



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
FIRENZE

DISEI

DIPARTIMENTO DI SCIENZE
PER L'ECONOMIA E L'IMPRESA

WORKING PAPERS - ECONOMICS

L'Ecosistema Toscano dell'Innovazione e delle Imprese nelle Scienze della Vita: Prime Evidenze

MARCO BELLANDI, GIANLUCA FIORINDI, JASNA POČEK,
SARA PUCCI, SILVIA RAMONDETTA

WORKING PAPER N. 28/2024

*DISEI, Università degli Studi di Firenze
Via delle Pandette 9, 50127 Firenze (Italia) www.disei.unifi.it*

The findings, interpretations, and conclusions expressed in the working paper series are those of the authors alone. They do not represent the view of Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa

Sommario

1. Introduzione	4
2. Definizione di Ecosistema regionale dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita.....	4
3. Core scientifico/tecnologico e filiera Scienze della vita in Italia e Toscana	6
3.1 Il core scientifico/tecnologico	6
3.2 La filiera scienze della vita in Italia e nel mondo	7
3.3 La filiera Scienze della vita in Toscana nel contesto delle regioni italiane	8
3.4 Le filiere delle Scienze della vita in Toscana nel contesto dei poli tecnologici italiani	11
4. Il contesto socioeconomico toscano per l'innovazione	12
5. L'ecosistema toscano dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita: caratteri generali.....	14
5.1 La tripla elica di cultura, mercato e politica per l'innovazione	14
5.2 Le organizzazioni intermediarie per l'innovazione: ibridazione della conoscenza e supporti manageriali e logistici	14
5.3 La finanza e la quarta elica dell'innovazione	15
6. L'ecosistema toscano dell'innovazione e della nuova impresa delle Scienze della vita: caratteri specifici alle start up innovative	17
6.1 Una rappresentazione preliminare	18
6.2 Startup nelle Scienze della Vita	19
6.3 Spinoff accademici nelle Scienze della vita.....	20
6.4 PMI innovative nelle Scienze della vita.....	22
6.4 L'articolazione del tessuto aziendale nel tempo	22
7. Conclusioni con qualche raccomandazione di policy e prospettiva di ricerca	24
Bibliografia	29
Appendice	30

L'ECOSISTEMA TOSCANO DELL'INNOVAZIONE E DELL'IMPRESA NELLE SCIENZE DELLA VITA: PRIME EVIDENZE

Marco Bellandi*, Gianluca Fiorindi[^], Jasna Poček[°],
Sara Pucci[^], Silvia Ramondetta[^]

[^] Digital Innovation Hub Toscana

[°] Scuola di studi superiori Sant'Anna e Università degli studi di Firenze

* Università degli studi di Firenze – autore corrispondente marco.bellandi@unifi.it

Abstract

This paper focuses on the Tuscany's innovation and entrepreneurial ecosystem of the Life Sciences. We pay attention to innovative startups and SMEs within more consolidated entrepreneurial fabrics, where large companies have a greater role compared to the typical production sectors of the region. We highlight the role of triple and quadruple helix relationships for innovation, therefore not only between companies, but also between these and research actors, levels of governments, and non-governmental organizations. The features of a dynamic regional ecosystem are thus outlined. Elements of relative weakness also emerge compared to other Italian regions. Finally, we consider policies supporting the development of this ecosystem and some prospects for further in-depth studies and research.

Keywords: Innovation and Entrepreneurial Ecosystems; Life Sciences; Tuscany

JEL Codes: O31, R11, R58

Riconoscimenti

Questo scritto è stato elaborato sulla base di una ricerca congiunta fra Digital Innovation Hub Toscana e Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa dell'Università degli studi di Firenze, nell'ambito di Tuscany Health Ecosystem, finanziato dall'Unione europea- Next Generation EU, Missione 4 Componente 2, ECS00000017, e di PNC-Life Science TTO Network. Finanziato dal Ministero della Salute – Piano nazionale complementare sull'Ecosistema innovativo della salute, E83C22006710001.

Una prima versione è stata presentata il 9 ottobre 2024 a EventX Life Sciences promosso da Toscana Life Sciences, Stazione Leopolda, Firenze.

Si ringraziano per i commenti alla prima versione, senza che possano essere ritenuti in alcun modo responsabili delle posizioni espresse nel documento e di eventuali errori e debolezze rimanenti: Massimo Canalicchio, Silvia Giordano, Alessandro Monti, Andrea Paci, Marco Pierini, Lorenzo Zanni.

Risultati, interpretazioni e conclusioni espressi in questa serie di Working Paper, e quindi nel presente documento, sono quelle dei soli autori e non rappresentano posizioni del Dipartimento di Scienze per l'Economia e l'Impresa.



DISEI
DIPARTIMENTO DI
SCIENZE PER L'ECONOMIA
E L'IMPRESA

1. Introduzione

Questo scritto ha per oggetto l'ecosistema dell'innovazione e dell'impresa nelle Scienze della vita in Toscana. Si dedica una particolare attenzione alle startup innovative, agli spinoff accademici e alle PMI, entro tessuti imprenditoriali più consolidati, dove le grandi imprese hanno un ruolo evidente e maggiore rispetto a gran parte dei settori produttivi tipici della regione.

L'analisi si basa, in questo scritto, sulla raccolta di evidenze e fatti reperiti presso fonti secondarie, sia reportistica che database, e si concentra sulla definizione e caratterizzazione dell'ecosistema, partendo da un sintetico riferimento alla vasta letteratura sull'argomento. Si mette in evidenza il ruolo di relazioni e collaborazioni di tripla e quadrupla elica per l'innovazione, dunque non solo fra imprese, ma anche fra queste e attori della ricerca, dei governi a vari livelli, e delle organizzazioni non governative e del terzo settore.

Vengono con ciò delineati i tratti di un ecosistema regionale dinamico, con forti basi nel tessuto di imprese anche grandi, e di altri importanti attori di quadrupla elica, a cominciare dalle università e dal governo regionale. Emergono anche elementi di relativa debolezza. Per esempio, il numero di startup innovative nelle Scienze della vita appare, in altre regioni italiane, come Lombardia ed Emilia-Romagna, relativamente e sostanzialmente più ampio. I dati relativi agli spin-off accademici in Toscana offrono segnali di robustezza, ma il più ampio campo delle startup e delle piccole imprese innovative presenta necessità e opportunità di miglioramento.

Sono infine considerate le politiche di sostegno allo sviluppo di questo ecosistema. Si sostiene che politiche per le interconnessioni fra gli attori di tripla e quadrupla elica, che possono essere introdotte tramite un maggiore ruolo e un approfondimento dell'azione degli intermediari dell'innovazione, l'aumento dei finanziamenti per R&S, il potenziamento dell'accesso ai mercati internazionali, sono necessarie per cogliere le opportunità presenti, valorizzare gli elementi di forza e gestire gli elementi di debolezza entro le grandi sfide contemporanee.

In quanto segue presentiamo in ordine:

- Definizioni generali del concetto di ecosistema dell'innovazione e dell'impresa, in particolare negli ambiti delle Scienze della vita;
- Il core scientifico/tecnologico e la filiera delle Scienze della vita in Italia;
- Alcuni tratti del contesto economico sociale regionale in cui si colloca l'ecosistema toscano;
- Un focus sull'ecosistema delle Scienze della vita e sui suoi beneficiari: start up, spin off accademici e PMI innovative in Toscana;
- Riflessioni e raccomandazioni sulle politiche.

2. Definizione di Ecosistema regionale dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita

Le definizioni di ecosistema applicate allo studio di dinamiche innovative e imprenditoriali sono molte. Riportiamo qui due definizioni che mettono in evidenza, in ordine, i due tipi di dinamiche.

ECOSISTEMA DELL'INNOVAZIONE: *“Un ecosistema dell'innovazione è l'insieme in evoluzione di attori, attività e artefatti, nonché le istituzioni e le relazioni, comprese quelle complementari e sostitutive, che sono importanti per la performance innovativa di un attore o di una popolazione di attori”* (Granstrand & Holgersson, 2020 – traduzione dall'inglese).

ECOSISTEMA IMPRENDITORIALE: *“un insieme di attori e fattori interdipendenti coordinati in modo da favorire l’imprenditorialità produttiva in un territorio particolare”* (Spigel, 2017 – traduzione dall’inglese).

In quanto segue adottiamo una prospettiva congiunta. La qualificazione “eco” è collegata alla prospettiva evolutiva e in particolare alle capacità auto-riproduttive del sistema. L'evoluzione si riferisce alle dinamiche delle interconnessioni, complesse, tra gli attori che offrono supporto alla nascita e alla crescita di innovazioni e nuove imprese, e in particolare, di start-up innovative in un territorio. In un ecosistema dell’innovazione e dell’impresa, le imprese in generale e quelle innovative in particolare sono gli attori più direttamente soggetti a processi evolutivi e auto-riproduttivi, questi ultimi testimoniati non solo dalla longevità di imprese esistenti ma anche dalla nascita di nuove imprese innovative, le startup, comprese quelle che nascono dalla conoscenza sviluppata entro istituzioni universitarie e di ricerca. I territori dinamici, che registrano un flusso significativo di innovazioni, si distinguono anche per gli attori dell'ecosistema, caratterizzati da forti dinamiche di interconnessioni tra loro. Parliamo di attori come incubatori, università, poli scientifici, organizzazioni pubbliche e private, che, scambiando risorse tra di loro, offrono un’importante assistenza al loro utente principale: la start-up innovativa. In questi territori, caratterizzati da un ecosistema di supporto dinamico e solido, le nuove piccole imprese innovative hanno una maggiore capacità di crescere, fare sistema ed eventualmente entrare in strategie di open innovation o essere acquisite da imprese esistenti, spesso grandi aziende del settore.

Concetti simili sono stati utilizzati dalla Commissione europea con obiettivi e finalità diverse, dandone definizioni distinte. Gli ecosistemi dell’innovazione compaiono come uno dei tre strumenti del III pilastro di Horizon Europe, Europa innovativa, 2021 e come cuore delle cosiddette “Regional Innovation Valleys”, 151 regioni individuate dalla New European Innovation Agenda (NEIA), nel luglio 2022. Ne fanno parte 16 regioni italiane, tra cui la Toscana, che si posiziona come “innovatrice moderata”. Nel contesto della Strategia industriale per l’Europa (marzo 2020), la Commissione identifica poi 14 “ecosistemi industriali” chiave, nel cui cuore vi sono specifiche filiere o catene del valore e tra questi compare quello relativo alla “salute”. Per la Commissione, l'ecosistema industriale della salute è caratterizzato da una complessa rete di attori interconnessi, tra cui: industrie farmaceutiche e dei dispositivi medici; biotecnologie; servizi sanitari; università e istituti di ricerca ed enti governativi e organizzazioni internazionali, nel ruolo di regolatori. A questa identificazione sono stati associati vari indirizzi strategici, come quelli relativi ai principi attivi farmaceutici nella “strategia farmaceutica per l’Europa”, l’EU4Health Programme, l’HERA (Autorità europea per la preparazione e la risposta alle emergenze sanitarie) o lo Spazio Europeo dei Dati Sanitari.

Il riferimento a filiere e catene del valore è una qualificazione importante. I confini di tali ecosistemi sono sempre porosi e possono essere definiti all’intersezione di varie dimensioni, in particolare settoriali, scientifiche/tecnologiche e territoriali.

- Nelle Scienze della vita, il nome stesso indica l’idea di un fondamento primario in un campo scientifico/tecnologico, che comprende un numero ampio di discipline di ricerca e formazione e riguarda, direttamente o indirettamente, la cura della salute di esseri umani e animali addomesticati. Le discipline core sono medicina e veterinaria, scienze farmaceutiche, chimica farmaceutica e bio-tecnologiche, tecnologie biomedicali.
- I settori di attività economica più collegati al core sono: “l’industria (intermedi e principi attivi farmaceutici, farmaci, dispositivi medici, red biotech, gas industriali ad uso medico), il commercio (all’ingrosso e al dettaglio di prodotti farmaceutici, dispositivi medici e articoli sanitari) e i servizi sanitari e socio-sanitari pubblici e privati” (ALISEI, 2023). È, appunto, la cosiddetta “filiera delle Scienze della vita”. Si

possono aggiungere servizi specializzati di riparazione e manutenzione, di intermediazione del commercio, e di ricerca e sviluppo. Fra i settori trasversali di importanza permanente o crescente si ricordano i servizi del settore finanziario e quelli informatici. A tal proposito, in Appendice, viene proposta una tabella sintetica dei codici ATECO che sono stati utilizzati in alcune elaborazioni che seguiranno (Tabella A1).

- I livelli territoriali a cui corrispondono dinamiche auto-riproduttive proprie sono vari: da quello globale a quello di sistemi locali che ospitano cluster specializzati di parti dei core scientifico/tecnologico e settoriali insieme ad attività complementari. Può essere attribuito un interesse particolare al livello regionale sub-nazionale quando, come in Italia, a quel livello corrispondano governi regionali con capacità di indirizzo e spesa, diretta e indiretta, sulle parti del core scientifico/tecnologico e della filiera Scienze della vita insediate nel territorio di competenza; e quando, inoltre, i cluster specializzati locali che caratterizzano le parti di core/filiera di alcune regioni abbiano importanti connessioni intra-regionali e giochino un ruolo di leadership a livello nazionale se non internazionale.
- Tra i più importanti cluster ed ecosistemi dell'innovazione e dell'impresa nel campo delle Scienze della Vita in Europa figurano quello di Cambridge nel Regno Unito e la "Medicon Valley" che si estende fra l'area di Copenhagen in Danimarca e la regione di Skane (Lund) in Svezia (Poček, 2022; si veda anche [ZeroUno](#)). Per la specializzazione regionale che comportano e la dimensione assoluta si segnalano anche i poli del Baden-Wuttemberg, della Cataluna, della Ile de France, e della Lombardia (Centro studi e Life Sciences, 2024). Negli Stati Uniti, i principali casi si trovano nell'area di Boston (Cambridge), nella San Francisco Bay area e a San Diego (es. Best, 2009). In Cina, i poli maggiori si trovano nella regione di Beijing-Tianjin-Hebei e nel Delta del Fiume Yangtze; di particolare rilevanza internazionale sono il Beijing Zhongguancun Science Park dove ha sede il Biotechnology Innovation Park di Pechino e lo Zhangjiang Hi-Tech Park di Shanghai (Eccles et al., 2012; Tan, 2006).

