sul comportamento economico e sociale, principalmente nei settori della medicina di precisione, della sanità e dell'economia sanitaria.

L'attività di ricerca di Human Technopole è supportata da **facilities scientifiche all'avanguardia**, essenziali per consentire il successo di HT nell'attuale ambiente competitivo della ricerca biomedica internazionale.

Saranno inizialmente instituite **cinque principali facilities di ricerca**:

Data Centre

Fornirà una notevole capacità di archiviazione e elaborazione dati necessaria per gestire, archiviare e analizzare enormi quantità di dati eterogenei generati e utilizzati dai suoi ricercatori.

Facility di genomica

Svilupperà le tecnologie omiche essenziali per la ricerca nelle scienze della vita. La sua infrastruttura di sequenziamento DNA/RNA su larga scala sarà in grado di fornire un sequenziamento di prossima generazione e ad alto rendimento.

Facility di crio-microscopia elettronica

Fornirà una piattaforma per la determinazione della struttura molecolare ad alta risoluzione nell'interno flusso di lavoro dell'imaging di biologia strutturale.

Facility di imaging per microscopia ottica

Risponderà alla domanda diversificata degli scienziati biomedici fornendo accesso e competenza in una vasta gamma di tecniche e applicazioni di microscopia ottica.

Facility di analisi immagini

Supporterà ulteriormente gli scienziati che gestiscono progetti basati sull'imaging fornendo accesso a soluzioni software innovative e competenze nella visualizzazione, gestione e analisi quantitativa di dati e di grandi immagini biologiche.

© The European House – Ambrosetti

Percorso di formazione di alto livello per i professionisti delle Scienze della Vita

Come evidenziato nel capitolo 3.1 del presente rapporto, lo sviluppo di competenze specializzate è uno degli aspetti più critici in ambito di Trasferimento Tecnologico. Soprattutto nelle Scienze della Vita non è possibile ipotizzare che i processi di Trasferimento Tecnologico avvengano in un contesto in cui mancano competenze estremamente qualificate.

Al fine di avviare un percorso di azione volto a colmare questo gap, si ripropone la realizzazione di un Master in Tech Transfer & Entrepreneurship for Life Sciences, ovvero un percorso formativo di alto livello volto a formare professionisti del Trasferimento Tecnologico nelle Scienze della Vita, realizzato con gli obiettivi:

- formare professionisti del Trasferimento Tecnologico ed esperti nella valorizzazione della ricerca nelle Scienze della Vita;
- agevolare lo sviluppo di competenze imprenditoriali per le Scienze della Vita;
- offrire un'esperienza orientata all'apprendimento di un approccio strategico e problem-oriented al Trasferimento Tecnologico.

Per la realizzazione di tale iniziativa è fondamentale il coinvolgimento di uno o più istituti di formazione di alto livello, con il coinvolgimento diretto di tutti gli stakeholder del settore, rappresentanti delle imprese, della finanza, delle istituzioni e della ricerca scientifica.

© The European House – Ambrosetti

Promozione di partnership pubblico-private e pubblico-pubblico

La valorizzazione dell'ecosistema delle Scienze della Vita passa anche attraverso il potenziamento delle connessioni tra gli attori che ne sono parte, del mondo della ricerca, delle istituzioni, della finanza e dell'impresa.

Al fine di supportare la crescita dell'ecosistema, rendere sempre più solida la rete nazionale e favorire occasioni di business di auspica un maggior sviluppo di:

- **Partnership pubblico-private** in cui, attaraverso un co-investimento di risorse, sia economiche che in termini di competenze, sia possibile sviluppare progettualità ad alto contenuto innovativo.
- Una possibile concretizzazione potrebbe essere la creazione di **Academy professionali nelle Scienze della Vita**, in cui siano coinvolti enti accademici, centri di ricerca e imprese del settore impegnati in attività di formazione e sviluppo di startup.
- **Partership pubblico-pubblico** tramite l'aggregazione di più soggetti pubblici – ad esempio, più università – impegnati nella co-progettazione e nella condivisione delle risorse a disposizione.

