Dipartimento di Impresa e Management

Corso di laurea in Strategic Management

Cattedra di Management of Innovation

# *"Il contributo delle grandi imprese italiane all'avanzamento della frontiera europea dell'innovazione in ambito deep tech. Un'analisi della riforma europea del Regolamento 2024/795 "*

Prof. Marco De Maggio

RELATORE

Prof. Giovanni Valentini

CORRELATORE

Marco Montoni
Matr.764901

CANDIDATO

Anno Accademico 2023/2024

**INDICE**

*INTRODUZIONE* ..... *2*

*CAPITOLO 1: REVIEW DELLA LETTERATURA* ..... *6*

**Il concetto di innovazione: dalla teoria neoclassica all'Open Innovation** ..... **7**

**Le imprese leader: il traino dell'innovazione** ..... **14**

**Collaborazione ed innovazione** ..... **19**

**La Smart Specialization** ..... **26**

*CAPITOLO 2: RICOSTRUZIONE DELLE POLITICHE DI INNOVAZIONE EUROPEE* ..... *34*

**I razionali dell'intervento pubblico** ..... **34**

**Cambiamento nel tempo delle logiche di intervento in ricerca ed innovazione** ..... **38**

**Primo Programma Quadro** ..... **46**

**Secondo Programma Quadro** ..... **48**

**Terzo Programma Quadro (1990-1994)** ..... **50**

**Quarto Programma Quadro** ..... **51**

**Quinto Programma Quadro** ..... **52**

**Sesto Programma Quadro** ..... **53**

**Settimo Programma Quadro** ..... **54**

**Turning point: La Strategia Di Lisbona** ..... **55**

**La Strategia Di Specializzazione Intelligente (S3)** ..... **61**

**Horizon 2020** ..... **66**

**Horizon Europe 2021-2027** ..... **68**

**Il contesto odierno** ..... **71**

*CAPITOLO 3: RACCOLTA DATI SU IMPRESE* ..... *73*

**Selezione del campione: razionali e fonti** ..... **73**

**Analisi desk** ..... **77**

*CONCLUSIONI* ..... *99*

*QUESTIONARIO* ..... *103*

*BIBLIOGRAFIA* ..... *117*

*SITOGRAFIA* ..... *121*

## INTRODUZIONE

Le politiche comunitarie europee per la ricerca, lo sviluppo e l'innovazione rappresentano il mezzo tramite cui l'Unione Europea (UE) riesce ad esprimere la propria attitudine verso il progresso economico, tecnologico e sociale, tutelando il benessere dei cittadini degli Stati membri e la prosperità della società in generale. Gli strumenti di policy che contengono gli indirizzi programmatici a livello comunitario sono, oltre quelli relativi alla politica di coesione, i Programmi Quadro (PQ) che sin dal 1984 definiscono elementi chiave quali: le norme relative alle linee strategiche, gli assi tematici prioritari, le modalità di attuazione, l'ammontare dei finanziamenti previsti i soggetti attuatori e i beneficiari. Nell'attuale periodo di programmazione (2021-2027), Horizon Europe ha una triplice finalità: rafforzare le basi scientifiche e tecnologiche degli Stati membri, promuovendone la competitività; rendere più efficace lo Spazio Europeo, migliorando coordinamento, mobilità e sinergie; sostenere alcune priorità strategiche dell'UE, quali il Green Deal Europeo o la leadership nella trasformazione digitale. Va sottolineato, però, che il programma è stato scritto e approvato durante la crisi pandemica, ben prima dello scoppio del conflitto russo ucraino e della conseguente crisi energetica che ha aperto anche una riflessione più ampia sulla dipendenza strategica dell'Unione Europea dalle altre potenze mondiali. In questa prospettiva, costituirebbe un grande valore aggiunto puntare ad una leadership nello sviluppo e nella fabbricazione di tecnologie, ritenute critiche per il prosperamento futuro della società. Nello specifico, parliamo di tecnologie deep tech, clean tech e biotech. Sono stati individuati, infatti, tre temi prioritari - digitale, ambiente e salute - per migliorare il benessere dei cittadini dell'Unione Europea e aumentare la competitività globale. Proprio queste sono le motivazioni e gli ideali che hanno spinto i vertici dell'UE ad emanare il regolamento (UE) 2024/795 del Parlamento europeo e del Consiglio, approvato nel febbraio 2024, che propone l'istituzione della piattaforma per le tecnologie strategiche per l'Europa (STEP).

Tale piattaforma è progettata per facilitare lo sviluppo e l'adozione di tecnologie innovative che sono considerate cruciali per raggiungere gli obiettivi dell'Unione Europea in vari settori, come l'ambiente, l'energia, la digitalizzazione, ricercando flessibilità negli strumenti esistenti e la creazione di sinergie tra di essi. Di seguito, vengono riportati due paragrafi della comunicazione pubblicata sulla Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea

del regolamento istituente STEP, con la finalità di comprenderne al meglio l'intento strategico.

Il primo:

"*…l'Unione ha bisogno di una risposta più strutturale alle esigenze di investimento delle sue industrie, per salvaguardare la coesione, creare posti di lavoro di qualità e la parità di condizioni nel mercato interno e agevolare al contempo l'accesso ai finanziamenti. L'Unione dovrebbe adoperarsi per prevenire la delocalizzazione, ritrasferire gli impianti di produzione di tecnologie critiche dai paesi terzi e attrarre nuovi impianti al fine di evitare dipendenze strategiche."*[1]

Il secondo:

*"La diffusione e l'espansione nell'Unione delle tecnologie digitali e delle innovazioni delle tecnologie deep tech, delle tecnologie pulite ed efficienti sotto il profilo delle risorse e delle biotecnologie saranno essenziali per ridurre le dipendenze strategiche dell'Unione, cogliere le opportunità e conseguire gli obiettivi delle transizioni verde e digitale, garantendo così la sovranità e l'autonomia strategica dell'Unione, nonché promuovendo la competitività e la sostenibilità dell'industria dell'Unione."*[2]

Il presente elaborato adotta un approccio analitico e sperimentale, mettendo a sistema le caratteristiche principali del nuovo regolamento istituente STEP e ponendosi una domanda di ricerca relativa al *tipo di contributo che le imprese italiane possono fornire allo shift in avanti della frontiera dell'innovazione dell'Unione Europea in ambito delle tecnologie deep tech*. Il primo passo di questo percorso è stato dunque un'analisi del regolamento stesso, volta a comprenderne finalità, focus e modalità di attuazione. Segue una review della letteratura, declinata in quattro filoni: l'evoluzione del concetto di innovazione nel tempo, il ruolo delle imprese leader nell'innovazione, il legame tra collaborazione ed innovazione e infine il tema della Smart Specialization Strategy. La ricostruzione delle politiche comunitarie riguardanti l'innovazione, a partire dai primi anni '80 fino a giungere al contesto odierno, ha permesso di individuare la traiettoria verso la quale tali politiche furono e sono orientate, per comprenderne i razionali. Tali elementi di background hanno permesso di cogliere meglio i punti di discontinuità con le

[1] Regolamento (UE) 2024/795 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 febbraio 2024, pagina 2
[2] Regolamento (UE) 2024/795 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 29 febbraio 2024, pagina 2

politiche antecedenti, e i principali elementi innovativi del nuovo regolamento. Lo step successivo ha riguardato la presentazione dei risultati della raccolta dei dati primari, resa possibile grazie alla somministrazione di una survey ad un campione ristretto di cinque grandi imprese potenziali destinatarie delle risorse che rientrano in ambito STEP, presentato nel quadro della dell'analisi desk sul loro posizionamento rispetto all'innovazione.

Più in generale, l'elaborato fornisce un'analisi storica e comparata dell'intervento pubblico mirato all'incentivazione dell'innovazione, non solo con riferimento all'aumento dell'ammontare destinato alla spesa in ricerca e sviluppo sia del settore privato che di quello pubblico, ma più in generale ai benefici socio-economici. Del resto, l'innovazione agisce come motore di crescita economica tramite la realizzazione di prodotti e servizi all'avanguardia, il miglioramento dell'efficienza delle imprese tramite l'ottimizzazione dei processi produttivi, l'accesso (persino la creazione) di nuovi mercati. Oltre a questi aspetti, tanti altri concorrono al benessere sociale: basti pensare all'innalzamento dei tassi di occupazione, la crescita del Prodotto Interno Lordo (PIL), la maggior resilienza rispetto a crisi di vario genere (economiche, sociali, pandemie), inclusione sociale (democraticizzazione dell'accesso all'informazione) o la creazione di condizioni di sostenibilità a lungo termine (ottimizzazione delle risorse, esplorazione di fonti di energia alternative…). Si arriva ad affermare che, in un contesto altamente dinamico come quello odierno, l'innovazione è divenuta uno dei principali fattori determinanti del vantaggio competitivo.

L'analisi qualitativa effettuata grazie alle informazioni fornite da tali soggetti, tutte realtà di rilievo del sistema economico e produttivo italiano, ha permesso quindi di giungere a considerazioni che prefigurano il contributo potenziale delle imprese italiane al raggiungimento dell'obiettivo di STEP con riferimento all'ambito deep tech, oltre che il tipo di benefici specifici ricavabili dalle stesse imprese.

Per maggior chiarezza, di seguito, si riporta un estratto di un articolo[3] dell'Harvard Business Review, che esprime il concetto di deep tech secondo l'economista Carlo Bagnoli, esperto nel campo della Strategic Innovation, e di Massimo Portincaso, imprenditore, nonché autore specializzato proprio in questo ambito. Il deep tech viene da

[3] Bagnoli, Portincaso, "Deep Tech", 2021, Harvard Business Review

loro definito non come una nuova tecnologia, bensì come nuovo modo di approcciarsi all'innovazione aziendale, avente la caratteristica dell'interdisciplinarietà. Difatti, ambiti come le scienze naturali, l'ingegneria, le scienze computazionali, l'intelligenza artificiale sono tutti coinvolti nelle tecnologie deep. Elenco questo che risulta non essere esaustivo, considerando che anche scienze sociali, scienze energetiche e tante altre potrebbero convergere nel perimetro del deep tech. Vi è convergenza anche tra vari cluster tecnologici, a partire dalle biotecnologie, la robotica, la blockchain, fino alla fotonica e all'elettronica. Parliamo dunque di un concetto ampio e variegato, che per l'appunto viene definito come "approccio". Le tecnologie in questione hanno un potenziale impatto dirompente, ma che, d'altro canto, potrebbero richiedere molto tempo prima dell'individuazione di applicazioni pratiche o la commercializzazione, oltre a grandi quantitativi di capitale necessari per il loro sviluppo. Ad ogni modo, questo approccio è definibile come problem-oriented piuttosto che technology-oriented ed i problemi sono globali e di carattere complesso. Ciò spiega quindi il mix di ambiti e tecnologie rientranti nel perimetro deep. In aggiunta, il leverage non riguarda solo le tecnologie già considerabili come mature, ma anche le tecnologie emergenti, come il quantum computing o la nanotecnologia. In questa prospettiva, l'elaborato presenta in modo più dettagliato le declinazioni di questo ambito, volta all'individuazione delle imprese dalle quali è stato possibile ottenere i dati primari.

## CAPITOLO 1: REVIEW DELLA LETTERATURA

Al fine di discernere il filo logico dell'intera ricerca, preliminare alla ricostruzione delle politiche di innovazione europee risulta essere la seguente review della letteratura, con riferimento ai temi fondamentali riguardanti l'innovazione. Il presente paragrafo consentirà inoltre l'analisi della storia delle politiche europee da una prospettiva quadrupla, in quanto quattro sono i filoni della letteratura presi in considerazione in questa rassegna. Innanzitutto, verrà analizzato il concetto di innovazione nel corso del tempo, sin dagli albori, con le teorie Schumpeteriane, fino al recente tema della Open Innovation. Necessario anche un approfondimento concernente le imprese leader, in quanto il sostegno pubblico all'innovazione è storicamente legato al supporto finanziario, di servizi e di know-how, rivolto prioritariamente alle PMI, mentre la piattaforma STEP vede nelle imprese di grandi dimensioni che presidiano le tecnologie deep tech, clean tech e biotech, i principali destinatari. Difatti, l'obiettivo del nuovo regolamento è quello di eseguire uno shift in avanti della frontiera dell'innovazione, rivolgendosi pertanto alle imprese che presidiano le tecnologie di cui sopra. Inoltre, l'analisi di quel filone che riguarda la relazione ed il rapporto tra la collaborazione tra imprese e l'innovazione, è senz'altro utile per avere una visione maggiormente chiara ed arricchita sia delle politiche di innovazione che del nuovo regolamento istituente STEP, in quanto collaborazione, coordinamento e cooperazione risultano essere elementi fondanti sia delle prime che del secondo. Infine, un approfondimento riguardo al tema della Smart Specialization è necessario per analizzare le fondamenta di questa strategia e per capire su quali razionali essa si basa, al fine di comprendere le modalità tramite le quali l'Unione Europea ha inteso ed intende perseguire tutt'oggi l'obiettivo di aumentare la competitività nel panorama globale. Come verrà spiegato nel capitolo successivo, quello riguardante la ricostruzione delle politiche di innovazioni europee, l'Unione parte da una posizione di svantaggio rispetto ad altre grandi potenze mondiali (Stati Uniti in primis), e pertanto, piuttosto che emulare le iniziative di successo delle altre economie, è stato deciso di focalizzarsi sulle eccellenze locali, investendo in asset complementari a quelli attualmente esistenti e mirando a specializzarsi in domini tecnologici ben delineati, creando un proprio percorso verso il successo, piuttosto che la mera emulazione.

## Il concetto di innovazione: dalla teoria neoclassica all'Open Innovation

L'innovazione può essere definita come un processo di cambiamento intenzionale, a carattere organizzativo, che mira a sfruttare le opportunità di mercato e a raggiungere un vantaggio competitivo. Fondamentale quindi l'implicazione economica: tale cambiamento ha lo scopo di generare valore per l'economia e per la società. Nei giorni nostri, l'innovazione risulta infatti essere un valore aggiunto imprescindibile, tant'è che si registra una corsa ad innovare da parte delle imprese, sia nel contesto europeo che per le altre grandi potenze mondiali, portando non solo ad un notevole innalzamento degli standard competitivi ma anche ad effetti generalmente molto positivi per la società nel suo insieme. Innovazione, oggi significa conoscenza, almeno nella sua essenza più pura, e ciò lo dimostra anche l'intento strategico perseguito dall'Unione Europea a partire dalla Strategia di Lisbona del 2000, ossia divenire l'economia fondata sulla conoscenza più competitiva al mondo. Tuttavia, occorre comprendere come il concetto di innovazione si sia evoluto nel corso degli anni, riprendendo concetti e prospettive dai più rilevanti economisti della storia.

Sin dal principio delle teorie sulla crescita economica, il progresso tecnologico venne classificato come fattore influenzante in larga misura sul Prodotto Interno Lordo (PIL) di un Paese, o comunque di una economia, nell'arco del tempo, specie nel lungo termine. Al 1776 risale "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations"[4], opera di uno dei principali esponenti della Teoria economica neoclassica, lo scozzese Adam Smith. Risulta molto utile riferirsi a tale opera, in quanto vi compare la definizione fornita dall'autore riguardo all'innovazione. Ad onor del vero, Smith distinse due differenti concetti di innovazione, il primo dei quali vedeva nell'esperienza la principale fonte di innovazione, mentre il secondo si riferiva ai progressi di innovazione basati sul progresso scientifico. La distinzione di Smith ha lasciato interessanti considerazioni valevoli anche al giorno d'oggi. Infatti, l'innovazione derivante dalla divisione del lavoro, la specializzazione della mano d'opera su compiti ben precisi e

[4] Smith, "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations", 1776

dunque l'innovazione derivante dai continui miglioramenti dei processi produttivi sulla base dell'esperienza maturata nello svolgimento delle pratiche esistenti, può ricondursi al concetto di innovazione incrementale, ossia cambiamenti marginali o adattamenti di prodotti e processi preesistenti. Al concetto di innovazione radicale, e quindi di innovazioni in grado di portare a nuovi paradigmi tecnologici, sembra ricollegarsi la fonte del progresso scientifico. Ad ogni modo, Smith individuò nella crescita della domanda di mercato il fattore innescante l'innovazione tecnologica. All'aumentare della domanda, le imprese necessitano di un volume produttivo maggiore e pertanto di una produttività più elevata, raggiungibile grazie alla specializzazione dei lavoratori, derivante dalla suddivisione del lavoro. L'innovazione veniva considerata quindi come parte del processo di divisione del lavoro, poiché l'aumento della specializzazione porta ad un approfondimento delle conoscenze tecniche e favorisce lo sviluppo di nuove tecnologie e macchinari che ottimizzano i processi produttivi. D'altro canto, riguardo al concetto di innovazione basata sul progresso scientifico, esso è caratterizzato da una applicazione a più settori, una maggiore radicalità e discontinuità rispetto alle soluzioni precedenti, l'importanza degli investimenti in R&D e la centralità del capitale umano.

La teoria neoclassica delineava una visione dell'innovazione statica, dove le informazioni erano accessibili alla totalità delle aziende in un mercato privo di imperfezioni e dunque ogni impresa era capace di innovare. La visione ottenne un'accezione dinamica con le teorie dell'austriaco Joseph Schumpeter, il quale pose particolare attenzione sull'innovazione tecnica e ai sistemi tecnologici innovativi, spinto dall'obiettivo di collegare le onde del cambiamento tecnologico ai cicli di lungo periodo dello sviluppo economico.

Pertanto, una volta riportate le basi del concetto di innovazione di Adam Smith, risulta doveroso citare i pattern di innovazione Schumpeteriani, classificati come Schumpeter Mark 1 (SMI) e Schumpeter Mark 2 (SMII) ed esposti dall'omonimo autore in "The Theory of Economic Development"[5] nel 1911 ed in "Capitalism, Socialism and Democracy"[6] del 1942. Nella prima opera, sulla base della struttura industriale europea di fine 1800, caratterizzata dalla presenza di molte piccole imprese, egli stabilì il concetto

[5] Schumpeter, "An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations", 1911
[6] Schumpeter, "Capitalism, Socialism and Democracy", 1942

di distruzione creatrice. L'alto turnover di imprese, in termini di entrata ed uscita in determinati settori, portò ad ipotizzare che aziende con idee innovative, riguardo a nuovi prodotti e processi, fossero capaci di distruggere le rendite associate alle precedenti innovazioni, rendendo dunque l'innovazione continua un must per la competitività. Successivamente, nell'opera "An Evolutionary Theory of Economic Change"[7] del 1982, Winter e Nelson ripresero lo Schumpeter Mark e lo riallacciarono al concetto di regime imprenditoriale, poiché la creatività dell'imprenditore della piccola impresa assumeva un ruolo di totale centralità. L'imprenditore individuale veniva visto come rule breaker, in grado di soverchiare le regole della competizione, oltre che come fore runner, ossia precursore ed anticipatore delle traiettorie tecnologiche.

Lo SMII segna un cambiamento nel pensiero di Schumpeter riguardo al meccanismo di innovazione. Lo shift di prospettiva è emblematico: la principale fonte di innovazione diviene la grande impresa, e non più solo il singolo imprenditore. Ecco, quindi, che le opportunità tecnologiche hanno luogo all'interno delle imprese, soprattutto di grandi dimensioni, piuttosto che all'esterno, come nel primo pattern. Più che di scoperta, si parla adesso di accumulazione di know-how, conoscenze ed esperienza all'interno dell'impresa, e dunque, di accumulazione di elementi che predispongono in maniera naturale all'innovazione. I dipartimenti di Ricerca e Sviluppo, ben strutturati ed organizzati, con team di ricercatori e tecnici, assumono quindi il ruolo di motore dell'innovazione, in questa prospettiva. Inoltre, se nello SMI il turnover di imprese era molto elevato, in questo caso esistono grandi barriere all'entrata per i nuovi entranti, proprio a causa del processo di accumulazione di cui sopra.

Proseguendo con questa rassegna, una delle prospettive più stimolanti nell'economia dell'innovazione contemporanea è rappresentata dalle teorie di Richard Nelson e Sidney Winter, economisti americani noti per il loro contributo nel campo dell'economia evolutiva e nella teoria dell'innovazione. La loro opera principale, "An Evolutionary Theory of Economic Change" datata 1982, rappresenta una base teorica per inquadrare i regimi tecnologici e capire il comportamento delle aziende all'interno di essi. Innanzitutto, venne introdotto il concetto di regime tecnologico, ossia l'ambiente tecnologico all'interno del quale operano le imprese, con lo scopo di comprendere come

[7] Winter, Nelson, ""An Evolutionary Theory of Economic Change", 1982

le attività innovative vengano influenzate dal contesto tecnologico specifico di ogni settore. Questo concetto venne successivamente approfondito da Malerba e Orsenigo. Un regime tecnologico è caratterizzato dalla combinazione di quattro fattori:

- le condizioni di opportunità;- l'appropriabilità degli esiti di innovazione;
- la cumulatività dell'avanzamento tecnologico;
- le caratteristiche delle conoscenze di base.

Riguardo alle opportunità di innovare, esse dipendono dal livello delle opportunità tecnologiche: ciò significa che, se il livello risulta essere alto, allora le imprese che investono maggiormente in R&S ottengono risultati innovativi più celermente. Le opportunità dipendono inoltre dalla loro varietà, da intendersi come i diversi sentieri tecnologici esplorati dalle imprese, specie in fase pre-paradigmatica, prima di giungere ad un design dominante. Maggiore è la varietà, più numerose saranno le opportunità tecnologiche. Infine, molto rilevante è la pervasività delle opportunità tecnologiche: se essa risulta essere alta, le conoscenze sono applicabili a più tecnologie, prodotti e mercati. Per quanto concerne le fonti delle opportunità, esse possono differire da settore a settore e possono essere sia esogene che endogene all'impresa. Esse possono dipendere dalle attività di R&S interna, dall'apprendimento e l'accumulazione di conoscenza tacita, oppure dai rapporti con i fornitori o gli utilizzatori di beni e servizi, o ancora dalla ricerca scientifica svolta nelle università.

Riguardo all'appropriabilità degli esiti del processo di innovazione, si fa riferimento alla possibilità di proteggere le innovazioni e di ottenere rendite economiche da esse derivanti. Nel caso in cui il livello di appropriabilità sia basso, verrà meno l'incentivo all'innovazione ma saranno possibili esternalità di conoscenze (ossia il beneficiare di conoscenza generata da altri attori economici gratuitamente, sfruttando la naturale non rivalità e non escludibilità della conoscenza) con maggior facilità e frequenza. Chiaramente, la possibilità di appropriarsi dei risultati dipende anche dalla presenza e dall'efficacia dei mezzi di appropriabilità nel settore. Sicuramente, un ruolo prioritario è assunto dai brevetti, per i quali le imprese ricevono il diritto allo sfruttamento esclusivo della tecnologia per un determinato periodo di tempo, in cambio della resa pubblica del nuovo prodotto o processo. Anche la segretezza relativa a formule, modelli,

progetti o insiemi di informazioni, è soggetta a tutela statale qualora venga accertato che il modo con il quale si sia giunti a conoscenza dell'informazione sia stato improprio.

Altri strumenti di appropriabilità delle innovazioni sono il vantaggio temporale (first mover advantage) e l'innovazione continua (specie grazie alle dynamic capabilities).

Per quanto concerne la cumulatività dell'avanzamento tecnologico, è possibile affermare che esistano quattro livelli di cumulatività:

- livello tecnologico, in riferimento alla dimensione cognitiva dell'apprendimento;
- livello d'impresa, per il quale la continuità dell'attività innovativa dipende dalle competenze specifiche delle imprese;
- livello settoriale, a seconda del grado di diffusione della conoscenza alla base per l'innovazione e il livello delle condizioni di appropriabilità;
- livello locale, in riferimento alle capacità innovative delle imprese collocate in una specifica area geografica.

Infine, ultimo fattore dei regimi tecnologici è rappresentato dalle caratteristiche della conoscenza di base, riguardo alla natura e ai mezzi di trasmissione di essa. Per quanto concerne la natura, essa può essere: generica o specifica rispetto ai domini di applicazione; codificata o tacita (molto difficile da trasferire); semplice o complessa (ossia se necessita di essere integrata con altra conoscenza esterna per essere sfruttabile).

Malerba e Orsenigo analizzarono i pattern Schumpeteriani effettuando uno studio[8] sui brevetti presentati dal 1970 al 1986, considerando Stati Uniti, Germania, Regno Unito, Francia ed Italia). Per ciascuno dei due pattern, vennero individuate specifiche relazioni tra quattro indici riferiti ai settori: l'indice C4 (ossia la percentuale di brevetti detenuta dai primi quattro player dell'industry), la dimensione delle imprese innovative, la stabilità nella gerarchia degli innovatori e un indice per il numero dei nuovi entranti. Di seguito i risultati per i due pattern:

- SMI: bassa concentrazione delle attività innovative, piccola dimensione delle imprese, molta turbolenza nella gerarchia e frequenti entrate ed uscite delle imprese;

[8] Malerba, Orsenigo "Regimi tecnologici e pattern settoriali di innovazione", 1996

- SMII: alta concentrazione delle attività innovative, grande dimensione delle imprese, gerarchia stabile e basso turnover nel settore;

Il pattern SMI è stato rinvenuto in settori tradizionali, come la meccanica o l'abbigliamento e le calzature, per citare degli esempi.

Il pattern SMII, invece, in settori high-tech caratterizzati da forti economie di scala, come la chimica organica, l'ingegneria genetica, i computer, le telecomunicazioni o la tecnologia nucleare.

A seguito di questa panoramica sull'innovazione da un punto di vista della dinamica industriale, è necessario assumere una prospettiva diversa, con lo scopo di capire l'origine della necessità di innovare delle aziende. Roy Rothwell, in un suo articolo[9] del 1985, enuncia alcune teorie che sono riconducibili a due paradigmi di innovazione, ossia il Technology Push ed il Market Pull. Secondo il primo, la R&S è l'unica fonte di innovazione. In particolare, il processo innovativo inizia con la ricerca di base, per poi proseguire con la ricerca applicata e l'ingegneria. Seguono, in ordine, la fase manifatturiera ed il marketing. I possibili limiti di questo modello sono legati all'assenza di un confronto con il mercato e alla mancanza di uno studio del mercato ex ante. Inoltre, da considerare anche l'assenza di feedback loop e la presenza di elevati sunk cost.

Paradigma diametralmente opposto è il Market Pull, secondo cui il processo di innovazione ha origine dai bisogni del mercato, considerati come fondamentali per avviare la fase dello sviluppo. Si prosegue successivamente con la manifattura, per poi passare alla fase finale del marketing. In questo caso, elementi di marketing sono presenti non solo nell'ultima fase, ma anche durante la ricerca. Questo approccio risultò di maggior successo, ma ancora non esente da limiti. Tra di essi, per esempio, la mancanza di feedback ex post dal mercato e di feedback loop durante il processo.

Un altro paradigma è l'Interactive Model, derivante dalla combinazione dei due precedenti, che vede sia nella R&S che nel mercato le fonti di innovazione. Gli altri due elementi fondamentali sono la presenza di feedback loop continui durante il processo produttivo e di feedback dal mercato antecedenti alla commercializzazione del prodotto.

[9] Rothwell, "Invention, innovation, re-innovation and the role of the user: A case study of British hovercraft development", 1985

Infine, è doveroso trattare il paradigma più recente, che vede in Henry Chesbrough il padre fondatore: stiamo parlando dell'Open Innovation[10]. Fino a questo concetto di innovazione aperta, vigeva la filosofia secondo la quale l'innovazione richiedesse controllo e pertanto la generazione di idee, il loro sviluppo e le fasi successive fino alla distribuzione venivano prettamente svolte in autonomia. Investimenti cospicui in R&S e caccia ai migliori talenti erano prerogative per il successo.

Nell'Open Innovation, il confine tra azienda e il suo ambiente circostante è piuttosto labile poiché le idee possono anche avere origine al di fuori dei laboratori di ricerca e sviluppo dell'azienda e possono essere portate all'interno per la commercializzazione. D'altro canto, le aziende possono anche commercializzare idee interne attraverso canali al di fuori delle loro attività caratteristiche. L'innovazione aperta sfrutta un ampio panorama di conoscenze ed incoraggia le aziende a non limitare l'uso delle proprie innovazioni solo ai percorsi interni, promuovendo forme di cooperazione come joint venture o licenze. Seguendo i razionali di questo paradigma, si giunge ad un ribaltamento riguardante la proprietà intellettuale rispetto a quanto gli approcci all'innovazione precedenti stabilivano: dalla sua protezione per incentivare le imprese ad innovare, garantendo loro l'appropriabilità dei risultati, si passa ad una sua completa condivisione, priva di ogni tipo di tutela statale. Questo concetto di libertà della proprietà intellettuale rappresenta l'estremo dell'Open Innovation e segue una logica che è diretta conseguenza di quanto enunciato fino ad ora riguardo a tale tema: innovazione è condivisione di conoscenza, libera circolazione di idee e combinazione di contributi cognitivi diversificati, con lo scopo di risolvere problemi complessi tramite soluzioni innovative.

Un appunto importante riguarda la selezione delle idee: l'Open Innovation permette di recuperare anche quelle idee che inizialmente sembrano impraticabili, poiché la combinazione con tecnologie esterne può essere in grado di "sbloccare" il loro potenziale.

[10] Chebrough, "The Era of Open Innovation", 2003

Alcune forme organizzative moderne che si rifanno a questo paradigma sono i modelli a rete, i quali si basano su network interni ed esterni, e le crowd sourcing organizations, basate fortemente sul contributo della "folla".

**Le imprese leader: il traino dell'innovazione**

Un altro filone della letteratura economica è senz'altro quello delle imprese leader in ambito di innovazione. Difatti, il sostegno pubblico riguardo alle politiche di innovazione è sempre stato prioritariamente destinato alle PMI, a causa dei razionali esposti nel capitolo introduttivo di questa ricerca. Tuttavia, il Regolamento STEP si rivolge principalmente alle grandi imprese per stimolare un passo in avanti ulteriore nella frontiera dell'innovazione. Pertanto, una rassegna della letteratura riguardo alle imprese leader è necessaria. Con riferimento alla relazione tra le dimensioni dell'impresa e l'innovazione, negli anni '40 Schumpeter stabilì che la capacità di innovare delle imprese di grandi dimensioni fossero superiore rispetto a quella di un'impresa di contenute dimensioni, basandosi sull'imperfezione del mercato dei capitali e la conseguente maggior facilità nell'accesso ai finanziamenti per le grandi imprese per la ricerca. Inoltre, i costi di R&S sono fissi, e pertanto il volume produttivo elevato minimizza il costo unitario. Economie di scala e curva di apprendimento sono fattori primari da considerare e che portano all'accumulazione di conoscenza per efficientare le proprie attività. Qualora infatti gli investimenti in R&S si rivelino efficaci, può crearsi un circolo virtuoso che permette alle aziende di aumentare sia l'efficacia che l'efficienza delle proprie attività di ricerca e sviluppo, anche grazie alla dotazione di personale sempre più qualificato ed attrezzature ed infrastrutture tecnologicamente all'avanguardia.

Un'ulteriore considerazione riguardo le dimensioni dell'impresa e l'innovazione è contenuta all'interno del paper di Fariborw Damanpour del 1992, "Organizational Size and Innovation"[11], ossia il fatto che la grande impresa sia favorita nell'intraprendere progetti innovativi rischiosi o che comunque comportino un impiego di capitale (sia

[11] Damanpour, "Organizational Size and Innovation", 1992

finanziario che umano) ingente. Questo assunto è valido soprattutto in settori con soglie minime di efficienza (classico l'esempio del settore farmaceutico). Probabilmente, lo stesso risultato potrebbe essere raggiunto anche da coalizioni di imprese di dimensioni ridotte, ma nella pratica, il coordinamento di tale entità risulta molto complicato, e pertanto, la grande impresa avente controllo e coordinamento a livello centralizzato, risulta essere favorita in tal senso. Inoltre, Damanpour sostiene che le grandi aziende sono dotate di strutture più robuste per l'integrazione di nuove tecnologie e practices, pur essendo la resistenza al cambiamento più elevata.

