

L'EVOLUZIONE DELL'ECOSISTEMA DELLE SCIENZE DELLA VITA IN TOSCANA TRA CONTINUITÀ E CAMBIAMENTO

*Lorenzo Zanni
Niccolò Fiorini
Tommaso Pucci*



Finanziato
dall'Unione europea
NextGenerationEU



Ministero
dell'Università
e della Ricerca



Italiadomani
PIANO NAZIONALE
DI RIPRESA E RESILIENZA



THE
Tuscany Health Ecosystem



UNIVERSITÀ
DI SIENA
1240

RINGRAZIAMENTI

Questa ricerca non sarebbe stata realizzabile senza la fattiva collaborazione di molti partner che qui ci preme ricordare. In particolare, si ringrazia:

- **il dott. Andrea Paolini e il dott. Francesco Mazzini della Fondazione TLS,**
- **il prof Marco Pierini dell'Università di Firenze, coordinatore dello Spoke 5 PNRR THE,**
- **i responsabili degli uffici di trasferimento tecnologico di tutti gli atenei toscani,**
- **la dott.ssa Silvia Ramondetta, responsabile dell'area economica di Confindustria Toscana, coordinatrice generale del DIH Toscana, direttore generale Confindustria Toscana Servizi,**
- **i membri del comitato di indirizzo strategico e della segreteria tecnica del Distretto tecnologico toscano Scienze della Vita,**
- **tutti i manager delle imprese che hanno gentilmente partecipato alla presente indagine.**

Le opinioni espresse nel presente studio e i dati forniti sono ovviamente da attribuire solo agli autori della ricerca e non coinvolgono minimamente gli enti e persone che hanno collaborato al presente lavoro.



SOMMARIO

PREFAZIONE <i>a cura di Giovanni Masotti</i>	9
INTRODUZIONE <i>di L. Zanni</i>	13
1. LE SCIENZE DELLA VITA COME ECOSISTEMA TERRITORIALE <i>di N. Fiorini, T. Pucci e L. Zanni</i>	17
1.1 Delimitazione dei confini e approccio di indagine	17
1.1.1 La delimitazione dei confini settoriali	17
1.1.2 Da una prospettiva settoriale a un approccio analitico come ecosistema di innovazione	17
1.2 Le Scienze della Vita in Italia e il posizionamento della Toscana	19
1.3 Struttura e dinamiche evolutive dell'ecosistema toscano delle Scienze della Vita	20
1.3.1 Il perimetro dell'analisi tra continuità e cambiamento	20
1.3.2 L'evoluzione sotto il profilo del valore economico	25
1.3.3 La geografia del sistema: concentrazione territoriale e nodi di densità	30
1.3.4 Le risorse umane e le reti di relazione	30
1.3.5 Gli attori istituzionali attivi nell'ecosistema di Scienze della Vita	31
2. DINAMICHE IMPRENDITORIALI, RELAZIONALI E INNOVATIVE NELL'ECOSISTEMA TOSCANO DELLE SCIENZE DELLA VITA <i>di N. Fiorini</i>	37
2.1 Architettura concettuale della survey	37
2.1.1 Le dimensioni chiave di analisi	37
2.1.2 L'ecosistema: piattaforma cognitiva, differenze interne e configurazione	38
2.2 Analisi e discussione dei risultati della survey	40
2.2.1 Le performance economiche e gli elementi strutturali	40
2.2.2 Il modello di business	48
2.2.3 Le reti di relazioni nell'ecosistema	55
2.2.4 Il ruolo della sostenibilità nelle strategie delle imprese	60
2.2.5 Il ruolo delle infrastrutture e dei servizi	64
2.2.6 Orientamento strategico, Innovazione tecnologica e trasformazione digitale	68
2.2.7 Il ruolo dei modelli di business per le imprese dell'ecosistema: innovazione, competitività e relazioni con l'ecosistema	77
3. RICERCA SCIENTIFICA ED ENGAGEMENT COMMERCIALE NELL'ECOSISTEMA TOSCANO DELLE SCIENZE DELLA VITA <i>di C. Benvenuti e T. Pucci</i>	85
3.1 Indagine sull'attività di trasferimento tecnologico dei docenti degli Atenei toscani	85
3.1.1 Premessa	85
3.1.2 Obiettivi di Ricerca	85
3.1.3 Background teorico	85
3.1.4 Metodologia	93
3.1.5 Risultati	96
3.2 Imprenditorialità accademica, reti scientifiche e topic dynamics:	
prime evidenze empiriche dall'Università di Siena nel periodo 2013-2023	122
3.2.1 Introduzione	122
3.2.2 Metodologia	123

3.2.3 Risultati	124
3.2.4 Discussione e Implicazioni	133
4. IL RUOLO DEI LABORATORI CONGIUNTI UNIVERSITÀ-IMPRESE	
NELL'ECOSISTEMA LS TOSCANO <i>di V.Bucaioni e G.Murgia</i>	137
4.1 Disegno dello studio	139
4.2 Principali risultati	139
4.2.1 Il profilo complessivo dei JL nelle Scienze della Vita	139
4.2.2 Il “gradiente impresa”: cosa cambia quando nel JL è presente almeno un’impresa	140
4.2.3 I JL con spin-off: alta specializzazione e trade-off sulla trasferibilità	140
4.2.4 Il ruolo degli altri enti pubblici di ricerca: un effetto meno marcato sui driver considerati	141
4.2.5 Una lettura trasversale: tre messaggi chiave	141
4.3 Progettare e finanziare i JL valorizzando il “gradiente impresa”	142
4.3.1 Valorizzare i JL con spin-off e gestire il trade-off tra specializzazione e trasferibilità	142
4.3.2 Integrare competenze e occupabilità nei sistemi di valutazione dei JL	143
4.3.3 Tre livelli di intensità per l’azione di policy	143
4.4 Limiti e priorità per ulteriori analisi	144
5. LE STRATEGIE DI COMUNICAZIONE DIGITALE DELLE IMPRESE	
DELL'ECOSISTEMA DELLE SCIENZE DELLA VITA IN TOSCANA <i>di V. Natale</i>	147
5.1 Disegno dello studio	147
5.2 I principali driver di comunicazione: le variabili rilevanti	148
5.2.1 Il ruolo della variabile prodotto	148
5.2.2 Il ruolo della variabile sostenibilità	152
5.2.3 Il ruolo della variabile innovazione	156
5.2.4 Il ruolo della variabile ecosistema	161
5.3 Profili strategici di comunicazione	164
5.4 Prime considerazioni di sintesi	167
CONCLUSIONI <i>di L. Zanni</i>	169
APPENDICE A Il questionario utilizzato nella ricerca sull’attività dei docenti di Scienze della Vita toscani	178
APPENDICE B Misure e metodologie utilizzate nell’approfondimento sull’attività di engagement commerciale dei docenti di Scienze della Vita di Siena	181
BIBLIOGRAFIA	191
PROFILO AUTORI	195



1. LE SCIENZE DELLA VITA COME ECOSISTEMA TERRITORIALE

di Niccolò Fiorini, Tommaso Pucci, Lorenzo Zanni

1.1 DELIMITAZIONE DEI CONFINI E APPROCCIO DI INDAGINE

1.1.1 LA DELIMITAZIONE DEI CONFINI SETTORIALI

In una recente ricerca sulle start-up dell'ecosistema regionale delle Scienze della Vita (Bellandi et al., 2025), a cui si rinvia, è stato già approfondito il tema della difficoltà e della complessità di delimitare in modo preciso i confini della filiera delle Scienze della Vita. Alcuni approcci adottano impostazioni prettamente settoriali basati solo su alcuni codici Ateco (Irpel, 2018); altre chiavi di lettura prediligono una più ampia classificazione dell'ecosistema della Salute proponendo di allargare il perimetro di analisi che finisce per includere anche ambiti contigui come il sistema dell'assistenza sociale presidiato da imprese private e del mondo della cooperazione, alcune componenti del settore sanitario (ospedali) e ulteriori attività di servizio socio-sanitari collegate. Questa impostazione riflette una prospettiva estesa dell'ecosistema Salute, orientata a cogliere le interdipendenze tra diversi attori economici e istituzionali che partecipano ai processi di innovazione territoriale. L'adozione di un criterio più o meno esteso riflette quindi le finalità della ricerca e non esiste un criterio valido in assoluto.

Nel presente lavoro si è scelto invece di operare in continuità con l'impostazione adottata nei precedenti rapporti sul settore delle Scienze della Vita in Toscana del 2012 e del 2018 (Pucci e Zanni, 2012; Pucci, Zanni, Fiorini 2018). Tale scelta risponde a due principali esigenze. In primo luogo, consente di garantire la comparabilità temporale tra aggregati omogenei, facilitando la lettura delle dinamiche evolutive dell'ecosistema nel medio-lungo periodo. In secondo luogo, permette di preservare una prospettiva analitica che pone al centro la componente industriale a maggiore contenuto

innovativo, insieme ai servizi avanzati direttamente connessi ai processi di ricerca, sviluppo e trasferimento tecnologico. Anche nella presente edizione del rapporto si è quindi adottata una logica di selezione relativamente restrittiva degli attori analizzati². L'attenzione è stata concentrata su attori più prossimi alla frontiera tecnologica e inseriti nella filiera delle Scienze della Vita con un impatto più diretto sui processi di innovazione, limitando deliberatamente l'inclusione di ambiti economici più indirettamente collegati.