© The European House – Ambrosetti

IL CASO DI AREA SCIENCE PARK: UN ESEMPIO DI "PUBLIC INNOVATION" TERRITORIALE BASATO SU INTEGRAZIONE DI COMPETENZE E SPECIALIZZAZIONE

Il settore sociosanitario affronta oggi sfide significative, non solo in ambito clinico e diagnostico: la redistribuzione dei percorsi di cura tra ospedale e territorio e tra ospedali (centro *hub* e centri *spoke*), la condivisione e gestione dei dati clinici, l'integrazione di soluzioni assistenziali all'avanguardia, sono solo alcuni temi al centro del dibattito.

Come generare innovazione in un contesto così complesso?

Da qui muove l'iniziativa di quattro realtà pubbliche territoriali del Friuli Venezia Giulia: un'azienda sanitaria universitaria (Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina), un istituto di ricovero e cura a carattere scientifico in ambito materno infantile (IRCCS Burlo Garofolo), un ente nazionale di ricerca e innovazione (Area Science Park), un'università con rilevante esperienza nelle scienze mediche (Università di Trieste), che hanno deciso di mettere a sistema le proprie competenze per individuare percorsi di innovazione nei processi collegati alla salute.

L'iniziativa intrapresa è lo sviluppo di un "Centro di Competenza" nel quale collaborano i professionisti delle diverse realtà, contribuendo ciascuno con la propria prospettiva e specializzazione: prevenzione, clinica, didattica e formazione, ricerca e innovazione.

Il Centro sperimenta con approccio sistemico un modello di "*Public Innovation*": la condivisione del *know-how* viene finalizzata alle esigenze e ai fabbisogni di ricerca scientifica, espressa dai ricercatori e dai clinici da un lato, ma è orientata contemporaneamente ad implementare, testare e rendere fruibili al sistema imprenditoriale le innovazioni sviluppate.

Tra i progetti pilota, un progetto di ricerca congiunto tra Area Science Park, ente di ricerca e innovazione, e l'IRCCS materno infantile Burlo Garofolo nel campo della **Digital Health**: la sfida riguarda l'introduzione di una piattaforma digitale informativa, interattiva e personalizzata a supporto del percorso nascita e del percorso peri-operatorio pediatrico. Due applicazioni dedicate, basate sul concetto della certificazione delle informazioni, saranno oggetto di sperimentazione con un numero rilevante di utenti durante le quali verranno monitorati e valutati gli impatti generati dal sistema. Questo modello da un lato consentirà di costruire un

© The European House – Ambrosetti

modello efficace di scambio informazioni e contenuti grazie all'acquisizione intelligente e il tracciamento del fabbisogno, dall'altro, accompagnando i pazienti nei loro percorso di salute e cura, permetterà di misurare la capacità di snellire e migliorare i processi di gestione.

Un altro esempio è **Cassia-Cloud Assisted per la Salute e la Sicurezza**, sperimentazione che riunisce un'azienda privata che eroga servizi di assistenza e supporto a distanza, una start up tecnologica, la Clinica Neurologica dell'Azienda Sanitaria Universitaria Giuliano Isontina e Area Science Park. Grazie alle tecnologie di analisi predittiva, all'introduzione di sensoristica e a servizi di teleassistenza personale, Cassia introduce nuovi modelli tecnologici a favore della domiciliarità dei pazienti. Il partenariato collabora per implementare servizi, creando e testando un sistema integrato di monitoraggio per patologie ad elevato impatto sul sistema sociosanitario, come Parkinson e TIA (attacco ischemico transitorio), contribuendo ad aumentare anche la sicurezza emotiva e psicologica del cittadino e dei suoi familiari.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su articolo "How contries are using genomics to help avoid a second coronavirus wave", Nature, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Infine ricordiamo la **Piattaforma di Genomica ed Epigenomica** promossa da Area Science Park grazie al Sistema di sviluppo industriale ARGO supportato da MUR, MISE e della Regione Friuli Venezia Giulia: un'infrastruttura di ricerca aperta, al servizio di utilizzatori pubblici e privati (ricercatori, IRCSS, aziende ospedaliere e imprese), costituita dall'integrazione delle strumentazioni già esistenti nei laboratori del Friuli Venezia Giulia e potenziata da un sequenziatore di ultima generazione e da un sistema High Performance Computing in grado di assicurare un'enorme potenza di calcolo.