Per completezza d'analisi, occorre riportare anche le principali criticità legate all'innovazione nelle grandi imprese. Innanzitutto, potrebbe accadere che l'elevata dimensione porti alla perdita di controllo manageriale, generando una riduzione dell'efficienza delle attività di R&S[12]. Inoltre, potrebbe verificarsi un calo della motivazione del personale a causa della difficoltà dei singoli dipendenti adibiti alla R&S di vedersi riconosciuti i meriti dell'innovazione e di conseguenza di poterne beneficiare (in termini di bonus, per esempio, ma anche per la mera gratitudine). Il basso livello di agilità causato dai molti livelli gerarchici e dalla burocrazia che impregna le aziende grandi è senz'altro un ulteriore ostacolo all'innovazione, così come lo è la path dependency (Paul A. David, 1985). D'altronde, adattarsi ai cambiamenti esterni del mercato, avendo elevati costi fissi può' risultare di difficile realizzazione. In aggiunta, le piccole imprese sono caratterizzate da uno spirito imprenditoriale più elevato, che ben si sposa con l'innovazione.

Il dibattito tra il rapporto tra dimensioni di impresa e tasso di successo dell'innovazione è tutt'oggi in atto e risulta difficile stabilire nessi causali definitivi. Alcuni studi del passato hanno provato a discernere questo tema, senza giungere però ad una sentenza definitiva: nel 1993, Stephen Graves e Nan Langowitz, pubblicarono "Innovative Productivity and Returns to Scale in the Pharmaceutical Industry"[13]. Il farmaceutico infatti, come precedentemente evidenziato, è uno di quei settori in cui la grande dimensione pare favorire il successo dell'innovazione. Tuttavia, nella ricerca sopra citata, si evidenza come - considerando la flessibilità, la focalizzazione, la capacità

[12] Cohen e Levin, "Empirical studies of innovation and market structure", 1989

[13] Graves,Langowitz, "Innovative Productivity and Returns to Scale in the Pharmaceutical Industry", 1993

di ingresso in nicchie di mercato specifiche e di collaborazione con altri attori economici nonché le scelte estremamente accurate dei progetti di R&S nei quali investire a causa del budget ridotto, - anche le piccole imprese abbiano ottimi risultati in innovazione. Al 2002 risale invece la ricerca di Griffin, intitolata "Product Development Cycle Time for Business-to-Business Products"[14], la quale, grazie ai dati raccolti su oltre 100 imprese che si occupavano dello sviluppo di prodotti B2B, ha permesso all'autore di affermare che le imprese di ridotte dimensioni presentavano cicli di sviluppo del prodotto inferiori rispetto alle grandi aziende. La brevità dei cicli è fondamentale per il mantenimento del vantaggio competitivo nel tempo, a causa della crucialità del time-to-market. Nel paper, Griffin propone anche alcuni metodi per accorciare i cicli di sviluppo anche per le grandi imprese, come stabilire dei team cross-funzionali o la concurrent engineering.

Del pensiero opposto è il paper "Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery"[15] del 1996, di Rebecca Henderson e Iain Cockburn, il quale tratta il tema dei fattori influenzanti la produttività della ricerca nel settore farmaceutico e stabilisce che le imprese di elevate dimensioni hanno avuto performance di innovazione migliori. All'interno di questa opera è possibile riscontrare il ruolo delle aziende leader di mercato come motori propulsori dell'innovazione, tramite l'analisi delle modalità di impiego delle risorse, del bagaglio di competenze e del raggiungimento del vantaggio competitivo. I due autori giungono alla conclusione che le imprese leader riescono a guidare l'innovazione grazie ad un approccio integrato che vede la combinazione di investimenti in R&S, capacità organizzative, gestione oculata della proprietà intellettuale e collaborazioni in ambito strategico, sulla base di dati relativi agli anni '80 e '90 riferiti principalmente alle imprese statunitensi. Nello specifico, i dati facevano riferimento alle spese in R&S, il numero di brevetti detenuti e le performance di mercato, oltre che a dati qualitativi sulle strategie di innovazione delle imprese. Henderson e Cockburn giungono alla conclusione di cui sopra poiché le aziende leader hanno una disponibilità di risorse finanziarie e umane decisamente superiore rispetto alle imprese di piccole e medie dimensioni, e ciò giova sicuramente ai progetti di ricerca innovativa. Altro vantaggio legato alla grande dimensione sono sicuramente le economie

[14] Griffin, "Product Development Cycle Time for Business-to-Business Products", 2002

[15] Henderson, Cockburn "Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery", 1996

di scala, essendo i costi di ricerca e sviluppo fissi e affondati (sunk cost). Anche le economie di scopo, ossia le sinergie createsi dalla diversificazione tra prodotti/servizi offerti, rappresentano un vantaggio di cui le imprese con ridotte dimensione difficilmente possono godere. Inoltre, anche lo stock di conoscenze accumulate è maggiore in aziende leader, e ciò può essere funzionale ad innovazioni future, anche in termini di know-how sulla gestione dei progetti stessa. Per non parlare dell'importanza della presenza globale che caratterizza le aziende leader, sia come fonte di ulteriori ricavi, oltre a quelli del mercato nazionale, sia in termini di moltiplicazione delle sorgenti di idee innovative, avendo a disposizione un panorama ampio e diversificato dal quale poter attingere nuova conoscenza. Da questa opera derivano alcune importanti implicazioni politiche per il supporto all'innovazione, tra le quali il ruolo primario della collaborazione tra le aziende, università e centri di ricerca, e dunque l'importanza di incentivi statali che promuovano tale cooperazione. Un'altra importante considerazione che ci lascia questo articolo è la necessità di un equilibrio tra gli investimenti in R&S e l'implementazione dei loro risultati, in quanto occorre sempre tenere a mente che l'innovazione è tale se caratterizzata da implicazioni economiche, da commerciabilità. Pertanto, il mero raggiungimento di una soluzione tecnologicamente ottimale non è sufficiente senza la sua implementazione nei processi produttivi o la sua commercializzazione. Inoltre, l'equilibrio in questione rende possibile anche l'agilità delle imprese, in termini di tempestivo adattamento alle esigenze di mercato, in quanto non risultano troppi fondi ancorati a progetti in corso ma le innovazioni risultano già implementate.

Sempre a sostegno della grande dimensione come miglior condizione per l'innovazione è "Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D"[16], di Cohen e Klepper (1996). Difatti, il paper analizza come le dimensioni di un'impresa influenzano la distribuzione degli sforzi di ricerca e sviluppo tra innovazione di processo e di prodotto. Le innovazioni di processo tendono ad essere meno commercializzabili rispetto a quelle di prodotto e pertanto i rendimenti della R&S di processo dipendono maggiormente dal volume produttivo al momento della ricerca. Utilizzando un modello, gli autori dimostrano come la quota di spesa in R&S vari a

[16] Cohen, Klepper, "Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D", 1996

seconda delle dimensioni aziendali, giungendo ad una conclusione che vede le grandi imprese come avvantaggiate nel successo dell'innovazione.

Oltre alle considerazioni già affrontate riguardo alla maggior dotazione di capitale, il focus sulle innovazioni di processo più che di prodotto e il beneficiare delle economie, Cohen e Klepper stabiliscono anche che le grandi aziende ottengono notevole vantaggio dagli spillover tecnologici e dai network di conoscenza per amplificare il potenziale innovativo.

Un'altra opera a sostegno delle imprese leader come trascinatrici dell'innovazione, è "Leading Innovation: A Literature Review"[17], di Andrew Hargadon e Robert Sutton, risalente al 2000. Tale opera analizza il ruolo che la leadership svolge nell'innovazione, internamente ad esse. Inoltre, gli autori individuano una serie di caratteristiche distintive delle imprese che eccellono nell'innovazione. La cultura aziendale fortemente orientata al valorizzare la creatività e l'agilità delle imprese nell'adattarsi ai cambiamenti esterni (dynamic capabilities) sono fattori fondamentali per essere forerunner ed innovare con successo. Difatti, strutture organizzative con decentralizzazione delle decisioni, team interdisciplinari e collaborazione interfunzionale, e quindi strutture flessibili ed agili, sono le più gettonate secondo questa ricerca. La propensione al rischio di tali aziende è elevata ma seguendo un approccio di controllo e valutazione dei progetti ad alto rischio. Oltre ai significativi investimenti in R&S, altra caratteristica rilevante è la collaborazione esterna con gli altri attori economici, tra i quali anche fornitori e clienti. Altri due fattori fondamentali che distinguono le imprese leader dalle altre sono la creazione di piattaforme interne per operare una vera e propria gestione dei progetti innovativi, controllando quindi il flusso di generazione e valutazione delle nuove idee, e la possibilità che solo imprese dotate di ingenti risorse finanziarie hanno di acquisire startup innovative, per dare un boost all'innovazione.

[17] Hargadon, Sutton, "Leading Innovation: A Literature Review", 2000

**Collaborazione ed innovazione**

Un altro tema dibattuto in letteratura è quello della modalità di innovazione preferibile dalle imprese, in particolare il confronto tra lo sviluppo autonomo e lo sviluppo collaborativo.

Lo sviluppo di un progetto in autonomia da parte di un'azienda può avvenire, semplicemente, qualora l'azienda stessa non senta la necessità di collaborare con altri attori poiché ritiene di possedere risorse e competenze già soddisfacenti in-house oppure perché non riesce ad individuare tali risorse e competenze in nessun'altra organizzazione. Un secondo aspetto riguarda sicuramente il controllo sulle tecnologie ed i processi di sviluppo. Collaborare significa condividere, e condividere implica un controllo ridotto. L'aspettativa di beneficiare in modo esclusivo della nuova innovazione è allettante in molti casi, e ancora più allettanti sono i margini enormi che potrebbero derivarne. A volte, anche la cultura aziendale radicata nell'azienda può frenare la collaborazione esterna, come nel caso di Honda, che non fa parte dell'Alliance of Automobile Manufacturers a causa del convincimento che il controllo sia assolutamente necessario per raggiungere il successo, oltre che la sua volontà di avere libertà operativa in tema di autoveicoli green, per raggiungere una posizione dominante sul mercato. Un ulteriore aspetto su cui soffermarsi riguarda l'incentivo all'improving in termini di nuove competenze e conoscenza del mercato che deriva da uno sviluppo in autonomia, in cui, per forza di cose, è necessario un grande effort per la riuscita.

Collegato al concetto di controllo è lo studio del 2000 di Gautam Ahuja, "Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study"[18] che indaga la relazione tra l'autonomia decisionale delle sussidiarie e lo sviluppo di innovazioni di prodotto. Sulla base di dati raccolti presso 536 sussidiarie localizzate in sei Paesi Europei, gli autori mostrano come il grado di autonomia decisionale e l'area funzionale in cui la sussidiaria ha autonomia, influenzano la probabilità di sviluppo di innovazioni di prodotto della stessa. La relazione individuata è positiva: con maggior

[18] Ahuja, "Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study", 2000

autonomia, la sussidiaria ha maggior probabilità di sviluppare innovazioni di prodotto, specie se l'autonomia decisionale riguarda la gestione delle attività di R&S o la scelta di adozione ed integrazione nei processi di nuove tecnologie. L'autore sostiene inoltre che le innovazioni di prodotto caratterizzate da un alto grado di novità continuano a beneficiare dell'autonomia concesso alle sussidiarie ma che richiedano al contempo un controllo ed un coordinamento più accurato proveniente dalla sede centrale. La tesi citata sostiene dunque l'importanza dell'autonomia decisionale per stimolare l'innovazione di prodotto nelle sussidiarie, accompagnata però da un'oculata gestione manageriale, tanto crescente quanto più alto è il grado di complessità delle innovazioni. Già da questa ricerca si evince l'importanza della collaborazione, pur trattandosi di filiali delle medesime aziende.

I benefici della collaborazione con partner esterni sono numerosi, a partire dalla celerità in termini di acquisizione di risorse e competenze. Difatti, lo sviluppo interno di tali elementi strumentali all'innovazione è caratterizzato da tempistiche molto lunghe e risulta non sempre attuabile. Tra le forme di collaborazione più utilizzate, troviamo le alleanze strategiche, che possono assumere sia carattere formale che informale e sia durevoli nel breve che nel lungo termine, le joint venture, il licensing e l'outsourcing.

La collaborazione esterna porta anche a vantaggi riguardo l'apprendimento, dato che può avvenire il trasferimento di conoscenza tra partner o la creazione di nuova conoscenza, non altresì generabile. Mowery, Oxley e Silverman, nel paper del 1998 "Technological Overlap and Interfirm Cooperation: Implications for the Resource-based View of the firm"[19], sostengono che la sovrapposizione tecnologica fra imprese, intesa come stesso ambito tecnologico o competenze tecnologiche simili, possa influenzare significativamente il vantaggio competitivo. In particolare, la gestione efficace di questa sovrapposizione attraverso la cooperazione interaziendale può portare a benefici come il miglioramento delle capacità di innovazione, la riduzione dei costi di ricerca e sviluppo e l'accesso delle risorse complementari. Il tutto grazie alla condivisione di risorse e know-how.

[19] Mowery, Oxley, Silverman, "Technological Overlap and Interfirm Cooperation: Implications for the Resource-based View of the firm", 1998

Un altro aspetto da considerare è l'aumento della flessibilità che consente la collaborazione tra partner poiché si riduce l'impegno finanziario e si hanno meno risorse vincolate, pertanto l'adattamento a nuove traiettorie tecnologiche o, più in generale, a cambiamenti del mercato, risulta più rapido ed efficace. Questo tema assume considerevole importanza nei settori in cui il ciclo di vita dei prodotti è molto breve, come l'elettronica di consumo, per citare un esempio.

Altro fattore prioritario, che deriva dalla cooperazione tra aziende, è la condivisione del rischio. Soprattutto qualora si tratti di investimenti elevati o con rendimento incerto, come ad esempio nei settori ad alta intensità di ricerca e sviluppo, condividere i costi diviene fondamentale.

Tutti gli effetti positivi delle partnership elencati sopra, sono riportati nel paper del 2000 "Research Partnership"[20], di Hagerdoorn, Link e Vonortas.

Ulteriore vantaggio della collaborazione è la promozione di uno standard dominante condiviso, che ha come conseguenza la necessità di stimolare il regolatore riguardo a standard di tecnologie, processi o prodotti essenziali per facilitare l'interoperabilità e migliorare l'implementazione delle innovazioni sul mercato.

Interessante anche la prospettiva dell'innovazione collaborativa come alternativa alla competizione di mercato e all'imprenditorialità organizzativa tradizionale espressa da Hartley, Sorensen e Torfing nel 2013 in "Collaborative Innovation: A Viable Alternative to Market Competition and Organizational Entrepreneurship"[21]. La collaborazione tra organizzazioni e settore pubblico è al centro dell'attenzione in questo studio che, tra i principali concetti espressi, propone l'idea che la collaborazione possa far superare le limitazioni della competizione diretta, quali i conflitti di interesse, la segretezza delle informazioni e il focus sui risultati finanziari di breve termine. Grazie all'innovazione collaborativa si riuscirebbe, in quest'ottica, a risolvere problemi comuni in modo più rapido ed efficiente, grazie alla pluralità di contributi cognitivi, e anche ad ottenere innovazioni aventi maggior carattere disruptive, a causa delle molteplici prospettive. Il ruolo delle politiche pubbliche viene definito fondamentale nel supporto e

[20] Hagerdoorn, Link, Vonortas, "Research Partnership", 2000

[21] Sorensen, Torfing, "Collaborative Innovation: A Viable Alternative to Market Competition and Organizational Entrepreneurship", 2013

nella facilitazione dell'innovazione collaborativa, tramite incentivi, piattaforme di collaborazione e regolamentazioni. Dunque, per le organizzazioni, gli autori suggeriscono di considerare la collaborazione come vera e propria parte integrante della propria strategia di innovazione, anche se essa richiede la gestione di relazioni complesse ed il mantenimento dell'equilibrio tra competitività e cooperazione.

Altro tema particolarmente interessante è riguarda le strategie cooperative tra imprese straniere in un Paese estero, affrontato da Pan e Tse in "Cooperative Strategies between Foreign Firms in an Overseas Country"[22], del 1996. Gli autori sostengono che la cooperazione tra imprese straniere può facilitare l'innovazione attraverso lo scambio di conoscenze e tecnologie, conducendo attività di ricerca e sviluppo congiunte finanziate da ambo le parti. Molto rilevante anche la possibilità di accedere a nuovi mercati, ad esempio tramite joint venture con partner locali o accordi di distribuzione condivisa. Aprirsi a nuovi mercati rappresenta un incentivo all'innovazione poiché spesso diviene necessario adattare i prodotti/servizi alle esigenze specifiche di una certa area.

Un atro spunto interessante proviene da "Complementarity in R&D Cooperation Strategies"[23], ad opera di Belderbos, Carree e Lkshin, che esplora le strategie di cooperazione nella ricerca e sviluppo. In particolare, tramite l'analisi di forme di cooperazione come le joint venture tecnologiche, le alleanze strategiche ed il licensing. Gli autori affermano che la cooperazione in ricerca e sviluppo può essere motivata dalla complementarità delle competenze tecniche e delle capacità di mercato, oltre che dalle risorse finanziarie. Tra i vantaggi derivanti dalla cooperazione inerenti la performance aziendale, si riscontrano l'accesso a nuove tecnologie, l'espansione del portafoglio prodotti e la penetrazione in nuovi mercati. Tuttavia, i risultati suggeriscono che l'adozione congiunta di diverse strategie di cooperazione potrebbe essere sia vantaggiosa che svantaggiosa per l'impresa, a seconda delle dimensioni dell'impresa stessa e delle specifiche combinazioni di strategie. Sicuramente, le imprese di piccola dimensione hanno maggiore difficoltà nell'implementare strategie multiple di cooperazione in R&S, poiché vi è la necessità di gestire in simultanea più partnership con obiettivi di innovazione diversi, oltre che dai costi più elevati. In aggiunta, come altre conclusioni, è

[22] Pan, Tse, "Cooperative Strategies between Foreign Firms in an Overseas Country", 1996
[23] Belderbos, Carree e Lkshin, "Complementarity in R&D Cooperation Strategies" , 2005

possibile affermare che la cooperazione con i clienti sia molto importante per aumentare l'accettazione del mercato, soddisfacendo al meglio bisogni e desideri del mercato stesso, oltre che per amplificare i benefici che derivano dalla collaborazione con altri attori, come concorrenti ed istituti accademici.

Nell'epoca contemporanea caratterizzata da un livello di globalizzazione e di sviluppo tecnologico crescente, le sfide diventano sempre più complesse ed interconnesse, e richiedono alle organizzazioni rapide capacità di adattamento. Per fronteggiare queste sfide efficacemente, sono emersi modelli collaborativi complessi, come le partnership pubblico-private e modelli di impatto collettivo (riguardanti soprattutto tematiche sociali), i quali promuovono collaborazioni tra settori diversi. Dunque, anche il tema della Cross-sector Collaboration è meritevole di citazione in questa rassegna, in quanto rappresenta un fenomeno sempre più rilevante, basti pensare alle crescenti collaborazioni tra settori come l'IT e l'industria automobilistica per la realizzazione di veicoli autonomi, o tra il farmaceutico e settori tech per la digitalizzazione della salute. Calzante al fine di questa ricerca risulta essere "A Literature Review: Cross-Sector Collaboration Arrangements to Deliver Public Services and Goods"[24], ad opera di Aqsa e Nugroho, datato febbraio 2023. Tale articolo scientifico tratta le diverse modalità attraverso cui lo Stato può collaborare con altri stakeholder, come settore privato e organizzazioni senza scopo di lucro. Viene discusso il paradigma "New Public Governance (NPG)", che rappresenta una nuova modalità di gestione pubblica, aperta, collaborativa ed intersettoriale, in controtendenza rispetto ai modelli tradizionali che si focalizzavano sulla gestione diretta di programmi e persone. Importante precisare come la collaborazione intersettoriale possa essere definita come legame volontario tra settori, e che essa assume tanta più importanza tanto più risultano limitate le risorse pubbliche e tanto più i problemi sono di natura complessa. Più nello specifico, i due autori presentano cinque diverse modalità per realizzare la collaborazione cross-settoriale nel nuovo paradigma NPG, ognuna caratterizzata da pro e contro. Tra le più tradizionali, figurano le Public Provisions e il Contracting. Le prime prevedono una fornitura diretta di beni e servizi pubblici alla comunità da parte del governo tramite i

[24] Aqsa, Nugroho, "A Literature Review: Cross-Sector Collaboration Arrangements to Deliver Public Services and Goods", 2023

propri dipendenti e le proprie strutture. Con tale strumento si crea fiducia nei cittadini, ma si pecca in efficienza e capacità di monitoraggio. I contratti si distinguono in:

- tradizionali, dove il governo mantiene il controllo totale e i termini contrattuali, così come gli ambiti operativi sono ben delineati;
- collaborativi, i quali prevedono una densa relazione tra governo e fornitori, dinamica e solitamente più informale. Sicuramente più innovative sono le partnership cross-settoriali tra settore pubblico e privato per la produzione congiunta di beni e servizi pubblici (le più comuni sono le Public-Private Partnership (PPP)).

Tra le loro caratteristiche più interessanti, risulta essere la tendenza all'innovazione, poiché il settore privato, è dotato di maggior agilità, conoscenza del mercato e spirito imprenditoriale rispetto al pubblico, il quale beneficerà di tali elementi offrendo di contro, risorse complementari, quali sostegno finanziario, accesso ad infrastrutture, ed in generale, una visione più sistemica. Al fine della buona riuscita della partnership, è necessario trovare un equilibrio tra controllo statale, e quindi la definizione di standard ed obiettivi pubblici, e flessibilità dei privati, necessaria, d'altro canto, per intraprendere le traiettorie tecnologiche emergenti.

Ancora più inclusivo e flessibile è l'approccio seguito dai Network, altra modalità di collaborazione recente che si basa sulle reti di relazioni tra i partecipanti, in cui sono presenti dei nodi centrali che sono più o meno rilevanti a seconda del numero di relazioni che intraprendono. Tali modelli facilitano la collaborazione e lo scambio di idee, ampliano notevolmente le fonti di innovazione ed accelerano la velocità tramite cui si innova ed avviene l'adattamento alle nuove esigenze.

Infine, l'ultima modalità di collaborazione individuata nello studio sono gli Indipendent Public Service Providers (IPSP), cioè soggetti indipendenti offrono beni e servizi pubblici collaborando col governo ma operando con un elevato grado di autonomia. Quest'ultimo consente di evitare le pratiche burocratiche lunghe e tediose, garantendo risposte celeri e più innovative. Gli IPSP hanno totale autonomia operativa, che consente, tra le altre, la sperimentazione di soluzioni atipiche, ma l'autorità pubblica stabilisce comunque delle linee guida generali da seguire e obiettivi da raggiungere. Necessari, dunque, per un'efficacia di questa opzione di collaborazione, meccanismi efficaci di supervisione e regolamentazione.

Ancora in tema di collaborazioni volte all'innovazione, senz'altro interessanti sono quelle con le startup, come descritto in "Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation"[25], ad opera di Weiblen e Chesbrough nel 2015. L'assunto di base è che le grandi aziende sono caratterizzate da burocrazia e scarsa agilità, anche se dotate di maggiori risorse e in grado di attuare economie, mentre le startup sono agili e dinamiche, maggiormente propense per natura all'innovazione. La situazione derivante dalla collaborazione è win-win, in quanto le grandi aziende migliorano l'efficacia del proprio processo innovativo, evitando di limitare la propria innovazione interna con strutture rigide e cultura eccessivamente avversa al rischio, mentre le startup accedono a risorse, know-how ed infrastrutture dal difficile accesso. Oltre alla descrizione delle modalità tramite cui realizzare la collaborazione (partnership, acquisizioni, corporate venture capital…), gli autori si soffermano sulle difficoltà principali che ne possono scaturire, come la differenza culturale tra le parti, la difficile gestione della proprietà intellettuale (occorre equilibrio tra protezione e condivisione), e la necessità di lasciare autonomia alle startup nell'innovazione. A proposito della cultura aziendale, collaborare con aziende giovani e agili può fornire incipit per innescare anche un cambiamento nella grande azienda stessa, apprendendo per "osmosi" valori e principi più propensi all'innovazione. Infine, alcune best practices individuate nello studio sono la creazione di unità dedite all'interazione con le startup e lo sviluppo di processi di integrazione che rispettino cultura ed autonomia delle stesse. Al fine dell'efficacia, è inoltre necessario definire sin dal principio dell'accordo, gli obiettivi da raggiungere e le metriche di misurazione.

Un'altra tipologia di soggetti la cui collaborazione risulta essere molto interessante è quella delle università. In "University-Industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda"[26] del 2007, Perkmnn e Walsh esplorano proprio tale tema in un contesto di Open Innovation. D'altronde, le università sono una fonte cruciale di conoscenza esterna, dove i ricercatori più talentuosi vengono finanziati e vivono un ambiente in cui avviene una proliferazione di idee, e dall'altro lato, le imprese sono fondamentali per l'applicazione pratica della conoscenza. Le relazioni tra centri

[25] Weiblen, Chesbrough "Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation", 2015
[26] Perkmnn, Walsh, "University-Industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda", 2007

accademici ed imprese possono assumere la forma di collaborazioni di ricerca in cui prendono vita progetti congiunti, licenze di proprietà intellettuale sviluppate nelle università, consulenze dei ricercatori universitari alle aziende e spin off accademici, con la nascita di enti giuridici a sé stanti. Ad ogni modo, quale che sia la tipologia di relazione, è importante porre l'accento sul fatto che il trasferimento di conoscenza tacita viene facilitato, oltre al fatto che la tecnologia assume carattere di commerciabilità. Come nel caso delle startup, la cultura delle due organizzazioni è profondamente diversa, e la gestione di questa problematica è tra le principali al fine dell'efficacia della collaborazione. La divergenza tra obiettivi accademici come la pubblicazione e la diffusione della conoscenza, e quelli aziendali della protezione della proprietà intellettuale e lo sviluppo commerciale, è una delle più interessanti (e problematiche) questioni da risolvere per rendere la collaborazione efficace.

**La Smart Specialization**

La Smart Specialization Strategy (S3) rappresenta il principale approccio strategico allo sviluppo territoriale intrapreso dall'Unione Europea in risposta ai risultati non soddisfacenti della Strategia di Lisbona del 2000. I fattori contestuali che portarono all'ideazione di tale strategia verranno trattati approfonditamente nel capitolo successivo, insieme alla sua evoluzione. In questa parte della ricerca, vengono invece riportati i fondamenti teorici della S3, la sua implementazione nella politica di coesione dell'UE con vantaggi ed ostacoli da superare e, più in generale, il passaggio da un concetto accademico al realizzarsi di una politica concreta attuata dall'Unione.

Innanzitutto, è importante sottolineare che questo approccio strategico incoraggia investimenti in attività ed asset complementari a quelli produttivi già esistenti di uno specifico territorio, con l'intento di generare un vantaggio comparato interregionale e capacità futura a livello nazionale. Inoltre, come verrà riportato nel prossimo capitolo più nei dettagli, essa si basa su tre principi fondamentali, ossia: la scoperta imprenditoriale, le diversificazioni correlate e la visione degli ambiti di specializzazione come attività piuttosto che settori. Concisamente, il primo attribuisce grande importanza e responsabilità all'imprenditore e alla sua capacità di identificare opportunità collegate

alle tecnologie presenti nel territorio. Le autorità governative hanno comunque un ruolo di rilievo in quanto sono chiamate a valutare il potenziale di tali opportunità, per evitare inefficienza nell'impiego delle risorse. Le diversificazioni correlate si riferiscono invece alla capacità di favorire l'evoluzione dell'economia regionale, tramite l'applicazione di tecnologie a vari settori produttivi. Tale concetto rientra perfettamente nell'ambito della specializzazione, in quanto si mira a creare il più elevato numero possibile di sinergie tra settori, e ciò è possibile proprio perché la diversificazione è "correlata" e permette lo sfruttamento di risorse comuni, specie in termine di know-how, tecnologie ed infrastrutture. Infine, l'ultimo principio si riferisce al fatto che nella S3 l'attenzione si sposta dall'identificare interi settori industriali, come avveniva nella passata politica industriale, ad identificare specifiche attività o domini tecnologici all'interno di essi, con l'obiettivo di integrare la ricerca scientifica con la produzione industriale, aumentando la competitività delle regioni.

Il concetto di Specializzazione Intelligente è stato trattato da molti studiosi, che hanno contribuito a lasciarne un'eredità in letteratura. Un contributo significativo sul tema è stato lasciato nel 2015 da McCann e Ortega-Argiles, in "Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy"[27]. In questa opera, gli autori indagano l'integrazione della S3 nella politica di coesione dell'Unione Europea, partendo dai fondamenti teorici su cui si basa la strategia in questione. Uno di essi riguarda la path dependency (Paul A. David, 1985) ossia l'attitudine delle organizzazioni a seguire il medesimo orientamento strategico nel corso del tempo, causa la difficoltà pratica nel virare rotta (a causa di lock-in o standard dominanti creatisi, per esempio). Difatti, le scelte di sviluppo economico di una determinata area territoriale sono fortemente influenzate dalla sua storia industriale, dai suoi asset e le sue competenze esistenti. Ciò implica che sia auspicabile che le strategie di innovazione debbano basarsi sui settori in cui la regione possiede già un vantaggio competitivo, piuttosto che avventurarsi in domini tecnologici e settori ex novo. Altra base teorica sulla quale si fonda la S3 è il già citato principio di scoperta imprenditoriale, necessario per rendere la strategia bottom-up piuttosto che top-down, e consentire dunque che la specializzazione sia radicata nelle reali opportunità e competenze dell'area regionale. Senz'altro

[27] McCann, Ortega-Argiles, "Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy", 2015

fondamentale è anche la teoria degli Innovation Systems, la quale vede l'innovazione come output dell'interazione dinamica tra i diversi attori (imprese, centri di ricerca, autorità governative e via dicendo) all'interno di un ecosistema regionale. Importanza fondamentale viene assunta anche dalle collaborazioni informali, oltre che a quelle formali, come evidenziato dai distretti industriali[28], vale a dire territori in cui vi è un'elevata concentrazione geografica di imprese operanti in uno specifico settore industriale o in altri correlati. Logico, dunque, intuire come in tali distretti vige un alto tasso di specializzazione. Esempi concreti nel nostro Paese sono il distretto dell'automotive in Emilia-Romagna, o quello del tessile a Prato. La prossimità geografica di imprese, fornitori, clienti e altri stakeholder consente scambio di conoscenza più efficace ed efficiente, anche in forma di conoscenza tacita (la cui trasmissione è molto complicata a causa della sua natura). I vantaggi riguardano, chiaramente, anche la realizzazione di economie di scala e di scopo, la riduzione dei costi di trasporto, la prossimità al mercato e dunque la miglior comprensione dei suoi bisogni e la creazione di una forte identità locale. Seguire l'operato di successo di queste aree geografiche e la loro articolazione economica è un'ottima strategia per perseguire la S3. Il risultato finale, che può sembrare l'ideale per l'UE, è la creazione di una moltitudine diversificata di distretti industriali nei propri territori, al fine di favorire un'innovazione più efficace e che copra, comunque, un buon numero di domini tecnologici. Per realizzare questo intento, è innanzitutto necessaria una profonda comprensione dell'ecosistema locale, per poi definire politiche in grado di rafforzare le interazioni locali e creare un ambiente in cui possa prosperare l'innovazione, tramite il reindirizzamento dei fondi, il miglioramento dell'accesso alle risorse e di incentivi alla collaborazione.