Questa prospettiva è riconducibile a una lettura neoindustriale dei processi di sviluppo territoriale (Becattini e Rullani, 1993), che cerca di spiegare le trasformazioni dei sistemi locali in sistemi aperti, dove i confini fisici diventano meno rilevanti rispetto ai confini cognitivi. In questa chiave di lettura la creazione di valore è legata a risorse immateriali e alla condivisione di conoscenze; la competitività si sposta dalla mera riduzione dei costi alla produzione di innovazioni frutto di reti collaborative. In questo ecosistema le imprese operano in modo autonomo, ma cooperano in filiere complesse che si possono collegare se si attivano efficaci meccanismi di coordinamento.

1.1.2 DA UNA PROSPETTIVA SETTORIALE A UN APPROCCIO ANALITICO COME ECOSISTEMA DI INNOVAZIONE

Questa ricerca esplora le Scienze della Vita in Toscana attraverso la lente interpretativa dell'ecosistema territoriale. L'obiettivo non è solo descrivere un insieme di imprese e indicatori economici, ma comprendere come questi attori interagiscono tra loro e con le istituzioni, con particolare attenzione alla qualità dei legami, alla capacità di coordinamento e alle traiettorie di sviluppo.

² Ci riferiamo in particolare ad alcune attività della filiera LS che svolgono attività di pura commercializzazione o a laboratori di analisi che indubbiamente danno un contributo in termini di addetti e sono fondamentali per il settore salute, ma che sono meno rilevanti ai fini dell'analisi dei processi innovativi e di trasferimento tecnologico. Allo stesso modo sono stati esclusi alcuni segmenti della filiera chimica indubbiamente interessanti sotto il profilo dell'innovazione, ma che sono stati ritenuti estranei al comparto della Salute.

La nozione di ecosistema, inizialmente proposta in ambito manageriale per descrivere ambienti competitivi interdipendenti (Moore, 1993), è stata progressivamente sviluppata come categoria analitica per interpretare sistemi di innovazione caratterizzati da complementarità tra attori, infrastrutture e regole istituzionali (Iansiti e Levien, 2004; Adner, 2017). In questa prospettiva, il valore non è generato da singole organizzazioni isolate, ma emerge dall'interazione coordinata tra soggetti che contribuiscono con risorse e competenze differenti.

Nel settore delle Scienze della Vita tale impostazione risulta particolarmente pertinente. L'elevata intensità di ricerca, i lunghi cicli di sviluppo, la centralità della validazione clinica e la pervasività della regolazione rendono l'innovazione un processo distribuito e interdipendente. La generazione di conoscenza, la sua traduzione in prototipi, la sperimentazione e la commercializzazione raramente coincidono all'interno di una sola impresa.

La prospettiva ecosistemica consente dunque di superare l'approccio settoriale tradizionale e di focalizzarsi sulla struttura delle interdipendenze. Come evidenziato dalla letteratura più recente, un ecosistema si definisce non tanto per la mera co-localizzazione geografica, quanto per l'architettura delle complementarità e per la presenza di meccanismi di coordinamento che rendono possibile l'allineamento tra attori (Jacobides et al., 2018; Adner, 2017). Il settore delle Scienze della Vita si caratterizza per la complessità tecnologica e conoscitiva, per la centralità della ricerca, per i lunghi cicli di sviluppo e per la rilevanza delle reti di collaborazione. In questo contesto, l'analisi non può limitarsi a una semplice sommatoria di dati economici o a una catalogazione di imprese: è necessario guardare a ciò che lega questi elementi in un sistema dinamico di relazioni.

L'approccio ecosistemico consente di integrare aspetti economici, organizzativi e istituzionali, superando la logica tradizionale del settore inteso come somma di entità produttive omogenee. Un ecosistema non è una collezione di attori, ma un insieme di connessioni funzionali che rendono possibile la generazione, l'adozione e la diffusione di conoscenza e innovazione. I livelli di analisi adottati in questa monografia sono tre e si sostengono reciprocamente:

- un livello macro, per inquadrare il contesto nazionale delle Scienze della Vita;
- un livello meso, per descrivere struttura, dinamiche e caratteristiche dell'ecosistema toscano;
- un livello micro, per cogliere modalità organizzative, strategie e forme di interazione tra le imprese e altri

soggetti del sistema.

Questa articolazione permette di guardare alla Toscana come un sistema complesso, piuttosto che come un insieme disaggregato di indicatori.

Il testo è strutturato per accompagnare il lettore in un percorso che va dalla descrizione alla comprensione interpretativa: partendo dall'analisi dei dati strutturali, si giunge progressivamente alla messa a fuoco delle traiettorie evolutive e delle logiche relazionali che caratterizzano il sistema regionale.

Adottare la prospettiva dell'ecosistema comporta un cambiamento di paradigma rispetto all'analisi settoriale classica. Secondo l'impostazione proposta da Adner (2017), l'ecosistema è definito dall'insieme di attori la cui interdipendenza è necessaria affinché una proposta di valore si realizzi. La letteratura più recente sottolinea inoltre il ruolo dell'orchestrazione e della governance nel garantire coerenza tra le diverse componenti del sistema (Jacobides et al., 2018).

In assenza di meccanismi di coordinamento, le interazioni rischiano di rimanere episodiche, legate a singoli progetti o opportunità contingenti.

In questa prospettiva, la qualità dell'ecosistema dipende da tre fattori principali:

- la presenza di competenze scientifiche e tecnologiche;
- la capacità delle imprese di assorbire e trasformare conoscenza;
- la stabilità delle relazioni e dei meccanismi di coordinamento.

In un ecosistema funzionale, l'innovazione non si verifica in compartimenti stagni: piuttosto, è il risultato di processi di interdipendenza reciproca. La scienza genera nuove possibilità, l'industria fornisce contesti applicativi, il sistema istituzionale propone regole del gioco, e gli attori intermedî favoriscono l'incontro tra domanda e offerta di conoscenza.

Un punto cruciale in questa prospettiva è la continuità delle relazioni. Le connessioni che emergono in un singolo progetto o in un'iniziativa di breve periodo sono utili, ma non sufficienti a generare una dinamica cumulativa di apprendimento. I meccanismi che stabilizzano le interazioni, relazioni fiduciarie, routine collaborative, infrastrutture condivise, sono altrettanto importanti della composizione numerica degli attori.

Per questo motivo, l'analisi empirica che seguirà non si limita a descrivere indicatori aggregati, ma cerca di evidenziare pattern relazionali, configurazioni organizzative e forme di coordinamento che emergono nei diversi livelli di interazione: da quelli più strutturali (come la composizione dell'ecosistema) a quelli più dinamici

(come le reti di collaborazione o i modelli organizzativi delle imprese). In questa prospettiva, l'interpretazione dei dati assume un valore euristico: non si tratta di

confermare ipotesi predefinite, ma di far emergere, in modo trasparente e comparabile, le traiettorie evolutive dell'ecosistema toscano delle Scienze della Vita.

1.2 LE SCIENZE DELLA VITA IN ITALIA E IL POSIZIONAMENTO DELLA TOSCANA

Nel panorama italiano, le Scienze della Vita rappresentano un insieme eterogeneo di settori ad alta intensità di conoscenza: biotecnologie, farmaceutica, biomedicale, diagnostica, servizi avanzati per la salute. Questi ambiti si distinguono per l'importanza della ricerca scientifica, per l'interdipendenza con i sistemi sanitari e per la forte connessione tra innovazione, regolazione e accesso ai mercati. La Toscana, comparata ad altre regioni italiane, si colloca in una posizione di rilievo intermedio-alto. Da una parte, il territorio è dotato di strutture scientifiche di rilievo, di istituzioni universitarie e di centri di ricerca con una lunga tradizione; dall'altra, vanta un insieme di imprese che spaziano da realtà consolidate a imprese di piccola e media dimensione, spesso caratterizzate da profili altamente specializzati³.

Questa eterogeneità dimensionale e funzionale costituisce sia una risorsa sia una sfida per il sistema regionale. Da un lato, la presenza di imprese strutturate contribuisce alla stabilità dei ricavi aggregati e all'inserimento in circuiti più ampi; dall'altro, le micro e piccole imprese introducono dinamiche di specializzazione e sperimentazione che spesso non trovano immediata traduzione in scala.

Nel panorama nazionale delle Scienze della Vita, la Toscana occupa una posizione di rilievo per consistenza industriale, valore prodotto e capacità di ricerca⁴.

In Italia il settore generava nel 2022 circa 273 miliardi di euro di valore della produzione e 1,8 milioni di addetti, mentre la Toscana si colloca stabilmente tra le prime regioni del Paese (3°-4° posto) grazie alla presenza di un sistema integrato di imprese, università, centri di ricerca e strutture cliniche.

Il comparto dominante è quello farmaceutico, che rappresenta oltre l'85% del fatturato del settore regionale, con circa 8.000 addetti diretti, 20 imprese produttrici e 15 siti produttivi, oltre a una significativa attività di ricerca con 1.100 addetti in R&S. L'export farmaceutico regionale ha raggiunto nel 2024 circa 11 miliardi di euro, pari a

circa il 90% della produzione del comparto. Accanto al farmaceutico si collocano il medtech, con un fatturato stimato intorno a 1 miliardo di euro e oltre 2.500 addetti, e il settore degli integratori e fitoterapici, valutato in circa 480 milioni di euro con 2.000 addetti.

Questa base industriale si sviluppa all'interno di un ecosistema scientifico e sanitario particolarmente articolato, che comprende università, scuole superiori di eccellenza, istituti di ricerca e una rete ospedaliera di primo piano, contribuendo a sostenere il posizionamento della Toscana tra i principali poli nazionali delle Scienze della Vita.