3. Core scientifico/tecnologico e filiera Scienze della vita in Italia e Toscana

3.1 Il core scientifico/tecnologico

Il core scientifico/tecnologico delle Scienze della vita in Italia ha, come è noto, un presidio fondamentale nei tanti gruppi di ricerca insediati nelle università e in grandi organizzazioni della ricerca pubblica (es. CNR), insieme alle peculiari sedi di ricerca traslazionale che sono le Aziende Ospedaliere Universitarie (AOU) e gli Istituti di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico (IRCCS). Naturalmente la R&S è effettuata anche presso le imprese manifatturiere e imprese specializzate in servizi di R&S, a volte in collaborazione con università e altri enti appena ricordati. L'Italia *"supera la Germania e figura come primo fra i grandi Paesi dell'Ue per produzione di pubblicazioni scientifiche in ambito 'Clinical & Life Science", con una quota di articoli altamente citati seconda solo alla Francia"* (ALISEI, 2023, p. 11). I finanziamenti su Horizon Europe, gli ERC (European Research Grant) ottenuti e soprattutto insediati, e i brevetti in questo campo, anche se rilevanti proporzionalmente rispetto alle altre discipline in Italia e in crescita, mostrano una dimensione e un'incidenza ridotta rispetto alle medie europee e alle performance di Germania e Francia. Naturalmente la comparazione con USA e Cina è ancora meno favorevole. Occorre sempre ricordare il ridotto finanziamento pubblico della ricerca e dell'università rispetto ad altri grandi paesi (ALISEI, 2023).

Un segno, pur parziale, della rilevanza regionale della formazione universitaria nei campi delle Scienze della vita è offerto dalla tabella 1.

Tabella 1. Matricole nei Corsi di Studio universitari in tre aree rilevanti nelle maggiori regioni delle Scienze della vita. Anno 2023-2024

	Informatica Tecnologie ICT	Medico- Sanitario Farma	Scientifico	Informatica Tecnologie ICT	Medico- Sanitario Farma	Scientifico
	%tot	%tot	%tot	Matr/Pop x10.000	Matr/Pop x10.000	Matr/Pop x10.000
Piemonte	7,4%	5,5%	7,7%	8,40	34,88	28,41
Lombardia	15,3%	14,4%	14,4%	7,36	38,92	22,44
Veneto	8,6%	5,5%	6,5%	8,47	30,78	21,00
Emilia-Romagna	7,4%	9,8%	11,6%	8,03	59,25	40,78
Toscana	6,1%	7,1%	8,2%	8,06	52,14	34,85
Lazio	8,3%	14,7%	15,3%	6,99	69,24	41,71
Campania	10,3%	9,0%	10,4%	8,68	42,42	28,26
ITALIA	48052	270037	156061	8,15	45,78	26,46

Fonte: nostra elaborazione su dai [MUR](#) e dati I.STAT. “Pop.” è la popolazione registrata al 01/01/2024. Nelle prime tre colonne il dato ITALIA riporta il valore assoluto.

Si tratta degli immatricolati ai Corsi di Studio universitari (I e II livello e cicli unici) nelle aree Informatica e Tecnologie ICT, Medico-Sanitario e Farmaceutico, e Scienze. I dati si riferiscono al 2023-2024 e considerano le regioni che, come ricordiamo di seguito, ospitano i maggiori cluster del core industriale della filiera delle Scienze della vita. Sono 7 regioni, le cui università ospitano nella prima e nella seconda area una quota di immatricolati sul totale nazionale complessivamente simile a quella della popolazione residente (circa il 66%), ma che hanno una quota molto più alta nella terza area (74%). La Toscana è terza dopo Lazio ed Emilia-Romagna nella percentuale degli immatricolati sulla popolazione nella seconda e nella terza area. Dati ISTAT riferiti al 2017 permettono di specificare che, a cavallo di queste due aree, la Chimica Farmaceutica vede una forte specializzazione della Toscana, prima per immatricolati rispetto alla popolazione residente.

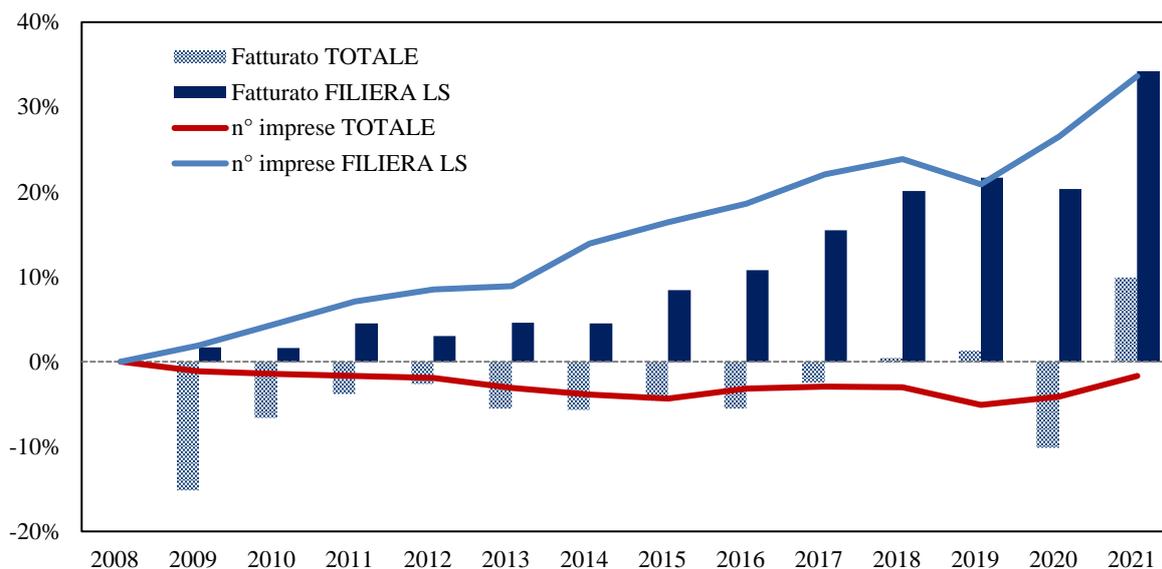
3.2 La filiera scienze della vita in Italia e nel mondo

Il core industriale della filiera delle Scienze della vita cresce a ritmi rilevanti a livello globale e ha un peso significativo entro le industrie EU. Per esempio, si legge nel Rapporto su *The Future of European Competitiveness*:

“Il settore farmaceutico contribuisce in modo significativo all'economia dell'UE. Rappresenta il 5% del valore aggiunto all'economia di tutto il settore manifatturiero e i prodotti farmaceutici rappresentano quasi l'11% delle esportazioni dell'UE. Circa 937.000 persone sono direttamente impiegate nel settore (al quarto trimestre del 2023), rispetto alle 680.000 del primo trimestre del 2008. Si stima che, aggiungendo l'occupazione indiretta generata dal settore, la sua impronta occupazionale sarebbe più che raddoppiata. Il settore offre posti di lavoro altamente qualificati e ben remunerati, con circa il 15% del personale coinvolto in attività di R&S” (Draghi, 2024, parte B, p. 187 – traduzione dall'originale inglese).

In Italia la filiera Scienze della vita (allargata ai servizi) presenta livelli significativi di fatturato (circa 200 miliardi di euro nel 2021), valore aggiunto (circa 70 miliardi), e numero di imprese (quasi 400.000), in costante crescita negli ultimi anni (si veda Figura 1).

Figura 1. Andamento del fatturato e del numero di imprese nel totale economia e nella filiera LS (2008=0, Italia, incremento percentuale)



Fonte: elaborazione su dati Istat

Il core industriale ha un peso crescente nelle industrie e nelle esportazioni italiane e un ruolo crescente nel panorama EU e internazionale. Per esempio, l'industria farmaceutica italiana nel 2023 ha un valore della produzione simile a quello della Germania, al top in EU, e una produttività del lavoro superiore (Farindustria, 2024). Fra il 2021 e il 2023 ha avuto il più forte tasso di crescita delle esportazioni in EU ed è stato superiore anche a quello in USA, sia in assoluto sia per valore medio del prodotto esportato. Registra un saldo di bilancia commerciale di circa 17 miliardi di euro nel 2023, il secondo settore dopo la meccanica. Rispetto alla media della manifattura italiana, ha una più alta propensione alle esportazioni e agli investimenti in R&S e in capitale umano ad alta qualificazione; vede una presenza maggiore di grandi imprese anche se vi è un tessuto importante di PMI. Quest'ultimo è rilevante in comparazione non tanto con quanto è usuale in molti settori manifatturieri in Italia, quanto con filiere analoghe in EU. Qui la farmaceutica italiana primeggia dunque per numero di imprese, in particolare nel "Contract Development and Manufacturing" (CDMO) (Farindustria, 2024, p. 85). Ancora più importanti sono le PMI nelle industrie del biomedicale.

Il recente Libro Verde del MIMIT su politica industriale e made in Italy rileva questa crescita e, in particolare, che alcuni settori vi hanno sviluppato una significativa specializzazione in termini di avanzi di bilancia commerciale, andando a contribuire a una nuova definizione allargata del made in Italy. In particolare, l'Italia "risulta specializzata nella fabbricazione del prodotto finito, cioè del medicinale, non nella produzione delle relative sostanze, collocandosi più a valle all'interno della catene globali del valore" (MIMIT, 2024, p. 108).

3.3 La filiera Scienze della vita in Toscana nel contesto delle regioni italiane

Nel 2022 l'Istat ha realizzato la nuova edizione del Censimento permanente delle imprese. La Rilevazione ha interessato un campione di circa 280mila imprese con 3 e più addetti, rappresentative di un universo di 1.021.618 unità pari al 22,5% delle imprese italiane, che producono l'85,1% del valore aggiunto nazionale, impiegano il 74,7% degli addetti (13,1 milioni) e il 96,0% dei dipendenti (11,5 milioni), costituendo quindi un segmento fondamentale del nostro sistema produttivo. La Tabella 2 riporta una situazione aggiornata per due

raggruppamenti settoriali che incrociano la filiera delle Scienze della Vita: il primo manifatturiero centrato sulla farmaceutica, il secondo dei servizi socio-sanitari.

Tabella 2. Imprese con almeno 3 addetti in due raggruppamenti settoriali della filiera delle Scienze della vita per ripartizione territoriale e classe di addetti (*Valori assoluti, anno 2022*)

RIPARTIZIONI TERRITORIALI	Imprese con almeno 3 addetti		
	Farmaceutica, prodotti per la cura e la pulizia personale, animale e della casa	Sanità e assistenza sociale	
Nord-ovest	293.093	18.235	18.821
Nord-est	231.424	12.527	14.216
Centro	217.785	11.076	12.472
Mezzogiorno	279.316	14.038	17.783
Italia	1.021.618	55.876	63.292

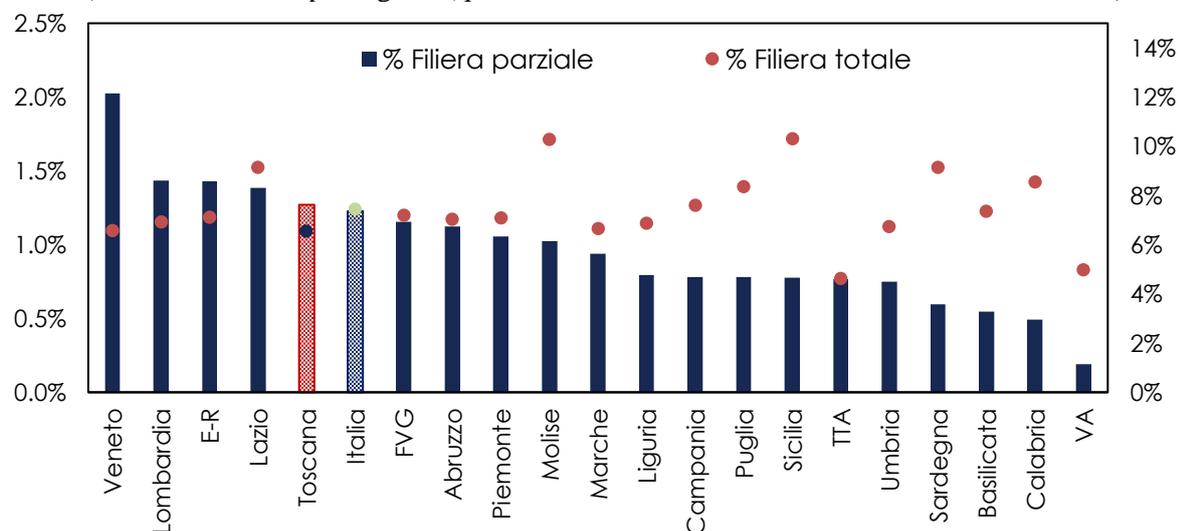
CLASSE DI ADDETTI

Totale	1.021.618	55.876	63.292
3-9	805.566	42.322	51.078
10-19	136.197	8.011	7.085
20-49	53.025	3.312	3.028
50-99	14.819	1.095	1.099
100-249	8.042	723	636
250 e oltre	3.969	413	366

Fonte: elaborazione su dati Istat, Censimento permanente, 2022.

Considerando il complesso della filiera, si osserva che l’83% degli addetti è impiegato nel commercio e nell’assistenza sociosanitaria, il resto nel core industriale. La distribuzione è disomogenea tra le regioni, condizionata dalla dimensione demografica, dal contesto urbano e dal rapporto tra settore privato e welfare state, nonché da regolamentazioni e scelte particolari. La Figura 2 riporta gli addetti della filiera in percentuale sul totale delle regioni, distinguendo fra filiera totale e filiera parziale (cioè, al netto di commercio e servizi-sociosanitari).