Per quanto concerne l'implementazione della S3 nella politica di coesione dell'Unione è importante ricordare come essa sia diventata una condizione ex ante per l'accesso ai fondi, implicando la necessità di sviluppare strategie ben strutturate per ogni regione, su misura e basate sulle specificità locali. Altri due vantaggi individuati nel paper sono la maggior incentivazione tra enti pubblici e settore privato e il supporto alla transizione verso un'economia più basata sulla conoscenza, in linea con l'orientamento strategico delineato dalla Strategia di Lisbona. D'altro canto, per quanto riguarda gli

[28] Becattini, "Dal 'settore' industriale al 'distretto' industriale. Alcune considerazioni sull'unità di indagine dell'economia industriale", 1979

ostacoli, uno di essi è rappresentato dalla difficoltà nell'attuazione pratica della strategia, soprattutto in quelle regioni meno sviluppate, aventi carenze istituzionali, finanziarie e di competenze tecniche. Questo fattore può anche portare all'ampliamento del divario tra la competitività delle regioni, in quanto regioni con un'infrastruttura solida beneficiano in larga misura della S3, mentre è realistico pensare che regioni non altrettanto all'avanguardia sotto questo punto di vista riscontrino difficoltà considerevoli nell'accesso ai fondi, nell'attrazione degli investimenti e la loro concreta attuazione. Un'ulteriore sfida riguarda la governance del processo di scoperta imprenditoriale, che è per sua natura vede il coinvolgimento di una grande quantità di attori, richiedendo coordinamento ed unità di intenti. Riassumendo, le variabili locali influenzanti l'efficacia della S3 sono le strutture amministrative, la disponibilità di risorse, le condizioni economiche locali, le diverse capacità di adattamento ai cambiamenti del mercato, il grado di coinvolgimento degli stakeholder ed il rapporto di collaborazione tra settore pubblico e privato. La conclusione a cui giungono McCann e Ortega-Argiles è che la S3 rappresenta un significativo miglioramento in relazione alle precedenti politiche regionali, ma che il suo successo dalle variabili sopra riportate.

Un'opera più recente, datata 2021 ed intitolata "How 'Smart' are Smart Specialization Strategies?"[29], di Di Cataldo, Monastiriotis e Rodrgiuez-Pose, propone un'analisi critica sulla S3 per il ciclo settennale 2014-2020, tramite l'analisi di dati raccolti da 122 regioni NUTS-2 europee (ossia con popolazione compresa tra 800000 e 3 milioni di abitanti). Innanzitutto, la maggior parte dei fondi è stata destinata alle regioni capaci di presentare strategie coerenti con gli indirizzi strategici dell'UE, ossia alle regioni più sviluppate economicamente, a livello di infrastrutture di innovazione, capacità istituzionale e livello del capitale umano. Per quanto concerne gli impatti economici, è stata individuata una correlazione positiva tra strategie di specializzazione efficaci e crescita del PIL regionale. Alcune aree hanno addirittura visto un aumento del 2-3% annuale, mentre in regioni meno avanzate l'impatto è stato pressoché nullo. Dal punto di vista dell'occupazione, efficaci strategie di specializzazione hanno portato ad aumenti dell'occupazione regionale, soprattutto in settori high tech. Tuttavia, la principale critica alla S3 riportata in questa opera riguarda la disparità nell'assegnazione delle risorse.

[29] Di Cataldo, Monastiriotis, Rodrgiuez-Pose, "How 'Smart' are Smart Specialization Strategies?", 2021

Regioni tedesche, scandinave ed olandesi, ossia tra le più avanzate economicamente e tecnologicamente parlando, hanno ricevuto un'enorme quota del totale dei fondi, corrispondente a circa il 40%, a discapito delle regioni più arretrate. È venuto dunque meno uno degli obiettivi della S3, quello di ridurre le disparità regionali. Al contrario, il divario è persino aumentato. Inoltre, non solo le aree meno avanzate hanno avuto meno risorse a disposizione, ma sono anche stato in grado di investire i fondi in maniera molto più ridotta rispetto alle altre. Infatti, il tasso di assorbimento (cioè, la percentuale di fondi che la regione è riuscita ad investire rispetto al totale dei fondi a disposizione) delle regioni più sviluppate è addirittura superiore all'80% in alcuni casi, mentre per l'altra categoria di regioni, il tasso arriva persino ad essere inferiore al 50%.

In tema di innovazione, in alcune regioni la spesa in R&S è cresciuta fino al 2% del PIL regionale, così come una crescita è stata registrata anche per il numero di brevetti registrati. Come in precedenza però, i benefici hanno riguardato quasi esclusivamente le regioni avanzate.

Gli autori suggeriscono dunque maggior supporto alle regioni arretrate, tramite formazione, assistenza tecnica ed interventi mirati a migliorare la qualità della governance regionale.

Sempre inerente a questa disparità, è il paper del 2021 "Smart Specialization in less developed regions of the European Union: A Systematic Literature Review"[30], di Wibisono, il quale si basa su 22 articoli inerenti al tema. Tale ricerca si focalizza sulle low developed regions (LDR) dell'Unione Europea, con l'obiettivo di individuare i fattori critici di successo per l'implementazione delle strategie di specializzazione. Tra le principali criticità per le LDR, ci sono, oltre ai già menzionati problemi di applicazione e le difficoltà strutturali a livello organizzativo e finanziario, carenze di dinamismo imprenditoriale e mancanza di chiarezza tra i ruoli del governo centrale e delle aziende estere.

L'autore, tramite la revisione della letteratura sull'argomento, giunge ad individuare tre questioni chiave: la capacità e la governance dei RIS (sistemi di innovazione regionale, i quali comprendono tutte le istituzioni ed organizzazioni che

[30] Wibisono, "Smart Specialization in less developed regions of the European Union: A Systematic Literature Review", 2021

fluidificano il processo di innovazione), la collaborazione locale ed extraregionale e la governance amministrativa e finanziaria regionale. Di seguito i contributi più significativi sistematizzati da Wibisono:

- Tripple et al. (2019), a seguito di uno studio dello sviluppo dei RIS in 15 regioni sulla S3 si giunge alla conclusione che le principali difficoltà includono la determinazione dei settori prioritari ed il coinvolgimento degli stakeholder nelle formule politiche, poiché per le LDR non è semplice formare consenso tra di essi, essendo l'istituzionalizzazione debole e la capacità politica limitata.

- Sorvik et al. (2019) che contiene un'analisi su 5 regioni scarsamente popolate e scoprono che le sfide sono simili a quelli delle LDR, in particolare in termini di difficoltà di accesso alle risorse esterne e l'inferiore qualità del capitale umano.

- Barzotto et al. (2019), tramite un caso studio della Puglia, una delle regioni italiane con PIL pro capite più basso, si mette in evidenza come la regione abbia affrontato problemi come l'elevato livello di corruzione, la debolezza della governance e la scarsa fiducia pubblica. La Puglia, secondo lo studio, ha comunque realizzato buoni progressi a partire dal 2000, concentrandosi maggiormente sulle industrie locali.

- Ghinoi et al. (2021) focalizzato sulla Specializzazione Intelligente in Lapponia, giungendo ad una serie di risultati chiave. Tra di essi, sicuramente l'importanza cruciale della capacità di assorbire ed integrare conoscenze esterne, le limitazioni delle risorse locali (ad esempio, infrastrutture e competenze), la necessità di avere una governance inclusiva e la centralità delle risorse umane, da formare, gestire e stimolare per esprimere il massimo potenziale.

Un altro punto importante analizzato in letteratura riguardo la S3 è quello riguardante la sua influenza sulla resilienza economica regionale. L'articolo del 2022 "Unfolding Smart Specialization for Regional Economic Resilience: The Role of Industrial Structure"[31], di Lazzeretti, Oliva e Innocenti, prende in considerazione proprio questo tema, con un focus sul ruolo della struttura industriale regionale. Il tema della resilienza, molto in voga ai giorni d'oggi, e la sua utilità è più che mai evidente in questo periodo, a seguito dei recenti shock economici causati dalla pandemia COVID-19 ed il

[31] Lazzaretti, Oliva, Innocenti, "Unfolding Smart Specialization for Regional Economic Resilience: The Role of Industrial Structure", 2022

conflitto Russia-Ucraina. L'analisi valuta la resilienza delle province italiane in relazione alla crisi finanziaria del 2008, per comprendere se le province che si sono riprese in modo migliore hanno seguito una strategia di specializzazione intelligente e se quindi la loro strategia era ben integrata con il settore industriale esistente, sfruttando i punti di forza locali e semplificando l'adattamento ai nuovi cambiamenti esterni. L'articolo si basa sullo studio di dati provenienti da 103 province italiane NUTS-3, ossia aventi un numero di abitanti compreso tra 150000 e 800000. È bene tenere in considerazione che, in linea teorica, la specializzazione intelligente risponde ai rischi e alle incertezze dell'economia globale, poiché ogni area può far leva su vantaggi competitivi preesistenti e rispondere più efficacemente. D'altronde però, una strategia uniforme non è applicabile perché ogni regione dell'UE ha una propria struttura economica ed istituzionale. La resilienza regionale fa riferimento alla capacità di una regione di riorganizzarsi e rispondere a pressioni esterne ed enfatizza quindi il cambiamento strutturale, proprio come la specializzazione intelligente. Nell'articolo, vengono riportate due dimensioni della resilienza, cioè l'adattamento, inteso come processo basato sulla trasformazione non radicale della struttura regionale esistente, e l'adattabilità, la quale implica cambiamenti a più ampio raggio e di lungo periodo. Per la misurazione della resilienza sono stati utilizzati due indici, quello di resistenza, che si basa su dati economici, tassi di occupazione e produttività e altri indicatori economici per valutare la capacità di limitazione delle perdite a seguito di una crisi, e quello di recupero, riguardante la variazione percentuale dell'occupazione post shock economico del 2008. Sulla base di queste metriche, gli autori concludono che quelle province che avevano adottato una strategia di diversificazione in settori correlati a quelli esistenti prima del verificarsi della crisi finanziaria hanno dimostrato una maggiore resistenza. Tuttavia, questo è valido per il breve periodo, mentre per il medio-lungo periodo lo scenario è ben diverso. La relazione tra resistenza e specializzazione correlate diventa infatti negativa, e i risultati migliori, in termini di capacità di recupero, sono stati ottenuti dalle province che si erano diversificate in settori meno correlati. Dunque, si evince che, per resistere ad uno shock, una strategia di diversificazione in attività correlate è più efficace, mentre nel periodo di recupero post crisi sarebbe più opportuno procedere con una diversificazione in settori meno affini a quelli attuali. Lo studio evidenzia come, in Italia, le province del sud abbiano una relazione positiva tra specializzazioni correlate e resistenza più forte rispetto a quelle del

nord, ma che quest'ultime, di contro, hanno ottenuto una ripresa più rapida grazie alla diversificazione in attività meno correlate. Quindi, il sud Italia ha ottenuto benefici negli anni prossimi al 2008, mentre il nord è cresciuto più velocemente nel lungo periodo.

L'eredità e le implicazioni per le politiche di specializzazione intelligente lasciateci da questa ricerca concernono il fatto che, al presentarsi di una crisi esogena, potrebbe essere necessario anche optare per diversificazioni in settori con grado di correlazione basso a quelli attuali e dunque rivedere la propria strategia di specializzazione intelligente, non rimanendo troppo ancorati ad essa dopo il breve periodo.

# CAPITOLO 2: RICOSTRUZIONE DELLE POLITICHE DI INNOVAZIONE EUROPEE

Il presente capitolo fornisce un quadro di background sulle politiche di innovazione dell'Unione Europea, con la finalità di comprendere e contestualizzare in modo accurato il nuovo regolamento istituente la piattaforma STEP. In tal modo, sarà possibile carpire eventuali elementi di continuità e/o discontinuità con gli interventi pubblici avvenuti negli anni precedenti, a partire dai tentativi iniziali di cooperazione comunitaria antecedenti al primo Programma Quadro lanciato nel 1984 sino al recente Horizon Europe avente come periodo di attuazione gli anni tra il 2020 ed il 2027 compresi.

Preliminare a questa ricostruzione delle tappe salienti riguardo le politiche di innovazione, sarà presentato un breve excursus sui razionali dell'intervento pubblico, mirato ad esplicare le motivazioni che rendono auspicabile, per non dire necessario, l'intervento delle istituzioni in ambito di ricerca e sviluppo.

## I razionali dell'intervento pubblico

Innanzitutto, è lecito interrogarsi sulle motivazioni per le quali le istituzioni reputino necessario un intervento pubblico per sostenere la propria economia. Di seguito, sono riportati i principali razionali, taluni hanno basi e principi provenienti dalla microeconomia, altri dalla macroeconomia, o ancora, dall'economia sociale.

A. Correzioni dei fallimenti di mercato

Questo razionale si fonda su principi della microeconomia, quali le esternalità, i beni pubblici, l'asimmetria informativa, i monopoli e più in generale il potere di mercato dei vari attori economici. È utile precisare che l'intervento pubblico è sempre giustificato da un fallimento di mercato. Dunque, qualora ci trovassimo d'innanzi ad una situazione in cui vengano meno le condizioni di ottimo paretiano, allora il sostegno pubblico si rivelerebbe necessario per massimizzare il benessere degli attori coinvolti. Tale concetto rappresenta ciò che l'economista britannico Arthur Cecil Pigou, uno dei maggiori

esponenti della Welfare Economy, ha formalizzato come Market Failure Paradigm all'interno del suo libro: "The Economics of Welfare"[32]. Il suddetto paradigma, declinato in ambito di ricerca ed innovazione, vede il policy maker intervenire per incentivare i soggetti privati (principalmente le imprese) ad aumentare l'ammontare di spesa in Ricerca ed Innovazione, poiché altresì, l'ammontare risulterebbe inferiore ai livelli socialmente desiderabili.

Da tenere bene a mente però, che il sostegno pubblico non deve in alcuna maniera alterare le regole della concorrenza. A tal proposito, è opportuno citare due articoli del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), in particolare l'articolo 107 e l'articolo 108. Per quanto concerne il primo, di seguito viene riportato un estrapolato del testo integrale:

"*Salvo deroghe contemplate dai trattati, sono incompatibili con il mercato interno, nella misura in cui incidano sugli scambi tra Stati membri, gli aiuti concessi dagli Stati, ovvero mediante risorse statali, sotto qualsiasi forma che, favorendo talune imprese o talune produzioni, falsino o minaccino di falsare la concorrenza*."

Invece, riguardo all'articolo 108, esso descrive nel dettaglio il processo per notificare ed ottenere l'approvazione della Commissione Europea per gli aiuti di Stato, garantendo che non vi sia alcuna alterazione della concorrenza.

Questi due articoli si basano su alcune considerazioni. Innanzitutto, l'alterazione della concorrenza potrebbe compromettere l'integrità del Mercato Interno dell'UE, in quanto se esiste disparità negli aiuti forniti dagli Stati membri alle proprie imprese nazionali, quelle imprese che appartengono ad altri Stati membri potrebbero essere scoraggiate dall'ingresso in tali mercati. Qualora fosse possibile un'alterazione della concorrenza, vi sarebbe una tendenza all'adozione di politiche protezionistiche. Inoltre, potrebbe venir meno l'efficienza dell'intera economia dell'Unione Europea, poiché finanziamenti e supporti verrebbero forniti a soggetti economici meno efficienti solo in quanto facenti parti di un determinato Stato piuttosto che un altro.

[32] Pigou, "The Economics of Welfare", 1920

Proseguendo con il discernimento del Market Failure Paradigm, la radice del fallimento di mercato concernente l'innovazione, sembra risiedere in alcune caratteristiche delle attività di R&S, in particolare:

- l'incertezza dei loro esiti
- la loro opacità per gli osservatori esterni (finanziatori in primis)
- la loro marcata intensività di capitale umano

Inoltre, occorre considerare che gli esiti della ricerca e sviluppo producono anche esternalità, sia positive che negative. Pertanto, tale elemento, in termini di non completa appropriabilità degli esiti, può sostanziarsi, in un disincentivo ad investire per i soggetti privati, giusto per citare un esempio.

B. Promozione dell'Equità Sociale

Proseguendo con la presentazione dei razionali, è opportuno ricordare che, nella teoria economica contemporanea, il ruolo dell'intervento pubblico è cruciale anche nel mitigare le disuguaglianze e garantire l'accesso universale ai servizi essenziali. I mercati, senza l'intervento delle autorità, potrebbero tendere ad una distribuzione iniqua sia di risorse che opportunità, spesso a discapito di soggetti meno abbienti. Pertanto, attraverso politiche di redistribuzione del reddito e l'offerta di servizi pubblici, il governo può giocare un ruolo fondamentale nel promuovere la giustizia sociale e l'equità economica.

Le politiche di redistribuzione del reddito mirano a correggere questo squilibrio. Ad esempio, i sistemi di welfare (ossia il sostegno finanziario diretto a coloro che sono in situazioni di disagio economico, garantendo loro un livello minimo di benessere) e imposte progressive rappresentano strumenti tramite i quali avviene la riduzione delle disparità economiche e che, in aggiunta, contribuiscono a creare una società più coesa e solidale.

Un altro pilastro dell'intervento pubblico per promuovere l'equità riguarda l'accesso universale ai servizi essenziali quali istruzione ed assistenza sanitaria. Il governo, attraverso il finanziamento diretto e la gestione di questi servizi, si assicura che tutti i cittadini, indipendentemente dal loro reddito o status sociale, possano beneficiare di cure mediche di qualità e di un'istruzione che favorisca lo sviluppo individuale e

sociale. L'istruzione pubblica, ad esempio, non solo fornisce conoscenze e competenze necessarie per la partecipazione economica e civica, ma svolge anche un ruolo cruciale nel ridurre le disuguaglianze di opportunità.

C. Stabilizzazione Economica

Nell'ambito delle economie moderne, i cicli economici di espansione e recessione rappresentano fenomeni inevitabili che influenzano significativamente la stabilità e la crescita economica. Gli interventi pubblici giocano un ruolo cruciale nel mitigare queste fluttuazioni, adottando politiche fiscali e monetarie mirate.

Le prime implicano l'uso della spesa pubblica e della tassazione per regolare l'attività economica. Per capirne il motivo, basti pensare che, durante i periodi di recessione economica, il governo può incrementare la spesa pubblica con l'obiettivo di stimolare la domanda aggregata, incoraggiando investimenti pubblici in infrastrutture o programmi di welfare. Contestualmente, può adottare politiche di riduzione delle tasse per aumentare il reddito disponibile delle famiglie e delle imprese, incoraggiando così la spesa e gli investimenti privati.

Dunque, questi strumenti fiscali sono progettati per rilanciare l'attività economica e mitigare gli effetti negativi della recessione.

Per quanto concerne le politiche monetarie, esse vengono gestite dalla Banca Centrale Europea (BCE) e si concentrano sul controllo dell'offerta di moneta e sui tassi di interesse al fine di influenzare le condizioni economiche. Difatti, durante periodi di recessione, la Banca Centrale può ridurre i tassi di interesse per rendere il credito più accessibile e conveniente, incoraggiando così gli investimenti delle imprese e il consumo delle famiglie. Queste azioni mirano a stimolare l'attività economica e ad aumentare la fiducia degli operatori economici nel futuro. Inoltre, la regolamentazione del credito è un'altra forma di intervento pubblico attraverso cui la Banca Centrale può influenzare la disponibilità di credito nel sistema finanziario, regolando normative e requisiti per le istituzioni creditizie.

D. Promozione dello Sviluppo Economico e della Competitività

Gli interventi pubblici giocano un ruolo cruciale anche nell'incentivare l'innovazione, la ricerca e lo sviluppo, con l'obiettivo di migliorare la competitività economica e promuovere la crescita sostenibile.

Gli investimenti nelle infrastrutture critiche rappresentano un pilastro fondamentale dell'intervento pubblico per sostenere la crescita economica. Questi includono progetti di costruzione di strade, ponti e reti di comunicazione che migliorano l'accessibilità e la connettività tra le regioni, facilitando il trasporto di beni e persone. Attraverso iniziative di infrastrutture pubbliche, il governo può non solo creare posti di lavoro e stimolare l'attività economica nel breve termine, ma anche fornire una base solida per lo sviluppo economico a lungo termine.

La promozione dell'innovazione e dello sviluppo tecnologico è un'altra area cruciale dell'intervento pubblico. Sostenere la ricerca scientifica attraverso sussidi e finanziamenti governativi è essenziale per stimolare nuove scoperte e innovazioni che possono trasformare settori industriali e migliorare la qualità della vita. Inoltre, gli incentivi fiscali per l'innovazione incoraggiano le imprese a investire in nuove tecnologie e processi, promuovendo la competitività economica e la diversificazione industriale. Le partnership pubblico-private sono spesso utilizzate per facilitare la collaborazione tra il settore pubblico, le università e le imprese private, creando un ambiente favorevole alla trasferibilità delle conoscenze e alla commercializzazione delle innovazioni.

**Cambiamento nel tempo delle logiche di intervento in ricerca ed innovazione**

Una volta presentati i razionali dell’intervento pubblico ed aver fornito un quadro sommario che consenta di aver chiaro l’oggetto preso a riferimento, è possibile procedere con una ricostruzione temporale degli approcci delle logiche di intervento pubblico in innovazione.

Innanzitutto, è utile far riferimento agli articoli da 179 a 189 del Trattato sul Funzionamento dell'Unione Europea (TFUE), i quali gettano le basi per le politiche di ricerca e sviluppo tecnologico dell'Unione e ne esplicano gli obiettivi generali.

L'articolo 179 enuncia l'intento di realizzare uno spazio europeo della ricerca all'interno del quale conoscenze scientifiche e tecnologie possano circolare in totale libertà, promuovendo la cooperazione tra imprese (di ogni dimensione), università e centri di ricerca. Questa libera circolazione prevede la soppressione di eventuali ostacoli fiscali e giuridici ed è necessaria per creare un mercato interno tecnologicamente avanguardistico.

L'articolo 180, specifica le misure concrete che l'Unione deve adottare per perseguire gli obiettivi enunciati nell'articolo precedente. In particolare, si parla della realizzazione di programmi di ricerca e sviluppo tecnologico, della promozione della cooperazione internazionale con Paesi terzi, della diffusione e della valorizzazione dei risultati della ricerca e del sostegno sia alla formazione che alla mobilità dei ricercatori.

L'articolo 181 sottolinea invece l'importanza della coerenza e del coordinamento tra le attività di ricerca e sviluppo a livello dell'Unione Europea e a livello nazionale, con riferimento alle specifiche politiche in tale ambito degli Stati membri.

L'articolo 182 stabilisce che l'UE debba adottare un Programma Quadro (PQ) pluriennale per la ricerca e sviluppo tecnologico, che definisca obiettivi e priorità tecnologiche. Inoltre, viene esplicitato che i Programmi Quadro vengano attuati mediante programmi specifici elaborati nell'ambito di ciascuna attività, precisando modalità di attuazione, durata e finanziamento. Ad oggi, il più recente Programma Quadro risulta essere Horizon Europe, in vigore per il periodo 2021-2027.

L'articolo 183 concerne il finanziamento dei PQ. In particolare, viene definito che l'importo globale delle risorse finanziarie necessarie per l'esecuzione del programma venga fissato nell'ambito della procedura di bilancio annuale, in conformità col quadro finanziario pluriennale dell'Unione Europea.

L'articolo 184 riguarda il monitoraggio e la valutazione delle attività di ricerca e sviluppo tecnologico dell'Unione. La Commissione Europea deve informare regolarmente il Parlamento Europeo ed il Consiglio sui progressi dei programmi, in modo

tale da poter effettuare un controllo concomitante all'attuazione dei programmi stessi ed eventualmente intervenire in corso d'opera, aggiustando la traiettoria.

L'articolo 185 concerne la possibilità di partecipazione dell'Unione Europea a programmi di ricerca e sviluppo intrapresi da vari Stati membri, nell'ambito dell'attuazione del programma quadro pluriennale. L'obiettivo perseguito è sempre quello della promozione della collaborazione e del coordinamento a livello europeo in materia di ricerca e sviluppo.

L'articolo 186 riguarda la cooperazione con Paesi terzi ed organizzazioni internazionali, mentre l'articolo 187 conferisce all'Unione la facoltà di istituire imprese comuni o altre strutture organizzative necessarie per l'efficace attuazione dei suoi programmi di ricerca.

Nell'articolo 188, si sottolinea che nell'ambito della cooperazione con Paesi terzi, l'Unione debba considerare le specificità e gli obiettivi di tali Paesi, oltre che del loro potenziale scientifico e tecnologico e del loro livello di sviluppo.

Infine, l'articolo 189 stabilisce che l'UE ha il potere di concludere accordi con paesi terzi ed organizzazioni internazionali nelle aree di competenza definite nel titolo del TFUE riferito alla cooperazione internazionale, tra le quali proprio la ricerca e lo sviluppo tecnologico.

La presentazione dei succitati articoli permette di avere una panoramica, da fonti ufficiali e tutt'oggi valide, delle basi relative alle politiche di innovazione europea.

Pertanto, l'elaborato prosegue con la ricostruzione di tali politiche, a partire dai progetti precedenti al primo Programma Quadro del 1984 fino a giungere al programma più recente, ossia l'Horizon Europe, nonché nono Programma Quadro. Ruolo di fondamentale importanza in tale ricostruzione viene assunto da alcuni studi riguardo all'evoluzione dei Programmi Quadro e dello Spazio europeo della ricerca, realizzati per conto delle istituzioni europee.

Tra di essi, è doveroso citare "A Brief History of European Union Research Policy"[33], ad opera di Luca Guzzetti, che nel 1995 durante la sua esperienza di public servant alla Commissione Europea di Bruxelles, condusse tale ricerca, sotto la direzione

[33] Guzzetti, "A Brief History of European Union Research Policy", 1995

dell'allora Commissario Antonio Ruberti, sull'evoluzione delle politiche europee sulla ricerca e l'innovazione, sino alla fase preparatoria del quarto programma quadro.

Altro elaborato denso di informazioni è sicuramente quello di Vincent Reillon, che nel 2017, mentre ricopriva il ruolo di policy analyst al Parlamento Europeo, realizzò "EU framework programmes for research and innovation: Evolution and key data from FP1 to Horizon 2020 in view of FP9"[34].

Sempre dello stesso Reillon, porta la firma "The European Research Area. Evolving concept, implementation challenges: in-depth analysis"[35], concluso e pubblicato nel 2016, il quale ha un focus profondo sul concetto di Spazio europeo, sviscerandone accezioni e caratteristiche in una prospettiva storica di oltre quaranta anni.

Infine, anche "Priority-setting in the European research framework programme"[36], ad opera di Dan Andrée, pubblicato nel 2009 e condotto per conto di VINNOVA, un'agenzia svedese che si occupa di innovazione, molto utile per accurare la ricostruzione delle politiche di innovazione in ottica storica. In particolare, questo studio risulta utile ed interessante poiché all'interno di esso vengono analizzate i contenuti dei programmi a sostegno della ricerca non solo nell'Unione Europea, ma anche negli Stati Uniti, in Cina ed in Giappone. Pertanto, questa comparazione con le priorità strategiche delle altre grandi potenze economiche mondiali fornisce interessanti indicazioni sulla divergenza in termini di obiettivi e finalità di tali potenze.

Il Primo Programma Quadro lanciato nel 1984 può essere definito come un primo turning point, antecedentemente ad esso le politiche di innovazione e ricerca erano caratterizzate da iniziative prettamente nazionali, anche se con una crescente consapevolezza della necessità di una cooperazione che fosse di livello europeo. Tuttavia, ogni Stato membro UE, aveva i propri programmi nazionali, con ben distinte priorità e budget. Dunque, il concetto di innovazione "europea" comunitaria era molto sfumato e non coordinato a livello sovranazionale. Anche l'impegno in termini finanziari variava in

[34] Reillon, "EU framework programmes for research and innovation: Evolution and key data from FP1 to Horizon 2020 in view of FP9", 2017

[35] Reillon, "The European Research Area. Evolving concept, implementation challenges: in-depth analysis", 2016

[36] Dan Andrée, "Priority-setting in the European research framework programme", 2009

termini quantitativi da Paese a Paese, con Francia e Germania quantitativamente più dedite al tema dell'innovazione rispetto agli altri Stati.

I primi tentativi di cooperazione coordinati a livello europeo, risalgono al 1957 e riguardano l'istituzione del Trattato Euratom, il quale mirava a coordinare i programmi di ricerca nucleare tra gli Stati membri dell'Unione, istituendo la Comunità Europea dell'Energia Atomica. I principali obiettivi di tale trattato riguardavano lo sviluppo e l'agevolazione delle ricerche in ambito dell'energia atomica, lo stabilimento di norme di sicurezza uniformi per la protezione di lavoratori e cittadini e la garanzia che gli intenti non sfociassero in fini militari ma si attenessero alla ricerca. Tuttavia, si era ancora ben lontani dalla concezione di cooperazione europea odierna.

Un'altra tappa di avvicinamento è rappresentata dal Trattato di Roma, sempre nel 1957, il quale istituì la Comunità Economica Europea (CEE), che mirava a facilitare le condizioni degli scambi commerciali all'interno del territorio dei Paesi membri. Esso non instituiva nessuna specifica politica per l'innovazione, ma gettava comunque le basi per la cooperazione a livello europeo, facilitando le future iniziative di ricerca congiunte.

Nel paper di Guzzetti citato in precedenza, lo step successivo alla nascita della CEE viene identificato nella definizione dei Programmi Pilota degli anni '70, come primo tentativo di avviamento di iniziative di ricerca concrete concertate a livello comunitario. In particolare, i principali di questi programmi si concentravano su settori che allora erano emergenti, quali l'informatica e le telecomunicazioni, ritenuti critici e cruciali per il futuro sviluppo sia tecnologico che economico dell'Unione. Inoltre, il contesto di quegli anni vedeva l'Europa sotto pressione, da parte di Stati Uniti e Giappone in primis, in termini di competitività. Difatti, la prima di queste due potenze straniere era leader in vari settori tecnologici e scientifici, quali le tecnologie informatiche, le ICT e le biotecnologie, mentre il Paese nipponico primeggiava nell'elettronica di consumo, la robotica e l'automazione, oltre che nei semiconduttori. Dunque, l'Unione avvertiva la necessità di accrescere la propria competitività nel panorama mondiale e scelse pertanto di coordinare gli sforzi dei propri membri in una maniera più coesa.

Inoltre, non di scarsa rilevanza anche la crisi energetica del 1973, dovuta al conflitto tra Israele, Siria ed Egitto, che comportò l'interruzione delle esportazioni di petrolio, dando vita ad un brusco aumento del prezzo del combustibile in tutto il resto del

mondo e riducendone drasticamente la disponibilità. Dunque, la nascita dei Programmi Pilota può definirsi come "reattiva" ed innescata da cause esterne, più che proattiva.

Il numero di Programmi Pilota riferiti alle politiche di ricerca e sviluppo tecnologico è ampio e non facilmente identificabile, in quanto essi non sono stati numerati formalmente, a differenza dei Programmi Quadro. Ad ogni modo, uno dei primi programmi viene definito come Piano d'Azione sulla Scienza e la Tecnologia e riguardava, nello specifico, il settore dell'informatica e delle telecomunicazioni e quello dell'energia, la cui finalità era quella di promuovere la collaborazione tra istituti di ricerca, università ed imprese degli Stati membri, concentrando gli sforzi nei suddetti settori. Interessante il fatto che si intendesse propendere verso una standardizzazione delle tecnologie per facilitare la cooperazione transnazionale, creando standard tecnologici. Inoltre, in ambito energetico, iniziò l'esplorazione di fonti di energia alternative, come il solare e l'eolico per citare degli esempi.

Il programma, ex-post, può definirsi come di successo, in quanto rappresentò la più importante base per la realizzazione del primo Programma Quadro del 1984, in termini di esperienza e strutture realizzate, oltre che la dimostrazione che la coesione tra Stati avrebbe portato notevoli benefici.

Al fine di gettare le basi per il programma del 1984, contribuirono in larga misura anche quei progetti lanciati dall'allora CEE all'albore degli anni '80. Essi furono essenziali nella definizione delle priorità di ricerca e nella valutazione della fattibilità di una cooperazione sovranazionale, oltre che nella creazione di strutture operative e la standardizzazione delle tecnologie. Tra di essi, è possibile citarne alcuni, toccanti ambiti variegati.

Nel 1984, per esempio, ha avuto inizio il primo dei 4 programmi di ESPRIT, ossia "European Strategic Program on Research in Information Technology". L'obiettivo specifico di questo programma era il rafforzamento della posizione dell'Europa nel settore Information Technology, oltre a quelli comuni agli altri progetti preparatori già citati in precedenza.