La collocazione della Toscana nel panorama nazionale non può essere sintetizzata unicamente attraverso indicatori quantitativi. È necessario considerare la qualità delle interazioni (tra imprese, tra ricerca e impresa, tra pubblico e privato) e la capacità del sistema di sostenere processi cumulativi di apprendimento e adattamento. In questo senso, la regione può essere letta come un ecosistema in cui coesistono traiettorie di sviluppo differenziate, potenzialmente complementari ma non necessariamente integrate. La letteratura sulle reti di innovazione sottolinea come la varietà degli attori possa rappresentare una fonte di dinamismo, ma richieda meccanismi di coordinamento per evitare frammentazione e dispersione di risorse (Powell et al., 1996).

La competitività territoriale non dipende soltanto dalla numerosità delle imprese o dal volume dei ricavi aggregati, ma dalla qualità delle relazioni tra attori e dalla capacità di attivare processi cumulativi di apprendimento. La dimensione relazionale, come evidenziato anche dagli studi sulle reti economiche, incide sulla diffusione della conoscenza e sulla resilienza dei sistemi produttivi (Granovetter, 1985).

Il posizionamento della Toscana nel contesto nazionale deve pertanto essere letto non solo in termini quantitativi, ma come configurazione relazionale e istituzionale.

³ Per un'analisi comparata dei sistemi regionali delle Scienze della Vita in Italia e in UE si rinvia a Bellandi et al (2025).

⁴ Fonte: Distretto Toscano delle Scienze della Vita (2025) - <https://www.scienzedellavita.it/>

1.3 STRUTTURA E DINAMICHE EVOLUTIVE DELL'ECOSISTEMA TOSCANO DELLE SCIENZE DELLA VITA

1.3.1 IL PERIMETRO DELL'ANALISI TRA CONTINUITÀ E CAMBIAMENTO

L'ecosistema toscano delle Scienze della Vita non può essere descritto come una fotografia immobile. Il perimetro attuale comprende 350 imprese attive, ma questo numero è il risultato di un processo evolutivo che si è sviluppato nel tempo e si è ulteriormente modificato negli ultimi anni. Accanto alle imprese oggi operative, nel periodo successivo alla precedente rilevazione (Pucci, Zanni, Fiorini 2018) sono state registrate 74 cessazioni. Ciò significa che l'assetto odierno non rappresenta semplicemente una riduzione numerica rispetto al passato, bensì l'esito di una dinamica in cui continuità e selezione hanno agito simultaneamente.

L'ecosistema, in altri termini, non si è limitato a espandersi o contrarsi: ha attraversato una fase di ridefinizione interna. Alcune imprese hanno consolidato la propria posizione, altre sono state assorbite o hanno cessato l'attività, mentre nuove realtà hanno fatto ingresso nel sistema. Il numero finale riflette questa interazione tra permanenza e trasformazione.

Evoluzione numerica: espansione, razionalizzazione e stabilizzazione

Se si guarda alla sequenza storica, il quadro appare articolato. Nel 2012 le imprese delle Scienze della Vita attive in Toscana erano 317. Nel 2018 il perimetro risultava significativamente più ampio, con 425 imprese considerate. L'assetto attuale, pari a 350 imprese attive, segnala una fase di apparente ridimensionamento rispetto al picco precedente.

Tuttavia, leggere questa traiettoria esclusivamente in termini quantitativi sarebbe riduttivo. La crescita fino alla metà del decennio scorso suggerisce una fase espansiva dell'ecosistema, in parte legata a un contesto favorevole in termini di iniziative imprenditoriali, spin-off e sviluppo di nuove attività anche in senso neoindustriale (ad esempio lo sviluppo di servizi avanzati collegati al mondo LS), ma in parte legata anche al criterio di campionamento abbastanza restrittivo adottato che esclude alcuni attori meno impegnati sulla frontiera tecnologica (cfr § 1.1.1). La successiva riduzione numerica non equivale necessariamente a un indebolimento strutturale; può piuttosto anche indicare una fase di selezione oppure di razionalizzazione (attraverso processi di acquisizioni e fusioni), nella quale il sistema tende a stabilizzarsi attorno a un nucleo più consolidato.

L'evoluzione non appare dunque lineare, ma caratterizzata da un ciclo di espansione e successiva razionalizzazione. Il dato delle 74 cessazioni nel periodo recente rafforza questa lettura: l'ecosistema ha perso una parte della sua base imprenditoriale, ma ha mantenuto un nucleo consistente di imprese attive.

Il grafico (*Figura 1.1*) relativo all'indice HHI (*Herfindahl-Hirschman Index*) mostra l'evoluzione della concentrazione territoriale della nascita di nuove imprese delle Scienze della Vita in Toscana. L'indice misura quanto le nuove imprese risultino concentrate in poche province: valori più elevati indicano una maggiore polarizzazione territoriale, mentre valori più bassi segnalano una distribuzione più equilibrata. I dati evidenziano una forte concentrazione nel periodo 1976–1985, con un valore intorno a 0,35, segno che la nascita di imprese era localizzata in modo marcato in alcune aree specifiche. Nei due decenni successivi la concentrazione si riduce sensibilmente, con valori compresi tra 0,17 e 0,19, indicando una fase di maggiore diffusione territoriale dell'imprenditorialità nel settore. A partire dalla metà degli anni Duemila si osserva invece una progressiva ricomposizione della concentrazione, con l'indice che risale fino a circa 0,25 nel periodo 2016–2026. L'andamento complessivo suggerisce quindi una traiettoria non lineare: da una fase iniziale di forte concentrazione, a una fase di diffusione territoriale, fino a una recente riaggregazione attorno ai principali poli dell'ecosistema regionale.

Se si esamina la dinamica evolutiva della natalità aziendale di imprese LS per provincia (*Figura 1.2*) possono essere individuati tre archi temporali:

- Nel periodo 1996–2005 la nascita di nuove imprese appare relativamente diffusa sul territorio, pur con una chiara prevalenza di Firenze e Pisa, affiancate da Siena come terzo polo significativo.
- Nel decennio 2006–2015 il fenomeno si concentra maggiormente nei tre poli principali dell'ecosistema regionale, con Firenze, Pisa e Siena che assorbono la quota predominante delle nuove iniziative.
- Nel periodo più recente 2016–2026 il numero complessivo di nuove imprese risulta più contenuto ma emerge una maggiore polarizzazione territoriale, con Pisa che assume un ruolo particolarmente rilevante, seguita da Firenze e Siena, mentre nelle