La Piattaforma punta a migliorare diversi ambiti della salute umana, basandosi sulle scoperte compiute attraverso la ricerca genetica e applicandole all'ambito clinico. Particolarmente attiva durante il periodo iniziale della pandemia da Covid-19 (sequenziamento del ceppo virale circolante in Friuli Venezia Giulia e messa a disposizione dell'infrastruttura per progetti di ricerca utili a contrastare l'emergenza epidemiologica), la Piattaforma intende qualificarsi quale **centro di eccellenza di rilevanza nazionale**, promuovendo sinergie tra gli attori del settore: sono una decina gli accordi per l'utilizzo già operativi, che coinvolgono realtà della Toscana, della Campania e della Puglia e si estenderanno in maniera prospettica nei prossimi mesi.

Fonte: elaborazione The European House – Ambrosetti su Area Science Park, 2020.

© The European House – Ambrosetti

Definizione di una strategia nazionale sulla genomica

L'ambito della genomica si configura come un'area a grande potenziale di crescita, su cui il nostro Paese può giocare un ruolo da protagonista nel panorama europeo.

La costante **riduzione dei costi** associati allo studio del genoma, unitamente al **crescente interesse del mercato globale degli investimenti** e alla comprovata **eccellenza della ricerca scientifica nazionale nel campo della genomica** (tra i primi 5 Paese per numero di pubblicazioni in "Biochimica, genomica e biologia molecolare" l'Italia è il primo Paese per tasso di crescita in 10 anni, tra il 2009 e 2019) rendono questa area scientifica un campo su cui occorre intervenire con priorità.

Per tali motivi, si ritiene auspicabile la definizione di una strategia nazionale sulla genomica, che:

- indirizzi e orienti gli sforzi nazionali su tale tema;
- dia una visione unica per tutto il Paese;
- tenga conto delle aree territoriali di specializzazione;
- identifichi le risorse necessarie che il Paese deve investire.

© The European House – Ambrosetti

Mappatura delle infrastrutture di ricerca esistenti sul territorio nazionale e creazione di un database della ricerca accessibile alle imprese

Molto spesso nel nostro Paese e, in particolare, nelle Scienze della Vita, la lontananza geografica o l'assenza di comunicazione e rapporto tra enti e aree del Paese differenti porta alla non conoscenza delle risorse e delle competenze a disposizione, cosa che genera una maldistribuzione delle risorse e un conseguente inefficiente utilizzo di quanto esiste sul territorio nazionale che, al contrario, andrebbe guardato nel suo insieme.

La relazione tra ricerca e imprese e, di conseguenza, i processi di Trasferimento Tecnologico potrebbero essere valorizzati con l'esistenza di un database nazionale, accessibile a tutte le imprese del territorio, che contenga una mappatura dettagliata delle infrastrutture di ricerca nel campo delle Scienze della Vita esistenti in Italia.

In tal modo si potrebbe velocizzare il processo di connessione tra ricerca e impresa, portando anche alla sperimentazione di aree di ricerca prima non ipotizzate.

Ciò dovrebbe quindi partire da una mappatura dettagliata delle infrastrutture, che contenga tutti i dettagli circa i possibili impieghi e le potenzialità di utilizzo.