Tale programma fu sostenuto molto attivamente dal belga Etienne Davignon, il Commissario europeo per l'energia e gli affari industriali di quegli anni. Egli, nel 1979, avviò i contatti con le principali aziende elettroniche europee, riuscendo a catturare

l'interesse dei dirigenti di dieci tra le più grandi aziende del settore (Siemens, Olivetti e Philips furono alcune tra di esse), oltre che di università ed istituti di ricerca. Interesse che nel 1980 si tramutò nella creazione della Task Force per le Tecnologie dell'Informazione (ITTF).Rilevanti furono i progressi ottenuti dalla Task Force di natura tecnica, organizzativa e strategica, i quali dimostravano la realizzazione di una collaborazione transnazionale in ambito Information Technology realisticamente possibile.

Nel 1982, dunque, il Consiglio Europeo approvò la fase iniziale di ESPRIT, la quale prevedeva il finanziamento di 16 progetti pilota che coprivano una vasta gamma di aree delle tecnologie dell'informazione. In questa prima fase, la quale prese avvio ufficialmente nel 1984, con lo stanziamento di un budget di 750 milioni di ECU (European Currency Unit, ossia l'unità di conto europea, una moneta scritturale introdotta dal Consiglio europeo nel 1978 che venne successivamente sostituita dall'euro nel 1999) e terminò nel 1988, il programma fu molto flessibile e coprì molte aree dell'IT, tra le quali:

- area software;
- area hardware;
- area sistemi integrati;
- area della microelettronica.

La seconda fase di ESPRIT, che va dal 1988 al 1992, vide un netto aumento del budget, che venne più che raddoppiato, a seguito dei buoni risultati della prima, fino a giungere a 1,6 miliardi di ECU. Difatti, la prima fase di ESPRIT viene ricordata come una sorta di catalizzatore per la crescita e l'innovazione nel settore dell'IT europeo e creò un senso di fiducia nei confronti della ricerca a livello transnazionale. Questa fase rappresentò un'evoluzione significativa, con una spiccata enfasi sulla connessione tra ricerca applicata ed esigenze del mercato. I risultati della ricerca non dovevano essere meramente tecnologicamente all'avanguardia ma che fossero funzionali per le industrie degli Stati membri.

Venne posta una maggiore attenzione sull'integrazione delle tecnologie sviluppate nella fase precedente e soprattutto sulle loro possibili applicazioni specifiche,

con focalizzandosi sulla commercializzazione. Le aree chiave oggetto della ricerca di questa fase non differivano molto da quelle della prima fase. Si trattava infatti di:

- microelettronica (semiconduttori e componenti avanzati, con focus sulla miniaturizzazione e sull'efficienza energetica);- tecnologie Software (sviluppo di metodologie per migliorare la produttività dei software stessi);
- reti di comunicazioni digitali (sviluppo di protocolli ed infrastrutture);
- sistemi di calcolo avanzati;
- applicazioni concrete nell'automazione industriale, nella gestione aziendale e per le tecnologie di ufficio.

Il programma ebbe successo e comportò rilevanti avanzamenti tecnologici che vennero commercializzati. Inoltre, si continuò a perseguire la strada della cooperazione tra Stati avviatasi precedentemente.

La terza fase di ESPRIT, durata dal 1990 al 1994, coincise con il Terzo Programma Quadro della Comunità. Il budget fu di 1,35 miliardi di ECU e fu caratterizzata dalla cooperazione con il progetto EUREKA. Quest'ultimo era un'iniziativa intergovernativa lanciata dai Capi di Stato di undici dei principali paesi europei, nel 1985 avente l'obiettivo di migliorare la competitività europea tramite la cooperazione tecnologica. Si crearono molte sinergie tra i progetti finanziati a livello comunitario e le iniziative intergovernative.

Questa fase ha ulteriormente contribuito allo sviluppo delle tecnologie dell'informazione e delle comunicazioni in Europa, favorendo la maturazione del progetto e l'affermazione dell'Europa come potenza tecnologica globale.

La quarta ed ultima fase di ESPRIT, attiva dal 1998 al 2002, aveva come finalità quella di consolidare i risultati delle fasi precedenti del programma, promuovendo il trasferimento delle tecnologie sviluppate alle industrie europee e assistendo gli attori economici nella commercializzazione dei risultati di ricerca.

Il diktat di questa fase erano formazione e supporto alle imprese per l'integrazione delle nuove tecnologie nei business model e nella produzione. In sintesi, quest'ultima fase ha contribuito al rafforzamento dell'innovazione tecnologica e della competitività delle industrie europee nel mercato globale, rendendo il terreno fertile per le opportunità allora emergenti derivanti dall'economia digitale.

Chiusa la ricostruzione su ESPRIT, è possibile proseguire con l'analisi dei Programmi Quadro, i quali da esso differiscono in termini di portata, obiettivi ed implementazione.

Difatti, ricordiamo che ESPRIT venne lanciato per colmare il gap relativo a Stati Uniti e Giappone nel settore Information Communication Technologies.

I Programmi Quadro (PQ), hanno una portata molto più ampia e coprono vari settori scientifici e tecnologici, aventi anche un'attenzione sociale ed una governance indiscutibilmente più complessa rispetto ad ESPRIT. In termini di obiettivi, all'incremento della competitività tecnologica ed industriale nei confronti delle altre grandi potenze mondiali, si aggiungono anche il miglioramento della qualità della vita e lo sviluppo sostenibile. Tutt'oggi, essi rappresentano lo strumento tramite cui vengono realizzate le azioni di sostegno alla ricerca e sviluppo in ambito comunitario.

Al 1984 risale l'avvio del primo PQ, il quale nacque dall'esigenza di riorganizzare le attività di ricerca e sviluppo che, come accennato nelle righe precedenti, avevano carattere ed obiettivi più che altro nazionali e distanti da un'ottica europea comune. Difatti, i Programmi Pilota non erano sufficienti per fungere da vera e propria base per le politiche scientifiche e tecnologiche, al contrario del primo Programma Quadro.

Tra il 1982 ed il 1984, il Commissario Europeo per l'energia e gli affari industriali Étienne Davignon e il direttore generale della Commissione Europea Fasella si adoperarono per pianificare attività e fornire finanziamenti in ottica comunitaria, con lo scopo di coordinare gli obiettivi scientifici in un'ottica di azione pluriennale.

**Primo Programma Quadro**

Nella "Risoluzione del Consiglio del 25 luglio 1983 relativa a programmi quadro per attività comunitarie di ricerca, di sviluppo e di dimostrazione ad un primo programma quadro 1984-1987", furono illustrate nel dettaglio le caratteristiche di quest'ultimo. Come anticipato, in quel periodo storico, vi era la necessità di elaborare e mettere in atto una strategia comune nel settore della scienza e della tecnologia, con la finalità di promuovere un continuo sviluppo delle attività economiche ed innalzare il tenore di vita all'interno

dell'Unione. Era necessario, inoltre, diffondere le conoscenze ed i risultati ottenuti, giungendo ad una coerenza strategica. Questo era proprio l'obiettivo del programma del 1984. Il Consiglio approvò l'adozione dei PQ pluriennali, con annessa riesaminazione ogni due anni per effettuare un check itinerante, ed eventualmente rivedere priorità, decisioni di finanziamento e altri fattori della stessa natura dei precedenti.

Al fine di raggiungere l'obiettivo generale, venne scelta l'opzione di frammentazione nei seguenti 7 obiettivi scientifici e tecnici, riferiti ognuno ad uno specifico ambito.

1. Promozione della competitività agricola: nello specifico, sviluppo della produttività agricola e miglioramento della qualità dei prodotti.
2. Promozione della competitività industriale: eliminazione e riduzione degli ostacoli, nuove tecniche e nuovi prodotti per le industri tradizionali, nuove tecnologie.
3. Migliore gestione delle materie prime,
4. Migliore gestione delle fonti di energia: sviluppo dell'energia nucleare di fissione, fusione termonucleare controllata, sviluppo di energie rinnovabili, utilizzazione razionale dell'energia.
5. Maggiore aiuto allo sviluppo.
6. Miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro: maggiore sicurezza e protezione della salute, protezione dell'ambiente.
7. Maggiore efficacia del potenziale scientifico e tecnico della Comunità: azioni orizzontali.

Si denoti la grande varietà dei temi toccati. È evidente l'ottica di lungo periodo, proprio a causa della considerevole portata del programma. Si trattava di una vera e propria rivoluzione per la ricerca e lo sviluppo, con un realizzarsi della transizione da singole iniziative nazionali sconnesse ad una rete integrata e sinergica a livello transnazionale.

Oltre agli obiettivi, nella risoluzione del Consiglio, vennero indicati anche i criteri di selezione e vennero fornite le indicazioni finanziarie per ciascun obiettivo.

Per quanto riguarda i primi, si ritenevano valevoli di finanziamento quelle ricerche che difficilmente potevano essere finanziate singolarmente dagli Stati membri. Così come potevano essere sostenute economicamente quelle attività di ricerca e sviluppo inerenti

agli obiettivi che presentassero "vantaggi finanziari evidenti" se realizzate congiuntamente. Questo requisito rappresentava un chiaro incipit fornito ai singoli Paesi ad operare in comune, con l'auspicio che dalla mera motivazione del raggiungimento di economie (di scala in questo caso) si passasse ad una vera e propria volontà di diffondere ed arricchire il proprio patrimonio di conoscenze, nella convinzione del grande potenziale di un diversificato mix di contributi cognitivi. Ulteriore requisito era la complementarità delle attività nazionali parziali per raggiungere risultati significativi per la Comunità nel suo insieme.

Infine, potevano essere finanziate quelle ricerche che avrebbero contribuito a rafforzare la coesione del mercato comune, ad unificare lo spazio scientifico europeo e che avrebbero potuto stabilire standard e norme uniformi. L'intento di coesione e cooperazione del programma era ben ravvisabile in questi quattro requisiti.

Per quanto concerne le indicazioni finanziarie, venne stanziato uno specifico budget per ogni ambito. Con ben 1770 milioni di ECU, corrispondenti al 47,2% del budget complessivo, l'obiettivo riguardante la migliore gestione delle fonti di energia era per distacco il prioritario. D'altronde, come ricordato in precedenza, la crisi petrolifera di quegli anni rese allarmante la questione legata all'energia, oltre all'acceso tema del nucleare. Ben 940 milioni di ECU erano destinati proprio a tale ambito. A seguire, con 1060 milioni di ECU, ossia il 28,2% dell'ammontare totale, la promozione della competitività industriale. In particolare, 680 milioni furono destinati alla ricerca e lo sviluppo di nuove tecnologie. Invece, 385 furono i milioni di ECU destinati al miglioramento delle condizioni di vita e di lavoro, paritariamente suddivisi tra la sicurezza e la protezione della salute e la protezione dell'ambiente. Gli altri obiettivi ottennero il rimanente importo, all'incirca equamente suddiviso.

Dunque, fonti di energia e competitività industriale erano le priorità assolute, mentre si iniziava ad intravedere anche un interesse nella socialità, in termini di sicurezza sul lavoro ed ambiente.

**Secondo Programma Quadro**

Nel settembre del 1985 prese avvio la preparazione del secondo Programma Quadro, il quale sarebbe stato valevole per gli anni tra il 1987 ed il 1991. Esso aveva

l'obiettivo di consolidare e ampliare le attività iniziate col programma precedente e difatti la struttura era somigliante a quella di quest'ultimo. Vi era infatti una suddivisione in obiettivi tematici specifici comuni, pur garantendo coerenza tra le attività nazionali. In primis, occorre considerare che l'importanza e l'attenzione verso le tematiche dell'innovazione comunitaria crebbe molto, come dimostrato dal budget dedicato a questo nuovo programma: 5,4 miliardi di ECU (rispetto ai 3,75 miliardi di ECU dei finanziamenti complessivi del primo PQ). Addirittura, la proposta iniziale della Commissione Europea nel 1986 era di oltre 10 miliardi di ECU, anche se il Consiglio Europeo ne approvò solo circa la metà.

Una delle novità principali del PQ 2 fu l'introduzione del concetto di sussidiarietà, chiarendo il fatto che la Comunità Europea non desiderava sostituirsi ai governi nazionali nella gestione e nella conduzione delle attività di ricerca e sviluppo, bensì che volesse predisporre basi ed elementi affinché ci fosse una pianificazione coordinata dei programmi. Inoltre, da considerare che nel 1987 venne stipulato l'Atto Unico Europeo, che ebbe come conseguenza anche l'inclusione della scienza e della tecnologia come responsabilità comunitaria. In particolare, la ricerca scientifica e tecnologica venne riconosciuta come una funzione ufficiale e prioritaria della Comunità Europea, con la definizione di un ben determinato quadro normativo e finanziario per l'innovazione. L'Atto Unico Europeo avrebbe assunto il ruolo di catalizzatore nei confronti delle procedure decisionali comunitarie, oltre a favorirne la semplificazione.

Dunque, i sette obiettivi specifici e tecnici si sostanziavano in:

1. qualità della vita, sia in termini si salute che ambiente;
2. ICT e servizi ad esse connessi;
3. modernizzazione dei settori industriali;
4. scienza per lo sviluppo;
5. energia;
6. risorse biologiche;
7. risorse marine.

Per comprendere le differenze in termini di priorità, è possibile riferirsi alla suddivisione del budget.

L’elemento innovativo più sostanziale riguardò il tema energetico, che vide un drastico calo, giungendo fino al 20% dei finanziamenti totali (rispetto al 42% del programma precedente). Le ICT vedono assegnatesi il 40% del budget, mentre l’obiettivo della modernizzazione dei settori industriali vide accrescere di quasi il doppio il proprio peso.

Rilevante anche l’introduzione di un ulteriore requisito per accedere ai finanziamenti, oltre a quelli già stabiliti per il primo PQ, ossia la maggiore coesione nella Comunità Europea riguardo alla ricerca. Per maggiore coesione, si intendeva la creazione di una ambiente integrato e collaborativo per la ricerca scientifica, oltre che la riduzione delle disparità tra le varie regioni della Comunità.

Inoltre, ci si prefissava una maggiore integrazione con i Fondi Strutturali, per sostenere le infrastrutture di ricerca anche nelle regioni meno sviluppate. Il concetto di aumentare le sinergie tra i Programmi Quadro ed i Fondi Strutturali è stato supportato dal Parlamento Europeo nella risoluzione del giugno 1986.

La ricerca e l’innovazione venivano promosse quindi anche a livello locale, coinvolgendo anche piccole e medie imprese.

In conclusione, i risultati apportati dal secondo Programma Quadro sono: aumento del budget, semplificazione delle procedure, stabilimento di nuove priorità, sostegno anche alle PMI, e soprattutto sinergie con i Fondi Strutturali.

**Terzo Programma Quadro (1990-1994)**

Il 23 aprile 1990, con la decisione del Consiglio delle Comunità europee, venne ufficializzata la predisposizione del terzo PQ, valevole per il periodo 1990-1994. Innanzitutto, la crescita dell’interesse nel tema dell’innovazione a livello comunitario era ancora viva. Ne è la dimostrazione l’incremento del budget del programma, passato dai 5,4 miliardi di ECU del piano precedente a 6,6 miliardi.

Esso si focalizzava su 4 distinti ambiti:

1. le tecnologie diffusive (ICT e tech industriali e di materiali);

2. la gestione delle risorse naturali (in termini di ambiente, scienze ed energia);
3. la valorizzazione delle risorse intellettuali (mobilità del capitale umano);
4. la diffusione dei risultati dei programmi specifici.

Il primo ambito ricevette 3,1 miliardi di ECU, il secondo 2,7 miliardi di ECU e l'ultimo 518 milioni di ECU. Rispetto al secondo PQ, le ICT persero 5 punti percentuali, così come perse di rilevanza anche il tema energetico, in favore dei temi riguardanti la salute e l'alimentazione. Le sfide di carattere ambientale e sociale acquisiscono dunque un rilievo maggiore nell'ottica della ricerca ed innovazione. Venne posta enfasi anche sul capitale umano, specie sulla mobilità interstatale del capitale umano.

Il terzo PQ è riuscito nell'intento di ampliare e solidificare le basi gettate dai progetti ad esso antecedenti, ponendo maggior attenzione alla sostenibilità, le sinergie con i fondi strutturali e sul capitale intellettuale.

**Quarto Programma Quadro**

Attivo ed in esecuzione dal 1994 al 1998, il quarto Programma Quadro. L'obiettivo generale continuava a rimanere il supporto alla competitività europea, ma il budget crebbe esponenzialmente, arrivando sino a giungere a ben 13,1 miliardi di ECU (circa il doppio rispetto al terzo programma). L'87% di tali fondi vennero destinati alla ricerca tradizionale (ICT, energia, trasporti, industria, scienze della vita ed ambiente), mentre il 13% fu attribuito a programmi orizzontali riguardanti la mobilità, la cooperazione internazionale e la diffusione e valorizzazione dei risultati.

È possibile individuare alcuni principi guida di questo programma. In primis, l'imperativo era concentrarsi su un numero limitato di soggetti dall'alto valore aggiunto. Inoltre, i progetti dovevano essere valutati in base alla loro eccellenza scientifica e tecnica. Infine, si doveva cercare di integrare il più possibile le attività di ricerca nazionali ed europee, creando reti e consorzi per progetti integrati.

Le novità principalmente introdotte riguardavano principalmente l'ampliazione degli obiettivi, con un contributo maggiormente esplicito riguardo alla soddisfazione dei

bisogni della società. Molte aree tematiche rimasero le stesse del terzo PQ, ma l'approccio divenne più strutturato ed integrato, creando una migliore organizzazione, un maggior coordinamento e più sinergie tra le varie componenti del programma.

Inoltre, oltre alla succitata nuova divisione del budget, un elemento innovativo fu costituito dal venire meno dello split egualitario dei fondi di finanziamento tra i diversi partecipanti ad un medesimo progetto in uno specifico ambito del programma. Infine, un'ulteriore novità fu costituita dal fatto che fu predisposto che i programmi specifici sarebbero dovuti partire in contemporanea.

Tra i risultati più importanti del programma, è possibile citare un maggior coinvolgimento delle PMI, un miglior accesso alle infrastrutture di ricerca e diffusa disseminazione degli output della ricerca.

**Quinto Programma Quadro**

Questo programma, valevole per gli anni 1998 – 2002, non introdusse cambiamenti significativi, tant'è che anche il budget aumentò in quantitativo minore rispetto agli anni precedenti. Si arrivò fino a 14,9 miliardi di ECU.

Tale progetto si fondava su 3 criteri fondamentali:

- valore aggiunto e sussidiarietà;
- focus su attività di ricerca concentrate, con trasferimento di tecnologie ma con protezione della proprietà intellettuale tramite il patent system;
- maggiore enfasi su obiettivi sociali.

I programmi tematici erano quattro e riguardavano la qualità della vita e le risorse biologiche, la società dell'informazione, la crescita competitiva e sostenibile e lo sviluppo sostenibile e l'energia. Inoltre, erano ancora presenti i programmi orizzontali per la disseminazione di conoscenza.

Da tenere bene in considerazione che a metà del periodo, precisamente nell'anno 2000, prese avvio il programma che segnò una svolta decisiva nell'ambito delle politiche europee di innovazione, ossia la "Strategia di Lisbona". Tale strategia influenzò le priorità

e gli obiettivi del quinto PQ, dato il suo orientamento verso la conoscenza ed il forte orientamento sociale, mirando ad investire sulla persona e a ridurre l'esclusione sociale.

La ricostruzione delle politiche europee presente in questo capitolo, si focalizzerà molto sulla Strategia di Lisbona, sulla Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) e sul recente programma Horizon Europe per il periodo 2020-2027, fino a riallacciarsi alla visione più attuale di uno dei maggiori economisti mondiali, nonché governatore della Banca Centrale Europea dal 2011 al 2018, Mario Draghi.

Prima di sviscerare nel dettaglio tali argomenti, nei prossimi paragrafi si chiude il tema riguardante i Programmi Quadro, tenendo presente che essi funsero da strumenti di implementazioni per il raggiungimento delle finalità della Strategia di Lisbona, la Strategia Europa 2020, il Green Deal, Horizon 2020 ed infine Horizon Europe. Il loro ruolo era dunque strumentale, ma in ottica complementare e sinergica.

**Sesto Programma Quadro**

Proseguendo quindi con il sesto PQ, il budget per i finanziamenti sale a 19,1 miliardi di euro (non più di ECU, dopo l'entrata in vigore della moneta unica il primo gennaio del 2002). Questo programma ha delle caratteristiche molto innovative rispetto al filone seguito in precedenza, prima su tutte la forte focalizzazione sui progetti orizzontali. Difatti, si ricorda come un'iniziativa fondamentale per la creazione di una politica di innovazione e di ricerca transnazionale e coordinata, grazie alla nascita dello Sazio Europeo per la Ricerca (SER), definito come mercato unico della ricerca ed innovazione dell'Unione Europea, che verrà approfondito in seguito.

A livello di priorità, le ICT mantengono ancora il primato, seguite dal tema delle scienze della vita, della genomica e le biotecnologie per la salute e da quello dello sviluppo sostenibile, entrambi destinatari dello stesso ammontare di finanziamenti, ossia circa il 14% ciascuno (qualche punto percentuale in più per il primo). Per concludere, altri due elementi innovativi introdotti sono valevoli di citazione, a partire dalla creazione dei progetti integrati. Questi vennero inquadrati come progetti di grandi dimensioni volti alla risoluzione di problematiche complesse con approcci interdisciplinari, i quali potevano ricevere finanziamenti di considerevoli importi: fino a 30 milioni di euro per

progetto. Oltre ad essi, per la prima volta, vennero istituite le reti di eccellenza, le quali ricevettero finanziamenti di largo ammontare. Si trattava di uno strumento volto alla promozione dell'integrazione della ricerca tra le istituzioni dei Paesi membri dell'UE.

**Settimo Programma Quadro**

La rassegna prosegue con il settimo PQ, valido dal 2007 a dicembre 2013 (il primo ad avere una durata settennale). Esso venne strutturato in maniera tale da garantire continuità con i progetti antecedenti, continuando ad agire nell'ottica di rendere l'economia europea knowledge-based dettata dalla Strategia di Lisbona. A dimostrazione della forte convinzione della possibilità di poter raggiungere l'ambizioso obiettivo di diventare l'economia più competitiva al mondo, il budget crebbe esponenzialmente, fino a ben 55,6 miliardi di euro.

Il programma era composto dai seguenti quattro programmi specifici:

- programma cooperazione;
- programma idee;
- programma persone;
- programma capacità.

Il primo era destinato a finanziare le iniziative di ricerca transnazionale, sia a livello europeo che internazionale, vertendo sui temi già presentati nei programmi precedenti. Ad esso fu destinata la grande maggior parte del budget, ossia oltre 32 miliardi di euro.

Il programma idee portò alla nascita dell'European Research Council (ERC), organismo dell'UE destinato al finanziamento dei più talentuosi ricercatori, qualsiasi fosse la loro nazionalità. I progetti finanziati erano considerati a rischio elevato, ossia con grande incertezza negli esiti e ciò rifletteva la grande fiducia nel capitale umano, confermando la transizione verso un'economia sempre più basata sull'intelletto, sulla persona.

Il programma persone, da un lato poteva quasi definirsi precursore di quello a tema idee, dall'altro sicuramente funzionale e complementare. Difatti, esso riguardava la

formazione, la mobilità e lo sviluppo dei ricercatori, oltre che attrarre talenti da ogni Paese del mondo e favorirne le prospettive di crescita.

Così come strumentale può definirsi anche il programma capacità, avente l'obiettivo di creare infrastrutture efficaci e quello di sostenere finanziariamente le PMI.

**Turning point: La Strategia Di Lisbona**

Terminata la presentazione del settimo PQ, è opportuno analizzare nel dettaglio la strategia di Lisbona, prima di proseguire con Horizon 2020 e Horizon Europe 2020-2027.

Necessario dunque fare un passo a ritroso, nel 2000, anno che può essere definito come spartiacque. Il Consiglio Europeo, in data 23 e 24 marzo del primo anno del nuovo millennio, ha tenuto una sessione straordinaria a Lisbona con lo scopo di stabilire un nuovo obiettivo strategico per l'Unione Europea: divenire l'economia basata sulla conoscenza più competitiva e dinamica del mondo, entro il 2010, tramite un piano d'azione decennale. Un'economia knowledge-based che guarda all'individuo ed al sapere come risorsa indispensabile e primaria, anche e soprattutto per l'attività di innovazione. Utile riferirsi al concetto di "Capitale Umano", espresso nell'omonimo libro di Gary Becker, economista statunitense vincitore del premio Nobel nel 1992 per aver esteso i concetti della microeconomia ad alcuni comportamenti umani e sociali. Ad oggi pare scontato che il capitale umano sia effettivamente da considerarsi un capitale a tutti gli effetti, ma Becker fu il primo a sostenere e formalizzare che istruzione, formazione, esperienze destinate al miglioramento delle competenze debbano essere considerati degli investimenti, al pari di quelli in capitale materiale. La svolta fu epocale poiché si trattava di effettuare una transizione proprio verso questa direzione, partendo però da un'economia che fino ad allora aveva sempre posto al centro alcuni elementi, quali la produzione di massa, investimenti in macchinari ed impianti e la fondamentale importanza della manodopera. L'ottica era quella in cui l'individuo era principalmente destinato a contribuire all'economia tramite task routinarie, considerando che l'industrializzazione era il motore principale dell' Europa. Gli investimenti erano maggiormente focalizzati sui settori classici, come l'acciaio, l'automobilistico e la

chimica, mentre si ricercavano, per la stragrande maggior parte, innovazioni di carattere incrementale, piuttosto che radicali e aventi carattere disruptive.

Con la nuova Strategia, vennero stabiliti tre obiettivi misurabili da realizzare entro il 2010:

- raggiungere un tasso medio di crescita economica del 3% ;
- arrivare ad un tasso di occupazione del 70%;
- portare il tasso di occupazione femminile al 60%.

Riguardo al tasso di crescita medio del 3%, questo significava che il rapporto tra la spesa per investimenti in R&D ed il PIL dell'Unione Europea avrebbe dovuto essere appunto di tre punti percentuali.

Di seguito un grafico che mostra l'evoluzione del ratio tra GEDR (spesa lorda per ricerca e sviluppo) e GPD (PIL) a partire dal 2000 fino al 2017, riguardo alle principali economie mondiali, ossia UE, Stati Uniti, Cina, Giappone e Corea.

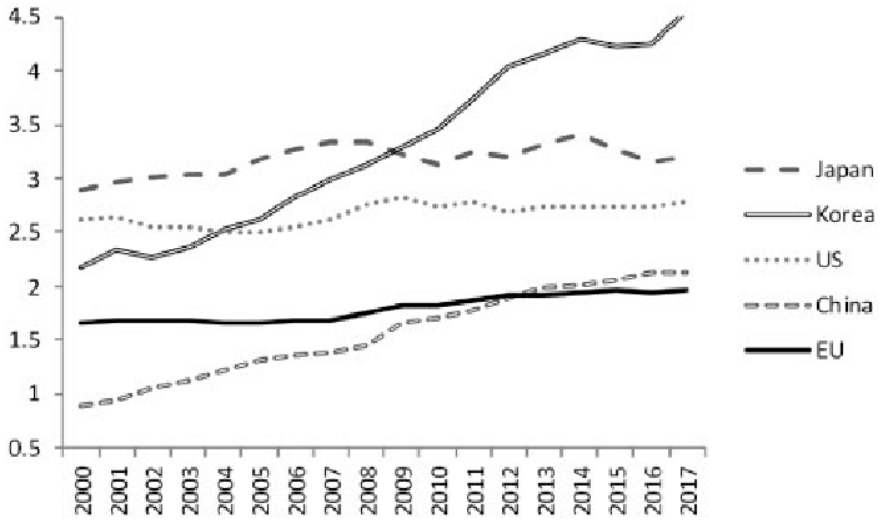


*Grafico 1 - Gross domestic expenditure on R&D as a percentage of GDP (GERD) 2000-17.*

Ad inizio anno 2000, la spesa in R&S era circa dell'1,8%, mentre nel 2010 risultava pari all'1;93%. Innanzitutto, si evince come l'obiettivo prefissato dalla Strategia di Lisbona fosse molto ambizioso: si trattava di aumentare l'indicatore in questione di 1,2

punti percentuali in un decennio. Inoltre, va considerato che l'Unione Europea, a differenza delle altre grandi potenze economiche, era (ed è tutt'oggi) un'unione politico-economica sovranazionale, coordinante all'epoca 15 Stati e 25 a partire dall'allargamento del 2004 (27 ai giorni nostri). Ben intuibile, dunque, la maggior complicatezza della gestione delle politiche comunitarie, rispetto alle altre potenze, tutte nazionali, le quali non dovevano coordinare le azioni di una pluralità di Stati.

Il grafico riporta anche l'andamento delle altre potenze mondiali e risulta utile sia per comprendere la posizione iniziale dell'UE nel periodo di riferimento, in svantaggio rispetto Stati Uniti, Giappone e Corea e superiore solo alla Cina. Chiaro, dunque, come aumentare la spesa in R&S fosse un must per la competitività. In aggiunta, il grafico permette di osservare l'evoluzione del rapporto anche rispetto alle potenze concorrenti per il primo decennio del nuovo millennio, periodo oggetto della Strategia di Lisbona. Crescita esponenziale per Corea e Cina, andamento altalenante per gli Stati Uniti, e buona crescita per il Giappone. L'indice dell'UE risultò essere abbastanza stazionario, ma seppur non cospicua, vi era comunque una tendenza all'aumentare.

Il mancato raggiungimento dell'obiettivo prefissato può essere dovuto ad una serie di fattori, anche se, trattandosi di un tema così ampio e complesso, i nessi di causalità non possono essere chiari e definiti con certezza. Ad ogni modo, la crisi finanziaria del 2008, con le conseguenti riduzioni della spesa pubblica in molti Paesi UE ha frenato la spinta in R&S.

Per quanto concerne il tasso di occupazione, ad inizio del 2000, esso era pari a 62,3%, mentre il tasso di occupazione femminile era 55,7%. Anche questi obiettivi non vennero raggiunti. Il tasso di occupazione generale nel 2010 era pari a 64,2%, mentre quello femminile arrivò fino a 58,2%. Tuttavia, da ricordare che, sia il picco del tasso di occupazione generale che quello del tasso di occupazione femminile avvennero nel 2008, arrivando fino al 68,9% il primo e 58,8% l'altro. Lampante, quindi, l'influenza della crisi finanziaria dello stesso anno sul mancato perseguimento dei traguardi prefissati.

Gli obiettivi della Strategia di Lisbona si sostanziavano nella crescita economica sostenibile, il miglioramento della competitività e la coesione sociale.

Come accennato, il percorso fu tutt'altro che lineare. Perplessità aleggiavano tra gli Stati membri, riguardo agli obiettivi, ritenuti da alcuni troppo ambiziosi da

raggiungere in un lasso temporale di dieci anni, così come la mancanza di coordinamento, dato che ogni Stato aveva la propria interpretazione e le proprie priorità in termini di stanziamenti su ricerca, istruzione, formazione ed altri ambiti. Infatti, l'Unione stabilì che la politica comunitaria dovesse avvenire secondo il Metodo di Coordinamento Aperto, il quale prevedeva che la responsabilità degli obiettivi specifici rimanesse a livello nazionale, mentre l'UE doveva fluidificare il coordinamento tra gli Stati membri, senza interferire nell'applicazione dei principi generali della Strategia di Lisbona ma fornendo tabelle di marcia con benchmark per la valutazione.

Sempre nell'ottica della Strategia, nel 2002 prese luogo il Processo di Copenaghen per perseguire l'obiettivo di rendere l'istruzione dell'Europa un punto di riferimento per ogni Paese del mondo, sempre entro il 2010. Mobilità degli studenti, maggior qualità dell'istruzione tramite benchmark europei e cooperazione tra istituzioni di istruzione furono le più importanti declinazioni dell'obiettivo generale enunciato in precedenza. Misure concrete come il sistema europeo di trasferimento e accumulazione dei crediti (ECTS) e il riconoscimento di qualifiche e studi tra i vari Paesi permisero di attuare questa strategia. Il processo di Copenaghen è un chiaro esempio della centralità dell'istruzione, dell'individuo e del capitale umano nei programmi dell'UE, dopo la decisione di creare un'economia knowledge-based.