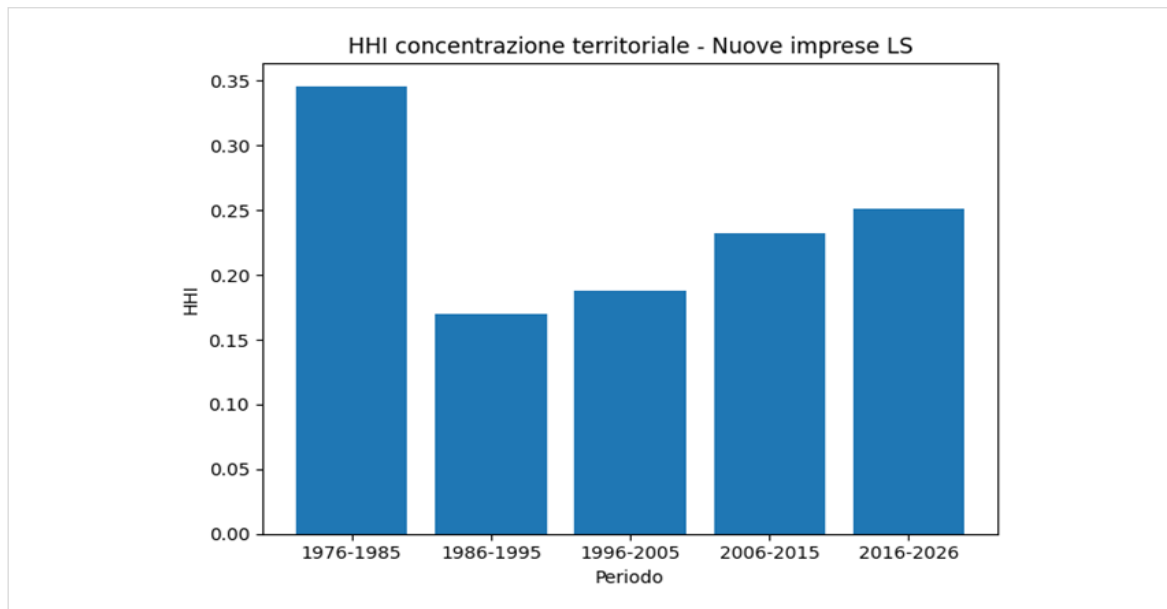


Figura 1.1 Concentrazione territoriale delle nuove imprese

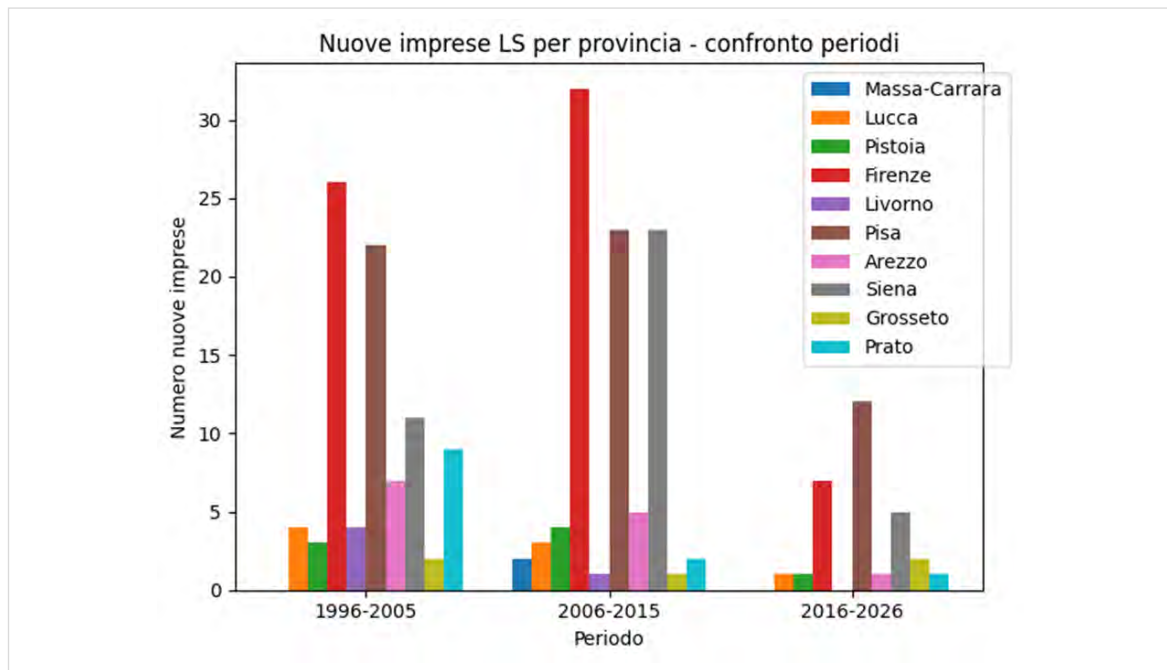


Figura 1.2 Nuove imprese LS per provincia (confronto tra periodi temporali)

altre province le nuove iniziative risultano sporadiche. Nel complesso, i dati suggeriscono una progressiva riorganizzazione territoriale dell'ecosistema, in cui la nascita di nuove imprese tende nuovamente a concentrarsi attorno ai principali nodi scientifici e tecnologici regionali.

In termini più generali, se si osserva la ripartizione territoriale delle nascite di nuove imprese LS nei tre poli regionali (Figura 1.3) dove il colore indica: blu=FI; arancio=PI; verde=SI, si nota:

- L'analisi delle nascite di nuove imprese nelle Scienze della Vita evidenzia una forte concentrazione territoriale nelle province di Firenze, Pisa e Siena, che rappresentano i principali poli regionali del settore. Analizzando il campione dei rispondenti e considerando le sole imprese che si dichiarano start-up (pari a circa il 4% del totale), la metà di esse sono spin-off accademici. Questo conferma il ruolo degli spin-off accademici concentrati nei tre principali poli universitari regionali come motore di nuova imprenditorialità. È importante ricordare che gli spin-off accademici rappresentano circa l'8% delle aziende del campione considerato (350 imprese)⁵.
- La fase di maggiore dinamismo si colloca tra il 2006 e 2015, periodo in cui si registra il numero più elevato di nuove iniziative imprenditoriali. Questa dinamica è generalizzata e riguarda tutti e tre i poli regionali e diversi settori del mondo LS.
- Nel periodo più recente (2016-2026) emerge invece una riduzione nella nascita di nuove imprese in tutte le province, segnalando un rallentamento nella dinamica di natalità imprenditoriale. Un dato che non si discosta da una tendenza nazionale, ma che in prospettiva deve far riflettere perché evidenzia un indebolimento nella capacità di autoprodurre nuovi attori pur in presenza di iniziative regionali a supporto della nascita di spin-off accademici.

Se però si analizza la capacità di generare ricavi da parte delle nuove imprese nei tre archi temporali individuati (Figura 1.4) si osserva che:

- la capacità di generare ricavi, considerando come anno di riferimento il 2024, risulta prevalentemente concentrata nelle imprese nate nel periodo 2006-

2015; questo può indicare che non solo serve un periodo minimo per generare effetti economici, ma che l'anzianità dell'impresa non è necessariamente una condizione che garantisce un aumento di redditività nelle PMI delle Scienze della Vita nate in Toscana.

- le imprese più giovani, nate nell'ultimo decennio, presentano ovviamente volumi di affari più limitati considerando anche il fatto che sono necessari tempi più lunghi e rilevanti risorse per arrivare alla brevettazione e al definitivo sfruttamento commerciale del prodotto.
- la distribuzione territoriale dei ricavi non riflette necessariamente il maggiore dinamismo imprenditoriale. Mentre Pisa appare come un territorio più fertile per numero di nascite di nuove imprese LS, i poli di Firenze e Siena, presentano comunque una buona capacità di generare valore da parte delle nuove aziende.

Al termine di questa prima analisi di demografia imprenditoriale possiamo quindi riassumere con una figura di sintesi quello che oggi fotografa l'evoluzione dell'ecosistema regionale delle Scienze della Vita toscano nel medio-lungo periodo. In particolare trova conferma che:

- il nucleo storico del settore chimico-farmaceutico è la base fondativa del settore in Toscana, ma che da anni ha rallentato la sua capacità di generare nuove imprese
- altri comparti del LS (biotech, biomedicale, servizi) hanno rallentato la loro capacità di sviluppo di nuova imprenditorialità e di favorire la crescita dimensionale.

Note: Sono rappresentate 312 imprese attive al 2025 (pari all'89% della numerosità totale). La dimensione di ciascuna impresa è calcolata al 31/12/2024.

⁵Gli spin-off accademici rappresentano circa l'8% delle aziende del campione totale considerato (350 aziende). Tra le rispondenti la percentuale di spin-off è leggermente inferiore (pari a circa il 5%) e principalmente concentrato tra gli spin-off dell'Università di Siena. Analizzando il totale del campione invece, su un totale di 27 spin-off accademici, 9 sono spin-off della Scuola Superiore Sant'Anna, 7 dell'Università di Siena, 6 dell'Università di Firenze e 5 dell'Università di Pisa.