Figura 2. Percentuale addetti filiera LS totale (scala destra) e parziale (core industriale e servizi di ricerca) su totale addetti, per regione (*quote %, Filiera totale su colonna di destra, anno 2022*)



Fonte: elaborazione su dati Istat

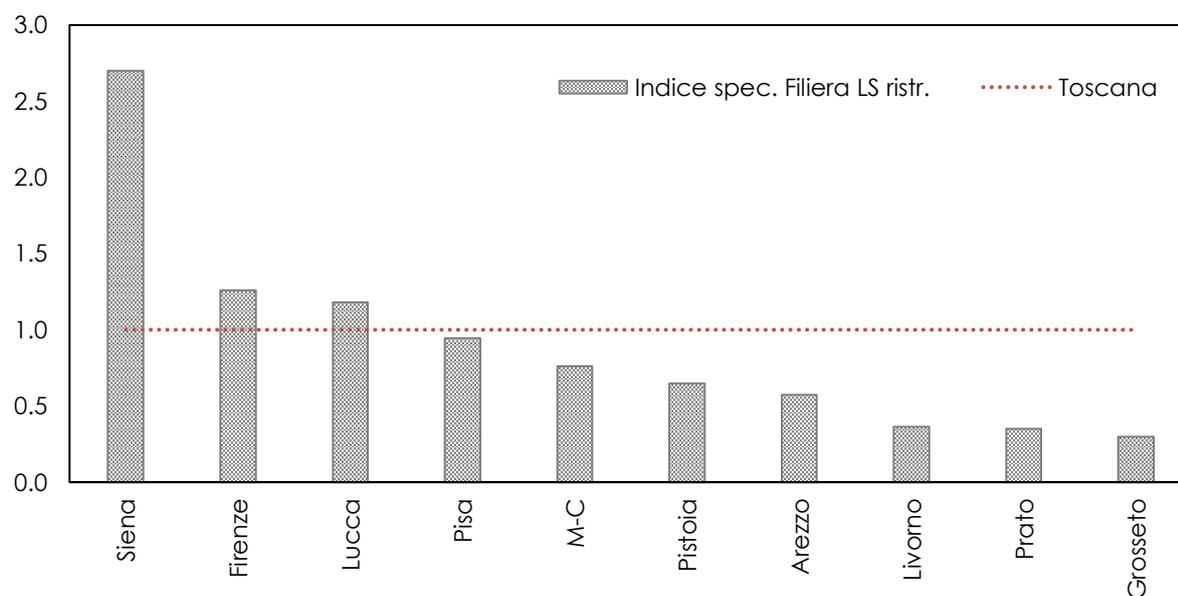
Come si vede la Toscana è fra le regioni italiane (insieme a Lombardia, Emilia-Romagna, Lazio e Veneto) in cui il peso occupazione del core industriale e dei servizi di ricerca della filiera sul totale degli addetti alle attività economiche ha un livello maggiore della media nazionale, ad indicare una specializzazione complessiva.

Le imprese manifatturiere della filiera sono concentrate quasi esclusivamente al Nord e al Centro e hanno acquistato, complessivamente, posizioni importanti in Europa. Fra le regioni, la concentrazione maggiore si trova in Lombardia (di gran lunga), seguono Lazio, Emilia-Romagna, e appunto Toscana. Si aggiunge anche il Veneto, dove però i dati risentono della presenza dell'occhialeria, in particolare della produzione di montature per occhiali (entro ATECO 32.5. Per una conferma con dati AIDA 2015, si veda Pucci et al. (2018, pp. 16-29).

Entro le regioni, i cluster maggiori si osservano poi in corrispondenza dei principali centri urbani dove si trovano anche importanti presidi del core scientifico/tecnologico, in ordine le province di Milano, Roma, Torino, Bologna, Napoli, con una concentrazione più accentuata per le grandi imprese (ALISEI, 2023, p. 25).

Anche in Toscana la concentrazione maggiore si trova nelle città sedi universitarie (Figura 3), con un indice di specializzazione della filiera industriale particolarmente alto a Siena, dove più che la dimensione urbana in senso stretto conta senz'altro una forte tradizione in questo settore, a cominciare dalla fondazione nel 1904, a opera di Achille Sclavo, dell'Istituto Sieroterapico e Vaccinogeno Toscano (oggi Fondazione Sclavo). Si noti l'indice elevato di Firenze, malgrado insistano in questo territorio anche altri importanti cluster di attività, come turismo, meccanica e moda, oltre alle Scienze della vita. Proprio a Firenze si insediò nel 1915 la Menarini, con uno stabilimento produttivo e la sede principale, e un successivo sviluppo che ha portato il gruppo ad essere la principale realtà aziendale italiana nella farmaceutica. A Siena e Firenze vi sono poi oggi importanti sedi di grandi gruppi esteri GSK, Eli Lilly e altri, mentre, ad esempio, nella provincia di Lucca si trova Kedrion Biopharma. La lista non è esaustiva ma esemplificativa.

Figura 3. Indice di specializzazione per addetti della filiera Scienze della vita parziale per provincia rispetto alla media toscana (anno 2022)



Fonte: elaborazione su dati Istat (2024)

3.4 Le filiere delle Scienze della vita in Toscana nel contesto dei poli tecnologici italiani

Nel confronto regionale, la Toscana si conferma tra le prime regioni per valore aggiunto e numero di imprese nel core industriale della filiera delle Scienze della Vita. Questo elemento di specializzazione emerge anche da analisi territoriali più focalizzate.

Per esempio, l'Ufficio studi Intesa San Paolo identifica e monitora in Italia insieme ai distretti industriali (identificati con cluster territorializzati di piccole e medie imprese - PMI) anche i "poli tecnologici" (Rapporto annuale Economia e finanza dei distretti industriali, ISP). Questi sono identificati a livello provinciale (con eventuale aggregazione di altre province della stessa regione) da un livello elevato di specializzazione in un settore high-tech (aerospazio, farmaceutica, biomedicale e ICT manifatturiero e dei servizi), una dimensione significativa dell'occupazione provinciale nel settore, un'importanza significativa sul totale occupazionale nazionale, un numero significativo di imprese (cioè insieme alle grandi imprese che caratterizzano questi settori anche un tessuto di PMI). La Toscana presenta poli sia nella farmaceutica (polo toscano che aggrega Firenze, Siena, Lucca e Pisa) sia nel biomedicale (polo di Firenze).

Tabella 3. I poli tecnologici del settore farmaceutico e del biomedicale

	Numero unità locali tot. (2021)	Quota su tot. Italiano (%)	Numero Addetti (2021)	% su Italia	Dimens. Media (addetti/UL)	Export 2022 (mln euro)	% su Italia
Settore farmaceutico italiano	747	100	63.210	100	84,6	47.713	100
Poli tecnologici della farmaceutica	407	54,4	40.097	63,4	98,5	29.700	62,2
Polo farmaceutico lombardo	201	26,9	19.166	30,3	95,4	8.756	18,4
Polo farmaceutico laziale	104	13,9	11.432	18,1	109,9	12.295	25,8
Polo farmaceutico toscano	63	8,4	7.076	11,2	112,3	5.560	11,7
Polo farmaceutico di Napoli	24	3,2	1.017	1,6	42,4	2.874	6
Polo farmaceutico di Catania	15	2	1.407	2,2	93,8	215	0,5

	Numero unità locali tot. (2021)	Quota su tot. Italiano (%)	Numero Addetti (2021)	% su Italia	Dimens. Media (addetti/UL)	Export 2022 (mln euro)	% su Italia
Settore biomedicale italiano	16290	100	58.992	100	3,6	4.896,0	100
Poli tecnologici della biomedicale	2384	14,6	15.702	26,2	6,6	1.958,4	40
Polo biomedicale milanese	1421	8,7	5.375	9,1	3,8	735,2	15
Polo biomedicale di Mirandola	230	1,4	4.878	8,3	21,2	479,5	9,8
Polo biomedicale di Bologna	353	2,2	3.303	5,6	9,4	381,7	7,8
Polo biomedicale di Firenze	380	2,3	2.147	3,6	5,6	362,0	7,4

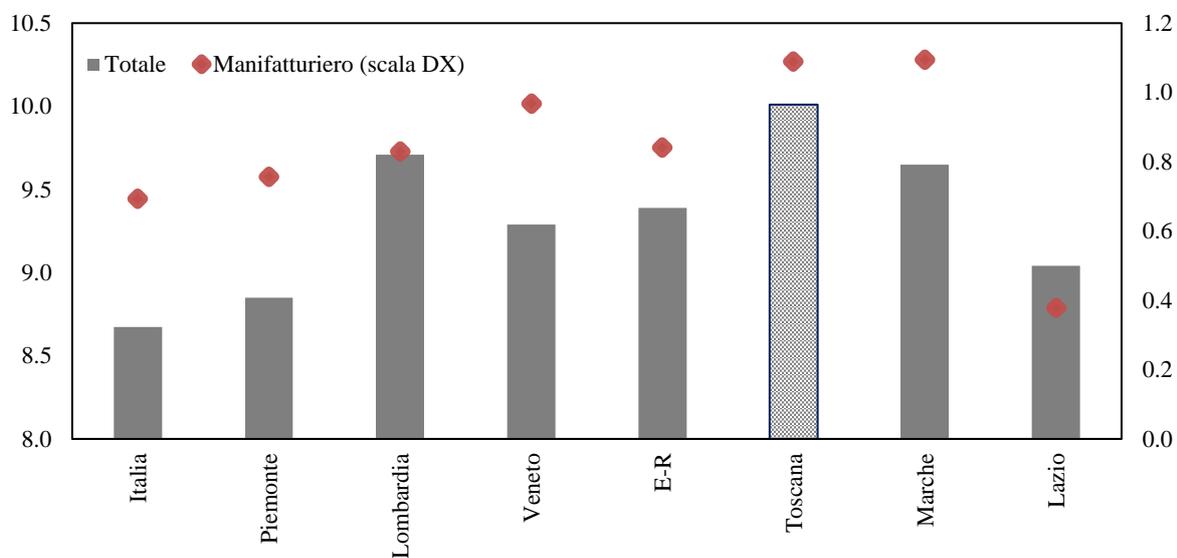
Fonte: elaborazione su dati ISP (2024, pp. 128-129).

Si notino tre aspetti comparativi. In primo luogo, la farmaceutica tende a essere più concentrata del biomedicale, sia in termini regionali che aziendali. Nel primo settore le economie legate alla dimensione aziendale sono più importanti che nel secondo, così come le barriere all'entrata per piccole imprese e startup. In secondo luogo, entro i contesti regionali, i poli appaiono territorialmente più concentrati nel biomedicale. In terzo luogo, sia in termini assoluti sia in termini relativi al contesto nazionale, il polo farmaceutico toscano ha dimensioni occupazionali e di export maggiori del polo biomedicale; il primo ha insediamenti importanti in più province, quelle delle sedi universitarie, il secondo è concentrato a Firenze.

4. Il contesto socioeconomico toscano per l'innovazione

La Toscana è una delle regioni più dinamiche nel panorama nazionale per vivacità imprenditoriale. Vi si registra circa un'impresa ogni 10 residenti. La densità imprenditoriale toscana è pure al vertice entro l'ambito del manifatturiero, con più di una impresa manifatturiera ogni 100 residenti (Figura 4).

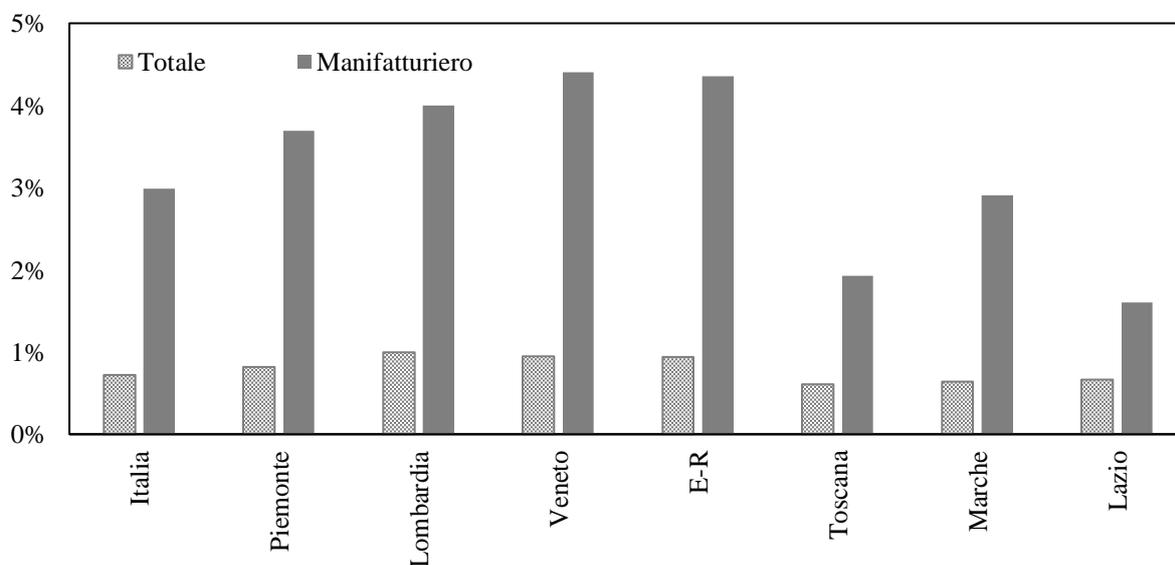
Figura 4. Densità imprenditoriali: numero di imprese ogni 100 residenti (anno 2022)



Fonte: elaborazione su dati Istat (2024)

Sulla base degli ultimi dati Istat disponibili, la regione conta circa 330 mila imprese attive, dato in crescita nell'ultimo decennio anche se in misura molto diversificata a livello settoriale: crescono soprattutto i servizi mentre flette la componente industriale. Continuano a prevalere le imprese di piccole e medie dimensioni, con una presenza di medie e grandi unità produttive notevolmente inferiore a quella delle altre regioni più industrializzate (Figura 5).