Come accennato in precedenza, il sesto Programma Quadro, con i suoi 19 miliardi di euro per la ricerca e l'innovazione e l'introduzione dei progetti integrati, venne lanciato proprio per rafforzare la Strategia di Lisbona. Stesso discorso per il settimo Programma Quadro, il quale portò il budget a livelli impensabili in precedenza (55 miliardi di euro).

Altre iniziative lanciate nel corso del primo decennio degli anni 2000, furono il programma Erasmus per favorire la mobilità internazionale tra le università europee e l'European Employment Services per la mobilità dei lavoratori.

Inoltre, nel 2005 avvenne una revisione della Strategia di Lisbona, dato che la creazione di posti di lavoro subì un rallentamento, mentre gli investimenti in ricerca ed innovazione non raggiunsero i livelli auspicati, comportando un ritardo nella crescita. Come comunicato dal Presidente della Commissione Europea Barroso nella Comunicazione al Consiglio europeo del febbraio 2005, alcune motivazioni individuate furono l'incompletezza di un mercato unico dei beni e l'assenza di un mercato unico dei

servizi, oltre che un'agenda di obiettivi troppo ampia e priorità che differivano tra gli Stati membri, i quali avevano piena autorità sui propri programmi specifici. La soluzione individuata fu un cambio di approccio, spostando il focus dagli obiettivi numerici alle azioni da intraprendere, cercando di materializzare il più possibile la strategia stessa. Sempre in ottica di crescita, ci si prefissava inoltre, il miglioramento della regolamentazione europea e di rendere l'UE più attraente per gli investitori. Con questa revisione, si cercava di rendere la governance più efficace, tramite, ad esempio, la presentazione dei programmi nazionali di Lisbona in formato unico o una suddivisione più trasparente ed efficace delle responsabilità. Come anticipato, il focus era sulle azioni da intraprendere per raggiungere gli obiettivi, piuttosto che sugli obiettivi stessi, seguendo un approccio più pragmatico.

Con lo stesso scopo di rafforzare la Strategia di Lisbona, oltre che alla revisione del 2005, nel medesimo anno avvenne l'istituzione della piattaforma "Knowledge for Growth", un'iniziativa che aveva lo sviluppo delle capacità di ricerca ed innovazione come focus primario. Grazie a tale piattaforma, ci si prefissava di promuovere la creazione, la disseminazione e l'uso della conoscenza, raggiungendo i seguenti obiettivi:

- far nascere un sistema europeo di Ricerca ed Innovazione, creando un mercato unico della conoscenza, incoraggiando una collaborazione più a stretto contatto tra industria ed istituiti universitari;
- predisporre un sistema e una strategia per trarre il massimo valore dalle rivoluzioni tecnologiche in avvenire;
- includere anche altri ambiti della ricerca tecnologica (biotecnologie ed ICT in primis);
- attrarre i migliori talenti mondiali nei territori europei, fornendo loro supporto ed infrastrutture, oltre che libertà di circolazione.

L'allora Commissario Europeo J. Potocnik, decise di creare "the Knowledge for Growth Group", ossia un team di esperti incaricato di fornire consigli ed insights sui problemi e sulle soluzioni per promuovere un sistema europeo di ricerca ed innovazione efficace ed efficiente.

Una delle prime direzioni intraprese dal gruppo fu la conduzione di un'indagine sulle differenze in investimenti in Ricerca e Sviluppo, sia privati che pubblici, tra UE,

Stati Uniti d'America e Giappone, avente l'obiettivo di capire le radici dei differenziali di crescita tra le potenze mondiali in questione. Ideatrice di questa iniziativa fu Mary O'Sullivan che lasciò in eredità alla letteratura economica un'analisi comparativa dei sistemi di governance tra Stati Uniti e Germania ed i conseguenti diversi impatti sulla performance economica.

Nel 2004, anno precedente alla creazione della piattaforma K4G, la spesa in ricerca e sviluppo dei tre colossi globali era la seguente:

- Stati Uniti: 312 miliardi di dollari, corrispondenti al 2,9% del PIL;
- Giappone: 118 miliardi di dollari, corrispondenti al 3% del PIL;
- Unione Europea: 210 miliardi di dollari, corrispondenti all'1,9% del PIL.

Netto il divario con gli Stati Uniti, di oltre 100 miliardi di dollari in termini assoluti, ma enorme anche la differenza col Giappone in termini di rapporto della spesa in R&S ed il prodotto interno lordo. La propensione innovatrice dell'UE era in rialzo rispetto al 2000, ma ancora ben distante dagli altri due Paesi. Inoltre, dalla lettura di questi dati si rimarca come l'obiettivo del 3% del suddetto rapporto, stilato dalla Strategia di Lisbona, fosse molto ambizioso.

Per quanto concerne il confronto con il Paese a stelle e strisce, vennero individuate due principali fonti dalle quali si originava il differenziale tra Europa e Stati Uniti:

- deficit nel settore manifatturiero europeo, il quale risultava essere a basso livello in settori collegati ICT, oltre alla presenza di un gap strutturale nel settore manifatturiero high tech. I settori europei ad alta tecnologia, specie le ICT, investono molto meno in R&D rispetto agli Stati Uniti ed il Giappone;
- crescita aziendale bassa, troppe poche PMI europee sono divenute imprese di grandi dimensioni operanti a livello internazionale;
- governance meno efficace rispetto agli altri due Paesi;
- basso grado di attrattività in relazione alla decisione da parte delle aziende estere di basare le attività di R&S nei territori europei.

La piattaforma K4G è da reputarsi come una iniziativa di successo, la quale ha contribuito in modo significativo alle politiche attuate successivamente al 2005. Essa ci ha lasciato una serie di importanti considerazioni, in particolare la necessità di realizzare uno "Spazio Europeo della Ricerca" che fosse aperto ed integrato. Inoltre, occorre

ricordare una tendenza che ha contribuito ad un ritardo nell'innovazione da parte dell'Unione: è sempre stata ricercata l'emulazione dell'operato dei territori di successo, piuttosto che il porre attenzione sulle risorse presenti in loco e perseguire la ricerca focalizzandosi su una ben specifica area di attività.

Pertanto, nel 2006, si delineò la Strategia di Specializzazione Intelligente (S3) della UE, in quanto l'Unione stessa adottò una serie di priorità strategiche per perseguire le seguenti finalità:

- stimolare l'innovazione a livello europeo;
- agevolare l'accesso alla finanza a favore dell'innovazione;
- creare un ambiente regolatorio "innovation- friendly" e una nuova domanda di innovazione;
- rinforzare le attività delle istituzioni di rilievo per l'innovazione.

Come chiosa, da citare che venne stabilito di concentrare gran parte delle risorse della Politica di Coesione sulla priorità Innovazione (circa il 25% del budget totale).

**La Strategia Di Specializzazione Intelligente (S3)**

Tale strategia, come facilmente intuibile dal nome, predilige un approccio all'innovazione legato alla specializzazione in un determinato ambito, a livello territoriale, piuttosto che spaziare toccando tecnologie e campi tra i più disparati. Il concetto è quanto semplice quanto efficace: una volta preso atto della disparità e dello svantaggio nei confronti delle altre potenze mondiali, Stati Uniti in primis, si è deciso di provare a colmare il gap facendo in modo che ogni attore si focalizzasse su un ben delineato ambito, con un'accezione territoriale. D'altronde, non solo per l'innovazione ma in generale per ogni tema ed ogni fattispecie, i soggetti riescono ad aumentare sia efficienza che efficacia se concentrano effort e tempo in una determinata attività (o comunque un gruppo ristretto di esse). Dunque, nell'innovazione, sia impiego delle risorse che realizzazione dell'output sono ottimizzati nei confini dello specifico e ristretto ambito. Il coordinamento tra i vari attori specializzati consente di ottenere sinergie e raggiungere un risultato collettivo frutto del contributo approfondito di ogni partecipante al processo innovativo.

Questo approccio strategico all'innovazione mira a promuovere lo sviluppo territoriale incoraggiando investimenti in attività e asset complementari agli asset produttivi attuali in un determinato territorio. L'obiettivo è quello di creare capacità domestica futura ed un vantaggio comparato interregionale. Inoltre, esso permette, almeno negli intenti, di evitare il rischio di duplicazioni di iniziative, oltre che dispersione di risorse in settori non aventi una reale base competitiva, rendendo difatti utopistici eventuali ritorni dagli investimenti in innovazione. Un altro fine era quello della riduzione delle disparità regionali nei territori dell'UE, delle quali si occupavano già le politiche di coesione, ma venne ritenuta necessaria anche una strategia focalizzata sull'innovazione area per area.

Come ben noto, nel nostro Paese, l'accezione territoriale si riferisce alle regioni: ognuna di esse deve concentrare le proprie risorse ed i propri progetti di ricerca ed innovazioni in quegli ambiti a maggior potenziale di innovazione e crescita per il proprio territorio regionale.

La S3 si basa su un trittico di principi fondamentali:

- principio di scoperta imprenditoriale;
– visione degli ambiti di specializzazione come attività e non settori;
- diversificazioni correlate.

Per quanto concerne il primo della lista, la "scoperta imprenditoriale" è possibile affermare che esso si basi sulla conoscenza dell'imprenditore riguardo alle opportunità sul territorio connesse alle tecnologie. A seguito dell'individuazione dei domini tecnologici, avviene la comunicazione dell'opportunità all'autorità di governo, la quale dovrà valutarne il potenziale. Qualora le potenzialità vengano appurate, avverrà la cosiddetta clustering phase, ovvero la fase di agglomerazione, dove i nuovi attori vengono incentivati a spostare gli investimenti dai vecchi domini di ricerca ed innovazione ad i nuovi individuati. Da tenere a mente che sicuramente sia gli imprenditori privati che il governo hanno un ruolo prioritario in questo processo, ma che essi e le istituzioni non rappresentano la totalità degli attori coinvolti. Anche università ed associazioni contribuiscono alla scoperta imprenditoriale, sempre con un'ottica mirata a creare progresso nell'ambito dell'economia regionale.

Riguardo al fatto che gli ambiti di specializzazione vengono visti come attività e non come settori, ci si riferisce alla differenza con la vecchia politica industriale, dove si mirava ad identificare settori produttivi, mentre con la S3 si cercano domini tecnologici. Inoltre, l'obiettivo è quello di colmare il gap tra l'infrastruttura di ricerca e la base produttiva delle regioni.

La Commissione europea con riferimento alle tecnologie chiave per l'innovazione prende in considerazione due principali ambiti tecnologici: le General Purpose Technology (GPT) e le Key Enabling Technology (KET), come ad esempio le tecnologie dell'informazione e della comunicazione (ICT). Le ricerche e le scoperte possono riguardare:

- l'innovativa complementarità tra una GPT o KET e un settore tradizionale;
- i processi di transizione da un insieme di capacità esistenti verso la creazione di nuovi business;
- le potenziali economie di scopo tra due attività differenti.

Il concetto di "varietà correlata" si riferisce invece alla possibilità di promuovere un'evoluzione strutturale dell'intera economia regionale attraverso l'applicazione di tecnologie a diversi settori produttivi. Questo processo di diversificazione specializzata può manifestarsi in diversi modi:- transizione: un nuovo settore emerge a partire da industrie già esistenti;

- modernizzazione: lo sviluppo di applicazioni tecnologiche specifiche; migliora significativamente l'efficienza e la qualità di un settore già esistente, spesso tradizionale;
- diversificazione in senso stretto: la scoperta di potenziali sinergie (economie di scopo, spillover) tra un'attività esistente e una nuova;
- creazione radicale di un nuovo dominio: la ricerca e sviluppo e l'innovazione in un determinato campo rendono alcune attività innovative e attrattive in modo senza precedenti.

Da notare come il periodo che va dal 2006 al 2010 può essere visto come fondamentale soprattutto per i fondamenti teorici e concettuali della S3, che avrebbero successivamente condotto all'adozione formale della stessa strategia nel ciclo di programmazione 2014-2020.

Nel nostro Paese, ogni Regione e Provincia Autonoma ha elaborato una propria strategia di specializzazione, approvata dalla Commissione Europea. Tuttavia, è stata realizzata e messa in atto anche una Strategia di Specializzazione Intelligente Nazionale (SNSI), al fine di assicurare coerenza e coordinamento degli intenti strategici. Come riportato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale, le aree tematiche della S3 erano le seguenti:

– industria intelligente e sostenibile, energia e ambiente;

- salute, alimentazione e qualità della vita;

- agenda Digitale, Smart Communities, Sistemi di mobilità intelligente;

- turismo, Patrimonio culturale e industria della creatività;

aerospazio e difesa.

Come è possibile notare, le aree tematiche erano meno numerose e più circoscritte rispetto a quelle dei Programmi Quadro passati. L'analisi condotta per individuarle è stata eseguita a livello locale, ricercando il presidio dell'innovazione nelle varie regioni, cercando di eccellere nei principali domini e creare sinergie interregionali.

Nell'aprile del 2009, con il Rapporto Barca presentato dall'allora Commissario Europeo alla politica regionale Hubner e dal dirigente generale presso il Ministero italiano dell'Economia e delle Finanze da cui prende nome il Rapporto, vennero proposte (ed attuate) una serie di modifiche della politica di coesione. Barca ed Hubner sostenevano che le strategie regionali si dovessero basare maggiormente sull'innovazione, seguendo un approccio più strutturato e meno dispersivo di risorse. Il Rapporto proponeva pilastri, tra i più rilevanti è utile citare:

- l'allocazione del 65% delle risorse dell'UE su tre o quattro priorità essenziali, adattandole area per area;

- il riequilibrio dei poteri, potenziando il dialogo tra Commissione, Parlamento e Consiglio Europeo, andando a costituire un Consiglio per la politica di coesione

- l'introduzione di accordi contrattuali tra Commissione e Stati membri, al fine di oggettivizzare il raggiungimento dei risultati.

Negli anni successivi e fino ad oggi, un Consiglio specifico per la politica di coesione non è mai stato formalizzato, anche se il miglioramento della governance della politica di coesione resta una priorità dell'UE, realizzata anche tramite forum e varie

piattaforme. Una di esse è la Piattaforma S3, realizzata nel 2011, la quale aveva l'obiettivo di fornire supporto tecnico e di orientamento alle regioni europee per meglio definire le proprie strategie, grazie anche alla condivisione delle best practices. Utile anche il meccanismo di peer review per migliorare l'operato delle regioni.

La S3 assunse importanza fondamentale soprattutto nella politica di coesione dell'UE del ciclo settennale 2014-2020, Programma Quadro denominato "Horizon 2020". L'approvazione delle Strategie nazionali e regionali veniva, infatti, posta come condizione preliminare per accedere ai Fondi strutturali e di investimento europei (Fondi FESR). Oltre al perseguimento delle finalità scaturite dai 3 principi elencati nelle righe precedenti, un altro importante elemento da citare riguarda la focalizzazione sui modelli di business della strategia, poiché innovare è finalizzato a creare valore e alla crescita economica, ma il valore creato deve essere anche catturato. Come accennato, le traiettorie tecnologiche vennero collegate alle priorità tematiche delle diverse strategie regionali e tali traiettorie avrebbero dovuto essere riconducibili a specifiche aree di specializzazione. Interessante osservare come, al fine di garantire coerenza ed omogeneità, vennero stabilite dodici aree a livello europeo (ICT, Energia Sostenibile, Salute e biotech, industria manifatturiera avanzata, ricerca avanzata, agricoltura ed alimentazione, tecnologie spaziali, trasporti e mobilità, materiali avanzati, tecnologie marine, cultura e creatività, ecosistemi di innovazione). Secondo un'analisi empirica svolta dall'Agenzia per la Coesione nel 2019 su un campione di oltre 23000 aziende operanti nel campo della Specializzazione Intelligente, commissionata dall'Agenzia per la Coesione Territoriale, l'ambito che primeggiava nel nostro Paese, in termini di numero di imprese, nel 2017 era "Design, Creatività e Made in Italy", seguito poi da "Automotive e mobilità sostenibile" e "Agrifood". D'altro canto, moda, autovetture, cibo ed in generale il marchio Made in Italy, sono eccellenze italiane storiche, con un rilievo mondiale. Sempre la medesima indagine ci ha lasciato informazioni significative riguardo alla Smart Specialization, come la maggior attitudine delle imprese che perseguivano tale strategia ad essere affini al concetto di economia della conoscenza, con numero di addetti laureati superiore di cinque punti percentuali rispetto alle altre imprese. Altro dato interessante riguarda i ventitré punti percentuali di distacco tra le imprese che si riconoscevano operare in rete, relativamente a quelle imprese che perseguivano la S3 piuttosto che le altre (+23% in favore delle prime).

**Horizon 2020**

Considerato soprattutto l'ingente budget di 80 miliardi di euro, stanziato al fine di raggiungere obiettivi ambiziosi, e del rafforzamento della leadership globale dell'Unione Europea nella ricerca, Horizon 2020 rappresenta uno dei progetti di maggior rilievo in ambito di innovazione. Come anticipato, l'intero programma persegue la S3, ponendola come requisito per ottenere i finanziamenti. D'altronde, tale strategia si propone di intervenire su specifici e ben delineati cluster, e perciò, per indirizzare efficacemente il sostegno pubblico all'innovazione, la comprensione approfondita del potenziale della domanda a livello locale e delle caratteristiche delle imprese innovative è risultata essere necessaria e preliminare allo scopo. Questo si è tradotto in una prima fase di individuazione delle imprese ad alto tasso di innovazione, oltre che la loro geolocalizzazione e l'attitudine e la capacità di far parte di reti con stakeholders di varia natura, sia a livello nazionale che europeo o internazionale. Horizon 2020 era articolato su tre grandi pilastri, "Excellent Science", "Industrial Leadership", "Societal Challenges", oltre che su 5 programmi trasversali. Nell'ambito riguardante l'eccellenza scientifica, occorre citare l'European Research Council (ERC), che è un organismo operante in autonomia dotato di un budget di 13,5 miliardi di euro da destinare a progetti ad alto rischio portati avanti da ricercatori che eccellono nel proprio campo che vengono reputati meritevoli dei fondi, senza topic predefeniti ma esclusivamente sulla potenzialità del progetto. Occorre riportare l'ERC poiché in prima battuta potrebbe apparire in antitesi con la S3, proprio a causa della non precisa delimitazione degli ambiti di ricerca. Tuttavia, è necessario sempre tenere a mente che l'obiettivo ultimo dell'Unione è l'aumento della competitività e del posizionamento strategico in ambito di ricerca ed innovazione, al fine di assicurare standard di vita più elevati ai cittadini degli Stati membri, oltre che contribuire in positivo socialmente ed economicamente al benessere. I topic si caratterizzavano per una maggiore specificità nell'ambito "Industrial Leadership", dove ICT, Nanotecnologie, Materiali Avanzati, Biotecnologie (NMBP), Digital Security e la gestione di emergenze derivanti da disastri naturali rappresentavano le priorità strategiche. Riguardo alle ICT, si registrava un primato per Intelligenza Artificiale, 5G, Biga Data e Cloud. Equivalente il budget per NMBP e ICT, di circa un miliardo di euro.

Ex-post, è possibile definire Horizon 2020 come un'iniziativa di successo. L'impatto scientifico è stato considerevole, specie per quanto riguarda lo sviluppo di vaccini contro il COVID-19 ed il cancro, le innovazioni in intelligenza artificiale e la datazione del DNA antico. Da un punto di vista sociale, esso ha contribuito largamente alla comprensione del cambiamento climatico. Più nello specifico, 1000 sono stati i bandi emessi, con oltre 285000 proposte di progetti ricevute, che rappresentano più del doppio delle proposte ricevute dal Programma Quadro antecedente. Di queste, 35426 sono state finanziate, portando ad un tasso di successo del 12%. Gran parte delle proposte presentate, erano effettivamente di alta qualità, ma non sono state finanziate per vincoli legati al budget: sarebbero stati necessari ulteriori 159 miliardi di euro per finanziare la totalità di proposte meritevoli. Sempre con riferimento ai risultati, i progetti collaborativi hanno ricevuto il 78% dei fondi, con una partecipazione media di 11 membri (di varie organizzazioni, secondo un approccio multidisciplinare) in quasi 15000 progetti, mentre i finanziamenti per i beneficiari singoli hanno rappresentato il 22% del totale. Nonostante essi rappresentassero solo il 22%, questi progetti costituirono la maggior parte delle sovvenzioni concesse, con un 59% di grant totali concessi (in quanto grant, caratterizzati da assenza di obbligo di rimborso e obiettivi ben specifici). La dimensione media dei grant risultava essere pari a 2,3 milioni di euro, in aumento rispetto a 1,8 milioni di euro del PQ precedente. Inoltre, parlando di tipologie di soggetti beneficiari dei fondi, primeggiano le istituzioni universitarie (40%), seguite dalle organizzazioni private (28%) e dalle organizzazioni di ricerca (25%). Le PMI si sono viste attribuire 11,4 miliardi di euro, una cifra più che considerevole. Horizon 2020 ha avuto anche il merito di attrarre nuovi partecipanti, specie piccole imprese private. Tali soggetti hanno ricevuto il 19% dei fondi.

Tra i risultati più importanti anche l'aumento dell'attrattività globale, con candidature ai finanziamenti da 177 paesi. Da citare però che circa la metà dei fondi è stata attribuita a quattro Paesi: Regno Unito, Germania, Spagna e Francia. Anche l'uguaglianza di genere ha visto un netto miglioramento grazie a questo PQ, con la partecipazione femminile nei pannelli di valutazione delle proposte presentate pari al 42%, due punti percentuali in più del target.

Dunque, è possibile affermare che Horizon 2020 ha avuto un impatto significativo sulla ricerca ed innovazione europea, permettendo la realizzazione di progetti complessi

ed interdisciplinari, con la cooperazione tra diversi paesi che ha giocato un ruolo di primaria importanza per l'efficacia del programma. D'altronde, la celere risposta alla pandemia di COVID-19 è stata possibile anche grazie ad Horizon 2020. Entrando nel merito dell'efficienza del programma, è stato stimato che il rapporto costi benefici sarà di uno a cinque entro il 2040. Ad inficiare l'efficienza rimangono il tasso di errore nelle spese operative e nei costi del personale.

In generale, Horizon 2020 ha contribuito a costruire una società ed una economia basata sulla conoscenza e sull'innovazione, secondo l'indirizzo strategico avviato nel 2000 con la Strategia di Lisbona e rafforzando l'Area Europea della Ricerca.

Avendo come punto di riferimento le aree di miglioramento – prioritariamente l'ampliamento della partecipazione al Programma, la semplificazione dei processi di domanda, una maggiore diffusione e la valorizzazione dei risultati, anche rafforzando le sinergie ad ogni livello (regionale, nazionale ed europeo) - è stato ideato e realizzato Horizon Europe, Programma Quadro attualmente in vigore e valevole per il periodo 2021-2027.

**Horizon Europe 2021-2027**

Questo PQ è stato ideato per creare continuità con Horizon 2020, come facilmente intuibile anche dal nome del programma stesso. Esso rappresenta il programma di ricerca ed innovazione transnazionale con il budget più elevato di sempre, 95,5 miliardi di euro, e sotto gestione diretta della Commissione Europea. La visione del programma concerne la creazione di un futuro prosperoso e sostenibile per le persone ed il pianeta, sulle fondamenta dei valori europei. In termini di topic, il boost della crescita e della competitività dell'UE è prioritario, con il cambiamento climatico e il raggiungimento dei 17 obiettivi di sviluppo sostenibile sul medesimo livello di rilevanza. La finalità di Horizon Europe è triplice:

- potenziare le basi scientifiche e tecnologiche degli Stati membri, promuovendone la competitività;

– rafforzare lo Spazio europeo, migliorando coordinamento, mobilità e sinergie;

- sostenere priorità strategiche dell'UE, quali il Green Deal Europeo o la leadership nella trasformazione digitale.

Così come Horizon 2020, anche la struttura di Horizon Europe si basa su 3 pilastri fondamentali:

- excellent science;
- global challenges and European Industrial Competitiveness;
- innovative Europe.

Dunque, l'eccellenza scientifica viene riproposta anche in questo nuovo PQ (pilastro presente anche in Horizon 2020) e segue la stessa articolazione, mentre gli altri due pilastri di Horizon 2020, ossia Industrial Leadership e Societal Challenges, vengono combinati nel secondo pilastro. Innovative Europe è invece una novità che promuove la nascita di ecosistemi favorevoli all'innovazione, con connessioni tra attori regionali e nazionali, il supporto all'innovazione radicale con potenziale di mercato tramite il Consiglio Europeo per l'Innovazione e mira a riunire ricerca, istruzione e business per promuovere l'innovazione attraverso l'Istituto Europeo di Innovazione e Tecnologia (EIT). In ottica generale, si ricerca un allargamento della partecipazione all'innovazione tramite iniziative come il teaming, il twinning o l'hop-on. Nel teaming, la finalità è quella di sviluppare nuovi centri di eccellenza, con un focus particolare nelle regioni con potenziale di ricerca inferiore. Tale obiettivo può essere raggiunto tramite la collaborazione tra istituzioni di Paesi con performance elevate in R&S e quelle di Paesi meno sviluppati, ritenuta molto utile per il rafforzamento delle capacità di ricerca ed innovazione su un livello locale, mirando a ridurre le disparità regionali e ad instaurare collaborazioni di lungo periodo tra le istituzioni. Il twinning è invece uno strumento per la cooperazione istituzionale tra le Pubbliche Amministrazioni degli Stati membri dell'UE ed i paesi beneficiari (Turchia, Montenegro, Serbia, Albania, Macedonia del Nord, Kosovo, Bosnia ed Erzegovina, Algeria, Armenia, Egitto etc…), con l'obiettivo di ottenere risultati concreti tramite attività peer-to-peer. In Turchia e nei Balcani occidentali si mira a favorire il processo di tali Stati all'adesione all'UE, supportando il recepimento e l'implementazione della legislazione dell'Unione. Nei Paesi delle regioni orientali e meridionali vicine, si punta al miglioramento delle capacità amministrative e all'allineamento di leggi e standard nazionali a quelli UE. Inoltre, Twinning sostiene

anche l'implementazione delle strategie di sviluppo nazionali in quei paesi coperti dalla Direzione Generale per i Partenariati Internazionali (DG INTPA), col fine di contribuire al raggiungimento degli obiettivi dell'Agenda 2030 delle Nazioni Unite. Per completare il quadro delle iniziative, la Hop On Facility vuole migliorare l'inclusività di Horizon Europe, coinvolgendo più istituzioni di ricerca dai Paesi di widening, meno sviluppati in termini di ricerca ed innovazione. Dunque, l'apertura dei consorzi chiusi, l'aumento della visibilità dei paesi widening, la condivisione di conoscenza, l'accesso a nuovi talenti, ma anche l'acquisizione di nuove competenze per lavorare a progetti transnazionale da parte dei beneficiari, sono i principali risultati auspicabili da questa iniziativa.

In generale, per migliorare il sistema di ricerca e innovazione europeo, Horizon Europe si prefigge di promuovere l'accesso aperto ai risultati della ricerca, la condivisione dei dati e una maggiore collaborazione tra i ricercatori, con grande attenzione all'integrazione della dimensione di genere nella ricerca. È lampante l'enfasi che il Programma pone sul concetto di scienza aperta, seguendo le teorie sull'innovazione più recenti nella letteratura economica. Un altro degli elementi più interessanti è l'introduzione delle Missioni di Horizon Europe, caratterizzate da obiettivi ambiziosi ma specifici, chiari e raggiungibili. Ognuna di esse mira ad affrontare grandi sfide sociali, ambientali ed economiche, come la lotta contro il cancro o la trasformazione di 100 città europee in "climate-neutral" entro il 2030. Anche il Consiglio europeo per l'Innovazione (EIC) è molto rilevante, in quanto fondamentale per lo sviluppo delle innovazioni che hanno il potenziale per trasformare radicalmente i mercati esistenti o addirittura crearne di nuovi. L'utilità principale dell'EIC si sostanzia nell'accelerazione e nella facilitazione dell'ingresso nel mercato delle nuove innovazioni, poiché per parlare di innovazione è fondamentale la sua commerciabilità.

Senz'altro molto rilevante è il tema delle sinergie con altri fondi e programmi dell'UE, come ad esempio i Fondi Strutturali e di Investimento Europei (ESIF). Quest'ultimi sono stati progettati per ridurre le disparità regionali nei territori dell'UE e condividono alcuni obiettivi con Horizon Europe. Entrambi cercano il rafforzamento della competitività e la promozione dello sviluppo sostenibile, anche se attraverso due prospettive differenti. Horizon Europe è caratterizzato da una visione d'insieme europea, mentre gli ESIF hanno una prospettiva regionale e si focalizzano sul rafforzamento delle infrastrutture e l'occupazione, specie per sostenere le regioni meno sviluppate

economicamente. La combinazione tra i due programmi permette di sfruttare al meglio le capacità locali e le risorse europee.

Da rimarcare anche il ruolo delle PMI all'interno di Horizon Europe, considerando che costituiscono il 99% delle imprese dell'UE (ad oggi, l'Unione vanta oltre 25 milioni di PMI). Il programma è strutturato in modo tale che l'accesso alle risorse necessarie per l'innovazione venga facilitato per le PMI, oltre all'arricchimento del loro network e all'incremento della loro visibilità. Altri benefici consistono nel coaching, nell'assistenza durante la commercializzazione e l'espansione internazionale e l'accesso a grandi bacini di investitori. Difatti, l'European Innovation Council (EIC) è strutturato per fornire supporto proprio a tali destinatari, tramite alcuni strumenti e programmi. EIC Pathfinder, per esempio, è un programma che mira a sostenere le PMI nello sviluppo iniziale delle idee innovative, tramite il finanziamento di progetti ad alto rischio. EIC Accelerator offre supporto in fase di scaling up, per facilitare la commercializzazione, aiutando le PMI nel superamento dello step critico tra prototipazione e la messa in commercio dell'innovazione.

**Il contesto odierno**

Al fine di collegare questa ricostruzione delle politiche di innovazione europee con l'attualità, dando coerenza e logicità all'elaborato, è utile riferirsi alle parole espresse da Mario Draghi durante la Conferenza di alto livello sul pilastro europeo dei diritti sociali dell'aprile 2024 a La Hulpe, in Belgio. In tale occasione, Draghi ha evidenziato la necessità di una nuova strategia per affrontare le sfide dei giorni nostri e dei giorni a venire dell'Europa. Egli ha criticato l'approccio che è stato adottato dall'Europa riguardo alla competitività interna a seguito della crisi del debito sovrano, poiché il focus sulla competizione tra i propri Stati membri è stato ritenuto eccessivo e "offuscante", nel senso che è stata persa di vista la visione globale della competizione. L'UE ha cercato di migliorare la competitività interna con interventi come la riduzione dei costi salariali e l'adozione di politiche fiscali che ampliavano le fluttuazioni economiche piuttosto che attenuarle, ma la domanda interna è stata indebolita e il modello sociale europeo è stato compromesso. Dunque, la mancanza di attenzione verso la competitività con le altre

potenze mondiali è stata fatale, anche considerando che, nel mentre, Cina e Stati Uniti hanno adottato strategie aggressive per rafforzare la loro posizione nel panorama in questione. In particolare, la Cina ha cercato il dominio delle catene di approvvigionamento delle tecnologie green, mentre gli Stati Uniti si sono focalizzati sull'attrarre capacità manifatturiera di alto valore e sulla protezione delle proprie catene di approvvigionamento. Draghi ha sottolineato la mancanza dell'UE di una strategia di carattere generale per rispondere alle sfide globali, specie in ambito delle tecnologie digitali e avanzate, oltre alla necessità di affrontare elementi strutturali sfavorevoli, come sussidi e normative asimmetriche, che penalizzano le industrie europee.