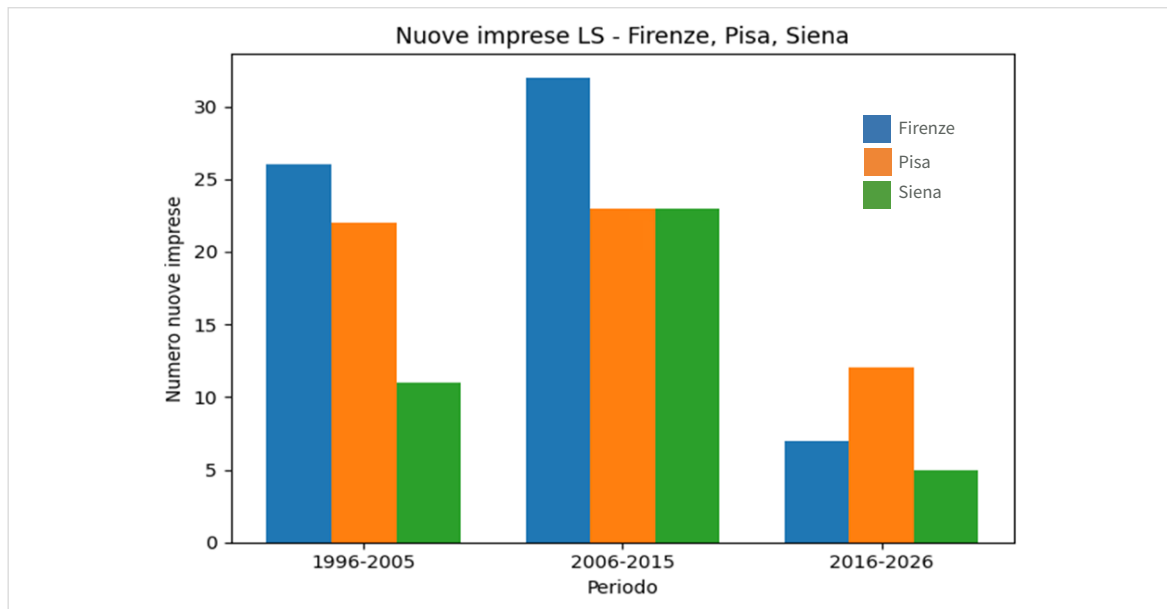


Figura 1.3 Numero di nuove imprese LS nate nei tre archi temporali analizzati

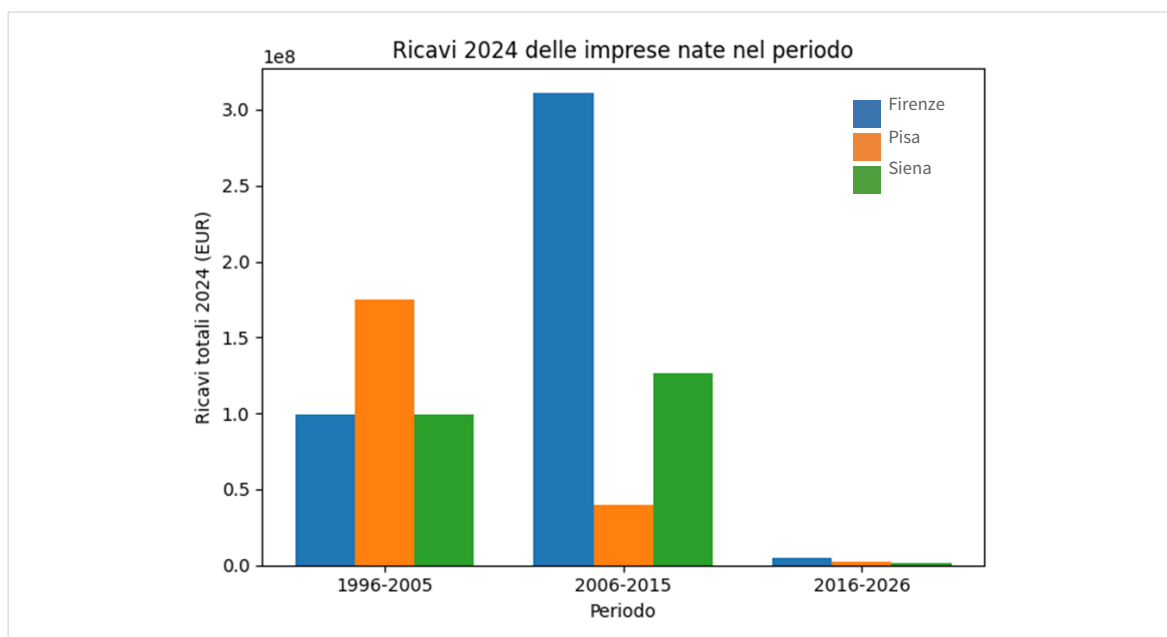


Figura 1.4 Ricavi (anno di riferimento 2024) delle imprese LS nate nei periodi analizzati

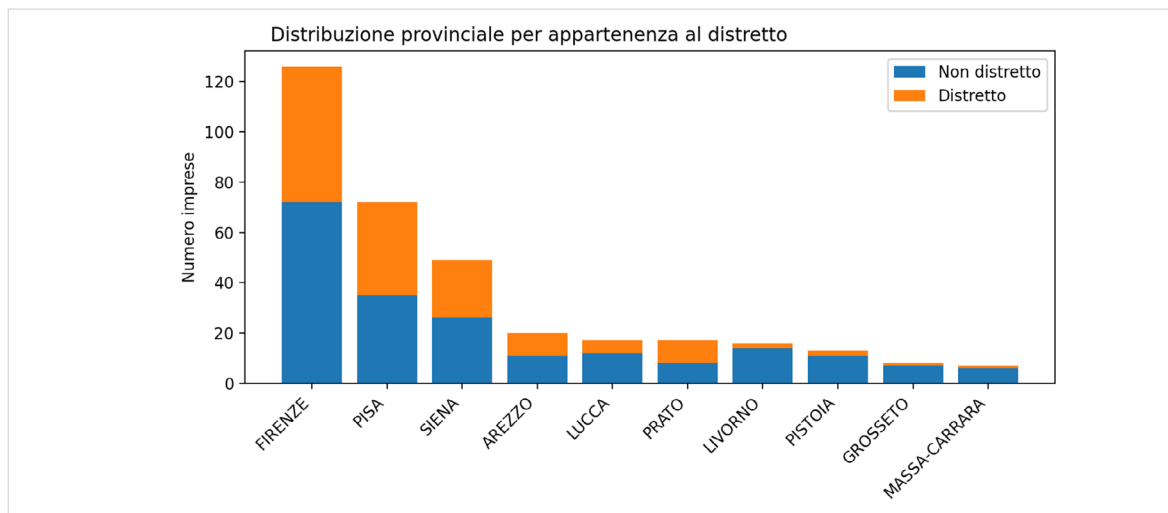


Figura 1.5. Distribuzione delle imprese nelle province toscane con indicazione di appartenenza al distretto LS



Figura 1.6. I 110 anni di evoluzione del cluster delle Scienze della Vita toscano: la dinamica imprenditoriale

1.3.2 L'EVOLUZIONE SOTTO IL PROFILO DEL VALORE ECONOMICO

Crescita economica e consolidamento

Se la dimensione numerica dell'ecosistema ha conosciuto una fase di contrazione rispetto agli anni di massima estensione, la dinamica economica racconta una storia in parte diversa. L'analisi dei bilanci delle imprese considerate mostra infatti come, nel medio periodo, il volume complessivo di ricavi tenda ad aumentare.

Tra il 2004 e il 2024 i ricavi aggregati del campione passano da circa 4,5 miliardi di euro a 12 miliardi, con una crescita complessiva superiore al cinquanta per cento.

La traiettoria non è tuttavia lineare. Dopo una fase di espansione che porta i ricavi a superare 10,4 miliardi nel 2018, il sistema attraversa un momento di lieve ridimensionamento nel 2019, quando il fatturato aggregato scende a poco sotto i 10 miliardi di euro: la pandemia Covid-19 ha quindi generato effetti diversi sugli attori locali con alcuni che si sono avvantaggiati rispetto ad altri a seconda del segmento di mercato servito. Negli anni successivi si osserva però una progressiva ripresa, con una crescita quasi continua dal 2020 al 2023, anno in cui viene raggiunto il valore più elevato dell'intera serie storica, per poi subire un nuovo leggero calo nel 2024 l'ultimo anno contabile disponibile per le nostre elaborazioni. Nel complesso, questi dati suggeriscono che la fase recente non sia interpretabile come una semplice riduzione del sistema, bensì come una

trasformazione della sua struttura economica, dovuta anche alle peculiarità dell'ecosistema, come vedremo meglio nel paragrafo successivo. Il numero di imprese osservate risulta inferiore rispetto alle analisi precedenti dell'ecosistema (cfr 2012 e 2018: Pucci, Zanni, 2012 e Pucci, Zanni, Fiorini 2018), ma il volume di ricavi complessivo mostra comunque una tendenza all'aumento nel lungo periodo. Tale combinazione è coerente con concomitanti dinamiche di selezione e consolidamento: una parte delle imprese esce dal mercato o viene assorbita attraverso processi di integrazione o di M&A, mentre un nucleo di imprese più strutturate accresce dimensione e capacità produttiva.

Nella [Figura 1.7.](#), si analizzano i ricavi aggregati delle 322 imprese dell'ecosistema per cui sono disponibili i bilanci. Abbiamo considerato i bilanci delle singole imprese, privilegiando in questo caso gli effetti direttamente legati alle aziende dell'ecosistema; successivamente considereremo sia l'impatto delle aziende più grandi, sia i bilanci aggregati delle società dell'ecosistema, in modo da avere anche un quadro dell'importanza delle aziende più rilevanti. Infatti, se l'utilizzo dei bilanci consolidati consente di analizzare la dinamica economica dei principali attori industriali, evitando sottostime dovute alla frammentazione societaria, al contrario l'analisi dell'ecosistema richiede una rappresentazione estensiva e non sovrapposta del sistema produttivo.

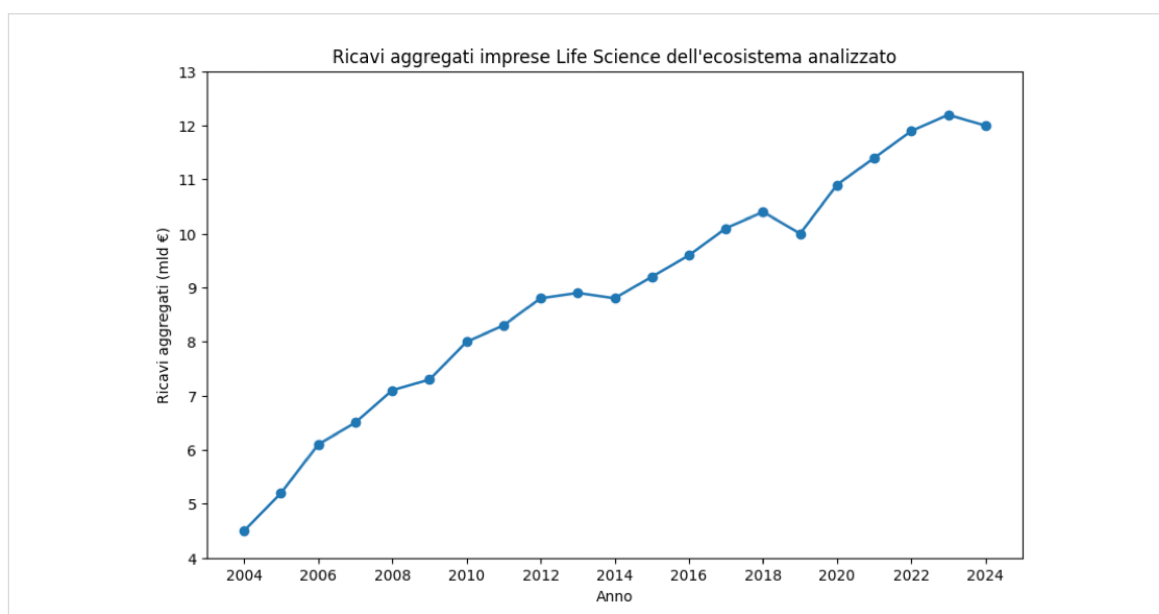


Figura 1.7. Ricavi aggregati delle imprese dell'Ecosistema analizzato (bilanci disponibili nel periodo 2004-2024)

Ne deriva che i due livelli di analisi, pur basandosi su insiemi in parte sovrapposti di imprese, non sono direttamente confrontabili in termini assoluti, ma devono essere letti in modo complementare. I dati a livello di ecosistema ([Figura 1.7](#)) restituiscono la struttura complessiva del sistema, includendo anche le imprese di minori dimensioni e le realtà non integrate in grandi gruppi e che pertanto sono influenzate anche da diverse dinamiche. L'interpretazione va naturalmente circoscritta ai dati disponibili e alla composizione del campione analizzato, nei limiti delle aziende con disponibilità di bilanci. Tuttavia, la direzione generale appare piuttosto chiara: rispetto alle fasi iniziali dell'ecosistema, il sistema attuale può risultare meno esteso dal punto di vista numerico, ma mantiene una significativa rilevanza sotto il profilo economico.