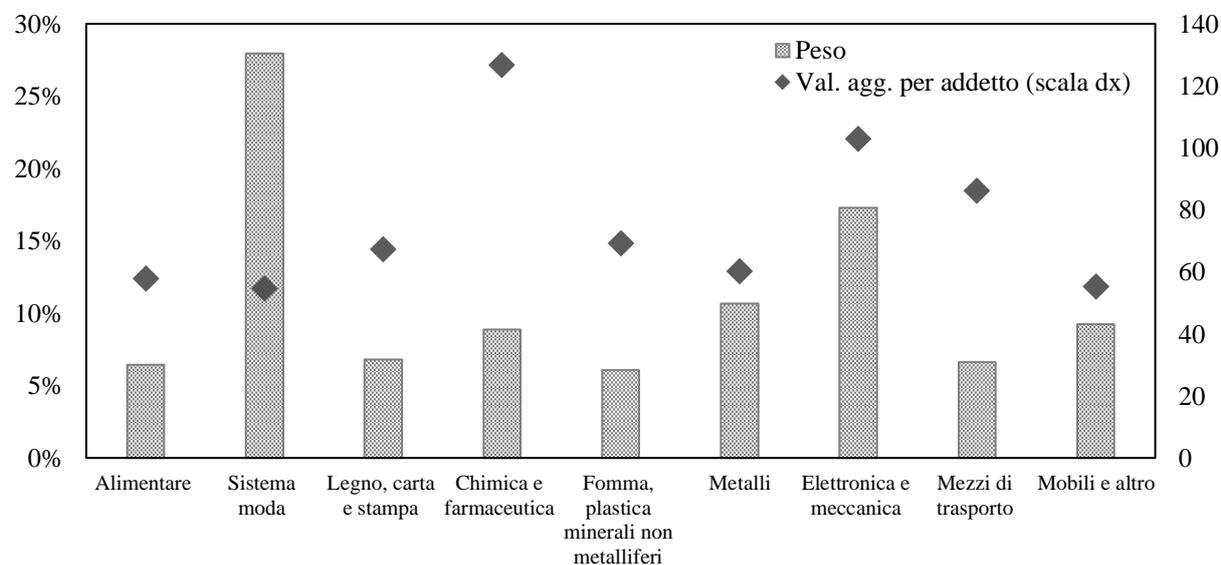
Figura 5. Le imprese con più di 50 addetti sul totale (anno 2022)



Fonte: elaborazione su dati Istat (2024)

Entro la manifattura, in Toscana si riscontra una presenza superiore alla media nazionale di addetti e imprese soprattutto nei settori della moda. In generale, nella regione i settori che incidono di più sull'economia sono quelli a più bassa produttività. I settori a maggior valore aggiunto come l'elettronica, i mezzi di trasporto e soprattutto la chimica-farmaceutica hanno un peso crescente ma ancora non primario e questo indubbiamente rappresenta un freno per tutto il sistema economico in termini di innovazione e ricerca (Figura 6).

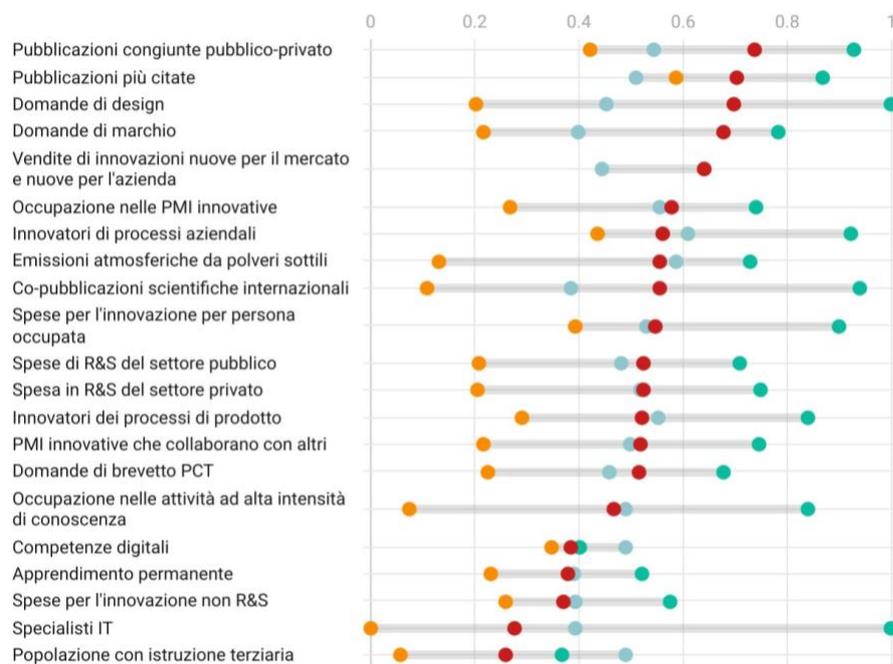
Figura 6. Quota di valore aggiunto prodotto nei principali settori manifatturieri sul totale manifatturiero toscano e valore aggiunto per addetto (anno 2022)



Fonte: elaborazione su dati Istat (2024)

Figura 7. Posizionamento della Toscana (2023, range compreso tra 0 e 1)

■ migliore italiana ■ peggiore italiana ■ media totale 239 regioni ■ Toscana



Fonte: elaborazioni su dati European Innovation Index (2024)

Nel confronto europeo, la Toscana è valutata come una regione con un buon livello di benessere ma che fatica a stare al passo delle regioni più dinamiche del paese e del contesto europeo. Per quanto riguarda in particolare l'innovazione, la regione si colloca a metà classifica dell'Innovation Index Europeo ed è tra le 151 regioni europee (su 239) che hanno ottenuto il marchio di RIV (Regional Innovation Valley) (Figura 7).

5. L'ecosistema toscano dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita: caratteri generali

5.1 La tripla elica di cultura, mercato e politica per l'innovazione

L'ecosistema toscano può contare su una combinazione importante di fattori storici, culturali e strutturali. Consideriamo questo insieme dal lato del tipo di attori e delle loro relazioni.

Al centro vi sono tre tipi di attori, con le loro dinamiche, cioè imprese, organizzazioni della formazione e ricerca, ed enti governativi.

1. La dinamicità imprenditoriale e il radicamento territoriale negli insediamenti della filiera delle Scienze della vita, coi cluster e poli tecnologici richiamati nel par. 3, vede anche la presenza di sedi di alcune grandi imprese, anche multinazionali, sia di origine locale sia esterne.
2. La presenza duratura e radicata di importanti insediamenti del core scientifico/tecnologico delle Scienze della vita, come i gruppi di ricerca entro le molte università e organizzazioni della ricerca pubblica, le AOU, gli IRCCS e l'ITS nuove tecnologie della vita, costituisce una base robusta di formazione accademica, di ricerca di base e traslazionale di eccellenza, e di network per l'innovazione.
3. Il governo regionale nel corso del tempo ha promosso una serie di iniziative di rafforzamento degli attori del core scientifico/tecnologico e della filiera delle Scienze della vita, sia specifiche sia inserite in azioni a più ampio raggio: bandi per il finanziamento di progetti di ricerca di base e traslazionale; finanziamento di dottorati e assegni di ricerca e ITS; supporto alla brevettazione con UVAR; mappatura delle competenze e accompagnamento a progetti per i bandi EU; supporto a incubatori di startup innovative e spinoff accademici e a corsi di formazione di imprenditorialità accademica; supporto ad agenzie e reti di trasferimento tecnologico e ricerca traslazionale; regia e supporto per le AOU e IRCCS regionali (Pucci et al., 2018).

Sono attori essenziali nei processi innovativi contemporanei, che si basano sullo scambio e l'ibridazione di basi di conoscenza differenti. Processi significativi di scambio entro partnership per l'innovazione dei tre tipi di attori, quando si verificano, sono la cosiddetta "tripla elica" dell'innovazione (Carayannis et al., 2018).

5.2 Le organizzazioni intermedie per l'innovazione: ibridazione della conoscenza e supporti manageriali e logistici

Le interazioni per l'innovazione dei tre tipi di attori sono potenzialmente favorite da un vasto tessuto di organizzazioni e progetti di intermediazione e ibridazione delle conoscenze e di supporto alla conversione di nuove idee e conoscenza in innovazioni attive su mercati privati e servizi pubblici.

Ricordiamo qui, in primo luogo, la rete di centri di trasferimento tecnologico e supporto logistico. Molti sono generalisti, come gli uffici di trasferimento tecnologico delle università e la maggior parte degli incubatori di impresa, insieme a strutture e servizi basati presso le categorie economiche, di supporto all'innovazione nel core o in servizi complementari, come

il Digital Innovation Hub Toscana della rete di Confindustria. Alcuni centri sono specializzati, come in primo luogo la Fondazione Toscana Scienze della vita e, in prospettiva, nei servizi complementari, la piattaforma logistica digitalizzata “Toscana Pharma Valley”, prevista presso l’interporto Amerigo Vespucci di Guasticce (Livorno).

Queste organizzazioni insieme agli attori della tripla elica hanno certo favorito la costituzione e l’attività di organizzazione collettive, in particolare reti formali specifiche per la promozione di parti dell’ecosistema, anche sulla base di bandi della Regione Toscana o nazionali. Innanzitutto, si ricordi il “Distretto Toscano Scienze della Vita”, dal 2012, uno degli undici distretti tecnologici regionali, che aggrega stakeholders pubblici e privati (imprese, enti di ricerca, centri servizi, fondazioni, strutture sanitarie) operanti a vario titolo nei settori delle Biotecnologie, del Farmaceutico, dei Dispositivi Medici, dell’ICT per la salute, della Nutraceutica, con la gestione della Fondazione Toscana Scienze della vita (Pucci et al., 2018). Nel 2016, sulla base del bando sui cluster tecnologici, il distretto è entrato a far parte del cluster nazionale ALISEI, che coordina gli sforzi nel settore delle Scienze della vita a livello nazionale (Pucci et al., 2018). Al momento la governance dei distretti è in corso di rinnovo. Potrà seguire, come nel 2016, un piano strategico-operativo per comprendere e progettare le priorità del distretto. Si trovano poi nel territorio toscano, più o meno collegati alle Scienze della Vita, 9 parchi tecnologici, o simili, e uno degli otto competence center selezionati dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy e due competence center regionali.

Altra importante iniziativa è il “Tuscany Health Ecosystem” (THE), uno degli 11 ecosistemi dell’innovazione finanziati a livello nazionale nell’ambito del PNRR, l’unico dedicato alle Scienze della vita, finanziato con 110 milioni di euro, assegnati dal Ministero dell’Università e della Ricerca, in riferimento alla missione 4 (Istruzione e Ricerca) del PNRR, in particolare alla componente 2 “Dalla ricerca all’impresa”. Questa assegnazione sottolinea ancora una specializzazione e una vocazione regionale in questi ambiti, con un riconoscimento che è anche nazionale. I membri del consorzio che guida THE includono Università di Firenze (UNIFI); Università di Pisa (UNIFI); Università di Siena (UNISI); Scuola Superiore Sant’Anna - Pisa (SSSA); Scuola Normale Superiore - Pisa (SNS); Scuola Alti Studi - Lucca (IMT); Università per Stranieri di Siena (UNISTRASI); Istituto Italiano di Tecnologia (IIT); Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR); Fondazione Toscana Scienze della vita (TLS); Istituto Nazionale di Fisica Nucleare (INFN); Confindustria Toscana (CT). Gli “spokes” di THE, cioè i campi di attività organizzati da combinazioni diverse di gruppi di ricerca e di rappresentanti di membri della partnership, riguardano i temi seguenti:

Advanced radiotherapies and diagnostics in oncology; Preventive and predictive medicine; Advanced technologies, methods and materials for human health and well-being; Nanotechnologies for diagnosis and therapy; Implementing innovation for healthcare and well-being; Precision medicine & personalized healthcare; Innovating translational medicine; Biotechnologies and imaging in neuroscience; Robotics and automation for health; Population health.

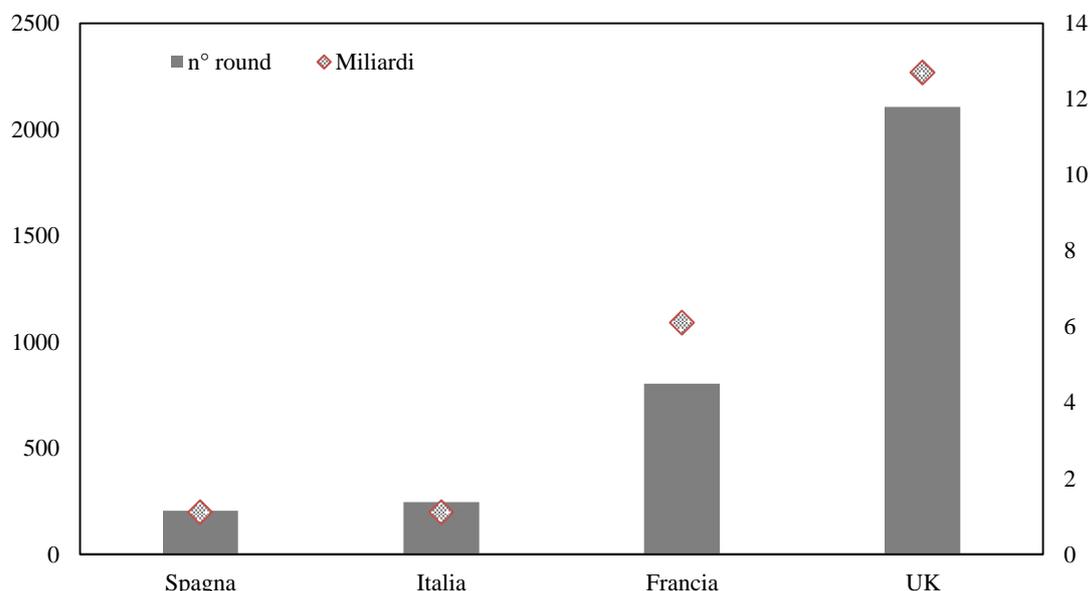
5.3 La finanza e la quarta elica dell’innovazione

Un secondo tipo di attori necessari per l’innovazione effettiva sono gli operatori finanziari, banche, assicurazioni, fondazioni, *business angels* e *venture capitalists*. È noto che in Italia la finanza per l’innovazione non è particolarmente sviluppata (<https://osservatorio-openinnovation.it/>), relativamente ad aree del Nord America e del Nord Europa, salvo forse nell’area milanese.