Draghi ha quindi posto l'attenzione sull'esigenza di una strategia unificata, che conduca ad un cambiamento radicale e che permetta all'Europa di essere competitiva sia nel presente che nel futuro. Le azioni immediate dovranno concentrarsi su quei settori esposti alle sfide verdi, digitali e di sicurezza, e una particolare enfasi andrà alla scalabilità dell'industria europea, alla garanzia di risorse essenziali e alla fornitura di beni pubblici. È stato posto in rilievo anche come il coordinamento degli appalti nel settore della difesa e migliorare la rete energetica e le infrastrutture di supercalcolo potrebbe essere funzionale all'aumento della competitività. Inoltre, egli ha sottolineato l'importanza di una politica economica estera che garantisca la sicurezza dell'approvvigionamento di risorse critiche e un mercato del lavoro adattato all'era digitale.

In conclusione, Draghi sottolinea l'importanza del rafforzamento dell'unità interna ed il senso di appartenenza degli Stati membri, creando legami forti e intenti comuni, con l'obiettivo di migliorare il proprio posizionamento strategico nel palcoscenico mondiale. È lampante il collegamento tra la presente dichiarazione e il regolamento istituente STEP, il quale richiama l'UE ad adottare una strategia in cui ci sia coesione tra gli Stati membri per ridurre le dipendenze strategiche nei settori ritenuti critici per il prosperare dell'economia europea.

## CAPITOLO 3: RACCOLTA DATI SU IMPRESE

### Selezione del campione: razionali e fonti

Il presente capitolo mira ad identificare quale contributo possano fornire le grandi imprese italiane , in che entità e tramite quali strategie, per favorire lo shift in avanti della frontiera dell'innovazione riguardo all'ambito deep tech.

Le modalità di selezione delle aziende tiene conto delle indicazioni date dal "REGOLAMENTO (UE) 2024/795 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO" del 29 febbraio 2024, istituente la piattaforma STEP. In particolare, il documento chiarisce fin da subito che una delle finalità del nuovo regolamento è la riduzione delle dipendenze strategiche dell'Unione Europea rispetto agli altri attori mondiali, a seguito di alcune impattanti dinamiche del panorama odierna. Tra di esse, per citarne alcune delle più rilevanti, il conflitto tra Russia e Ucraina e l'interruzione delle catene di approvvigionamento post-COVID.

All'interno del regolamento troviamo il seguente passaggio (pagina 2, paragrafo 2): *"... l'Unione ha bisogno di una risposta più strutturale alle esigenze di investimento delle sue industrie, per salvaguardare la coesione, creare posti di lavoro di qualità e la parità di condizioni nel mercato interno e agevolare al contempo l'accesso ai finanziamenti. L'Unione dovrebbe adoperarsi per prevenire la delocalizzazione, ritrasferire gli impianti di produzione di tecnologie critiche dai paesi terzi e attrarre nuovi impianti al fine di evitare dipendenze strategiche*" e ancora "*È pertanto necessaria un'azione immediata per sostenere lo sviluppo e la fabbricazione nell'Unione di tecnologie critiche, che costituiscono le principali carenze strategiche dell'Unione. Lo sviluppo e la fabbricazione di tecnologie critiche si basano sulle catene del valore composte da attori economici interconnessi, che operano a livello intersettoriale, transfrontaliero e nell'ambito di imprese di diverse dimensioni, comprese le piccole e medie imprese (PMI)*".

Come è possibile notare, le PMI non vengono escluse a priori dall'essere parte attiva del nuovo regolamento, bensì si ritengono importanti attori economici sia per lo sviluppo che per la fabbricazione di tecnologie critiche. Ad ogni modo, ciò che emerge dal testo integrale pubblicato sulla "Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea" e anche dagli estratti riportati sopra, è che i destinatari di questa iniziativa debbano essere soggetti in grado di rendere possibile la localizzazione della produzione all'interno dei territori facenti parti dell'Unione, sia presente che futura. In aggiunta, viene prefissato anche l'obiettivo di ritrasferire gli impianti produttivi dai paesi terzi. Dunque, risulta più che realistico e razionale pensare che principalmente attori di grandi dimensioni abbiano i mezzi per realizzare finalità di così ampia portata. Alla luce di questa considerazione, un primo criterio di identificazione è stato proprio quello dimensionale. Per chiarire più nel dettaglio tale criterio, per imprese di grandi dimensioni, verranno considerate quelle identificate dalla Direttiva (UE) 2023/2775 del 21 dicembre 2023, che stabilisce i parametri aggiornati al 2024 per classificare le imprese in base alle dimensioni. In particolare, per grandi imprese si intendono quelle che superano almeno due tra i tre seguenti criteri:

- totale dello stato patrimoniale: oltre 25.000.000 euro (ex 20.000.000 euro)
- ricavi netti delle vendite e delle prestazioni: oltre 50.000.000 euro;
numero medio dei dipendenti durante l'esercizio: oltre 250.

In secondo luogo, occorre definire quali siano quelle imprese che operano nell'ambito STEP oggetto di approfondimento in questa ricerca, ossia quello delle "Tecnologie digitali e innovazione delle tecnologie deep tech".

In un terzo momento, andrà ristretto il perimetro considerando solo quegli attori economici che operano con le suddette tecnologie e che siano oggetto di un importante progetto di comune interesse europeo (important project of common European interest - IPCEI). Difatti, i progetti che rientrano nell'ambito di applicazione di tale IPCEI sono ammessi al finanziamento STEP.

Al riguardo, come riportato dalla Comunicazione della Commissione del 13/05/2024, la quale si sostanzia in una nota di orientamento al regolamento di febbraio sulla piattaforma STEP, vi sono alcuni progetti IPCEI che sono già stati approvati e

potrebbero rientrare nell'ambito di STEP. In particolare, ve ne sono alcuni pertinenti alle deep tech:

- IPCEI su cloud computing ed edge computing;
- IPCEI sulla catena del valore della microelettronica.

Per individuare le imprese che abbiano le caratteristiche di cui sopra, si è partiti da un'analisi delle comunicazioni ufficiali dell'Unione Europea e banche dati disponibili online, oltre che fornendosi dell'ausilio di articoli e pubblicazioni del Ministero per l'innovazione italiano.

Innanzitutto, è stato consultato il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) nella quale viene fornito un elenco dei partecipanti ai progetti IPCEI, datata 28/06/2023 e sottoscritta dal Dott. Maurizio Montemagno (direttore generale della" Direzione Generale Politica Industriale Innovazione delle PMI") e dal Dott. Giuseppe Bronzino (direttore generale presso la "Direzione Generale degli Incentivi alle Imprese"). In tale documento, vengono riportati progetti IPCEI appartenenti a 4 differenti ambiti:

- IPCEIs on hydrogen industry;
IPCEIs on hydrogen technology;
IPCEIs Microelectronics and Communication Technology;
IPCEIs Cloud Infrastructures and Services.

La totalità di questi progetti è stata autorizzata con decisione della CE in data 08/06/2023. Di queste tre tipologie di progetti di comune interesse europeo, le ultime due sono pertinenti all'ambito deep tech.

Per affinare la ricerca è stato necessario l'ausilio della piattaforma della comunità della ricerca ed innovazione, in particolare del servizio Comunitario di Informazione in materia di Ricerca e Sviluppo (CORDIS), spazio informativo riguardo ai risultati dei progetti finanziati dai programmi quadro dell'UE per la ricerca e innovazione, a partire dal primo Programma Quadro per la ricerca ed innovazione finanziato dall'Unione stessa fino Horizon Europe (2021/2027), l'ultimo Programma Quadro.

In aggiunta, al fine di creare un campione di imprese da sottoporre ad intervista che fosse eterogeneo in termini di varie tipologie di tecnologie deep, è sembrata coerente la decisione di selezionare realtà aziendali che nel complesso operassero nella totalità dei

settori della tecnologia digitale inseriti nella nota di orientamento riguardo al regolamento istituente la piattaforma STEP del 13 maggio 2024.

Di seguito, viene riportata la tabella presente all'interno della nota di orientamento:

| Settori della tecnologia digitale | Tecnologie (elenco indicativo, non esaustivo) |
|---|---|
| Tecnologie di semiconduttori avanzati | Microelettronica, compresi i processori; tecnologie fotoniche, compreso il laser ad alta energia; chip ad alta frequenza; apparecchiature per la fabbricazione di semiconduttori con dimensioni dei nodi molto avanzate; tecnologie di semiconduttori qualificate per impiego spaziale |
| Tecnologie di intelligenza artificiale | Algoritmi di IA; calcolo ad alte prestazioni; *cloud computing* ed *edge computing*; tecnologie di analisi dei dati; visione artificiale, trattamento del linguaggio, riconoscimento degli oggetti; tecnologie per la tutela della vita privata (ad esempio apprendimento federato) |
| Tecnologie quantistiche | Calcolo quantistico; crittografia quantistica; comunicazioni quantistiche; distribuzione quantistica delle chiavi (QKD); rilevamento quantistico, compresa la gravimetria quantistica; radar quantistico; simulazione quantistica; imaging quantistico; orologi quantistici; metrologia; tecnologie quantistiche qualificate per impiego spaziale |
| Connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali | Comunicazioni e connettività digitali sicure, come RAN (*Radio Access Network*, rete di accesso radio) e Open RAN, 5G e 6G; tecnologie di cibersicurezza, compresi la sorveglianza informatica, i sistemi di sicurezza e intrusione, la scienza forense digitale; internet delle cose e realtà virtuale; tecnologie di registro distribuito e identità digitale; tecnologie di orientamento, navigazione e controllo, compresi l'avionica e il posizionamento marino, e PNT spaziali; connettività sicura via satellite |
| Tecnologie di rilevamento avanzato | Rilevamento elettro-ottico, radar, chimico, biologico, di radiazioni e distribuito; magnetometri, gradiometri magnetici; sensori di campo elettrico subacquei; gravimetri e gradiometri |
| Robotica e sistemi autonomi | Veicoli autonomi con o senza equipaggio (spaziali, aerei, terrestri, di superficie e subacquei), compreso lo *swarming*; robot e sistemi di precisione controllati da robot; esoscheletri; sistemi basati sull'IA |

*Tabella 1 – settori della tecnologia digitale, elenco delle tecnologie*

Come ulteriore parametro, è stato utilizzato anche un report elaborato dall'Agenzia per la Coesione Territoriale nel marzo del 2021 per mappare gli attori economici italiani finanziati da Horizon 2020 e le relazioni inerenti alle partnership europee per l'innovazione. Partendo dal presupposto che le aziende alle quali sottoporre la survey dovessero rappresentare dei veri e propri leader nell'innovazione futura, avendo stabilito una fitta rete di relazioni con molti stakeholder. Nel report, i soggetti finanziati sono stati classificati in tre categorie, "soggetti altamente connessi (STAR)"; "soggetti intermediari (VERDI)"; "soggetti relativamente poco connessi (ROSSI)". La classificazione è stata effettuata sulla base di una metrica che misura la centralità dei nodi di una rete, ossia la betweenness centrality (BC). Tra le aziende individuate, Leonardo

Spa rientra nella tipologia “STAR”, mentre Enel Spa e Thales Alenia Space Italia Spa vengono classificate come “soggetto intermediario”, avente comunque ottimi valori di BC e posizionata al confine con la categoria STAR. Da precisare che Thales Alenia Space è una joint venture tra Thales Italia, la quale risulta classificata come STAR, e Leonardo stessa. Non rientrano in questo studio le altre due aziende del campione selezionato, ossia MAgroup ed Incyte, quest’ultima causa delle sue radici statunitensi. Tuttavia, come verrà esposto in seguito nell’analisi desk, entrambe le realtà aziendali puntano molto su relazioni e partnership nel loro approccio all’innovazione.

**Analisi desk**

Incrociando le fonti di dati, sono state individuate quattro imprese che rispecchiassero le caratteristiche di cui sopra: Leonardo Spa, Thales Alenia Space Spa, Enel Spa, MAgroup e Incyte Corporation. Da precisare che l’headquarter di quest’ultima è situato in Nord America (uno anche in Svizzera), ma che una delle sedi operative di maggior rilievo è quella di Milano, a causa di una serie di caratteristiche che verranno precisate nel corso dell’analisi desk.

Successivamente, viene presentata una lista di realtà aziendali per ogni settore, ognuna accompagnata da una breve descrizione dell’azienda e del loro posizionamento in relazione all’innovazione. Da considerare che, trattandosi di veri e propri colossi, queste spesso operano in una pluralità di domini tecnologici, pertanto la relazione azienda-settore non è univoca. Di seguito l’elenco:

A. Prima azienda LEONARDO SPA

Settore: connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali, tecnologie di intelligenza artificiale, tecnologie quantistiche, tecnologie di rilevamento avanzato, robotica e sistemi

Fondata nel 1948, Leonardo, fino al 2017 Finmeccanica, è una delle realtà aziendali più rinomate d’Italia, operante nell’Aerospazio e nella Difesa e Sicurezza, con 15,3 miliardi di euro di fatturato nel 2023 e ben 2,2 miliardi di euro in investimenti in R&S. Le aree di business in cui essa opera sono otto: elettronica, spazio, aerostrutture,

automazione, cybersicurezza, velivoli di ultima generazione per la difesa, il trasporto tattico e il supporto umanitario, sistemi uncrewed per la difesa e fabbricazione di elicotteri. La forte propensione all'innovazione si evince già dal nome, in riferimento al grande uomo d'ingegno Leonardo da Vinci, che trasmette una propensione culturale alla conoscenza, alla tecnologia, alla centralità della persona e al futuro. Attitudine che viene confermata dal 15% del rapporto tra spesa in R&S e fatturato del 2023, più del doppio rispetto all'indice medio del settore Aerospazio e Difesa dell'Europa, pari a (6,96%) (database Damodaran, gennaio 2024). I domini tecnologici nei quali opera Leonardo sono molti: si va dall'IA alle reti di comunicazione, passando per l'elettronica, la meccanica, le tecnologie quantistiche, la cybersicurezza ed altri ancora. In ognuno di essi e lungo l'intera catena del valore, le tecnologie digitali rappresentano l'elemento fondamentale per l'innovazione dell'azienda. Lo scambio di conoscenza bidirezionale con il territorio circostante, secondo una logica molto moderna, che contempla concetti all'avanguardia, come quello dell'open innovation, le collaborazioni con più di 90 tra università e centri di ricerca e gli oltre 13000 dipendenti che operano nelle attività di R&S. Sono 10 i laboratori dedicati alla ricerca in Italia, mentre uno è situato negli Stati Uniti, oltre a 4 laboratori congiunti con enti esterni. Le aree di ricerca sono variegate: dalle principali deep digital tech (big data, cloud, high performance computing), ai digital twin, IA e altre ancora.

Riguardo ai progetti finanziati dall'UE, Leonardo partecipa a molti di essi, in ambito intelligenza artificiale, cybersecurity e tanti altri nel perimetro di Horizon Europe e non solo.

I principali competitor di Leonardo si identificano in Astronics, Aerosonic e ULTRAX Aerospace.

B. Seconda azienda: ENEL SPA

Settore: Tecnologie di rilevamento avanzato, tecnologie di intelligenza artificiale, robotica e sistemi, tecnologie di semiconduttori avanzati, connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali

Enel nacque nel 1962 come ente pubblico italiano ed oggi si identifica come una multinazionale operante nel settore energetico in oltre 30 Paesi, con marcata presenza in

Europa, ma anche in America Latina, Africa, Asia e Nord America. Si tratta di un colosso italiano, avente oltre 61000 dipendenti e con un fatturato del 2023 pari a 14,8 miliardi di euro (+ 60% rispetto all'anno precedente). Per quanto riguarda la ricerca e sviluppo, Enel non svolge in maniera diretta tale attività ma ne delega la gestione a società controllate e collegate. Tuttavia, nella relazione allegata al bilancio di esercizio del 2023, si afferma che l'ammontare di fondi investito in innovazione è stato di 60 milioni di euro. Di conseguenza il rapporto tra spesa in R&S e ricavi è pari a 0,41%, che risulta elevato se confrontato con gli indici medi dei settori energia (0,17%), energia rinnovabili & green (0,23%), e utiliy (0,09%) dell'Europa ad inizio 2024 (database Damodaran, gennaio 2024). Il modello di innovazione segue la logica dell'open innovation, con intense collaborazioni con startup, partner industriali, PMI, centri di ricerca e università, oltre che l'utilizzo di piattaforme di crowdsoucring (Open Innovability per esempio), una rete globale di hub innovativi e il lancio di 113 Proof of Concept (progetti per dimostrare la fattibilità di un'idea innovativa o una tecnologia in un contesto pratico, prima di investire nello sviluppo e nella produzione su larga scala) nel 2023. Le attività principali di cui si occupa questa realtà aziendale sono la produzione di energia, grazie ad impianti di produzione di notevoli dimensioni come centrali termoelettriche, idroelettriche, nucleari, solari, eoliche e geotermiche, la distribuzione di elettricità e gas naturale e la gestione delle smart grids (reti elettriche intelligenti), oltre che l'innovazione, vero e proprio traino per lo sviluppo aziendale. Considerevole è l'attenzione posta sulle nuove tecnologie ritenute critiche per il futuro, come blockchain, intelligenza artificiale, quantum computing, metaverso, droni e idrogeno). In ambito di cybersecurity, Enel ha beneficiato della rete dei propri hub e delle loro partnership in termini di innovazione, grazie alla condivisione di best practice e info-sharing. Le iniziative principali riguardano la Quantum Key Distribution (considerata una delle tech più avanzate per la protezione delle comunicazioni), algoritmi di Quantum Safe (tech e metodi crittografici per resistere ad attacchi futuri dei computer quantistici, i quali, una volta affinati, potrebbero rendere obsoleti gli attuali sistemi di crittografia), servizi per la sicurezza di software open source, l'impiego dell'IA e del machine learning per la detection delle minacce e l'identificazione di vulnerabilità degli asset IoT. Sostenibilità ed innovazione sono i principali indirizzi strategici intrapresi dall'azienda, che primeggia in ambito di energie rinnovabili e tecnologie avanzate e fa della transizione energetica e dell'elettrificazione i suoi mantra.

Enel partecipa ad una considerevole quantità di progetti UE, come Horizon Adas&Me (focalizzato sui veicoli a guida autonoma), InterSTORE (per realizzare un software innovativo e open source per ottimizzare la gestione dei processi di stoccaggio dell'energia) e tanti altri, riguardo anche agli smart grids, l'utilizzo dell'idrogeno come nuova fonte di energia pulita o lo sviluppo di una catena di valore europea per le batterie cruciali per l'accumulo di energia e la mobilità elettrica (progetti della European Battery Alliance).

Tra i principali competitor di Enel, ve ne sono alcuni regionali come Terna o Hera, e altri globali, come Iberdrola, EDF e E.ON.

C. Terza azienda: INCYTE CORPORATION

Settore: tecnologie di intelligenza artificiale

Incyte Corporation è un'azienda statunitense biofarmaceutica, che può vantare una presenza globale, con due headquarter, uno nel Nord America e l'altro in Svizzera. Sono 11 le filiali operative, presenti in Austria, Canada, Danimarca, Francia, Germania, Giappone, Italia, Olanda, Regno Unito, Spagna e Svezia. Il fatturato complessivo del gruppo nel 2023 ha raggiunto quota 3,7 miliardi di dollari con 3,5 miliardi di dollari proveniente dall'area United States e 179 milioni di dollari provenienti dall'area Europe/Japan, come riportato dal sito market screener. Come è possibile notare, la percentuale di ricavi proveniente dall'area Europea è poco rilevante. Lecito dunque interrogarsi sul perché questa azienda venga inserita nel campione di aziende selezionate, considerando che l'obiettivo ultimo dell'elaborato è quello di individuare il potenziale contributo di una rappresentanza di grandi aziende italiane altamente innovative allo shift in avanti della frontiera dell'innovazione tecnologica europea, secondo un'analisi prospettica. Per sviscerare tale questione, occorre innanzitutto precisare che il mercato italiano ha delle caratteristiche tali per cui rappresenta uno dei principali mercati per le aziende farmaceutiche globali in generale, specie per i settori dell'oncologia, ematologia e delle terapie innovative e tali settori combaciano con le aree chiave di Incyte. Difatti, l'Italia è dotata di una rete avanzata di istituti di ricerca medica e ospedali specializzati, specie nel campo delle malattie rare e nell'oncologia e questo fattore favorisce la

partecipazione italiana a numerosi studi clinici, creando ad un ambiente fertile per lo sviluppo e la sperimentazione di nuovi farmaci. Un'ulteriore caratteristica riguarda il sistema pubblico sanitario, che risulta essere molto ben sviluppato e garantisce l'accesso a farmaci innovativi e terapie avanzate. Inoltre, il nostro territorio può vantare la presenza di eccellenze mediche in termini di università e centri di ricerca medica, che possono risultare preziosi per la collaborazione con le imprese. Un altro aspetto riguarda l'integrazione con le regolamentazioni europee tramite l'EMA (Agenzia Europea per i Medicinali), che semplifica ed agevola l'approvazione e l'introduzione di trattamenti innovativi anche in Italia, velocizzando la commercializzazione dei farmaci. In aggiunta, occorre considerare che la popolazione italiana è tra le più longeve in assoluto, con un'aspettativa di vita media pari a 83,1, in aumento di 3 anni rispetto al 2002 (Silver Economy Network, "Scenario Longevità: Rapporto 2024", in collaborazione con Centro Studi di Assolombarda, Lattanzio KIBS e IQVIA). Questo aspetto causa un aumento della necessità di farmaci mirati, segmento presidiato da Incyte. Infine, è da porre in rilievo anche la posizione strategica dell'Italia nel sud dell'Europa, che consente la connessione con mercati come Svizzera, Francia, Germania, rendendo il nostro Paese un hub importante per la logistica. Dunque, le caratteristiche specifiche del settore farmaceutico italiano e la posizione strategica all'interno dell'UE rendono Incyte una realtà aziendale davvero interessante da inserire in questo studio. In più, una considerazione a livello complessivo: Leonardo Spa, MAgroup e Thales Alenia Space utilizzano le deep technologies nei core business nei quali operano, mentre per Enel Spa esse sono strumentali alle clean tech (come vedremo in fase di analisi, l'applicazione principale delle deep tech è per Enel Spa l'ottimizzazione dei processi interni). Aggiungendo anche Incyte, è possibile giungere ad un quadro completo, poiché il campione si arricchisce di un'impresa il cui business principale è caratterizzato dall'utilizzo delle biotech. In tal senso, l'elaborato mantiene il focus sulle deep technologies, ma al contempo prende in considerazione anche il loro utilizzo subordinato alle altre due tipologie che rientrano nel perimetro di STEP, ossia le clean tech e le biotech.

Entrando più nello specifico nel merito del posizionamento di Incyte rispetto all'innovazione, occorre ricordare che l'azienda conta oltre 2500 dipendenti, con più di 1000 di essi impegnati nella Ricerca e Sviluppo. Ad oggi, sono in fase di sviluppo 17 nuove molecole, con 21 studi clinici che hanno preso il via e 9 farmaci che hanno

completato con successo tutte le fasi di sperimentazione clinica, coinvolgendo più di 400 centri ospedalieri e 600 pazienti. Per quanto riguarda Incyte Italia, dal 2020 a fine 2023, sono stati investiti oltre 80 milioni di euro in ricerca e sviluppo, mentre il numero di dipendenti è quadruplicato (da 12 a 60).

L'ambizione dell'azienda è quella di offrire soluzioni alle esigenze mediche non ancora soddisfatte, grazie a strutture di ricerca e campus pensati per incentivare la collaborazione tra le varie competenze scientifiche del personale altamente qualificato, garantendo al contempo la rapidità e flessibilità necessarie a promuovere l'innovazione. Le aree principali della ricerca sono l'oncologia, le malattie infiammatorie e quelle autoimmuni, ossia quegli ambiti in cui l'azienda ritiene di poter esercitare un impatto significativo apportando al mercato farmaci first-in-class. Il prodotto di punta dell'azienda è Jakafi (Ruxolitinib), un farmaco antitumorale.

La collaborazione è un tema di rilevanza cruciale per Incyte, tant'è che le partnership con istituti universitari, istituti di ricerca ed altre aziende risultano numerose (Eli Lilly, InnoCare,Novartis, MacroGenis, Meris, Syndax, Maruho, Innovent Biologics…), oltre al sostegno offerto alle attività di ricerca indipendente condotte da terzi (soprattutto startup). Uno dei valori culturali di Incyte è l'alliance, ossia la propensione alla cooperazione che stimola la coltivazione di una cultura che si orienta alle collaborazioni cross-funzionali, dove possa prosperare il confronto costruttivo ma con processi decisionali chiari e condivisi per mantenere il focus sull'output. Anche il valore della positivity rientra in questo concetto, poiché concerne la condivisione della mentalità open mind e l'apertura allo scambio e al dialogo.

La spesa in R&S del gruppo Incyte del 2023 è stata pari a 1,63 miliardi di Il rapporto tra quest'ultima ed i ricavi totali è dunque uguale 44% circa, in linea con il tasso medio del settore biotech in Europa, cioè 46%, e negli Stati Uniti, ossia 44% (database Damodaran, gennaio 2024).

L'azienda partecipa ad alcuni progetti UE, come VICT3R, una partnership pubblico-privata nell'ambito dell'Innovative Health Inititative europea, che mira a ridurre l'uso di animali negli studi di sicurezza sperimentali per farmaci e sostanze chimiche.

Per quanto riguarda i competitors, i principali si identificano in: Merck, Hoffmann-La Roche, Amgen e Gilead Sciences.

## D. Quarta azienda: THALES ALENIA SPACE ITALIA SPA

Settore Tecnologie quantistiche, tecnologie di rilevamento avanzato, tecnologie di intelligenza artificiale, robotica e sistemi, tecnologie di semiconduttori avanzati, connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali.

Thales Group è un gruppo che opera in 68 nazioni, principalmente nei settori dell'aerospazio, della difesa e della sicurezza, identità digitale e sicurezza e dello spazio. I dipendenti sono oltre 81000, i ricavi del 2023 18,4 miliardi di euro e la spesa in ricerca e sviluppo del medesimo anno ammonta a 1,1 miliardi di euro. Il rapporto tra quest'ultima ed i ricavi totali è dunque uguale 6% circa, in linea con il tasso medio del settore dell'aerospazio e della difesa in Europa (6,96%) (database Damodaran, gennaio 2024). Inoltre, il gruppo vanta oltre 3500 ricercatori, 30000 ingegneri e 22000 brevetti detenuti. Impressionanti anche le 50 partnership in R&S in Europa e Asia e i 20 laboratori di ricerca congiunta con istituti di ricerca accademici.

Thales offre ad agenzie governative, istituzioni ed imprese soluzioni per le sfide dei settori nei quali esse operano. Forte l'impatto dato dai numeri che evidenziano la leadership dell'azienda nell'aerospace: si tratta del provider numero uno al mondo per l'Air Traffic Management, il terzo al mondo ed il primo in Europa per i sistemi avionics (utilizzati in aerei, satelliti e altri veicoli spaziali), ed il secondo player nell'entertainment a bordo e nella connettività. Per quanto concerne la difesa e la sicurezza, Thales ha il primato nella advanced air defense, nella airport security e nella protezione dei dati a livello mondiale, nella difesa elettronica e nella cybersecurity a livello europeo. La leadership si estende anche al mercato dell'identità digitale e dello spazio. Proprio di quest'ultimo si occupa la realtà selezionata per l'analisi, Thales Alenia Space, joint venture tra Thales (che possiede il 67% della proprietà) e Leonardo (33%) che offre soluzioni tecnologicamente avanzate a governi, istituzioni, operatori delle telecomunicazioni e agenzie spaziali riguardo all'osservazione della Terra, la navigazione gps, le telecomunicazioni, le infrastrutture orbitali e la ricerca scientifica. Si tratta di un colosso del settore, con 8600 dipendenti ed un fatturato di 2,2 miliardi di euro nel 2023. Inoltre, Thales Alenia Space può contare su 16 siti produttivi in Europa e uno negli Stati Uniti.

Tra i progetti più significativi, doveroso citare quelli volti a stabilire una presenza umana sulla Luna, creando una sorta di "economia lunare" basata su servizi di navigazione e comunicazione satellitare similari a quelli terrestri. Ancora più ambiziosi risultano i progetti che hanno come obiettivo l'esplorazione di Marte, partecipando tra l'altro a varie missioni internazionali di esplorazione del sistema solare.

Rispetto all'osservazione del nostro pianeta, un risultato molto significativo è la realizzazione di sensori in grado di aiutare decision maker in vari ambiti di attività, puntando forte sui digital twins e la Big Data analysis. Invece, i servizi di comunicazione satellitari ibridi sono dotati di tecnologie all'avanguardia contribuiranno a ridurre il divario digitale nelle aree più remote della Terra. Thales Alenia Space ritiene che l'integrazione delle tecnologie 5G e delle tecnologie quantistiche miglioreranno la cybersicurezza globale.

L'innovazione è il pilastro centrale della strategia sia di Thales che di Thales Alenia Space ed è fortemente a carattere collaborativo: numerose sono le collaborazioni con startup, imprese, istituti di ricerca ed università. Il focus dell'innovazione è sulle digital tech che svolgeranno un ruolo cruciale negli anni a venire, come IA, analisi dei Big Data, cloud e connettività e cybersicurezza. In particolare, grande attenzione viene posta sul rendere l'Intelligenza artificiale affidabile e sicura.

Nel 2014, Thales Alenia Space ha creato l'Innovation Cluster, un incubatore che integra gli approcci innovativi del settore spaziale tradizionale ai concetti più moderni del New Space, ecosistema spaziale nato negli Stati Uniti che apre lo spazio a nuovi attori e amplia il campo delle tecnologie spaziali, introducendo per esempio la privatizzazione dell'accesso allo spazio. Grazie al New Space, molte aziende di uno dei distretti industriali più avanzato al mondo, la Silicon Valley, sono entrate nel settore, portando con sé innovazioni da settori come il digital e i Big Data.

Inoltre, l'approccio all'innovazione segue gli ideali dell'Open Innovation, promuovendo fortemente le collaborazioni con startup e PMI (oltre 700 collaborazioni con queste due categorie di attori). L'obiettivo è la creazione di un ecosistema di innovazione dinamico e collaborativo, con rapporti win-win tra le parti.

Per quanto concerne le tecnologie chiave per il futuro del satellitare, considerando che il settore sta evolvendo rapidamente per rispondere alla crescente domanda di

produzione di satelliti in tempi sempre più brevi, la robotica avanzata, i digital twin e la produzione additiva vengono ritenute fondamentali.

Riguardo al settore delle telecomunicazioni, assume un ruolo cruciale soprattutto il 5G, mentre sta emergendo una nuova frontiera, ossia quella delle telecomunicazioni quantistiche, che vengono reputate in grado di trasmettere segnali a lunga distanza in sicurezza e senza interruzioni.

Riguardo alle partecipazioni ai progetti UE, esse spaziano da Horizon Europe a progetti di sicurezza e difesa come l'European Defence Industrial Development Programme o al Permanent Structured Cooperation, passando per i programmi dell'EU Cybersecurity Agency e il Digital Europe Programme.

I principali competitor di Thales sono: BAE Systems e Northrop Grumman per la difesa e la sicurezza, Siemens e Almstom per i trasporti e i sistemi di comunicazione, Cisco Systems e General Dynamics per la cybersecurity, Northrop Grumman Space Systems e Airbus Defence and Space per le tecnologie spaziali e la difesa aerospaziale.

D. Quinta azienda: MAGROUP – Magnaghi Aeronautica

Settore: Robotica e sistemi autonomi

L'azienda Magnaghi Aeronautica fa parte del gruppo industriale MAgroup, il quale comprende una pluralità di aziende legate al settore aerospaziale, sia civile che militare, e che ne coordina le attività estendendo la propria presenza a livello internazionale e diversificando il portafoglio prodotti ed il bacino di competenze. Il gruppo è il risultato dell'espansione di Magnaghi Aereonautica, azienda fondata nel 1936 con sede a Napoli ed è specializzato nella progettazione, produzione e manutenzione di sistemi aeronautici avanzati. In particolare, MAgroup è rinomato per la sua produzione di carrelli di atterraggio (prodotto di punta proprio dell'azienda campana), che lo classifica come eccellenza in tale ambito. Di rilievo anche tipologie di prodotti come sistemi idraulici e attuatori, cruciali per il funzionamento dei veicoli aerei, e materiali compositi, fondamentali per produrre componenti leggeri e resistenti, di cui si occupa Salver, altra controllata del gruppo.