Il trend è sicuramente in crescita, con flessioni negli anni 2014, 2019 e un calo registrato anche nel 2024. Se confrontato con i grafici nelle [Figure 1.9 e 1.10](#), nel periodo più recente la crescita appare più graduale e diffusa, coinvolgendo un perimetro più ampio di imprese con un impatto minore di shock che invece si evidenziano nel caso dei bilanci consolidati. Nel complesso, il dato conferma una traiettoria di consolidamento dell'ecosistema, nella quale il contributo dei grandi gruppi rimane centrale, ma si inserisce all'interno di una struttura più articolata e progressivamente integrata. Inoltre, come per gli altri grafici è da considerare un possibile impatto dell'aumento dei prezzi e dell'inflazione, soprattutto nel periodo recente.

Struttura interna del valore: concentrazione e gerarchia dimensionale

La traiettoria crescente dei ricavi aggregati delle imprese del campione ha finora considerato i bilanci non consolidati nel caso dei grandi gruppi con capogruppo in Toscana. Tuttavia, è interessante valutare l'impatto sulla crescita dell'ecosistema da parte delle aziende più strutturate e di dimensioni decisamente più grandi, rispetto alle numerose piccole o addirittura microimprese incluse nel database. Questa ulteriore analisi è opportuna per evidenziare che la crescita aggregata non è distribuita in modo uniforme. Stiamo infatti considerando settori e un ecosistema con una struttura fortemente gerarchica in termini di impatto: una quota relativamente limitata di imprese concentra una parte molto ampia del valore complessivo, mentre la maggioranza opera su livelli di ricavi decisamente inferiori. Nel periodo più recente, le prime dieci imprese generano stabilmente oltre la metà dei ricavi complessivi, mentre le prime venti arrivano a

rappresentare circa il settanta per cento del fatturato aggregato. Questo dato evidenzia come l'ecosistema si regga su un nucleo economico ben definito, affiancato da una base numerosa di imprese di dimensione più contenuta.

L'analisi della serie temporale mostra, inoltre, come il livello di concentrazione abbia raggiunto il suo punto più elevato nel 2018, quando una singola impresa arrivava a rappresentare una quota particolarmente significativa del fatturato complessivo. Negli anni successivi si osserva una progressiva riduzione della concentrazione, pur rimanendo il sistema caratterizzato da una forte polarizzazione economica.

Una simile configurazione è coerente con la natura del settore delle Scienze della Vita, dove la presenza di imprese con forte capacità industriale e accesso ai mercati internazionali convive con realtà altamente specializzate, spesso orientate alla ricerca, alla sperimentazione o a nicchie tecnologiche. L'ecosistema appare dunque articolato su più livelli dimensionali, con una netta differenziazione interna.

L'analisi dei bilanci consolidati dei principali gruppi industriali aventi la loro sede in Toscana consente di analizzare non solo il perimetro di aziende che operano nel territorio, ma di ricomprendere nella sfera d'influenza anche aziende che non hanno sede in Toscana, ma la cui capogruppo ha sede nel territorio regionale e che quindi hanno una guida strategica che può essere ricondotta all'ecosistema LS toscano. Dall'esame dei bilanci consolidati è possibile distinguere due fasi evolutive dell'ecosistema toscano distinguendo due diversi decenni di crescita economica delle imprese ([Figura 1.9](#)):

- Nel decennio 2004-2013 si registra una crescita significativa dei ricavi aggregati, che passano da circa 2,5 miliardi di euro nel 2004 a quasi 5 miliardi nel 2013, indicando un sostanziale rafforzamento dimensionale dei gruppi con capogruppo in Toscana. Nel 2014, a causa di un generale indebolimento dell'economia globale e degli investimenti pubblici e privati, si registra anche un temporaneo momento di contrazione del volume di affari aggregato.
- Nel decennio successivo 2015-2024 si registra un incremento ancor più marcato in termini numerici con il fatturato aggregato dei bilanci consolidati che quasi triplica arrivando a 12 miliardi; questa dinamica, tuttavia, in parte risente anche dall'aumento dei prezzi che può influenzare la crescita dei ricavi in misura maggiore rispetto ad un vero e proprio ampliamento del mercato finale.

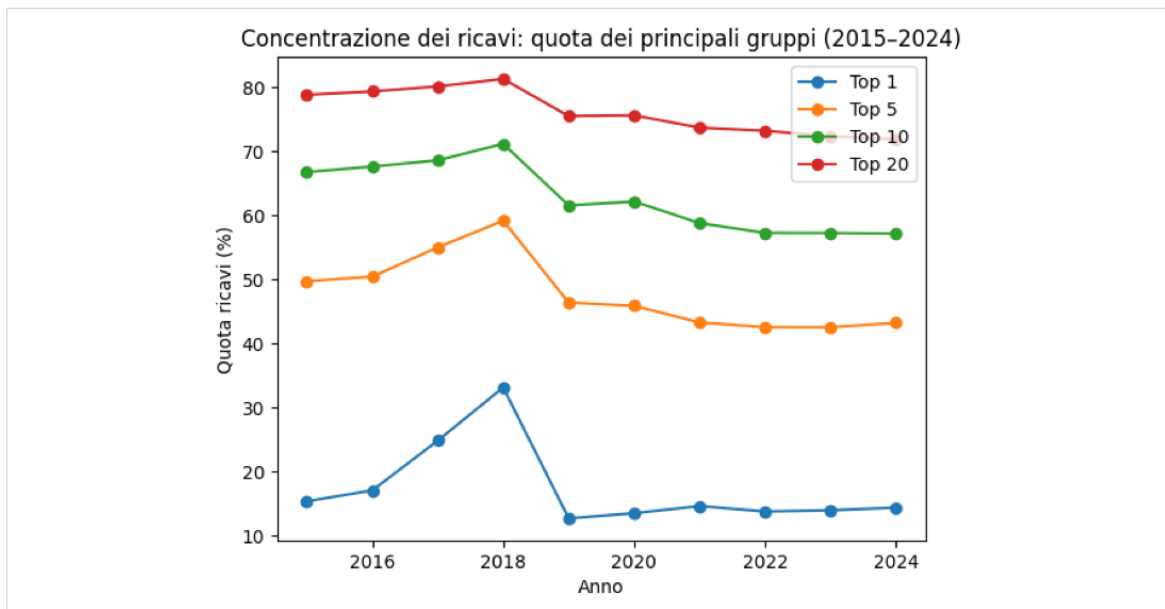


Figura 1.8 Concentrazione dei ricavi dei principali gruppi nel periodo 2015-2024

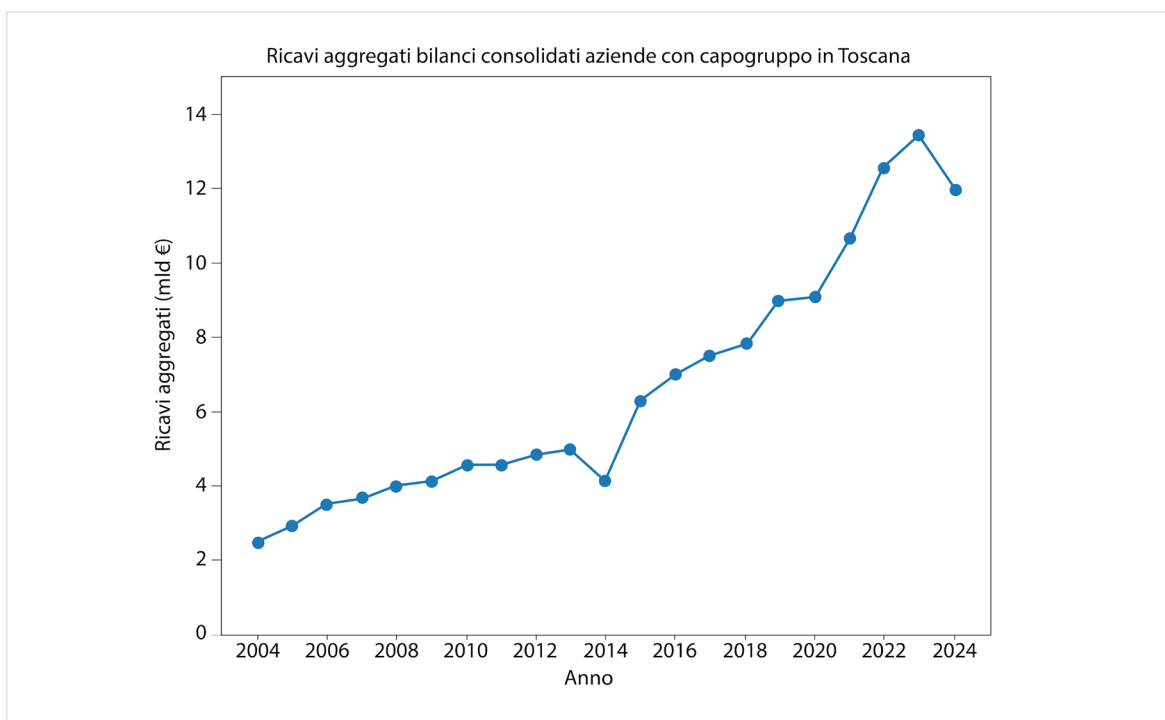


Figura 1.9 Ricavi aggregati dei bilanci consolidati aziende con capogruppo in Toscana

Se infatti si osserva l'utile aggregato nell'ultimo decennio (Figura 1.10.), emerge un andamento meno omogeneo rispetto ai ricavi, con un'evoluzione più frammentaria che rispecchia in parte l'impatto della pandemia Covid-19 sull'operatività di alcune imprese, ma anche un possibile impatto inflattivo sui costi. Questo segnala che l'espansione del fatturato non si traduca necessariamente in un aumento proporzionale dei margini e che un parallelo aumento dei prezzi possa scaricarsi su diverse tipologie di costi che in parte condizionano gli utili aziendali.