Da un confronto con alcuni paesi competitor, grazie a dati di Growth Capital and Italian Tech Alliance, il nostro paese risulta molto indietro rispetto a Francia e UK (Figura 8), registrando

un progressivo miglioramento nel corso degli anni ma un rallentamento nel 2023 e 2024, sia in termini di numero di round sia di totale investito. Secondo i dati dell'associazione, al terzo trimestre 2024 i fondi di Venture Capital in Italia avevano un valore di 2.372 milioni di euro, tra capitale già impegnato e a disposizione. Il 49,9% è costituito da investitori sovrani, tra cui spiccano €693,9 mln di CDP Venture Capital SGR, Fondo Italiano d'Investimento e Fondi regionali e €488,5 mln dell'European Investment Fund (EIF). A tali investitori si aggiungono, secondo il Database Business Angel SIM 2023, 1.671 Business Angels, di cui 687 in Lombardia, 240 in Piemonte, 174 nel Lazio, 92 in Emilia-Romagna e 60 in Toscana.

Figura 8. Numero round e totale investito in Italia e alcuni paesi competitor (2024; colonna di destra il totale investito, in mld euro)



Fonte: elaborazioni su dati [Growth Capital and Italian Tech Alliance \(2024\)](#)

Considerando invece i principali settori interessati da investimenti, quello delle Life Sciences compare tra i primi cinque nel periodo 2022-2024 (Tabella 5)

Tabella 5. Principali settori interessati da investimenti di VC negli ultimi 3 anni (Primi cinque settori rispetto al Q1-Q3 2024)

	2022		2023		Q1-Q3 2024	
	n° round	mln	n° round	mln	n° round	mln
Software	44	148	42	199	37	228
Smart City	54	501	48	144	33	254
Life Sciences	34	162	34	186	32	236
Deep Tech	40	170	45	251	28	120
FinTech	38	499	31	144	25	90

Fonte: elaborazioni su dati [Growth Capital and Italian Tech Alliance \(2024\)](#)

I tentativi per un rafforzamento di queste iniziative sono in corso e interessano anche la Toscana, dove il tessuto bancario e assicurativo è naturalmente ben sviluppato. A casi di finanza dell'innovazione proposta da operatori specializzati, si aggiungono le iniziative di finanziamento canalizzate da enti governativi e partecipati (come FIDI Toscana e a livello nazionale CDP e Invitalia), consorzi delle reti dell'innovazione (come i bandi a cascata del THE), camere di commercio, università, *open innovation* delle grandi imprese, fondazioni. Si ricordano i numerosi bandi e iniziative per il supporto a ricerca e innovazione sostenuti dalle

fondazioni bancarie locali (es. Toscana Next, il [fondo delle Fondazioni di Origine Bancaria](#)), ma anche l'iniziativa INNOVIT coordinata dalla Fondazione Giacomo Brodolini <https://innovitsf.com/>. ecc..)

La finanza per l'innovazione può essere considerata non un mero fattore di contesto ma parte dei processi di sviluppo di un ecosistema regionale dell'innovazione e dell'impresa quando, oltre a essere intrinsecamente robusta, abbia due caratteri specifici in ambiti definiti, come i core scientifico/tecnologici e le filiere delle Scienze della vita: a) radicamento o almeno ancoraggio a logiche di sviluppo locale/regionale; b) accompagnamento del finanziamento con alta consulenza manageriale e di mercato. Il primo carattere sarebbe proprio degli elementi del contesto socioculturale e istituzionale. Tuttavia, congiungendosi al secondo carattere, esprime una potenzialità di contributo proprio ai processi innovativi, che a volte si esprime nella partecipazione alle partnership per l'innovazione con uno contributo di conoscenze peculiari. Si tratta in questi casi di una componente che si pone a cavallo fra le eliche dell'impresa, degli enti governativi, e di quelli di una quarta elica, cioè gli attori e le conoscenze radicate in organizzazioni non governative, civiche, del terzo settore.

Altri attori locali/regionali di quarta elica possono essere varie forme di organizzazione dei cittadini, con associazioni della società civile e imprese sociali, fondazioni culturali, ecc., che portano direttamente, nei processi di innovazione, gli aspetti dell'innovazione sociale e responsabile. Questi aspetti sono particolarmente rilevanti nelle Scienze della vita, naturalmente, e possono vedere le strutture di intermediazione universitarie come importanti agenti di interazione, quando le università abbiano strategie di terza missione orientate anche al *community engagement* (Bellandi et al., 2021). Si ricordino come esempio due degli *spokes* di THE richiamati prima: *Implementing innovation for healthcare and well-being* e *Population health*.

Come è noto, la Toscana ha un'alta densità di associazioni della società civile, che potrebbero essere una base per importanti processi di quarta elica. Occorre necessariamente aggiungere tutta quella parte del sistema sociosanitario regionale che, anche se non in contatto diretto con la ricerca come AOU e IRCSS, è portatore di conoscenze diffuse che possono essere cruciali per un'innovazione responsabile nei campi delle Scienze della vita.

Infine, considerando la crescente importanza di prospettive di innovazione che combinano le sfide tecnologiche, del benessere individuale e sociale, e ambientali, si potrebbero in prospettiva aggiungere il contributo a partnership dell'innovazione che può essere portato da una quinta elica di attori, conoscenze e motivazioni collegati ad equilibri, risorse e crisi ambientali (Carayannis et al., 2018). In Toscana vi sono tradizioni importanti e molte iniziative nel campo ambientale, sui cui aspetti e possibili incroci con le Scienze della Vita non approfondiamo però qui.

6. L'ecosistema toscano dell'innovazione e della nuova impresa delle Scienze della vita: caratteri specifici alle start up innovative

Arriviamo infine a considerare le logiche riproduttive dell'ecosistema toscano, per come si esprimono nel fenomeno specifico della nuova impresa e in particolare delle startup innovative e degli spinoff accademici. Cominciamo con un'immagine generale del collegamento fra ecosistema e startup innovative, passiamo poi a dati specifici della realtà toscana anche in comparazione col contesto nazionale.

6.1 Una rappresentazione preliminare

Nell'ambito degli attori e dei processi generali richiamati nel paragrafo precedente si possono fare due ordini di distinzioni.

Quanto agli attori, si distinguono quelli il cui business model poggia e si focalizza proprio sull'investimento in queste realtà e/o nell'aiuto nelle fasi di avviamento e crescita, con servizi di formazione di cultura imprenditoriale, logistici, di mentoring e coaching, accesso a reti di esperti e potenziali clienti, supporto nella definizione del modello di business e assistenza nell'accesso ai finanziamenti; e quelli che ospitano strategie che contribuiscono risorse materiali, finanziarie, o di conoscenza direttamente o per il tramite del primo tipo di agenti.

In linea di principio, il primo tipo corrisponde a molte delle organizzazioni intermedie di cui si è detto al paragrafo precedente, quindi, per codificare: *Incubatori e acceleratori; Parchi Scientifici e tecnologici; Centri di trasferimento tecnologico; Competence center.*

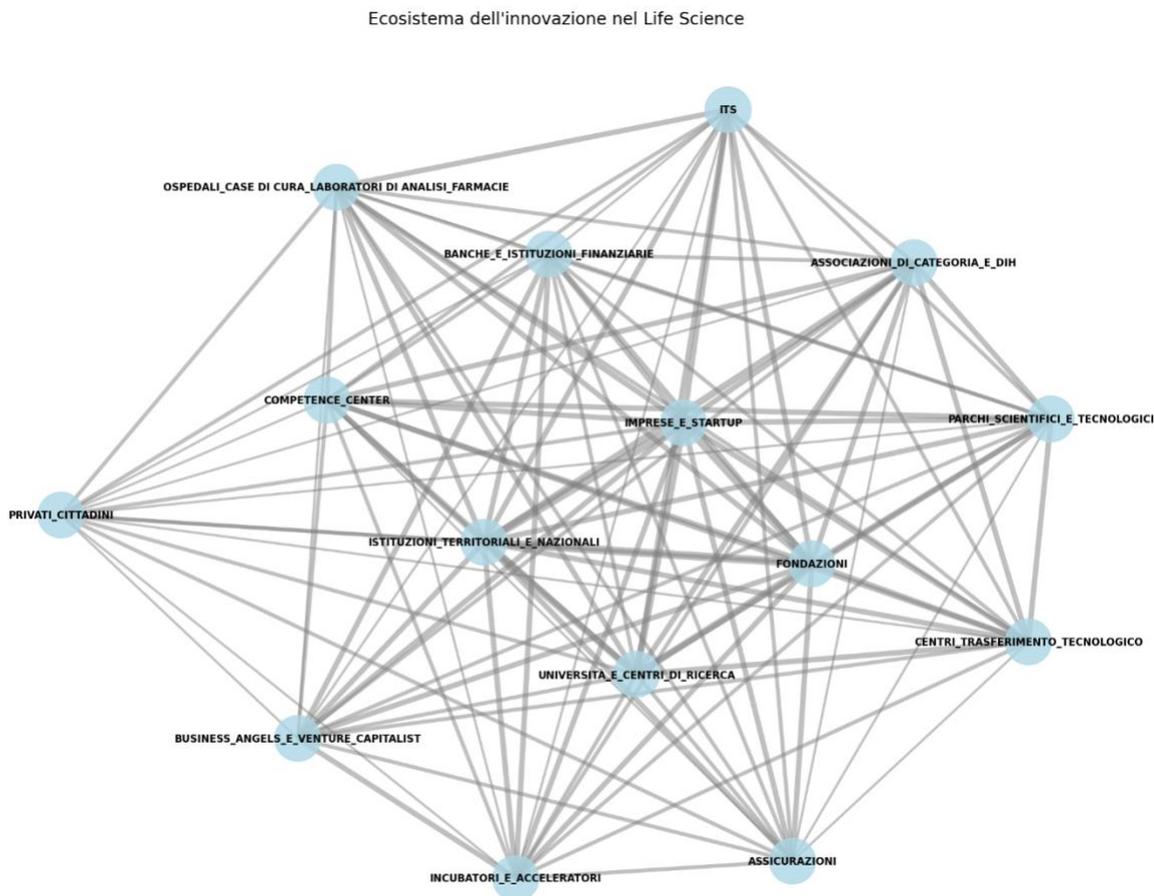
Il secondo tipo corrisponde agli attori della quadrupla elica, quindi, per codificare: *Imprese; Università e Centri di ricerca; ITS Academy; Istituzioni territoriali e nazionali; Ospedali, Case di cura, Laboratori di analisi, Farmacie; Associazioni di categoria e DIH; Fondazioni; Banche; Assicurazioni; Business Angels e Venture Capitalist; Associazioni della società civile e imprese sociali.*

Quanto ai processi si possono distinguere le dimensioni che fanno capo a fondamentali tipi di conoscenza per lo sviluppo dell'innovazione entro e per il tramite di startup e piccole imprese innovative. Prendiamo spunto a questo proposito dal modello di Isenberg degli Ecosistemi imprenditoriali (si veda figura A2 in Appendice), adattandolo alla identificazione degli attori appena richiata. Dunque consideriamo sei dimensioni o domini attraverso cui osservare la dinamica dell'ecosistema dell'innovazione e dell'impresa nelle Scienze della vita in Toscana: *Cultura e ricerca; Formazione di capitale umano; Accesso al mercato e alla responsabilità sociale; Politiche e regolazione; Supporto manageriale; Supporto finanziario.*

La figura 9 prova a offrire una rappresentazione preliminare delle relazioni fra i principali attori dell'ecosistema ai fini del sostegno alle startup innovative nel settore Scienze della vita in Toscana, sulla base del potenziale contributo a processi comuni nelle sei dimensioni. Sono considerati i principali attori come nodi del supporto alle startup innovative che insistono nell'ecosistema.

Considerando le sei dimensioni di cui sopra, sono state identificate, sulla base anche della discussione del paragrafo precedente, le relazioni tra gli attori/nodi come co-occorrenze di due o più nodi nel contributo alla stessa dimensione. Le linee, quindi, crescono di spessore all'aumentare delle dimensioni in cui due nodi si trovano insieme (minimo 0, massimo 6). Si tratta, occorre sottolinearlo, di un disegno di potenzialità, non di una rappresentazione di relazioni in atto. In effetti, come si argomenterà nei prossimi sotto-paragrafi, insieme ad alcuni relazioni già attive, altre non lo sono o appaiono deboli rispetto a quanto suggerito dal disegno delle potenzialità offerto dalla figura.

Figura 9. Attori dell'ecosistema toscano e loro relazioni potenziali per il supporto a startup innovative delle Scienze della vita in base alle dimensioni dei processi innovativi e di supporto



Fonte: nostra elaborazione.

6.2 Startup nelle Scienze della Vita

Approfondiamo ora il fenomeno delle startup innovative, la cui emersione e vitalità è collegata, oltre alla spinta dei singoli imprenditori, alle risorse provenienti dall'ecosistema in cui si trovano. Consideriamo quelle iscritte al Registro delle imprese delle Camere di Commercio – sezione startup innovative appunto. La registrazione è possibile ai sensi del decreto-legge 179/2012, e in particolare se sono soddisfatti alcuni requisiti (indipendenza da altre imprese, non più di 5 anni di vita, soglie minime su 2 su 3 requisiti in termini di spese in R&S, dipendenti con formazione terziaria, brevetti). Nel 2024 è una startup innovativa l'8,85% di tutte le nuove società che operano nei servizi alle imprese; per il manifatturiero, la percentuale si attesta al 5,79%.