In termini numerici, MAgroup ha ottenuto un fatturato di 150 milioni di euro nel 2023, in crescita del 70% rispetto al 2018, con oltre 1200 dipendenti.

Riguardo alla ricerca e sviluppo, essa è diramata verso 4 aree: materiali innovativi, sistemi di monitoraggio della salute strutturale (SHM), elettromeccanica e addititve manufacturing. In particolare, quest'ultimo rappresenta un processo produttivo per realizzare prodotti smart ed ottimizzare costo e peso di componenti complessi e su di esso il gruppo ripone grandi aspettative per il futuro, a causa del suo enorme potenziale. Le tecnologie dell'elettromeccanica vengono invece impiegate per la transizione green dell'aeronautica, mentre l'esplorazione dei materiali innovativi mira ad aumentare sicurezza e sostenibilità dei viaggi aerei. Infine, gli avanzati sistemi SHM contribuiscono sia all'aumento della sicurezza che alla riduzione de costi di manutenzione e riparazione dei componenti.

La focalizzazione sull'eccellenza delle competenze interne è molto accentuata, tant'è che oggi l'azienda può vantare di essere uno dei poco numerosi player internazionali in grado di progettare e produrre sistemi di atterraggio completi ed in totale autonomia. A conferma di ciò, si aggiunge il fatto che, in occasione del ricevimento del premio "Innovation Award" da parte di Airbus Helicopters nel 2023, l'investimento in innovazione e persone di Magnaghi Group è stato considerato fondamentale per gli ottimi risultati ottenuti nel settore aerospaziale e per lo sviluppo di tecnologie utili alla transizione verso un trasporto aereo carbon free.

Il gruppo investe significativamente in ricerca e innovazione attraverso i propri stabilimenti in Italia, Stati Uniti e Brasile, con laboratori concentrati sulla progettazione ingegneristica, lo sviluppo di materiali avanzati e la prototipazione di sistemi aerospaziali.

Riguardo all'adesione ai progetti UE, uno dei principali è senza dubbio Clean Sky 2, che ha l'obiettivo di rendere il trasporto aereo il più green possibile, mentre ha partecipato a numerosi progetti di Horizon 2020 (E-Brake, E-Lisa, GAM-2020-FRC…).

I competitor più rilevanti di MAgroup si identificano in GE Aviation, Woodward, Cobal Aero Services, negli Stati Uniti, in Safran Landing Systems, Liebherr-Aerospace e RUAG Aviation a livello europeo e in OHB Italia, Blackshape sul nostro territorio.

**Presentazione questionario**

Come anticipato nelle precedenti pagine del capitolo, queste realtà aziendali hanno caratteristiche tali per cui ipotizzare un loro ruolo da leader nello shift della frontiera dell'innovazione risulta realistico e plausibile. Su tutte, gli ingenti investimenti in R&S, con un rapporto di spesa in R&S sul fatturato superiore (o in linea, nel caso di Incyte) rispetto alla media di settore europea, le enormi dimensioni aziendali e l'essere al centro di un fitto network di relazioni, con attori di varia natura (istituti universitari, altre aziende collaboratrici, enti statali, centri di ricerca e persino competitor). Fattori che permettono di classificare le aziende selezionate come avanguardistiche in termini tecnologici e di ricerca.

Pertanto, la survey sottoposta alle aziende di cui sopra mira a comprendere quale tipologia di contributo possano fornire i grandi player nazionali all'avanzamento della frontiera tecnologica europea in ambito deep tech, a seguito dell'istituzione di STEP. L'elemento centrale del questionario è l'individuazione delle tecnologie e dei settori di riferimento, per cui lo schema logico della survey è stato estratto dal documento della Commissione Europea contenente le linee guida di STEP. La sintesi degli esiti del questionario potrà essere inquadrata come una fotografia restituita dall'impresa stessa riguardo alla sua esperienza in ricerca ed innovazione e del suo potenziale ruolo nel quadro europeo nei settori e nelle tecnologie specifiche.

Il questionario è composto da sei sezioni, la prima delle quali è meramente conoscitiva, mentre le successive concernono gli investimenti in deep tech e la competitività (sezione 2), la localizzazione degli investimenti ed il tema della collaborazione (sezione 3), il rapporto della realtà aziendale in questione con il finanziamento pubblico (sezione 4), l'individuazione di opportunità e sfide nell'adozione delle tecnologie deep tech a livello regionale (sezione 5) ed un'ultima sezione riguardante prospettive e scenari futuri. Le questioni ritenute fondamentali da far emergere per la buona riuscita dell'analisi prospettica riguardano aspetti come il posizionamento sul mercato, l'essere produttore o utilizzatore delle tecnologie, comprendere quali siano le concrete applicazioni delle deep tech per l'azienda e soprattutto la percezione che ha l'impresa della posizione italiana relativamente all'intera Europa nel settore in cui essa

opera, compresi i punti di debolezza ed i fattori italiani sui quali invece far leva per eccellere in tale contesto. È importante comprendere in cosa la presenza italiana negli specifici settori e tecnologie potrà caratterizzarsi e, considerando anche il principio dei vantaggi comparati, in cosa dovrebbe specializzarsi l'Italia dato il panorama europeo. Questi temi, assieme alla tipologia di contributo che l'azienda intervistata crede che potrà fornire in tali termini e al modo tramite cui essa si auspica di mantenere la posizione competitiva sostenibile nel tempo, saranno essenziali per ipotizzare uno scenario prospettico realistico.

In totale, le domande sono 37, di cui 4 a risposta aperta, una domanda a matrice e le restanti 32 a risposta multipla. A proposito delle modalità di somministrazione, è stato realizzato ed inviato via e-mail un file Word contente la survey, con un tempo di compilazione stimato di circa 15/20 minuti, mentre, con l'obiettivo di ricavare il maggior numero possibile di informazioni dai rappresentanti delle aziende, la formulazione delle domande è stata ideata in maniera tale da non menzionare esplicitamente STEP o altre iniziative (come la S3), bensì trasmettendone i concetti trasversalmente.

Il questionario è preceduto da una scheda sintetica che precisa il tema della tesi, la motivazione per la quale l'azienda è stata selezionata, la genesi, gli obiettivi e gli elementi di novità più significativi di STEP. Tra di essi, spicca la sottolineatura sul concetto di sovranità/dipendenza, che risulta essere alla base dell'iniziativa e rappresenta uno dei punti di discontinuità maggiormente di rilievo rispetto alle politiche precedenti. Altri aspetti riportati sono l'enfasi sulla selezione rigorosa basata su qualità e rilevanza dei progetti a livello europeo, l'estensione del beneficio di ottenimento dei fondi alle grandi imprese (che risultano anzi essere i destinatari prioritari) e l'ingente quantità di risorse potenzialmente attivabili. Necessario anche esplicare la definizione del sigillo di sovranità e le procedure nelle quali STEP si traduce e quali progetti potranno ottenere i finanziamenti, al fine di rendere il rispondente al questionario maggiormente consapevole dell'impatto concreto dell'iniziativa. A coronare il documento, una lista di link a documenti o siti ufficiali da poter consultare, in modo da fornire insights alle imprese (considerando anche che i criteri di ammissibilità ai bandi per ottenere i fondi sono specifici per ogni progetto).

Al termine dell'elaborato, viene riportato in appendice per intero il contenuto del file inviato alle aziende.

**Presentazione e analisi risultati**

Il presente paragrafo analizza gli esiti della survey, presentando i risultati aggregati per sezione, con una prima parte che riporta gli elementi emersi dai questionari e una seconda che contiene una lettura comparata degli esiti.

SEZIONE 1: CONOSCITIVA

Gli intervistati hanno un'età compresa tra 42 e 61 anni e ricoprono posizioni al vertice della gerarchia aziendale, quali: Presidente del Consiglio d'amministrazione, Responsabile Subsidized Funding and PNRR – Istitutional Affairs Italy, Operational Excellence Associate Director, Senior Vice President Strategy, Cyber & Security Division, Business Development & Technology Innovation Director.

SEZIONE 2: INVESTIMENTI DEEP TECH & COMPETITIVITA'

Le aziende operano in tutti e 6 i settori contenuti nella nota di orientamento riguardo al regolamento istituente la piattaforma STEP del 13 maggio 2024:

- tecnologie di intelligenza artificiale;
- tecnologie quantistiche;
- connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali;
- tecnologie di rilevamento avanzato;
- robotica e sistemi autonomi;
- tecnologie di semiconduttori avanzati.

Numerose sono anche le tecnologie utilizzate, in particolare nei settori:

- “tecnologie di intelligenza artificiale”: algoritmi di IA, cloud ed edge computing, tecnologie di analisi dei dati, calcolo ad alte prestazioni;

- “tecnologie quantistiche”: crittografia quantistica, radar quantistico;

- “connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali”: comunicazioni e connettività digitali sicure, tecnologie di cybersicurezza;

- “tecnologie di rilevamento avanzato”: rilevamento elettro-ottico, radar, chimico, biologico, di radiazioni e distribuito;

“robotica e sistemi autonomi”: veicoli autonomi con o senza equipaggio (spaziali, aerei, terrestri, di superficie e subacquei); sistemi basati sull’IA;

- “tecnologie di semiconduttori avanzati”: microelettronica, tecnologie fotoniche, chip ad alta frequenza, tecnologie di semiconduttori qualificate per impiego spaziale.

La maggioranza delle tecnologie è protetta da proprietà intellettuale e che l’applicazione principali delle suddette tecnologie si sostanzia nell’ampliamento del portafoglio prodotti, nell’efficientamento dei processi interni e nell’accesso a nuovi mercati.

Inoltre, nel caso in cui fosse possibile ottenere una disponibilità inaspettata di risorse da destinare a progetti in ambito deep tech, avrebbero priorità di investimento i progetti in ambito IA, cybersicurezza, robotica, cloud computing e edge computing.

Riguardo alle deep technologies, Thales, Leonardo ed Enel si dichiarano utilizzatrici di IA, robotica, semiconduttori avanzati, connettività avanzata e cloud, rilevamento quantistico, calcolo quantistico, 5G e 6G. Leonardo è anche produttrice di IA e robotica, mentre Thales anche di semiconduttori avanzati, connettività avanzata e cloud. Incyte utilizza esclusivamente l’IA, mentre MAgroup risulta meramente produttrice di robotica.

Inoltre, si afferma che le sfide principali incontrate nell’implementazione delle deep technologies siano stata la mancanza/scarsità delle competenze necessarie per padroneggiarle e la presenza di ostacoli normativi.

Per perseguire l’obiettivo di rimanere competitive in ambito deep tech, leaziende stanno perseguendo le seguenti strategie: collaborare con altri attori economici (aziende, università e centri di ricerca), investire in R&S a lungo termine, accedere a nuove

tecnologie ed infrastrutture avanzate e attivarsi per assicurare una continua formazione del personale.

Sul piano delle metriche, vengono utilizzate quelle classiche: il rendimento sull'investimento (ROI), il numero di brevetti ottenuti/detenuti, il tempo di sviluppo e l'impatto dell'innovazione sul mercato.

In particolare, vengono indicati alcuni elementi principali che contraddistinguono le aziende rispetto ai competitor in termini di innovazione: il roadmapping tecnologico e strategico strutturato, l'ampia rete di collaborazioni nell'ecosistema della ricerca (università e centri di ricerca),partnership e le relazioni con le startup e la detenzione di brevetti e certificati tipo su innovazioni di nicchia.

## SEZIONE 3: LOCALIZZAZIONE DEGLI INVESTIMENTI E COLLABORAZIONE

Gli aspetti principali che incidono sulla decisione di localizzare gli investimenti in una specifica area geografica sono l'accesso a risorse e competenze e la possibilità di beneficiare dei vantaggi consentiti dalla prossimità geografica con altre organizzazioni specializzate nel medesimo settore o in settori ad esso correlati, oltre alla presenza di infrastrutture tecnologiche di qualità. Riguardo al territorio domestico, alcune aree vengono indicate come oggetto di particolare attenzione per insediamenti futuri, a causa della presenza in esse di stabilimenti industriali già presenti e del collegamento con la filiera territoriale con progettualità dei locali distretti industriali. Nello specifico, si tratta delle seguenti regioni a: Piemonte, Lombardia, Lazio, Abruzzo, Campania, Marche, Umbria, Veneto ed Emilia-Romagna. Inoltre, il Mezzogiorno viene indicata come area avente un grande potenziale ed attraente per gli investimenti, anche in ottica di incentivi fiscali e finanziamenti agevolati.

La collaborazione con altri attori economici è ritenuta fondamentale dalla totalità delle aziende, mentre la localizzazione degli investimenti in aree specifiche viene etichettata in maggioranza come relativamente importante per la facilitazione della cooperazione con gli attori locali. Riguardo alle collaborazioni, quelle con gli istituti universitari avvengono principalmente attraverso due forme, spin-off e progetti di R&S

congiunti. Anche le startup sono rilevanti per l'innovazione dell'azienda, soprattutto per il trasferimento di valori culturali tipici di tali realtà, come la propensione al rischio e l'agilità organizzativa, oltre che per l'accesso a nuove tecnologie e l'aumento della velocità di innovazione.

Inoltre, si afferma che, per ottimizzare i benefici dell'innovazione collaborativa, è fondamentale gestire la sovrapposizione tecnologica con i partner attraverso il coordinamento di progetti condivisi, la formazione di team integrati e la condivisione di risorse e know-how. Inoltre, le collaborazioni tra settori diversi sono considerate fonti significative di benefici, in quanto favoriscono l'accelerazione dell'innovazione, ampliano le fonti da cui essa può provenire e consentono l'accesso a risorse complementari.

In ambito internazionale, le aziende sono solite cooperare con aziende estere e come conseguenze sono state riscontrate l'incentivazione all'innovazione attraverso progetti di R&S congiunti, l'accesso a nuove tecnologie e l'adattamento dei prodotti/servizi ai mercati locali. In linea di massima, le difficoltà rinvenute nella realizzazione di partnership globali sono di carattere normativo e culturale.

## SEZIONE 4: FINANZIAMENTO PUBBLICO

Per le aziende del campione, il finanziamento pubblico ha un'importanza molto rilevante. I fondi ottenuti vengono canalizzati in progetti per accelerare il time-to-market delle innovazioni, la digitalizzazione e l'automazione dei processi, l'accesso a nuovi mercati e la compliance normativa. I problemi riscontrati nel finanziamento pubblico riguardano l'insufficienza dei fondi stanziati, i tempi di assegnazione delle risorse e la complessità burocratica.

## SEZIONE 5: OPPORTUNITA' E SFIDE NELL'ADOZIONE DELLE DEEP TECH A LIVELLO REGIONALE

A proposito dell'unità d'intenti dei paesi dell'UE con focalizzazione degli investimenti sulle deep technologies, essa può apportare un contributo positivo alle imprese, tramite l'incremento del budget da destinare alla R&S, l'aumento delle collaborazioni europee ed internazionali ed il miglior accesso a risorse tecnologiche.

L'ottenimento dei finanziamenti è ritenuta la motivazione prioritaria per candidarsi ai bandi pubblici, seguito dal supporto tecnologico. Di minor importanza l'acquisizione di conoscenze e il networking.

I benefici che le aziende hanno ottenuto nelle loro esperienze passate di investimento mirato in deep tech, intessendo relazioni con attori locali ed effettuando diversificazioni correlate, si identificano nell'incremento delle competenze tecnologiche, nella condivisione di infrastrutture e know-how, nell'accesso a nuovi mercati nelle maggiori opportunità di networking.

I territori regionali in cui hanno sede le imprese sono moderatamente ben focalizzati sugli ambiti tecnologici in base alle specificità locali. Sempre a livello regionale, le principali difficoltà riscontrate riguardano il coordinamento tra attori sul territorio, la scarsità di competenze tecniche e l'insufficienza di risorse finanziarie.

## SEZIONE 6: PROSPETTIVE FUTURE

Ipotizzando uno scenario futuro di forte unità d'intenti e focalizzazione degli investimenti in ambito deep tech dell'intera Unione Europea, i rispondenti prevedono che la partecipazione delle loro aziende potrà portare sia ad innovazioni incrementali che radicali (Enel e Leonardo) per le industrie di riferimento nei prossimi anni, con la prospettiva di vedere la propria realtà aziendale assumere un ruolo di leader di settore nell'innovazione tecnologica europea (Thales, Enel, Leonardo) o innovatore di nicchia e collaboratore chiave (MAgroup).

Riguardo alle tecnologie sulle quali le aziende italiane dovrebbero investire al fine di essere competitive a livello europeo, i rispondenti suggeriscono le digital tech, come cloud, high performance computing e IA, nei nuovi materiali, nella fotonica, in quantum technologies e digital manufactoring (Augmented Reality, Virtual Reality, Digital Twin). Oltre ad esse, anche le tecnologie propedeutiche alla transizione energetica e digitale (incluso il nucleare e le tecnologie ad idrogeno) e le tecnologie che supportano la sostenibilità ambientale (come i velivoli a pilotaggio remoto) vengono indicate come aree di investimento auspicabili per le aziende del nostro Paese.

A livello locale, per facilitare la diffusione dell'innovazione, viene principalmente suggerita la creazione di hub tecnologici regionali e la fornitura di incentivi alla collaborazione tra università e aziende.

Infine, sul piano europeo, il reindirizzamento di investimenti precedentemente effettuati verso nuovi progetti più promettenti rientranti nell'ambito deep tech viene ritenuta una iniziativa in grado di sviluppare ecosistemi tecnologici locali e regionali ed aumentare i rendimenti degli investimenti innovativi. In aggiunta, da considerare che, con un indirizzo chiaro stabilito dall'Unione Europea, si viene a creare un forte coordinamento e una decisa unità d'intenti tra gli Stati membri. D'altra parte, vi è il rischio che il limitato supporto alle PMI possa complicare anche il processo innovativo delle aziende di grandi dimensioni. Persistono dubbi riguardo all'insufficienza dei fondi, le tempistiche per il loro ottenimento e l'inequità rispetto alla loro distribuzione agli Stati membri dell'Unione. Nello specifico, MAgroup teme squilibri in favore di quei paesi già tecnologicamente avanzati.

## ANALISI AGGREGATA PROSPETTICA

Dall'osservazione dei risultati emersi dalla survey, emergono dei pattern che sembrano accomunare le cinque aziende del campione, evidenziandone tendenze approcci e strategie condivise in ambito di innovazione e contributo all'iniziativa STEP. Innanzitutto, spicca l'importanza cruciale della collaborazione, necessaria al fine di mantenere il vantaggio competitivo, ampliare le fonti dell'innovazione e accelerare il processo innovativo. Le aziende mirano a far parte di ecosistemi collaborativi dinamici,

composti da una pluralità di attori, che va dai centri di ricerca e le università, fino ad altre imprese e istituzioni, con il fine di ricercare la combinazione delle risorse e la condivisione di know-how ed infrastrutture. Vi è anche una forte propensione anche alla collaborazione a livello globale, che legittima la leadership delle aziende nei rispettivi settori. Grazie alla conduzione di progetti di ricerca congiunti internazionali tutte le aziende intervistate hanno riscontrato incentivi al proprio processo innovativo. L'innovazione di Enel e MAgroup è prosperata anche grazie all'adattamento dei prodotti/servizi ai mercato locali esteri, mentre per Leonardo cooperare a livello internazionale si è rivelato estremamente utile per accedere a nuove tecnologie. In tema di partnership con istituti accademici, esse sono ritenute molto importanti da ogni realtà aziendale del campione ed avvengono tramite progetti di R&S congiunti. Inoltre, Thales, Enel e Leonardo sono soliti effettuare anche spin-off accademici. Le ultime due sono solite servirsi anche di consulenze da parte di ricercatori in azienda. A proposito della collaborazione con le startup, per Leonardo, MAgroup e Enel un grande beneficio riscontrato è stata la ricezione di valori culturali tipici come la propensione al rischio, l'agilità organizzativa e lo spirito imprenditoriale, oltre che l'enfasi sul senso di appartenenza e il lavoro di squadra. Inoltre, tutte le imprese seguono i principi dell'Open Innovation, ricercando relazioni e scambi all'interno dei propri ecosistemi, con lo scopo di predisporre le condizioni necessarie alla proliferazione delle idee.

Rispetto al ruolo nell'innovazione europea che le aziende si immaginano di ricoprire negli anni a venire, Thales Alenia Space, Enel e Leonardo si vedono come leader dei rispettivi settori, grazie alle solide fondamenta tecnologiche e all'ampio portafoglio di deep technologies. In aggiunta, la produzione in-house di IA e robotica per Leonardo e di IA, robotica, cloud, semiconduttori avanzati e connettività avanzata per Thales legittima ulteriormente il presidio sulle tecnologie deep. Enel si rivela utilizzatrice di una grande varietà di deep technologies ma produttrice di nessuna di esse. Questa è una logica conseguenza del fatto che il suo core business prevede un uso massiccio di clean tech; pertanto, le deep tech risultano strumentali ad esse. Infatti, l'applicazione delle tecnologie deep in Enel è quella dell'efficientamento dei processi operativi, come dichiarato dal Responsabile dei Finanziamenti Agevolati e PNRR per gli Affari Istituzionali Italia. Non a caso, le deep technologies che l'azienda impiega rappresentano tecnologie abbastanza mature, come IA e connettività avanzata. La stessa Enel, prevede di assumere anche i

ruoli di collaboratore chiave e fornitore di tecnologie specifiche. Diverse sono invece le prospettive per MAgroup: il Business Development & Technology Innovation Director prevede che la sua azienda possa ricoprire il ruolo di innovatore di nicchia e collaboratore chiave, ma non di leader di settore. Coerentemente, la tipologia di innovazioni che l'azienda prevede di apportare al proprio settore è incrementale e non radicale. Le ragioni per cui MAgroup ha tali aspettative per il proprio futuro riguardano la natura intrinseca del suo business, che si sostanzia principalmente nella progettazione e realizzazione di carrelli di atterraggio ad opera di Magnaghi Aeronautica. Le competenze in tale ambito sono eccellenti ed il posizionamento è all'apice del segmento industriale di riferimento; posizione che richiede di soddisfare esigenze specifiche e personalizzate. Anche i sistemi di attuazione rappresentano un campo di spicco, sempre sotto il controllo della controllata con sede a Napoli. Un altro ramo del business riguarda la fornitura di componenti e strutture in metallo ed in materiale composito, la cui gestione è ad opera della controllata Salver, con sede a Brindisi. Le altre 3 diramazioni del business si articolano in: processi meccanici, processi speciali (trattamento e test di superfici in acciaio, titanio, alluminio e leghe di essi) e nella flotta di aeromobili Sky Arrow, la cui detenzione di proprietà intellettuale e del Certificato Tipo, unità alla modularità del prodotto, che assicura molteplici applicazioni pratiche, costituisce uno dei principali elementi che contraddistinguono l'azienda in termini di innovazione.

Dunque, tralasciando i rami di business legati ai processi, che hanno una finalità per lo più operativa, il business di Magnaghi Group è caratterizzato dalla forte necessità di realizzare prodotti e servizi in grado di rispondere alle esigenze personalizzate della clientela B2B e di essere totalmente allineata con interessi ed obiettivi di un ampio bacino di aziende. Questo aspetto, unito alla considerazione che il ramo di business degli Sky Arrow, quello dei carrelli di atterraggio e quello delle aerostrutture sono nicchie di mercato, giustificano il perché Magnaghi Group non si identifica come futuro leader di settore dell'innovazione tecnologica europea. D'altronde, anche le dimensioni sono considerevolmente inferiori rispetto a colossi come Enel, Thales, Incyte Corporation o Leonardo.

Riguardo alle tecnologie specifiche, l'IA rappresenta quella con massima priorità di investimento futura per tutte le aziende intervistate. In particolare, Incyte appare fortemente focalizzata sull'utilizzo dell'intelligenza artificiale, le cui tecnologie risultano

protette da proprietà intellettuale. Le applicazioni pratiche dell'IA in questa azienda sono due: la maggior efficienza dei processi interni e l'ampliamento del portafoglio prodotti. Pertanto, appare chiaro il rapporto di subordinazione tra deep tech e biotech, poiché l'IA viene utilizzata in funzione dell'ottimizzazione del core business ed in fase di ricerca e sviluppo di nuovi farmaci.

La cybersicurezza rappresenta una priorità per Leonardo, Incyte e MAgroup, data la crescente importanza della sicurezza dei dati e delle infrastrutture. La robotica e i sistemi autonomi sono prioritarie per Leonardo, Enel e MAgroup, mentre le clean tech e i materiali ecosostenibili saranno oggetto dei prossimi investimenti di Enel e MAgroup.

A proposito del finanziamento pubblico, esso è ritenuto cruciale da tutte le aziende, anche se con differenti sfumature: Thales e Leonardo vedono in STEP un'opportunità per ottenere fondi e supporto tecnologico, aspettandosi più collaborazioni a livello europeo e globale; Enel e MAgroup si dichiarano insoddisfatti rispetto ai meccanismi attuali di finanziamento, sottolineando problematiche come la complessità burocratica e l'insufficienza dei fondi stanziati, augurandosi che STEP possa semplificare l'accesso ai fondi; Incyte prevede che l'unità di intenti tra i paesi membri dell'Unione e il focus sugli investimenti in deep technologies possano favorire l'accesso a risorse finanziarie e tecnologiche.

Rispetto agli ostacoli all'innovazione, si prospettano alcune sfide per le aziende intervistate: ognuna di esse segnala la scarsità di competenze adeguate come problema relativo all'implementazione delle deep technologies e l'eccessiva complessità burocratica nell'accesso ai finanziamenti pubblici. Inoltre, Incyte ed Enel hanno anche riscontrato problemi normativi nelle collaborazioni internazionali.

In aggiunta, la decisione relativa alla localizzazione degli investimenti sembra dipendere principalmente dalla vicinanza a risorse, competenze ed infrastrutture tecnologiche. Inoltre, la prossimità geografica facilita le collaborazioni con università, centri di ricerca e partner industriali, favorendo l'innovazione a livello locale.

Rispetto allo sviluppo futuro, Enel e MAgroup individuano nel Mezzogiorno l'area con più elevato potenziale per gli investimenti in deep tech, a causa degli incentivi fiscali, dei finanziamenti agevolati e, per l'azienda fondata a Napoli, della presenza di propri impianti tecnologicamente avanzati.

## CONCLUSIONI

L'elaborato si è posto come obiettivo l'analisi dell' entità e della tipologia di contributo che le grandi aziende italiane che presidiano le deep technologies possono apportare all'avanzamento della frontiera dell'innovazione europea, in particolare nell'ambito dell'iniziativa STEP. Al fine di giungere ad una riflessione prospettica, si è partiti da un approfondimento normativo con riferimento, al Regolamento istituente la piattaforma per le tecnologie strategiche per l'Europa, approfondendo la ratio, la ratio, il perimetro, le modalità di funzionamento, la natura dei destinatari e gli obiettivi ultimi. In una seconda fase, per un'ottimale impostazione del questionario da sottoporre alle aziende, si è passati ad una review della letteratura classica e recente, concentrandosi su quattro filoni, al fine di far emergere il contributo che grandi aziende, come quelle intervistate, possono realisticamente fornire all'innovazione europea nell'ambito delle deep technologies, secondo l'indirizzo STEP. Dunque, si è rivelato molto utile osservare l'evoluzione del concetto di innovazione nel corso degli anni, a partire dagli albori, con le teorie Schumpeteriane, sino ad arrivare al concetto di Open Innovation, molto in auge ai giorni nostri. Decisamente funzionale è stata anche l'analisi della letteratura riguardante imprese leader ed innovazione, poiché il supporto pubblico all'innovazione europea è storicamente rivolto alle PMI in primis, mentre con STEP saranno le imprese di grandi dimensioni che presidiano deep tech, clean tech e biotech i principali destinatari dei fondi stanziati. Altrettanto opportuna è risultato essere l'approfondimento dei contributi di economisti e analisti di politiche publiche legati alla Smart Specialization (S3)con l'obiettivo di comprendere le modalità tramite le quali l'Unione Europea ha perseguito nel tempo l'obiettivo di aumentare la competitività nel panorama globale, partendo dalle specificità del contesto locale. Infine, il filone della letteratura riguardante i legami tra innovazione e collaborazione è risultato cruciale, in quanto dai risultati registrati emerge chiaramente come scambi, comunicazioni e partnership con attori di varia natura rappresentano una radice comune dalla quale l'innovazione nasce e prospera efficacemente per le aziende intervistate.

Completata la review della letteratura, ci si è soffermati sulla ricostruzione delle politiche di innovazione europee attuate sino ad oggi, con lo scopo di comprendere affinità e punti di discontinuità rispetto alla nuova iniziativa dell'Unione Europea. In

particolare, i turning point maggiormente rilevanti sono due: la Strategia di Lisbona del 2000 e la Strategia di Specializzazione Intelligente. La prima segna una svolta nell'approccio dell'UE alla crescita economica, l'occupazione e la competitività globale, poiché ha posto al centro dell'agenda politica europea la conoscenza, l'innovazione e lo sviluppo sostenibile, gettando le basi per l'attuale quadro di politiche di innovazione dell'Unione. La S3 ha invece posto l'accento sul mancato raggiungimento degli obiettivi prefissati dalle politiche di innovazioni precedenti, stabilendo che, anziché emulare le attività di successo delle altre potenze economiche mondiali (Stati Uniti e Giappone su tutte), l'Europa dovesse concentrarsi sulle specificità presenti nei suoi territori, ricercando vantaggi competitivi nella concentrazione di risorse su ambiti ristretti e nello sfruttamento della conoscenza locale degli imprenditori per far emergere nuove opportunità (principio di scoperta imprenditoriale). Una prospettiva ripresa da Mario Draghi nel corso della Conferenza di alto livello sul pilastro europeo dei diritti sociali dell'aprile 2024, laddove evidenzia l'assenza di una strategia europea unificata per le tecnologie avanzate e digitali, richiamando l'attenzione sulla necessità di trasformazione radicale in settori critici come il green, il digitale e la sicurezza, oltre che l'auspicio di maggior coesione tra gli Stati UE.

Se la review della letteratura è stata cruciale per la realizzazione della survey, un apporto cruciale è stato fornito dall'analisi puntuale regolamento STEP per la definizione del campione di aziende oggetto dell'analisi prospettica. Nello specifico, le aziende si caratterizzano per: la grande dimensione, la forte propensione tecnologica (in primis gli ingenti investimenti in R&S), la partecipazione a progetti europei, il presidio di alcune delle principali deep technologies e la partecipazione a reti con numerosi attori economici. Inoltre, complessivamente sono stati ricoperti tutti e sei i settori indicati nella nota di orientamento che definisce il perimetro delle deep technologies in STEP. Da considerare anche che tre delle aziende intervistate (Leonardo, Thales Alenia Space e MAgroup) hanno un core business incentrato sull'utilizzo delle tecnologie deep tech, mentre per Enel il business principale prevede uso massiccio di clean tech e per Incyte di biotech. In questo modo, il campione risulta completo e variegato: tutta la ricerca ha il focus sulle deep technologies, ma arricchendo il campione con Enel e Incyte vengono considerati anche due contesti in cui queste tecnologie sono strumentali rispettivamente alle clean tech e alle biotech, ossia le altre due tipologie di tecnologie ricoperte da STEP.

Per quanto concerne i risultati emersi a seguito della combinazione tra l'analisi desk, gli esiti della survey ed il contatto con le aziende in generale, si ritiene utile iniziare l'esposizione da un filo comune che lega le cinque realtà aziendali in questione: la grande enfasi sulla collaborazione. Tutte le aziende adottano principi di Open Innovation, ricercando attivamente partnership con università, startup, partner industriali e centri di ricerca. I principali benefici riscontrati da queste relazioni si identificano nell'accesso a nuove risorse, competenze e tecnologie, oltre all'accelerazione dei processi innovativi. Tutte le aziende cooperano anche a livello internazionale e hanno riscontrato incentivi alla propria innovazione, principalmente tramite progetti di R&S congiunti, accesso a nuove tecnologie e ampliamento delle possibilità di networking. Tuttavia, alcune di esse riscontrano problematiche di carattere normativo o culturale. Particolarmente rilevanti sono le collaborazioni con startup ed università, che consentono l'ampliamento delle fonti di innovazione e permettono di accedere a nuove tech. Emerge inoltre l'importanza di valorizzare molto l'agilità e la cultura del rischio delle startup, e il suggerimento a creare hub tecnologici regionali per rafforzare queste collaborazioni. Quest'ultimi vengono visti come fondamentali per la capacità di contribuire all'avanzamento tecnologico europeo, in quanto far parte di un ecosistema fertile è un elemento chiave per favorire l'innovazione.