Nel complesso, i dati confermano il ruolo dei principali gruppi industriali nel sostenere la crescita economica dell'ecosistema toscano, evidenziando al contempo una struttura caratterizzata da elevata intensità di capitale e dinamiche di redditività più instabili nel tempo. Tali dati restituiscono una rappresentazione economica a livello di gruppo, includendo le performance delle controllate nazionali e internazionali. Per tali aziende, infatti, il bilancio consolidato rappresenta la misura più completa e significativa del valore economico di una strategia corporate che ha comunque le radici in Toscana.

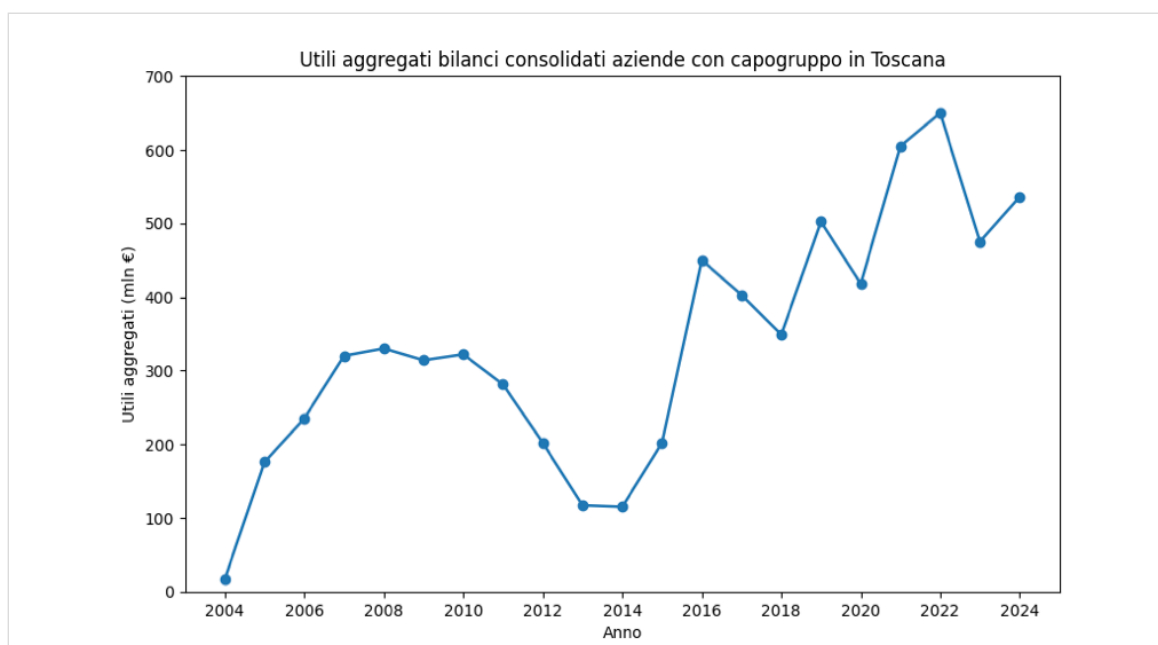


Figura 1.10. Utili aggregati dei bilanci consolidati (2004-2024)

Permanenza e nuovi ingressi: un nucleo storico dominante.

Un ulteriore elemento aiuta a chiarire la struttura attuale: la distinzione tra imprese già presenti nella rilevazione precedente e imprese entrate successivamente.

L'analisi mostra che la parte prevalente del valore economico nel 2023 è generata da imprese che erano già attive nel perimetro precedente. Le realtà entrate negli anni successivi rappresentano una componente numericamente visibile, ma economicamente molto più contenuta. Ciò suggerisce che la crescita dei ricavi aggregati osservata nel periodo recente sia trainata in misura significativa dal nucleo storico dell'ecosistema.

Le imprese di più recente ingresso appaiono mediamente di dimensione inferiore e ancora in fase di consolidamento. L'evoluzione recente sembra quindi caratterizzata da una dinamica in cui la continuità pesa più dell'innovazione numerica.

Da evidenziare che questo nucleo storico è composto sia da importanti filiali di gruppi multinazionali esteri (Elly Lilly, GSK) sia da alcune imprese familiari che rappresentano esempi di eccellenza imprenditoriale su scala nazionale dato che ben 4 (Abiogen, Kedrion, Molteni, Menarini) delle 13 principali aziende farmaceutiche familiari italiane sono localizzate in Toscana (Fondazione Edison, 2024).

Partecipazione estera e integrazione internazionale

L'analisi delle compagini societarie e delle informazioni camerali evidenzia la presenza di imprese con partecipazione estera, sia in forma di controllate di gruppi multinazionali sia attraverso investimenti diretti nel capitale sociale.

Questa componente internazionale riveste un peso non marginale nell'ecosistema regionale. La presenza di capitali esteri contribuisce a rafforzare la connessione del sistema toscano con mercati globali, filiere internazionali e standard tecnologici avanzati. Le imprese a partecipazione estera tendono inoltre a collocarsi nelle fasce dimensionali superiori in termini di ricavi e occupazione, contribuendo in modo significativo al valore economico aggregato.

L'integrazione internazionale non si limita al versante proprietario, ma si riflette anche nell'orientamento all'export e nella partecipazione a programmi e partnership transnazionali. L'ecosistema regionale appare dunque inserito in una rete multilivello, nella quale dimensione locale e dimensione globale risultano strettamente intrecciate.

Le evidenze più recenti⁷ confermano il crescente peso del comparto farmaceutico nell'economia regionale e, in particolare, nella dinamica delle esportazioni. Secondo le analisi dell'IRPET, nel 2025 le esportazioni della Toscana hanno registrato una crescita particolarmente sostenuta (+25,5% su base tendenziale nel terzo trimestre), trainata quasi esclusivamente dal settore farmaceutico.

Il contributo di questo comparto appare infatti straordinario: le esportazioni di prodotti farmaceutici sono aumentate del +137,6% nel terzo trimestre 2025 rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, più che raddoppiando anche considerando l'intero periodo gennaio-settembre.

Questa dinamica evidenzia un rafforzamento significativo della specializzazione regionale nel settore delle Scienze della Vita e contribuisce a spiegare la forte polarizzazione territoriale delle performance export, con particolare rilievo del polo farmaceutico fiorentino. L'IRPET segnala infatti che il valore delle esportazioni farmaceutiche della provincia di Firenze ha raggiunto livelli molto elevati, sfiorando 14 miliardi di euro nei primi nove mesi del 2025, confermando il ruolo strategico del comparto nel posizionamento internazionale dell'economia toscana. Nel complesso, tali evidenze indicano come il settore farmaceutico rappresenti oggi uno dei principali motori

della crescita dell'export regionale, contribuendo in modo determinante alla trasformazione della struttura produttiva della Toscana verso attività a maggiore intensità tecnologica.

Facendo riferimento alle serie storiche fornite dall'Irpet si osserva che nel tempo il peso dell'export farmaceutico sul totale dell'export toscano è notevolmente aumentato: dieci anni fa l'export farmaceutico, pur essendo già rilevante sul totale regionale (oscillava tra l'8-10%) era nettamente inferiore rispetto al settore moda; nel periodo pre-Covid-19 il peso della farmaceutica ha iniziato a consolidarsi salendo progressivamente (tra il 12-15% del totale regionale). Ma è nell'ultimo periodo che, in base alle elaborazioni 2025, si assiste ad una sua forte crescita che si stima oggi rappresenti un 30% dell'export regionale in concomitanza del ridimensionamento del settore moda. Una crescita che si può spiegare sia in base alla dinamica dei prezzi (alto valore aggiunto di nuovi medicinali), sia in base ai volumi (aumento delle produzioni a seguito di investimenti recenti e passati), e che presenta un forte baricentro nell'area fiorentina.

I dati più recenti mostrano, altresì, anche alcune fragilità delle imprese toscane nel governare una crescente turbolenza dei mercati internazionali capace di mettere a rischio non solo il fatturato estero, ma soprattutto può determinare una forte crescita dei costi dell'import di materie prime, come i principi attivi, che rischia di azzerare o addirittura portare in deficit il saldo commerciale regionale del settore farmaceutico (Pieraccini, 2026). Si tratta di fattori di dipendenza che difficilmente possono essere gestiti a livello locale o nazionale, ma che richiedono risposte soprattutto a livello europeo.

⁷ Si veda in proposito Gaeta (2024), IRPET (2025).