La Toscana presenta, nel totale dei settori, un numero limitato di startup innovative rispetto ai dati di molte altre regioni, in assoluto e anche relativamente al totale regionale delle nuove società di capitali e alla popolazione residente. La Toscana è la nona regione italiana per numero di startup e la quindicesima in rapporto alla popolazione. La Tabella 6 riporta un'estrazione dei dati del Registro imprese startup innovative al primo semestre del 2024 col perimetro dato nel presente documento alla filiera delle Scienze della vita, sia nella sua versione completa sia considerando solo i settori industriali e di ricerca.

Tabella 6. Startup innovative totali e nelle Scienze della Vita (SV) in alcune regioni (2024, I semestre)

	Lombardia	Emilia R.	Toscana	Veneto	Piemonte	Lazio	Italia
Tot. v.as.	3438	898	565	814	707	1534	12870
SV v.as.	150	54	25	41	34	54	572
SV/Tot	4,36%	6,01%	4,42%	5,04%	4,81%	3,52%	4,44%
SV (parz.)/Tot	4,00%	5,57%	4,25%	4,67%	4,67%	2,74%	3,91%
SV regione/Tot Italia	26,22%	9,44%	4,37%	7,17%	5,94%	9,44%	100,00%

Fonte: elaborazione su dati Registro delle imprese – sezione startup innovative 2024

Per un confronto con la nostra metodologia, consideriamo una rappresentazione delle startup innovative delle Scienze della vita al 2024 tratta dall'ultimo aggiornamento di LISTUP. In LISTUP (2024) l'identificazione della filiera appare più estesa di quella adottata in questo documento, in quanto comprende, per esempio, anche i “digital enterprise systems & support” applicati agli attori core della filiera, così come alcuni beni alimentari, editoriali e servizi di istruzione. Le evidenze del rapporto sono simili a quelle che emergono dalla nostra selezione, ovvero la Toscana è indietro rispetto alle regioni benchmark come riportato in Tabella 6.

Tale segnale richiede due qualificazioni. La prima riguarda gli spinoff accademici; la seconda le PMI innovative; la terza, l'articolazione del tessuto aziendale regionale nelle filiere delle Scienze della vita nel tempo.

6.3 Spinoff accademici nelle Scienze della vita

Consideriamo un'elaborazione da un data base che ha raccolto i dati degli spinoff accademici avviati in Italia fra il 2001 e il 2018 (Tabella 7). I dati della tabella vanno presi con cautela, e certo per una situazione maggiormente aggiornata occorrerebbe un confronto con NETVAL. Tuttavia, essi danno un'idea del dimensionamento della imprenditorialità accademica nei primi due decenni del secolo in ambiti di Scienze della vita largamente sovrapponibili a quelli definiti in precedenza. Non è possibile fare una comparazione diretta con l'ambito del Registro delle startup innovative, oltre che per il periodo differente, anche perché queste ultime escono dal Registro dopo 5 anni.

Con tutte le cautele del caso, sembra che gli spin-off accademici delle Scienze della vita in Toscana rappresentino un punto di forza del territorio toscano, segno di una buona dinamicità dell'imprenditorialità accademica, anche in comparazione con le altre maggiori regioni. Addirittura, in questa particolare classifica, la Toscana sarebbe seconda per numero totale dopo la Lombardia, seconda dopo il Piemonte nel Biomedicale (nelle due regioni contano molto due politecnici), seconda con l'Emilia-Romagna dopo la Lombardia nei settori farmaceutici, biotech e nanotech con applicazioni anche farmaceutiche. Un quadro completo dovrebbe considerare gli avvii di startup innovative che non sono spinoff accademici, e dovrebbe estendere l'osservazione degli avvii degli spinoff al periodo 2018-2023 rilevante per i dati di startup innovative di Tabella 6. Può anche essere che in questo ultimo periodo la dinamicità della nuova impresa innovativa sia diminuita in Toscana più che nelle altre maggiori regioni delle Scienze della vita.

Tabella 7. Spinoff accademici delle Scienze della vita nelle regioni con le maggiori concentrazioni (Avviati 2001-2018)

SEDI *	Biomedicale	Farma+bio-nanotech	Totale
Università degli studi di Milano	6	20	26
Università degli studi di Pavia	1	12	12
Altre	6	20	26
LOMBARDIA	13	52	65
Università degli studi di Torino	9	14	23
Politecnico di Torino	15	1	16
Università degli studi del Piemonte Orientale A. A.	3	8	11
PIEMONTE	27	23	50
Università degli studi di Padova	9	4	13
Università degli studi di Verona	1	10	11
Altre	1	4	5
VENETO	11	18	29
Università degli studi di Bologna	4	14	18
Università degli studi di Ferrara	8	5	13
Università degli studi di Modena e Reggio Emilia	3	9	12
Altre	0	1	1
EMILIA ROMAGNA	15	29	44
Scuola Superiore Sant'Anna	16	3	19
Università degli studi di Firenze	2	12	14
Università degli studi di Pisa	4	6	10
Università degli studi di Siena	2	8	10
TOSCANA	24	29	53
LAZIO	3	22	25
Università degli studi di Salerno	3	12	15
Università degli studi di Napoli Federico II	0	13	13
CAMPANIA	3	25	28
Tot. università regioni maggiori scienze della vita	96	198	294
Quota regioni maggiori su totale	69%	58%	61%
Totale spinoff Scienze della vita tutte le università	140	339	479

* Sedi universitarie con almeno 10 spinoff nella somma dei 2 settori; altre sedi universitarie e di sedi locali di CNR fra "Altre". Tot. spinoff tutti i settori = 1.948.

Fonte: <http://spinoffitalia.it/> dati raccolti nel marzo 2024 prima della disattivazione.

Un'analisi di Intesa Sanpaolo del 2016 sui Poli tecnologici (si veda sopra par. 3.4) approfondisce la relazione di questi con le startup innovative iscritte al Registro delle Imprese. Nel polo della farmaceutica toscano non appaiono casi nella farmaceutica in senso stretto e 6 casi di startup di R&S nelle biotecnologie. Non vi sono dati sul polo del biomedicale. Il commento generale, cioè per tutti i poli italiani, richiama alcuni fattori interpretativi rilevanti anche per la nostra riflessione sull'ecosistema toscano:

“In settori altamente concentrati come la farmaceutica e l'aerospazio, e con elevate barriere all'ingresso, il cluster, inteso come area caratterizzata da un tessuto produttivo specializzato in produzioni high-tech, non sembrerebbe avere una funzione primaria di incubatore di nuove energie, che invece troverebbero linfa sfruttando altre leve, come il sistema universitario e il suo ruolo come promotore di spin-off (come osservato nelle start-up pugliesi del farmaco) o favorite dalla presenza di un contesto territoriale dinamico e vivace (come può essere il caso dei distretti della meccanica del Triveneto). Da segnalare però, nei poli farmaceutici, la presenza di altri attori, che indirettamente supportano l'attività innovativa, come le imprese della ricerca e sviluppo in biotecnologie, delineando un quadro più dinamico rispetto a quanto emerso focalizzando l'analisi al solo comparto farmaceutico. Più diffuso il fenomeno invece nei cluster del settore biomedicale, dove l'attività supporta un tessuto produttivo altamente

frammentato, mentre nell’ICT sembrerebbe emergere una certa neutralità: le start-up sono presenti con la stessa intensità nei poli e fuori.” (ISP, 2016, p. 69)

Si conferma: a) una maggiore rilevanza degli spinoff accademici nel farmaceutico e in attività connesse e dei rapporti con le tecnologie industriali nel biomedicale (di qui l’importanza non solo del contatto con distretti meccanici o delle ICT ma anche con politecnici universitari); b) i dati deboli della Toscana nelle startup innovative del Registro in questi settori anche nel 2016.

6.4 PMI innovative nelle Scienze della vita

Passiamo alla seconda qualificazione, partendo dalle PMI innovative del Registro imprese.

Tabella 8. PMI innovative totali e nelle Scienze della Vita (SV) in alcune regioni (2024, I semestre)

	Lombardia	Emilia R.	Toscana	Piemonte	Veneto	Lazio	Totale
Tot. v.as.	881	226	160	185	159	364	2874
SV v.as.	64	20	16	13	18	11	215
SV/Tot	7,26%	8,85%	10,00%	7,03%	11,32%	3,02%	7,48%
SV regione/Tot Italia	29,77%	9,30%	7,44%	6,05%	8,37%	5,12%	100,00%

Fonte: elaborazione su dati Registro delle imprese – sezione PMI innovative 2024

Si tratta di piccole e medie imprese, che oltre ai requisiti dimensionali e giuridici (es. bilanci depositati e non essere parte di un gruppo maggiore), devono mostrare requisiti sul fronte dell’innovazione analoghi alle startup innovative, di cui idealmente rappresentano la fase successiva, cioè dopo i primi 5 anni di vita della nuova impresa (soglie minime su 2 su 3 requisiti in termini di spese in R&S, dipendenti con formazione terziaria, brevetti). La Toscana è la sesta regione italiana per numero di PMI innovative, e la sedicesima in rapporto al numero di società di capitali attive.

Come si vede, il numero complessivo è piccolo e inferiore a quello delle startup innovative. È vero che, nell’ottica degli stadi evolutivi, si può immaginare un aumento in corso, dato che le startup innovative registrate sono aumentate molto negli ultimi anni (p.es. da un totale di 6.754 nel 2016 a un totale di 12.870 nel primo semestre del 2024). In effetti l’analisi del MIMIT su dati 2018-2022 conferma questo andamento delle PMI innovative (MIMIT, 2023, p. 21). Si tratta di un insieme limitato che probabilmente coglie solo parte del fenomeno delle PMI innovative. Tuttavia, si tratta probabilmente di una parte qualificata.

Con queste cautele, la Tabella 6 segnala una presenza delle PMI innovative delle Scienze della vita toscane in linea con quella delle altre maggiori regioni delle filiere delle Scienze della vita, con l’eccezione della Lombardia che svetta con un dato di circa 5 volte superiore a quello delle altre regioni. In relazione al numero totale delle PMI innovative in regione, la Toscana svetta rispetto a tutte le altre nelle Scienze della vita, dato il numero più limitato del totale regionale.

6.4 L’articolazione del tessuto aziendale nel tempo

Consideriamo un’estrazione dal data base ORBIS¹ sulle imprese nate in Toscana dal 2018. La copertura non è nota, tuttavia i dati si prestano a qualche considerazione comparativa. Si noti che sono comprese anche imprese senza dipendenti.

¹ È implementato da un’impresa multinazionale di *business analytics*, cioè Bureau Van Dijk, ora del gruppo Moody’s. ORBIS comprende dati su più di 180 milioni di imprese nel mondo. Il grado di copertura è esteso per le grandi imprese; tuttavia sono riportate informazioni anche sulle nuove imprese, anche se non è noto il grado di copertura.

Tabella 9. Imprese nate 2018-2024 nelle Scienze della vita in Toscana e dipendenti nel database ORBIS (anno 2024)

ATECO	Nome settore	# imprese	# dipend.
128	Growing of spices, aromatic, drug and pharmaceutical crops (società agricola)	101	42
2110	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	1	0
2120	Manufacture of basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations	6	3
2319	Manufacture and processing of other glass, including technical glassware	14	26
2660	Manufacture of irradiation, electromedical and electrotherapeutic equipment	16	8
2670	Manufacture of optical instruments and photographic equipment	2	1
3250	Manufacture of medical and dental instruments and supplies	128	161
3313	Repair of electronic and optical equipment	23	20
3320	Installation of industrial machinery and equipment	108	164
4618	Agents specialised in the sale of other particular products	699	565
4646	Wholesale of pharmaceutical goods	79	36
4773	Dispensing chemist in specialised stores (farmacie)	160	282
4774	Retail sale of medical and orthopaedic goods in specialised stores	32	47
7211	Research and experimental development on biotechnology	26	5
8610	Human health activities	5	3
8621	Human health activities	12	15
8622	Human health activities (centri medici e laboratori)	97	78
8623	Human health activities (studi dentistici)	132	206
8690	Human health activities (centri medici)	98	112
8710	Residential care activities	6	0
8720	Residential care activities	3	6
8730	Residential care activities	22	37
8790	Residential care activities	11	11
8810	Social work activities without accommodation for the elderly and disabled	31	60
9604	Physical well-being activities (centri benessere)	125	158
Filiera	totale	1938	2046
Filiera	ristretta	425	430

Fonte: nostra elaborazione su database ORBIS, 2024.

Le imprese nuove entro la filiera delle Scienze della vita sono naturalmente in numero maggiore rispetto al numero delle startup innovative, non solo perché molte imprese nuove non rispondono ai criteri di innovatività del Registro delle startup innovative, ma anche perché non è detto che tutte quelle che avrebbero la possibilità siano interessate alla registrazione. In mancanza di un'indagine apposita sul fenomeno, la Tabella 9 ci permette qualche considerazione interessante. Cioè, la vivacità imprenditoriale nella filiera completa e anche in quella parziale (manifattura e servizi alle imprese e di ricerca) è sicuramente più alta di quanto appaia dai dati delle startup innovative registrate. Si tratta comunque, in media, anche nella filiera parziale, di imprese piccolissime, molte senza dipendenti. Entro la filiera parziale vi sono certamente realtà più strutturate, e magari fra queste sono comprese le startup innovative, sia quelle registrate sia quelle che non lo sono.