Chiaramente, ogni azienda riconosce l'importanza delle deep technologies, ma l'approccio ad esse differisce in base al core business e alle strategie aziendali. Alcune producono e proteggono internamente molte deep tech, utilizzandole come elementi centrali per l'innovazione e il proprio vantaggio competitivo. Altre invece, le utilizzano principalmente come strumenti di supporto per ottimizzare i processi interni (data la loro subordinazione alle clean tech e biotech). La totalità delle aziende del campione sottolinea l'importanza cruciale dell'innovazione continua e degli investimenti in R&S a lungo termine per essere competitive sul mercato

Riguardo al tema del finanziamento pubblico, quattro aziende su cinque (lo ritengono di fondamentale rilevanza per il sostentamento della ricerca e sviluppo. Esiste però una percezione diffusa riguardo all'inadeguatezza dei fondi stanziati e alle difficoltà burocratiche nel loro accesso; le aziende auspicano che STEP possa semplificare le procedure ed aumentare le risorse disponibili nell'effettivo.

Proseguendo con le considerazioni territoriali, la localizzazione degli investimenti è influenzata dalla vicinanza ad infrastrutture tecnologiche avanzate, la disponibilità di competenze specializzate e la presenza di ecosistemi innovativi; mentre la disponibilità di competenze specializzate e la formazione continua del personale sono riconosciuti come fattori critici per tre aziende su cinque, avendo come obiettivo l'adozione e lo sviluppo delle deep tech.

In termini di aspettative future, tre delle aziende si immaginano come futuri leader trasversali nell'innovazione tecnologica europea grazie alle loro solide fondamenta, una punta a mantenere la leadership nel settore di riferimento, pur riconoscendo la forte dipendenza dagli esiti della R&S e dalla proprietà intellettuale. La quinta si considera un innovatore di nicchia e un collaboratore chiave, essendo consapevole che, date le sue dimensioni più contenute rispetto ai grandi gruppi multinazionali, potrà apportare un impatto più significativo rimarrà focalizzata sulle aree specifiche nelle quali eccelle.

In generale, le aziende mostrano ottimismo riguardo all'iniziativa STEP, aspettandosi benefici come l'aumento dei finanziamenti per la R&S, l'incremento delle collaborazioni internazionali, un accesso più ampio alle risorse tecnologiche e una riduzione della burocrazia per accedere ai fondi.

In conclusione, le aziende analizzate mostrano un notevole potenziale nel contribuire all'avanzamento della frontiera dell'innovazione europea nell'ambito di STEP, sulla base di attraverso investimenti in deep technologies e una forte enfasi sulla collaborazione. Tutte le aziende, attraverso collaborazioni transnazionali e investimenti regionali, sottolineano come si possa rafforzare la coesione nell'ambito dell'innovazione tecnologica europea.

Considerato che per le motivazioni sopra riportate il campione si ritiene particolarmente rappresentativo a livello nazionale e settoriale, si può affermare che l'iniziativa STEP rappresenta un'ottima opportunità per contribuire in modo sostanziale al progresso tecnologico dell'Unione Europea.

**QUESTIONARIO**

*Questionario di rilevazione*

Salve,

La ringrazio in anticipo per il tempo che impiegherà nel rispondere alle seguenti domande (circa 5, massimo 10 minuti).

Questa rilevazione si inserisce nell'ambito delle elaborazioni definite per la tesi di laurea in Innovation Management che sto conducendo nell'ambito del Corso di Laurea in Strategic Management dell'Università Luiss Guido Carli.

La tesi si intitola *"Il potenziale contributo delle grandi imprese italiane all'avanzamento della frontiera tecnologica europea in ambito deep tech. Un'analisi prospettica dell'applicazione della riforma introdotta con il Regolamento europeo 2024/795"*

La ricerca mira, attraverso l'analisi dell'iniziativa europea STEP, a comprendere meglio il potenziale contributo che le grandi imprese italiane potrebbero fornire al progresso della frontiera dell'innovazione europea in ambito delle tecnologie digital e deep tech nei prossimi anni.

Nello scorso febbraio, tramite un nuovo regolamento, l'Unione Europea ha ufficializzato l'istituzione della "***Piattaforma per le Tecnologie Strategiche per l'Europa (STEP)***". Grazie ad essa, saranno stanziati 10 miliardi di euro di fondi per sostenere nuovi progetti e sarà anche possibile reindirizzare investimenti precedentemente effettuati verso altri progetti, specie in ambito deep tech. Si stima che, grazie alla possibilità di reindirizzare gli investimenti, STEP riuscirà a **destinare ben 160 miliardi di euro di investimenti totali**. L'obiettivo è quello di sostenere lo sviluppo e la produzione di tecnologie critiche nei settori deep tech, clean tech e biotech, ritenute fondamentali per la transizione digitale e green.

Data la propensione della vostra azienda all'investimento in deep technologies, i vostri progetti già in corso in tale ambito e considerate le vostre dimensioni aziendali, riteniamo che possiate assumere un ruolo rilevante nel contribuire al progresso della frontiera dell'innovazione europea, agendo da leader dell'innovazione.

Gli elementi essenziali dell'iniziativa europea STEP sono riportati in sintesi di seguito.

Grazie in anticipo per la vostra disponibilità.

*SCHEDA SINTETICA "STEP"*

- *Di cosa si tratta*

  STEP è la piattaforma per le tecnologie strategiche per l'Europa, uno strumento ideato dall'Unione Europea che mira ad un concreto aumento della competitività dell'Europa nello scenario globale, facilitando lo sviluppo e l'adozione di tecnologie innovative, considerate cruciali per raggiungere gli obiettivi dell'UE in settori come quello energetico, ambientale e la digitalizzazione, tra gli altri. Il principio di "sovranità" diventa un elemento centrale ed originale dell'approccio STEP, e si traduce nell'obiettivo di ridurre o prevenire le dipendenze strategiche dell'UE verso gli altri continenti. .

- *Oggetto di finanziamento, destinatari e procedure*

  STEP indirizzerà fondi provenienti da 11 programmi dell'UE (Horizon, EU4 Health, Innovation Fund, European Defence Fund, Digitl Europe Program, InvestEU, ERDF, ESF+, Fondo per la transizione giusta, RRF, Fondo di coesione) verso progetti di investimento nelle tecnologie ritenute critiche per l'UE, negli ambiti deep tech, clean tech e biotech, oltre che fornire supporto per l'acquisizione delle skill necessarie per l'attuazione di tali progetti.
  Affinché sia possibile ottenere i fondi, le tecnologie dovranno essere considerate critiche, e cioè soddisfare almeno una delle seguenti condizioni:

- apportare al mercato interno un elemento innovativo, emergente e all'avanguardia, con considerevole potenziale economico;
- contribuire alla riduzione o alla prevenzione delle dipendenze strategiche dell'UE.

  Ai progetti che esprimono un potenziale impatto per l'intera Unione, che rientrano nei tre settori STEP, o rilevanti nella prospettiva di progetto di comune interesse europeo (IPCEI) è attribuito un "Sigillo di sovranità", una certificazione che formalizza la loro eleggibilità al finanziamento nell'ambito dei citati programmi.
  I destinatari sono le imprese di qualsiasi dimensione, ma si prevede che i progetti in grado di soddisfare i criteri di rilevanza previsti dalla piattaforma saranno presentati sostanzialmente dalle grandi imprese che presidiano le tecnologie critiche, capaci di trainare l'innovazione su larga scala, con la finalità di aumentare la competitività dell'Europa.
  In termini di procedure, STEP mobilità fondi provenienti dagli 11 programmi UE, organizzati in 3 distinti modelli di management, ognuno dei quali

caratterizzato da proprie modalità per fare domanda e da specifici processi di valutazione dei progetti:

- programmi a gestione diretta della Commissione Europea (Horizon, EU4 Health, Innovation Fund, European Defence Fund, Digital Europe Program, InvestEU) con risorse sotto forma di convenzioni;
- programmi gestiti dagli Stati membri, finanziati con il Fondo di coesione, il Fondo europeo di sviluppo regionale, il Fondo sociale europeo+, il Fondo per la transizione giusta e lo Strumento per la ripresa e la resilienza. In questo caso, le domande per i bandi andranno presentate alle autorità regionali o nazionali competenti;
- programmi attuati in collaborazione con istituzioni pubbliche e private (e.g. fondi azionari o istituti di credito)basati su una logica di mercato, con l'istituzione finanziaria incaricata che analizza i progetti rientranti nel proprio ambito geografico e di attività, e decide le specifiche condizioni di finanziamento (importo, durata, tassi di interesse). Sarà possibile trovare l'intermediario locale al seguente link: https://youreurope.europa.eu/business/finance-funding/getting-funding/access-finance/search/en

Per un eventuale approfondimento, al link di seguito, è possibile trovare le indicazioni dettagliate per le call for proposal dei progetti in ambito digital and deep tech: https://strategic-technologies.europa.eu/get-funding/digital-and-deep-technology_en?prefLang=it

- *Elementi di novità*
  - L'iniziativa STEP si ispira ad un approccio top-down, con decisioni prese a livello centrale dall'UE volte a perseguire il medesimo orientamento strategico, assicurando coordinamento tra azioni locali e sovranazionali;
  - Le grandi imprese diventano destinatari primari dei fondi perché presidiano le tecnologie critiche, in grado di spostare gli equilibri nello scenario competitivo globale;
  - La selezione dei progetti meritevoli di finanziamento è rigorosa e si basa sulla qualità e la rilevanza dei progetti a livello europeo
  - Il potenziale budget complessivo ammonta a 160 miliardi di euro, reindirizzando i fondi dei programmi UE verso progetti concernenti le tecnologie critiche
  - Il sigillo di sovranità: marchio di qualità che contraddistingue i progetti in possesso dei requisiti per ottenere i fondi. Oltre ai requisiti minimi, per ottenere tale marchio i progetti dovranno contribuire ad almeno uno dei seguenti obiettivi STEP:

1. sostenere lo sviluppo o la produzione di tecnologie critiche in tutta l'Unione, o salvaguardare e rafforzare le rispettive catene del valore nei settori deep tech, biotech o clean tech;

2. affrontare la carenza di manodopera e di competenze critiche per tutti i tipi di posti di lavoro di qualità nei medesimi settori.

Inoltre, i progetti dovranno anche essere in grado di:

3. o ridurre o prevenite le dipendenze strategiche dell'UE;
4. e/o apportare un elemento innovativo, all'avanguardia e con un significativo potenziale economico al mercato unico.

- *LINK DOCUMENTI UFFICIALI*

Per eventuali esigenze di approfondimento sui temi trattati, di seguito i link a documenti ufficiali consultabili:
Regolamento (UE) 2024/795 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO del 29 febbraio 2024, istituente STEP → https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400795
Nota di orientamento dell'UE, contente la specificazione di obiettivi, settori tecnologici, tecnologie di interesse e condizioni per definire le tech critiche e oggetto di finanziamento → https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=OJ%3AC_202403209
Sigillo di sovranità → https://strategic-technologies.europa.eu/about/step-seal_en
Ultimi aggiornamenti su STEP → https://strategic-technologies.europa.eu/index_e
Progetti deep tech finanziati dall'UE rientranti in ambito STEP → https://strategic-technologies.europa.eu/get-funding/digital-and-deep-technology_en
Elenco tecnologie rientranti in STEP → https://strategic-technologies.europa.eu/about/targeted-investment-areas_en?prefLang=it
Eventi ed info sessions su STEP → https://strategic-technologies.europa.eu/stay-touch_en?prefLang=it
Brochure per punti di contatto nazionali, factsheet, guidance note, regulation, Q&A → https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#documents
STEP scope → https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#step-scope
Condizioni STEP → https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#step-conditions
Servizi associati e supporto allo sviluppo delle skill → https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#associated-services

**SEZIONE 1:** ***CONOSCITIVA***

Nome dell'azienda

Posizione in azienda

Età

**SEZIONE 2:** ***INVESTIMENTI DEEP TECH & COMPETITIVITA'***

1. L'azienda in quale dei seguenti **settori** opera? (selezionare una o più opzioni)

- Tecnologie di semiconduttori avanzati
- Tecnologie di intelligenza artificiale
- Tecnologie quantistiche
- Connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali
- Tecnologie di rilevamento avanzato
- Robotica e sistemi autonomi

2. Sulla base delle risposte alla prima domanda - a seconda del settore, verranno proposte diverse tecnologie in base alle tabelle presenti nelle linee guida di STEP - quali tra le seguenti **tech utilizzate**? (selezionare una o più opzioni)

2a) Se opera nel settore **Tecnologie di semiconduttori avanzati -** (selezionare una o più opzioni)

- Microelettronica
- Tecnologie fotoniche
- Chip ad alta frequenza
- Tecnologie di semiconduttori qualificate per impiego spaziale
- apparecchiature per la fabbricazione di semiconduttori con dimensioni dei nodi molto avanzate

2b) Se opera nel settore **Tecnologie di intelligenza artificiale -** (selezionare una o più opzioni)

- Algoritmi di IA
- Calcolo ad alte prestazioni
- Cloud computing ed edge computing
- Tecnologie di analisi dei dati
- Trattamento del linguaggio
- Riconoscimento degli oggetti

2c) Se opera nel settore **Tecnologie quantistiche** (selezionare una o più opzioni)

- Calcolo quantistico

- Crittografia quantistica
- Rilevamento quantistico
- Radar quantistico
- Simulazione quantistica
- Imaging quantistico

2d) Se opera nel settore **Connettività avanzata, navigazione e tecnologie digitali** (selezionare una o più opzioni)

- Comunicazioni e connettività digitali sicure
- 5G e 6G
- Tecnologie di cybersicurezza
- IoT
- Virtual Reality

2e) Se opera nel settore **Tecnologie di rilevamento avanzato** (selezionare una o più opzioni)

- Rilevamento elettro-ottico, radar, chimico, biologico, di radiazioni e distribuito;
- magnetometri, gradiometri magnetici;
- sensori di campo elettrico subacquei;
- gravimetri e gradiometri

2f) Se opera nel settore **Robotica e sistemi autonomi** (selezionare una o più opzioni)

- Veicoli autonomi con o senza equipaggio (spaziali, aerei, terrestri, di superficie e subacquei)
- robot e sistemi di precisione controllati da robot;
- esoscheletri;
- sistemi basati sull'IA

3. Le tecnologie utilizzate sono protette da **proprietà intellettuale** ?

- Tutte le tecnologie sono protette
- La maggioranza delle tecnologie è protetta
- La minoranza delle tecnologie è protetta
- Nessuna tecnologia è protetta

4. In riferimento alle tecnologie utilizzate quali sono le principali **applicazioni**? (selezionare una o più risposte)

- Maggiore efficienza nei processi interni
- Ampliamento portafoglio prodotti
- Licensing out
- Accesso a nuovi mercati

- Altro (specificare)

5. Avendo una disponibilità inaspettata di risorse da destinare a progetti in ambito deep tech, a quali progetti darebbe **priorità di investimento**? In quale dei seguenti ambiti? (Selezionare una o più opzioni)

- AI
- Cyber sicurezza
- 5G e 6G
- Robotica
- cloud computing ed edge computing
- tecnologie quantistiche
- Altro (specificare)

6. Relativamente alle tecnologie presenti in tabella, contraddistingua con una "X" le apposite caselle se l'azienda è **produttrice e/o utilizzatrice**:

| | Utilizzatrice | Produttrice | Entrambe | Nessuna delle precedenti |
|---|---|---|---|---|
| AI | | | | |
| 5G e 6G | | | | |
| Robotica | | | | |
| Semiconduttori avanzati | | | | |
| Connettività avanzata | | | | |
| Cloud | | | | |
| Rilevamento quantistico | | | | |
| Calcolo quantistico | | | | |

7. Quali sono le principali **sfide** che l'azienda ha incontrato, o prevede di incontrare, nell'implementazione delle tecnologie deep tech? (selezionare una o più risposte)

- Mancanza o scarsità di competenze
- Ostacoli normativi
- Alto livello di incertezza rispetto ai risultati della ricerca o dell'attività sperimentale
- Difficoltà nell'appropriarsi completamente del valore prodotto dall'innovazione
- Altro (specificare)

8. Quali sono le **strategie principali** che l'azienda sta adottando per rimanere competitiva nell'ambito delle tecnologie deep tech?

- Innovazione continua tramite costante monitoraggio del mercato
- Collaborazioni con aziende, università e centri di ricerca
- Investimenti in ricerca e sviluppo a lungo termine
- Formazione continua del personale
- Accesso a nuove tecnologie e infrastrutture avanzate
- Rapido adattamento ai cambiamenti di mercato
- Supporto governativo ed incentivi fiscali
- Altro (specificare)

9. Quali sono gli **elementi che contraddistinguono l'azienda** rispetto ai competitor in termini di innovazione? (domanda a risposta aperta)

10. Quali **metriche** utilizza l'azienda per misurare il successo dei progetti di innovazione? (selezionare una o più risposte)

- ROI (Return on Investment)
- Numero di brevetti
- Tempo di sviluppo
- Impatto sul mercato
- Altro (specificare)

## SEZIONE 3*: LOCALIZZAZIONE DEGLI INVESTIMENTI e COLLABORAZIONE*

11. Quali sono i **fattori principali che influenzano la decisione di localizzare** gli investimenti? (selezionare una o più risposte)

- Incentivi fiscali
- Accesso a risorse
- Accesso a competenze
- Possibilità di beneficiare di migliori infrastrutture tecnologiche
- Prossimità ai mercati target

- Godere dei vantaggi della prossimità geografica con altre organizzazioni specializzate nel medesimo settore o in settori ad esso correlati
- Altri (specificare)

12. Quali **aree geografiche in Italia** (a livello regionale o sotto-regionale) potrebbero essere oggetto di particolare attenzione per insediamenti? Per quali ragioni? (domanda a risposta aperta)

13. Quanto è importante la **collaborazione con altri attori** (imprese, centri di ricerca, autorità governative) per l'innovazione aziendale?
- Molto importante
- Abbastanza importante
- Poco importante
- Non importante

14. Ritiene che la **localizzazione degli investimenti** in aree specifiche possa facilitare le collaborazioni con altre aziende o istituti di ricerca?
- Molto
- Abbastanza
- Non significativamente
- Potrebbe anche essere negativa. A causa della difficoltà di coordinare gli sforzi, il tempo impiegato potrebbe essere troppo elevato.

15. L'azienda ha **già collaborato** con altre aziende o istituti di ricerca in aree specifiche?
- Sì (specificarne alcune/i)
- No

16. L'azienda è solita collaborare con **istituti universitari**? Se sì, tramite **quali modalità**? (selezionare una o più risposte)
- No, non collaboriamo con le università
- Si, tramite concessioni di licenze di proprietà intellettuale da parte delle università
- Si, tramite consulenze di ricercatori universitari in azienda
- Si, tramite progetti di R&S congiunti
- Si, tramite spin-off accademici
- Altro (specificare)

17. L'azienda è solita **collaborare con startup**? Se sì, quali benefici avete riscontrato nella collaborazione? (selezionare una o più risposte)
- Non collaboriamo con startup
- Si, abbiamo avuto accesso a nuove tecnologie

- Si, la velocità di innovazione è aumentata considerevolmente
- Si, collaborare con le startup ci ha permesso di trasmettere alcuni dei loro valori culturali anche nella nostra azienda, come la propensione al rischio e l'agilità organizzativa
- Altro (specificare)

18. Come gestite la **sovrapposizione tecnologica con i partner** per massimizzare i benefici dell'innovazione collaborativa? (selezionare una o più risposte)
- Condivisione di risorse e know-how
- Coordinamento di progetti comuni
- Scambio di personale e competenze
- Creazione di team congiunti
- Altro (specificare)

19. Quali sono i benefici più significativi che avete ottenuto dalle **collaborazioni cross-settoriali**? (selezionare una o più risposte)
- Accelerazione dell'innovazione
- Maggiore flessibilità operativa
- Accesso a risorse complementari
- Riduzione dei costi
- Ampliamento delle fonti di innovazione
- Altro (specificare)

20. L'azienda è solita **collaborare con aziende estere a livello internazionale**?
- Si (specificare)
- No

21. La **cooperazione con imprese straniere ha incentivato l'innovazione** all'interno della vostra azienda? Se sì, in che modo?
- Sì, attraverso lo scambio di tecnologie
- Sì, attraverso progetti di R&S congiunti
- Sì, attraverso l'adattamento dei prodotti/servizi ai mercati locali
- No, nessun incentivo all'innovazione

22. Quali sono le **principali difficoltà** che la sua azienda ha riscontrato nel creare **collaborazioni internazionali**? (selezionare una o più risposte)
- Barriere linguistiche
- Differenze culturali
- Difficoltà normative
- Difficoltà logistiche

- Gestione di finanziamenti erogati da Stati Membri diversi
- Non abbiamo partecipato a collaborazioni internazionali
- Altro (specificare)

**SEZIONE 4:** ***FINANZIAMENTO PUBBLICO***

23. Quanto è **importante** per l'azienda il **finanziamento pubblico** all'innovazione?
- Molto importante
- Abbastanza importante
- Poco importante
- Non importante

24. Quali **problemi** avete riscontrato nel finanziamento pubblico? (Selezionare una o più risposte)
- Tempi di assegnazione delle risorse
- Meccanismi di rimborso
- Insufficienza dei fondi stanziati
- Complessità burocratica
- Mancanza di trasparenza nei processi di selezione
- Non ricorriamo al finanziamento pubblico
- Altro (specificare)

25. In che **modo** siete soliti **investire** i fondi pubblici? (selezionare una o più risposte)
- Accelerazione del time-to-market
- Digitalizzazione e automazione dei processi
- Espansione in nuovi mercati
- Formazione e sviluppo del capitale umano
- Compliance normativa
- Innovazione del modello di business
- Non siamo soliti ricorrere a finanziamenti pubblici

**SEZIONE 5*: : OPPORTUNITA' E SFIDE NELL'ADOZIONE DELLE DEEP TECH A LIVELLO REGIONALE***

26. In che **modo** ritiene che unità di intenti dei paesi dell'UE con focalizzazione degli investimenti sulle tecnologie deep tech possa **influire sulle attività di ricerca e sviluppo** dell'azienda? (Selezionare una o più opzioni)
- Incremento budget R&S
- Aumento collaborazioni europee
- Aumento collaborazioni internazionali
- Maggior accesso a risorse tecnologiche
- Altro (specificare)

27. In che **ordine di importanza** (1= più importante; 4= meno importante) potrebbe collocare le seguenti possibili **motivazioni** per l'azienda a candidarsi al finanziamento con fondi pubblici di progetti nell'ambito delle deep technologies?

- Ottenimento dei finanziamenti
- Networking
- Supporto tecnologico
- Acquisizione di conoscenze

28. Quali **benefici** ha ottenuto l'azienda investendo in modo mirato in deep technologies, perseguendo **diversificazioni correlate** e stabilendo **relazioni con gli attori locali**? (Selezionare una o più opzioni)

- Accesso a nuovi mercati
- Incremento delle competenze tecnologiche
- Maggiori opportunità di networking
- Condivisione di know-how
- Condivisione di infrastrutture
- Altro (specificare)

29. Quanto ritiene che il **territorio regionale** in cui ha sede la sua azienda sia focalizzato su un determinato ambito tecnologico in base alle **specificità locali**?
    - Molto bene
    - Abbastanza bene
    - Poco bene
    - Per niente

30. A tal proposito, quali sono le principali **difficoltà** riscontrate nella regione in cui ha sede la sua azienda? (Selezionare una o più opzioni)

- Carenze istituzionali
- Mancanza di risorse finanziarie
- Scarsa competenza tecnica
- Difficoltà di coordinamento tra gli attori
- Mancata valorizzazione delle risorse umane
- Altro (specificare)

**ULTIMA SEZIONE: *PROSPETTIVE FUTURE***

31. In caso di unità di intenti, forte coordinamento e focalizzazione degli investimenti in ambito deep tech dell'intera UE, quale **impatto** prevede che la partecipazione dell'azienda potrà avere **sull'industria** di cui fate parte nei prossimi anni?
- Porterà ad innovazioni radicali
- Porterà ad innovazioni incrementali
- Nessun impatto significativo
- Altro (specificare)

32. Quale **ruolo** immagina per l'**azienda** nel futuro dell'innovazione tecnologica europea?
- Leader di settore
- Collaboratore chiave
- Innovatore di nicchia
- Fornitore di tecnologie specifiche
- Altro (specificare)

33. Data la storica propensione all'innovazione e l'esperienza nel settore in cui operate, **in quali tecnologie dovrebbero investire le aziende italiane** per essere competitive a livello europeo? (domanda a risposta aperta)

34. Quali strategie potrebbero essere implementate per migliorare la **diffusione dell'innovazione a livello locale**? (Selezionare una o più opzioni)
- Creazione di hub tecnologici regionali
- Incentivazione della collaborazione tra università e aziende
- Promozione di eventi e conferenze sull'innovazione
- Altro (specificare)

35. A livello europeo, quali ritiene possano essere **i punti di forza** di reindirizzare investimenti precedentemente effettuati verso nuovi progetti più promettenti in ambito deep tech? (Selezionare una o più opzioni)
- Maggior rendimento dell'investimento
- Sviluppo di ecosistemi tecnologici locali e regionali
- Con un indirizzo chiaro stabilito dall'Unione Europea, si crea un coordinamento forte e unione di intenti tra gli Stati membri
- Altro (specificare)

36. A livello europeo, quali ritiene possano essere **i punti di debolezza** di reindirizzare investimenti precedentemente effettuati verso nuovi progetti più promettenti in ambito deep tech? (Selezionare una o più opzioni)

- Limitazione della creatività delle aziende, a causa del carattere top down di questa politica
- Insufficienza dei fondi
- Lunghe tempistiche per l'ottenimento dei fondi
- Il limitato supporto alle PMI potrebbe complicare l'innovazione anche delle grandi aziende
- Distribuzione dei fondi pubblici non equa tra gli Stati membri, a favore dei Paesi già tecnologicamente avanzati
- Nessuna delle precedenti
- Altro (specificare)

37. Ha ulteriori commenti o **suggerimenti su come** il finanziamento pubblico tramite il reindirizzamento di investimenti verso nuovi e promettenti progetti in ambito deep tech **potrebbe migliorare** al fine di supportare le aziende come la sua? (domanda a risposta aperta)

**BIBLIOGRAFIA**


Agenzia per la Coesione, “Ambiti tecnologici della Smart Specialisation Strategy nell’industria italiana”, 2019

Ahuja, “Collaboration Networks, Structural Holes, and Innovation: A Longitudinal Study”, 2000

Aqsa, Nugroho, “A Literature Review: Cross-Sector Collaboration Arrangements to Deliver Public Services and Goods”, 2023

Bagnoli, Portincaso, “Deep Tech”, 2021, Harvard Business Review

Becattini, “Dal ‘settore’ industriale al ‘distretto’ industriale. Alcune considerazioni sull’unità di indagine dell’economia industriale”, 1979

Belderbos, Carree e Lkshin, “Complementarity in R&D Cooperation Strategies”, 2005

Centro Studi di Assolombarda, Lattanzio KIBS, IQVIA, ”Scenario Longevità: Rapporto 2024”, 2024

Chebrough, “The Era of Open Innovation”, 2003

Cohen e Levin, “Empirical studies of innovation and market structure”, 1989

Cohen, Klepper, “Firm Size and the Nature of Innovation within Industries: The Case of Process and Product R&D”, 1996

Damanpour, “Organizational Size and Innovation”, 1992

Dan Andrée, “Priority-setting in the European research framework programme”, 2009

Di Cataldo, Monastiriotis, Rodrgiuez-Pose, “How ‘Smart’ are Smart Specialization Strategies?”, 2021

Graves,Langowitz, “Innovative Productivity and Returns to Scale in the Pharmaceutical Industry”, 1993

Griffin, “Product Development Cycle Time for Business-to-Business Products”, 2002

Guzzetti, “A Brief History of European Union Research Policy”, 1995

Hagerdoorn, Link, Vonortas, “Research Partnership”, 2000

Hargadon, Sutton, “Leading Innovation: A Literature Review”, 2000

Henderson, Cockburn “Scale, Scope, and Spillovers: The Determinants of Research Productivity in Drug Discovery”, 1996

Lazzaretti, Oliva, Innocenti, “Unfolding Smart Specialization for Regional Economic Resilience: The Role of Industrial Structure”, 2022

Malerba, Orsenigo “Regimi tecnologici e pattern settoriali di innovazione”, 1996

McCann, Ortega-Argiles, “Smart Specialization, Regional Growth and Applications to European Union Cohesion Policy”, 2015

Mowery, Oxley, Silverman, “Technological Overlap and Interfirm Cooperation: Implications for the Resource-based View of the firm”, 1998

Pan, Tse, “Cooperative Strategies between Foreign Firms in an Overseas Country”, 1996
Perkmnn, Walsh, “University-Industry Relationships and Open Innovation: Towards a Research Agenda”, 2007

Pigou, “The Economics of Welfare”, 1920

Regolamento (UE) 2024/795 del Parlamento europeo e del Consiglio, febbraio 2024

Reillon, “EU framework programmes for research and innovation: Evolution and key data from FP1 to Horizon 2020 in view of FP9”, 2017

Reillon, “The European Research Area. Evolving concept, implementation challenges: in-depth analysis”, 2016

Rothwell, “Invention, innovation, re-innovation and the role of the user: A case study of British hovercraft development”, 1985

Schumpeter, “An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations”, 1911

Schumpeter, “Capitalism, Socialism and Democracy”, 1942

Smith, “An Inquiry into the Nature and Causes of the Wealth of Nations”, 1776

Sorensen, Torfing, “Collaborative Innovation: A Viable Alternative to Market Competition and Organizational Entrepreneurship”, 2013

Trattato sul Funzionamento dell’Unione Europea

Weiblen, Chesbrough “Engaging with Startups to Enhance Corporate Innovation”, 2015

Wibisono, “Smart Specialization in less developed regions of the European Union: A Systematic Literature Review”, 2021

Winter, Nelson, ““An Evolutionary Theory of Economic Change”, 1982

Zoltan, Acs and Audretsch, “Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis”, 1988

**SITOGRAFIA**


https://cordis.europa.eu/it

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/?uri=OJ%3AC_202403209

https://eur-lex.europa.eu/legal-content/IT/TXT/PDF/?uri=OJ:L_202400795

https://fasi.eu/it/articoli/novita/26758-horizon-2020-rapporto-finale-valutazione.html

https://horizon2020.apre.it/

https://horizoneurope.apre.it/

https://incyte.com/

https://incyte.it/

https://it.marketscreener.com/quotazioni/azione/INCYTE-CORPORATION-9675/finanza-segmenti/

https://pages.stern.nyu.edu/~adamodar/New_Home_Page/data.html

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-2020_en

https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#associated-services

https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#documents

https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#step-scope

https://strategic-technologies.europa.eu/about_en?prefLang=it#step-conditions

https://strategic-technologies.europa.eu/about/step-seal_en

https://strategic-technologies.europa.eu/about/targeted-investment-areas_en?prefLang=it

https://strategic-technologies.europa.eu/get-funding/digital-and-deep-technology_en?prefLang=it

https://strategic-technologies.europa.eu/get-funding/digital-and-deep-technology_en

https://strategic-technologies.europa.eu/index_e

https://strategic-technologies.europa.eu/stay-touch_en?prefLang=it

https://www.enel.com/

https://www.leonardo.com/it/home

https://www.magroup.net/it/

https://www.researchgate.net/figure/Gross-domestic-expenditure-on-R-D-as-a-percentage-of-GDP-GERD-2000-17_fig1_337414832

https://www.thalesaleniaspace.com/it

https://www.thalesgroup.com/en

https://youreurope.europa.eu/business/finance-funding/getting-funding/access-finance/search/en