© The European House – Ambrosetti

© The European House – Ambrosetti

Italia

» MILANO
The European House - Ambrosetti
Via F. Albani, 21
20149 Milano
Tel. +39 02 46753 1
Fax +39 02 46753 333
ambrosetti@ambrosetti.eu

» ROMA
The European House - Ambrosetti
Via Po, 22
00198 Roma
Tel. +39 06 8550951
Fax +39 06 8554858

» BOLOGNA
The European House - Ambrosetti
Via Persicetana Vecchia, 26
40132 Bologna
Tel. +39 051 268078
Fax +39 051 268392

Europa

» GERMANIA
GLC Glücksburg Consulting AG
Bülowstraße 9
22763 Hamburg
Tel. +49 40 8540 060
Fax +49 40 8540 0638
amburgo@ambrosetti.eu

GLC Glücksburg Consulting AG
Albrechtstraße 14 b
10117 Berlin
Tel. +49 30 8803 320
Fax +49 30 8803 3299
berlino@ambrosetti.eu

» REGNO UNITO
Ambrosetti Group Ltd.
1 Fore Street, Ground Flr
London EC2Y 5EJ
Tel. +44 (0)7588199988
london@ambrosetti.eu

» SPAGNA
Ambrosetti Consultores
Castelló nº 19 Madrid, 28001
Tel. +34 91 575 1954
Fax +34 91 575 1950
madrid@ambrosetti.eu

» TURCHIA
Consulta
Kore Şehitleri Caddesi Üsteğmen
Mehmet Gönenç Sorak No. 3 34394
Zincirlikuyu-ŞiŞli-Istanbul
Tel. +90 212 3473400
Fax +90 212 3479270
istanbul@ambrosetti.eu

Mondo

» ASEAN COUNTRIES – SINGAPORE
The European House - Ambrosetti
(Singapore) Consulting Pte. Ltd.
1 Kay Siang Road #12-02
Singapore 248922
Tel. +65 90998391
Fax +65 6372 0091
singapore@ambrosetti.eu

» ASEAN COUNTRIES – TAILANDIA
Mahanakorn Partners Group Co., Ltd.
Kian Gwan House III, 9th Floor,
152 Wireless Rd., Lumpini,
Pathumwan, Bangkok, 10330,
Thailand
Tel. +66 (0) 2651 5107
Fax +66 (0) 2651 5108
bangkok@ambrosetti.eu

» CINA
Ambrosetti (Beijing) Consulting Ltd.
No.762, 6th Floor, Block 15
Xinzhaojiayuan, Chaoyang District
Beijing, 100024
Tel. +86 10 5757 2521
beijing@ambrosetti.eu

Ambrosetti (Beijing) Consulting Ltd.
No. 1102 Suhe Mansion,
No.638 Hengfeng Road,
Zhabei District
Shanghai, 200070
Tel. +86 21 5237 7151
Fax +86 21 5237 7152
shanghai@ambrosetti.eu

Bai Shi Barbatelli & Partners
Commercial Consulting Shanghai
Company Ltd (Shanghai)
No. 517 Suhe Mansion,
No.638 Hengfeng Road,
Zhabei District
Shanghai, 200070
Tel. +86 21 62719197
Fax +86 21 62719070
shanghai-partner@ambrosetti.eu

» COREA
HebronStar Strategy Consultants
4F, Ilsin bldg.,
Teheraro37gil 27,
Gangnam-gu, Seoul
Tel. +82 2 417 9322
Fax +82 2 417 9333
seoul@ambrosetti.eu

» GIAPPONE
Corporate Directions, Inc. (CDI)
Tennoz First Tower 23F
2-2-4 Higashi Shinagawa,
Shinagawa-ku
Tokyo, 140-0002
Tel. +81 3 5783 4640
Fax +81 3 5783 4630
tokyo@ambrosetti.eu

» IRAN
The European House – Ambrosetti
Middle East
u.12, 330 Dolat St., Kaveh Blvd
ZIP Code: 1944683466 – Tehran – Iran
Tel. +98.(0)21.22571258
Mob. (UAE) +971.56.1311.532
Mob. (IT) +39.340.592.1349
Mob. (IR) +98.912.8450.321
Fax. +98.(0)21.22571261
teheran@ambrosetti.eu

» SUDAFRICA
Grow To The Power of n Consulting
Suite F9, Building 27
Thornhill Office Park – Bekker Road
Vorna Valley, Midrand
South Africa 1685
Tel. 0861 102 182 (local)
Tel. +27(0)11 805 0491 (international)
Fax 086 501 2969
johannesburg@ambrosetti.eu

Copyright The European House – Ambrosetti – Settembre 2020