Un ultimo spunto di riflessione lo traiamo da un'analisi presentata da Pucci et al. (2018). Il diagramma illustrato a p. 53 di quel documento (riprodotto qui in Appendice, Figura A2) si irradia dal centro nell'anno 1915 lungo assi temporali fino al 2015. Come illustrato nella figura, si distinguono le imprese per quattro ripartizioni della filiera ristretta delle Scienze della vita (farmaceutico, biotecnologie, biomedicale, servizi alle imprese), per dimensione delle imprese (in termini di dipendenti), se spinoff accademici, se aderenti al Distretto tecnologico regionale Life sciences (si veda par. 5). Rimandiamo a Pucci et al. (2018, pp. 52-53) per i molti interessanti commenti di dettaglio che consente l'analisi di questa figura. Qui ci limitiamo a sottolineare due aspetti. In primo luogo, nel farmaceutico (in senso stretto, dove sono più alte le economie interne di scala potenziali) l'affermazione di strutture aziendali di media e grande dimensione tende a richiedere tempi più lunghi che negli altri sottosettori della filiera ristretta. In secondo luogo, gli spinoff accademici, sono più numerosi in questi altri campi, e in particolare nel biotech rispetto al totale dello stesso sottosettore, dove è anche proporzionalmente più diffusa l'adesione al Distretto Life Sciences coi relativi servizi di supporto.

7. Conclusioni con qualche raccomandazione di policy e prospettiva di ricerca

Commentando il recente Rapporto su *The Future of European Competitiveness* (Draghi, 2024), Vittorio Colao sottolinea un punto che riguarda le performance dell'EU su brevetti e startup ad alta intensità di ricerca: “*Noi abbiamo ottime Università, i nostri atenei producono molta ricerca, ma pochi brevetti, che a loro volta in pochi casi si trasformano in aziende e quando si trasformano in aziende queste crescono meno di quelle americane.*” (Daniele Bellasio, Per le start up europee serve uno statuto con identità digitale unica, Il Sole 24ore, 19-09-2024).

Nel Rapporto Draghi si parla di EU, ma Colao intende che il problema, in generale e per l'innovazione e le startup innovative in particolare, è presente in modo significativo in Italia. Sappiamo che questo vale tradizionalmente anche per la Toscana, come peraltro segnalato dai dati di contesto (par. 4). Il modello di sviluppo industriale che ha caratterizzato la Toscana dalla seconda metà del Novecento, col ruolo importante giocato dai distretti industriali e dalla specializzazione nei settori tipici del made in Italy, presenta molta ricerca (nelle università) che si traduce in poca innovazione (a base di ricerca) nelle imprese, e molta innovazione (a base di apprendimento col fare, usare, interagire specie nei settori manifatturieri) a bassa intensità di inclusione diretta della ricerca. I dati esposti nel paragrafo precedente suggeriscono che le difficoltà a chiudere il circolo si estendono, almeno parzialmente, per esempio per ciò che riguarda le performances in termini di numero di startup innovative, anche a un campo high-tech come quello delle Scienze della vita.

Tornando al Rapporto Draghi, un approfondimento sulle prospettive della competitività delle industrie nelle Scienze della vita in Europa, in particolare del “Pharma”, tratteggia un quadro in cui, accanto a tradizionali punti di forza internazionale, anche grazie a una ricerca fin qui di punta, emerge una perdita di dinamicità relativa (in particolare rispetto a USA e Cina) sulle frontiere dell'innovazione (es. medicine biologiche, cura di malattie orfane, *Advanced Therapy Medicinal Products*). Sono individuate quattro cause di fondo di questo che viene definito un gap di competitività emergente: (a) investimenti pubblici in R&S inferiori (a USA e Cina) e più frammentati entro lo spazio europeo; (b) investimenti privati in R&S pure inferiori in un contesto di supporto generalmente più debole (es. pochi poli ed ecosistemi dell'innovazione di eccellenza globale); (c) un quadro regolatorio europeo e nazionale lento e complesso; (d) il ritardo nella messa a punto di uno spazio europeo dei dati sanitari (Draghi, 2024, pp. 190-191).

Abbiamo ricordato, nelle sezioni precedenti, che le filiere parziali (manifatturiero più servizi di R&S) nelle Scienze della vita sono cresciute in termini assoluti e relativi (rispetto alla media europea) negli ultimi decenni in Italia; e abbiamo visto che i core scientifico/tecnologici e i poli industriali/tecnologici delle Scienze della vita in Toscana sono fra i protagonisti di questa crescita, insieme ad altre concentrazioni, in primo luogo quelle della Lombardia, e poi in Emilia Romagna, Lazio, e pochi altri casi. In questo campo è molto più alta, in comparazione ai distretti del made in Italy tipico, la spinta a un uso diretto dei risultati della ricerca e del capitale umano a formazione terziaria. Certo, la dinamica dell'innovazione a base di ricerca è qui più significativa. Tuttavia, appaiono in Toscana segnali di una debolezza relativa rispetto alle altre maggiori concentrazioni italiane; anche se, come abbiamo cercato di argomentare nelle ultime parti del paragrafo precedente, i dati in questo senso richiedono importanti qualificazioni e cautele, data anche la forza del sistema universitario e della ricerca in questi campi (si vedano p.es. i dati sugli spinoff accademici) e l'estesa articolazione di altri attori che intervengono nell'ecosistema. Accogliendo il quadro generale sul Pharma in EU proposto dal Rapporto Draghi, si deduce comunque che, nel confronto internazionale intra e soprattutto extra EU, gli elementi di rischio e di sfida sono veramente rilevanti.

Emerge dunque, dalla combinazione di queste osservazioni di quadro coi caratteri che sembra assumere l'ecosistema toscano dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita (par. 5), la necessità di strategie di supporto e rafforzamento anche per un settore pure segnato da successi anche recenti. Si tratta di continuare e qualificare un insieme di strategie pubbliche e private di forte supporto agli investimenti che gli attori regionali o che operano in Toscana possono intraprendere. Certamente tali strategie avranno un contesto favorevole se a livello sovraordinato, cioè di governo nazionale e di EU, si assumeranno indirizzi pure coerenti, come per esempio quelli delle nove proposte per il Pharma suggerite dallo stesso Rapporto Draghi (2024, p. 199); e, per converso, se eventuali indirizzi emergenti a livello sovraordinato saranno interpretati in chiave adeguata a livello regionale, cioè in termini di aggancio a specializzazioni e complementarità che vengono sostenute per lo sviluppo a livello nazionale ed europeo.

Consideriamo, per concludere, due ordini di "raccomandazioni" di policy, strettamente collegate tra loro e a corrispondenti a strategie e iniziative degli attori privati, per il rafforzamento dell'ecosistema toscano dell'innovazione e dell'impresa delle Scienze della vita, ancora con un'attenzione particolare alle dinamiche delle startup innovative.

In primo luogo, si tratta di politiche che promuovono la dinamicità tra gli attori dell'ecosistema, mirate a rafforzare le loro interconnessioni, attraverso investimenti in infrastrutture avanzate e parchi tecnologici che migliorano la connettività tra centri di ricerca, università e aziende. In Toscana non mancano aree dove si sono accumulati investimenti in questo senso, in particolare nei contesti delle città universitarie, ma non si scorge al momento una convergenza di visioni pubbliche e private per salti di qualità e dimensionali che invece insistono in centri analoghi in altre regioni, come Lombardia ed Emilia-Romagna. Deve inoltre essere mantenuta l'attenzione alla creazione e supporto di intermediari dell'innovazione e di piattaforme collaborative per facilitare le connessioni tra gli attori dell'ecosistema. Infine, va sicuramente raccomandata la continuazione e il rafforzamento di progetti di ricerca congiunti pubblico-privato, programmi di formazione avanzata e politiche per attrarre talenti e investimenti da parte di multinazionali.

Questi indirizzi si possono applicare in ambiti diversi. Tuttavia, se fossero assunti in modo coordinato e non discontinuo per il rafforzamento di un ecosistema con le potenzialità di quello delle Scienze della Vita in Toscana, assumerebbero il significato di una spinta al compimento di un cambiamento strutturale nella fisionomia del modello di sviluppo regionale (Tabella 10), certo senza dimenticare punti di forza tradizionali, nello spirito originario delle *smart specialisations*.

Tabella 10. Promozione delle interconnessioni e delle dinamiche di ecosistema

Area	Raccomandazione	Descrizione
Infrastrutture	Investimenti Infrastrutturali	Investire in infrastrutture avanzate e tecnologiche, incluse reti di trasporto e comunicazione, per migliorare la connettività tra centri di ricerca, università e aziende.
	Parchi Tecnologici	Sviluppare ulteriori parchi scientifici e tecnologici intorno alle università o con un buon collegamento a queste per fornire spazi e risorse necessari per la crescita delle startup.
Intermediari dell'Innovazione	Promuovere e Sostenere gli Intermediari	Incentivare la creazione e il supporto di intermediari dell'innovazione per facilitare le connessioni tra diversi attori dell'ecosistema, inclusi enti di ricerca, università e aziende.
	Creare Piattaforme di Collaborazione	Sviluppare piattaforme digitali e fisiche che facilitino la collaborazione e la condivisione delle conoscenze tra startup, investitori, università e altri attori dell'ecosistema.
Collaborazione Pubblico-Privato	Progetti di Ricerca Congiunti	Promuovere progetti di ricerca congiunti tra università, istituti di ricerca e settore industriale, facilitando il trasferimento tecnologico e la condivisione delle risorse.
Competenze e Formazione	Programmi di Formazione Avanzata	Implementare programmi di formazione avanzata in collaborazione con università e centri di ricerca, focalizzati sulle discipline del core scientifico/tecnologico delle Scienze della vita e su competenze trasversali (digitali, organizzazione, ecc.).
	Attrazione di Talenti	Implementare politiche che attraggano talenti nazionali e internazionali, offrendo incentivi per trasferirsi e lavorare in Toscana, rafforzando il pool di competenze nell'ecosistema
Multinazionali	Favorire Investimenti delle Multinazionali	Progetti e investimenti per confermare e attrarre investimenti duraturi e alta intensità di ricerca, lavoro qualificato, e rapporti con PMI regionali, da parte delle multinazionali estere e italiane nel settore delle Scienze della vita, con creazione di filiali produttive e laboratori di ricerca

Fonte: nostra elaborazione.

In secondo luogo, e in particolare, si tratta di rafforzare le politiche che mirano ad aiutare direttamente startup innovative (registrate o meno) e spinoff accademici, distinguendo fra *early stage* e accelerazione. Considerando la revisione normativa in corso a livello nazionale, volta a rafforzare il collegamento con la brevettazione e a focalizzare gli incentivi fiscali su startup innovative registrate che mostrino solide capacità di sviluppo (MIMIT 2024, pp. 83-84), emergono l'opportunità e la necessità di un coordinamento multi-livello, dove strategie a livello regionale sulle reti di investitori, incubatori e acceleratori, e mentoring e networking rafforzano in modo sistematico l'accompagnamento dei progetti di nuova impresa e delle startup e spinoff in *early stage*. In termini di innovazione e ricerca, si tratterebbe di aumentare i finanziamenti per la R&S e di incentivare le collaborazioni con università e imprese della filiera delle Scienze della vita in programmi di *open innovation* (Tabella 11).

Tabella 11. Sostegno alle Startup

Area	Raccomandazione	Descrizione
Accesso ai Finanziamenti	Incentivi Fiscali	Rafforzare gli incentivi fiscali alle startup e agli investitori in imprese innovative nel settore delle scienze della vita.
Supporto alla Crescita	Incubatori e Acceleratori	Sostenere lo sviluppo di incubatori e acceleratori che offrono supporto logistico, infrastrutturale e di mentoring alle startup.
	Networking e Mentoring	Promuovere reti di mentoring e eventi di networking per facilitare la connessione tra startup, investitori e esperti del settore.
Accesso ai Mercati	Fiere e Eventi Internazionali	Sostenere la partecipazione delle startup a fiere e eventi internazionali per aumentare la visibilità e le opportunità di business.
Innovazione e R&S	Finanziamenti per R&S	Aumentare i finanziamenti per attività di ricerca e sviluppo, incoraggiando le startup a investire in innovazione tecnologica e prodotti all'avanguardia.
	Collaborazioni Accademiche	Incentivare le collaborazioni tra startup e università per sviluppare progetti di ricerca che possano tradursi in applicazioni commerciali.
	Collaborazioni con le multinazionali	Promuovere le collaborazioni tra startup locali e multinazionali per sfruttare le competenze e le risorse globali, facilitando l'accesso a mercati internazionali e tecnologie avanzate.
Produzione Farmaceutica, biotech, e biomedicale	Partenariati Strategici	Favorire partenariati strategici tra aziende farmaceutiche, biotech, e biomedicali e startup per migliorare la capacità produttiva e l'innovazione nei poli high tech regionali.

Fonte: nostra elaborazione.

Chiaramente, le “raccomandazioni” delle Tabelle 10 e 11 sono destinate a vari livelli ed entità di governo, certamente quelli nazionale e regionale. È tuttavia opportuno ricordare, date le logiche di cluster e territoriali che abbiamo discusso, anche l'importanza del livello del governo a livello sub-regionale. Infine, pure in settori dove le imprese di grande dimensione giocano un ruolo rilevante, come quelli delle filiere della Scienze dalla vita, è necessaria l'interazione delle politiche, sia in fase di definizione che di applicazione, con i vari attori dell'ecosistema, non solo le grandi imprese, ma anche le PMI, le università e altri attori della formazione e della ricerca, gli attori pubblici, della società civile e del terzo settore impegnati nel welfare e nel sistema sociosanitario.

Si tratta di rafforzare e valorizzare, col tessuto di intermediari dell'innovazione, della finanza e della logistica, la ricchezza delle componenti dell'ecosistema toscano in una prospettiva di quadrupla e quintupla elica dell'innovazione (vedi par. 5), come è per esempio oggetto di ricerca per l'azione in alcuni progetti del THE (Tuscany Health Ecosystem), per consentire un'ibridazione efficace e responsabile di campi diversi di conoscenza, risorse, strategie. In settori con cicli lunghi di ritorno degli investimenti ed alto rischio come quelli delle Scienze della Vita sarebbero particolarmente importanti la pazienza e l'accompagnamento degli investitori privati e la continuità di indirizzo dei decisori pubblici.

Infine, arrivando a considerare qualche spunto per ricerche future, occorre riconoscere che, per affrontare al meglio l'analisi della filiera, è necessario un approfondimento sia qualitativo che quantitativo delle startup coinvolte. Questo richiede di includere anche le aziende classificate

nei settori delle industrie e dei servizi informatici che sviluppano tecnologie per prodotti, processi e soluzioni organizzative delle Scienze della Vita, utilizzando criteri oggettivi per la valutazione. È fondamentale ampliare la conoscenza dell'ecosistema, passando da fonti secondarie a fonti dirette o primarie, per ottenere dati più precisi e affidabili.

Un altro aspetto importante è esaminare più nel dettaglio il ruolo delle grandi imprese, sia come promotrici di spin-off e startup innovative – direttamente o indirettamente – sia come protagoniste di iniziative di open innovation. Parallelamente, è essenziale affinare le proposte di policy, coinvolgendo direttamente gli attori dell'ecosistema per ottenere feedback e suggerimenti concreti.

Certamente, occorrerebbe più in generale sviluppare una valutazione della forza effettiva delle relazioni suggerite nella figura 9 su “attori dell'ecosistema toscano e loro relazioni potenziali per il supporto a startup innovative delle Scienze della vita in base alle dimensioni dei processi innovativi e di supporto”. In questo quadro, sarebbe importante accumulare evidenze su casi di partnership dell'innovazione a tripla/quadrupla/quintupla elica (vedi par. 5), e sul ruolo di intermediari dell'innovazione, validando i casi anche attraverso un confronto diretto con gli attori dell'ecosistema, così da garantire l'accuratezza e la rappresentatività dei risultati. Per esempio, un elemento di riflessione importante dovrebbe riguardare qui il contributo che il Tuscany Health Ecosystem e il DIH Toscana potrebbero offrire per compensare fallimenti di mercato e barriere di vario tipo all'innovazione e alla nuova impresa innovativa, assumendo un ruolo attivo nello sviluppo dell'ecosistema.

Bibliografia

- ALISEI (2023). *La filiera Life Science in Italia*. Realizzato da Assolombarda Servizi per ALISEI – Advanced Life Sciences in Italy: Milano.
- Bellandi, M., Donati, L., & Cataneo, A. (2021). Social innovation governance and the role of universities: Cases of quadruple helix partnerships in Italy. *Technological Forecasting and Social Change*, 164, 120518.
- Best, M. (2009). Massachusetts high tech: A ‘manufactory of species’. In Becattini, G., Bellandi, M., De Propriis, L. (Eds.), *A Handbook of Industrial Districts*. (648–665). Cheltenham: Edward Elgar.
- Carayannis, E. G., Grigoroudis, E., Campbell, D. F. J., Meissner, D., & Stamati, D. (2018). The ecosystem as helix: an exploratory theory-building study of regional co-opetitive entrepreneurial ecosystems as Quadruple/Quintuple Helix Innovation Models. *R&D Management*, 48(1), 148–162.
- Centro studi e Life sciences (2024) (a cura di). *La rilevanza della filiera Life Science in Lombardia. Benchmark Italia e regioni Europee*. Assolombarda: Milano.
- Draghi M. (2024) (report by). *The Future of European Competitiveness*. Part B. European Union Commission: Bruxelles.
- Eccles, R. G., Zhang, C., Tzeng, C. H., Cheng, L., & Rossano, P. (2012). Shanghai Zhangjiang Hi-Tech Park Development Co. Ltd. *Harvard Business School*. Case (411-081).
- Farindustria (2024). *Indicatori farmaceutici*. Farindustria Centro Studi: Roma.
- Granstrand, O., & Holgersson, M. (2020). Innovation ecosystems: A conceptual review and a new definition. *Technovation*, 90–91, 102098.
- Isenberg, D., & Onyemah, V. (2016). Fostering Scaleup Ecosystems for Regional Economic Growth. *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, 11 (1-2): 60–79.
- ISP (2016) e (2024). *Economia e finanza dei distretti industriali*. Rapporto Annuale – n. 9 e n. 16, Direzione Studi e Ricerche Intesa San Paolo: Torino.
- LISTUP (2024). *Life Science Startup Observatory. Italy 2021-2023*. Indicon: Milano.
- MIMIT (2023). *Relazione Annuale al Parlamento sullo stato di attuazione delle policy in favore delle startup e PMI innovative*. Edizione 2023. Ministro delle Imprese e del Made in Italy: Roma.
- MIMIT (2024). *Made in Italy 2030. Libro Verde sulla politica industriale*. Ministro delle Imprese e del Made in Italy: Roma.
- Poček, J. (2022). Tendencies towards integration and disintegration of the entrepreneurial ecosystem: an institution-based view of the dynamics. *European Planning Studies*, 30 (12), 2575–2594.
- Pucci, T., Zanni, L., & Fiorini, N. (2018). *Le Scienze della Vita in Toscana. Il governo istituzionale e imprenditoriale dei processi di sviluppo*. UNISI, TLS, DTSV: Pisa.
- Spigel, B. (2017). The Relational Organization of Entrepreneurial Ecosystems. *Entrepreneurship. Theory and Practice*, 41(1), 49–72
- Tan, J. (2006). Growth of industry clusters and innovation: Lessons from Beijing Zhongguancun Science Park. *Journal of Business Venturing*, 21(6), 827-850.

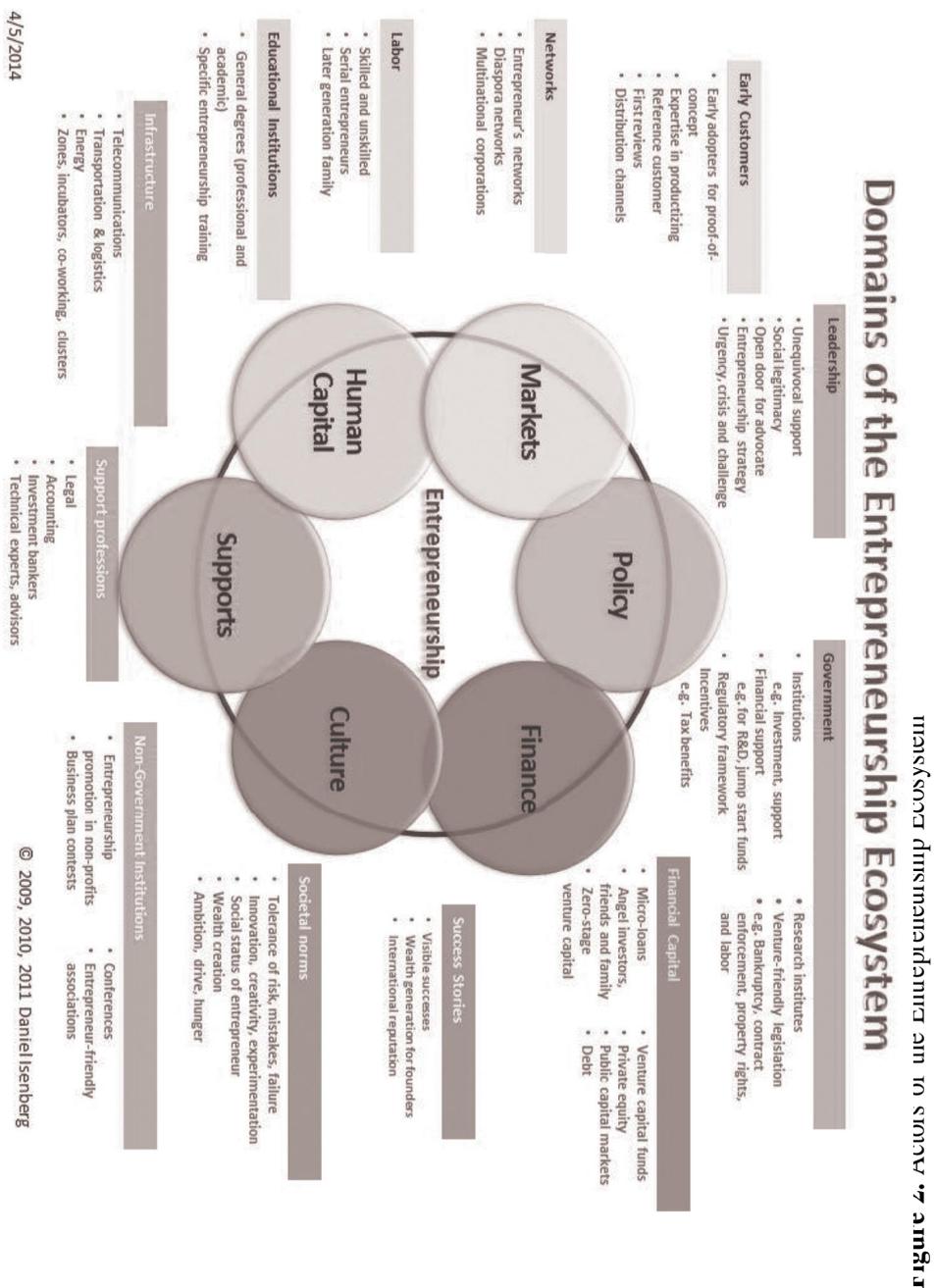
Appendice

Tabella A1. La Filiera delle Scienze della vita. Una definizione articolata su ATECO ISTAT

20.11	FABBRICAZIONE DI GAS NATURALE
21	FABBRICAZIONE DI PRODOTTI FARMACEUTICI DI BASE E DI PREPARATI FARMACEUTICI
23.19.1	Fabbricazione di vetrerie per laboratori, per uso igienico, per farmacia
26.6	FABBRICAZIONE DI STRUMENTI PER IRRADIAZIONE, APPARECCHIATURE ELETTROMEDICALI ED ELETTROTERAPEUTICHE
26.7	FABBRICAZIONE DI STRUMENTI OTTICI E ATTREZZATURE FOTOGRAFICHE
26.8	FABBRICAZIONE DI SUPPORTI MAGNETICI ED OTTICI
32.5	FABBRICAZIONE DI STRUMENTI E FORNITURE MEDICHE E DENTISTICHE
33.13.03	Riparazione e manutenzione di apparecchi elettromedicali, di materiale medico-chirurgico e veterinario, di apparecchi e strumenti per odontoiatria
33.20.07	Installazione di apparecchi medicali, di apparecchi e strumenti per odontoiatria
33.20.08	Installazione di apparecchi elettromedicali
46.18.3	Intermediari del commercio di prodotti farmaceutici e di cosmetici
46.46	Commercio all'ingrosso di prodotti farmaceutici
47.73	Commercio al dettaglio di medicinali in esercizi specializzati
47.74	Commercio al dettaglio di articoli medicali e ortopedici in esercizi specializzati
72.11	Ricerca e sviluppo sperimentale nel campo delle biotecnologie
86	ASSISTENZA SANITARIA
87	SERVIZI DI ASSISTENZA SOCIALE RESIDENZIALE
88.1	ASSISTENZA SOCIALE NON RESIDENZIALE PER ANZIANI E DISABILI
96.04	Servizi dei centri per il benessere fisico

Fonte: elaborazione su codici ATECO ISTAT

Figura A1. Domini dell'Ecosistema imprenditoriale second il modello di Isenberg



Fonte: Isenberg and Onyemah, V. (2016, p. 62).

Figura A2. La dinamica evolutiva delle imprese della filiera ristretta della Scienze della vita in Toscana, 1915-2015

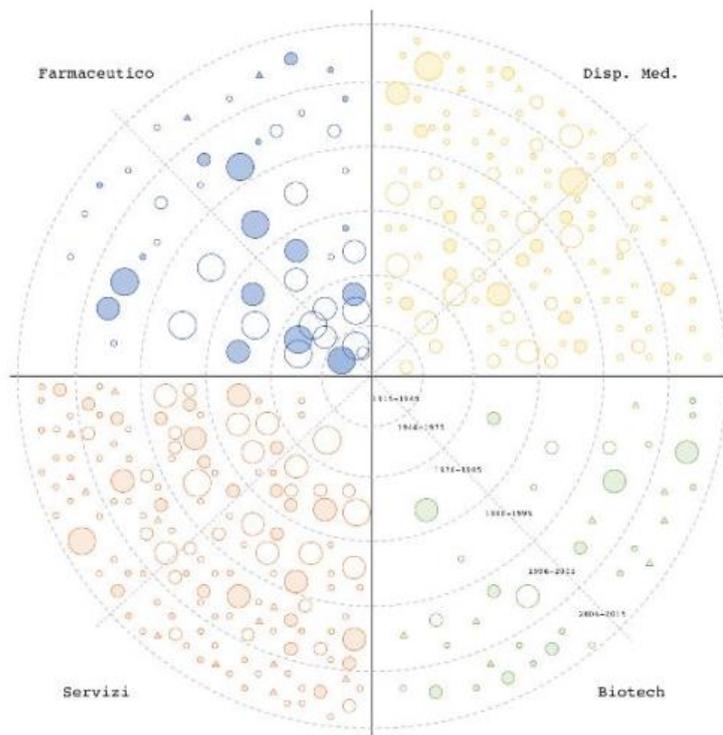


FIGURA 20

I 100 ANNI DI EVOLUZIONE DEL CLUSTER LIFE SCIENCES TOSCANO: LA DINAMICA IMPRENDITORIALE

Nota: Sono rappresentate 340 imprese (pari all'80% della numerosità totale) che rappresentano più del 99% del fatturato complessivo del cluster. La dimensione di ciascuna impresa è calcolata al 2015.

- Grande (≥ 250 dip.) ● Aderente al Distretto ▲ Spin-off accademico aderente al Distretto
- Media (50-249) ○ Non Aderente al Distretto ▲ Spin-off accademico non aderente al Distretto
- Piccola (10-49 dip.)
- Micro (< 10 dip.)

Fonte: Elaborazione di Pucci et al. (2018, p. 53) su dati AIDA