1.3.3 LA GEOGRAFIA DEL SISTEMA: CONCENTRAZIONE TERRITORIALE E NODI DI DENSITÀ

La distribuzione territoriale delle imprese analizzate conferma l'immagine di un ecosistema non omogeneo. La presenza è particolarmente intensa in alcune province, con Firenze che emerge come principale polo numerico, seguita da Pisa e Siena. Le altre province presentano concentrazioni inferiori.

La configurazione territoriale non è casuale. Essa riflette la presenza di infrastrutture scientifiche, competenze specialistiche e reti relazionali che tendono a concentrarsi in determinati contesti urbani e istituzionali. L'ecosistema regionale si struttura quindi attorno a nodi di densità, più che diffondersi uniformemente sul territorio.

Nel complesso quindi l'ecosistema delle Scienze della Vita si conferma un modello multipolare, ma con una diffusione di realtà aziendali su tutto il territorio regionale.

1.3.4 LE RISORSE UMANE E LE RETI DI RELAZIONE

Occupazione e dimensione del capitale umano

L'analisi integrata dei dati camerali e di bilancio, svolta in collaborazione con Fondazione Toscana Life Sciences e InfoCamere, consente di delineare con maggiore precisione la dimensione occupazionale dell'ecosistema regionale. Le imprese delle Scienze della Vita attive in Toscana generano complessivamente diverse migliaia di posti di lavoro, con una concentrazione significativa nelle imprese di maggiore scala, ma con una distribuzione diffusa anche tra realtà di dimensione medio-piccola (cfr. par. 1.2).

Il dato occupazionale presenta una duplice caratteristica. Da un lato, una parte rilevante degli addetti è concentrata in un numero limitato di imprese industriali strutturate, spesso integrate in gruppi nazionali o multinazionali. Dall'altro lato, una quota significativa di occupazione è generata da imprese specializzate, spin-off e società ad alta intensità di conoscenza, che operano su segmenti tecnologici specifici.

La composizione qualitativa dell'occupazione è un

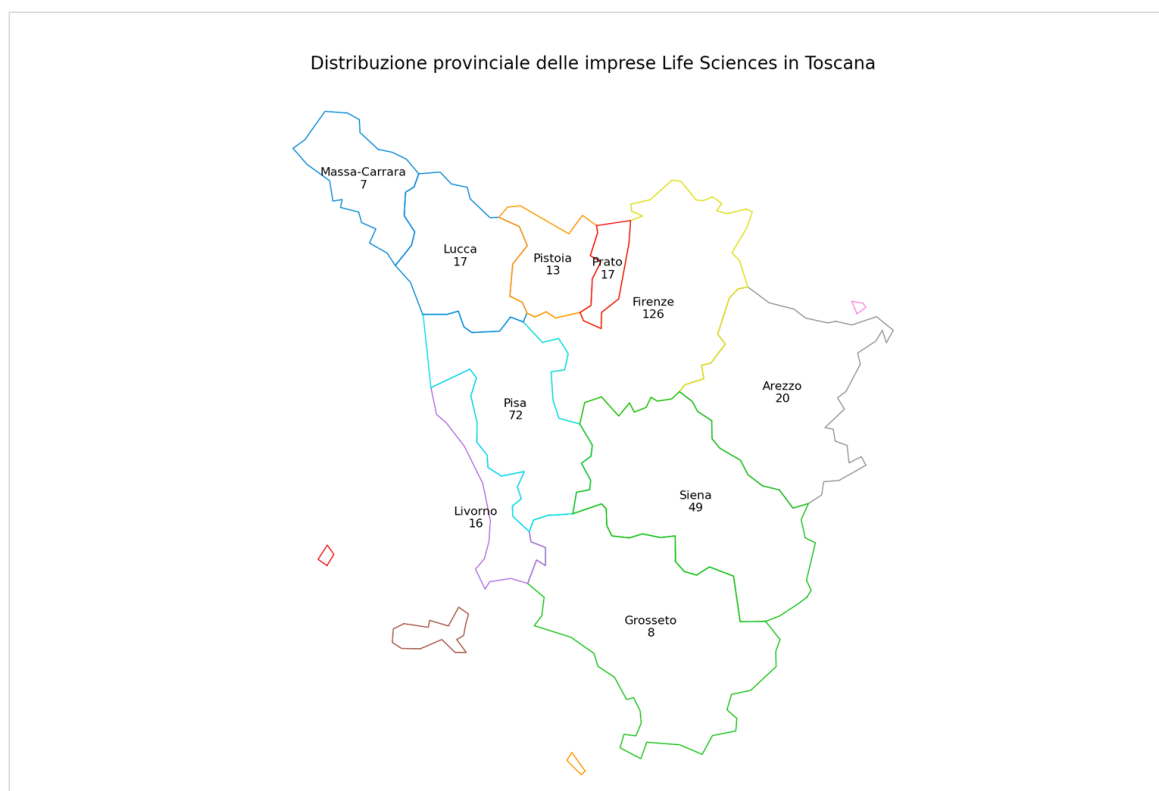


Figura 1.11. Rappresentazione grafica della distribuzione provinciale delle imprese LS

elemento strutturale del sistema. La presenza di personale tecnico-scientifico, laureati in discipline STEM e profili altamente qualificati conferma che l'ecosistema regionale delle Scienze della Vita è fortemente knowledge-intensive.

In questo senso, il capitale umano non rappresenta soltanto un fattore produttivo, ma una componente costitutiva della competitività territoriale.

Da notare, però, che l'incremento dei ricavi aggregati osservato nel periodo 2019-2023 si inserisce in un contesto di sostanziale stabilità della base occupazionale complessiva, suggerendo una crescita trainata prevalentemente da un rafforzamento organizzativo e di un aumento di scala operativa piuttosto che da un generale ampliamento del tessuto imprenditoriale.

Strutture collaborative e contratti di rete

Un aspetto particolarmente rilevante, emerso dall'analisi congiunta dei dati TLS e InfoCamere, riguarda la diffusione di strumenti di cooperazione formalizzata. Una quota significativa delle imprese delle Scienze della Vita toscane risulta coinvolta in contratti di rete o in altre forme di collaborazione strutturata.

La presenza di 30 contratti di rete, per un totale di circa 160 imprese coinvolte (considerando anche quelle non LS) di cui oltre 20 nel settore LS, indica che l'interazione tra imprese non si limita a relazioni di mercato episodiche, ma assume configurazioni istituzionalizzate. Tali strumenti consentono la condivisione di competenze tecnologiche, la partecipazione congiunta a progetti di ricerca e sviluppo e l'accesso coordinato a opportunità di finanziamento. Questo dato riflette in parte anche un orientamento delle policy regionali che cercano di favorire nei criteri di selezione dei bandi per i finanziamenti alla R&S progetti che prevedono la collaborazione tra diversi attori del territorio.

Nel settore delle Scienze della Vita, caratterizzato da elevata complessità tecnologica e regolatoria, la cooperazione rappresenta una leva strategica per ridurre l'incertezza e condividere rischi di investimento. La diffusione di reti formalizzate suggerisce che l'ecosistema toscano non sia semplicemente una concentrazione territoriale di imprese, ma una struttura relazionale che tende a organizzarsi in forme collaborative più avanzate.

Intensità innovativa e presenza di imprese innovative

L'elaborazione congiunta dei dati camerali e delle

informazioni disponibili evidenzia una presenza significativa (in numero pari a 20) di imprese con profilo innovativo classificate come PMI innovative.

La dimensione innovativa emerge non solo attraverso la classificazione formale, ma anche tramite indicatori indiretti quali partecipazione a progetti di ricerca, collaborazione con università e centri clinici, e sviluppo di prodotti o servizi ad alto contenuto tecnologico.

Nel contesto delle Scienze della Vita, l'innovazione assume una forma cumulativa e sistemica. Le imprese più strutturate fungono spesso da nodi di integrazione tra ricerca e mercato, mentre le realtà più piccole contribuiscono con specializzazioni verticali e soluzioni tecnologiche di frontiera. L'ecosistema regionale appare quindi caratterizzato da una stratificazione innovativa, nella quale la generazione di conoscenza e la sua applicazione industriale si distribuiscono lungo l'intera catena del valore.

1.3.5 GLI ATTORI ISTITUZIONALI ATTIVI NELL'ECOSISTEMA DELLE SCIENZE DELLA VITA

Rispetto all'ultima indagine e alla mappatura dell'ecosistema del decennio scorso si segnala l'emergere di nuovi attori istituzionali che hanno arricchito il panorama regionale e che, pur con specializzazioni diverse, svolgono attività specifiche in ambito delle Scienze della Vita. Tra questi attori ricordiamo:

- a. Fondazione Toscana Life Science (TLS)
- b. Distretto tecnologico regionale Scienze della Vita
- c. Fondazione Biotechnopolo di Siena
- d. ARTES 4.0, con un macronodo dedicato al segmento delle Scienze della Vita
- e. Digital Innovation Hub (DIH) Toscana
- f. THE (rete università-impresa frutto del bando PNRR Tuscany Health Ecosystem)

a. **La Fondazione Toscana Life Science (TLS)**⁸ è l'attore istituzionale storico del settore delle Scienze della Vita in Toscana, nasce nel 2004 come ente no-profit di Siena per supportare la ricerca e l'innovazione nel settore delle biotecnologie. Tra i suoi principali soci fondatori e finanziatori la Regione Toscana, la Fondazione Monte dei Paschi di Siena (Fondazione MPS) e la Banca MPS. Tra i soci e istituzioni coinvolte ricordiamo anche le cinque università e centri di ricerca toscani (Università

⁸ <https://www.toscanalifesciences.org/it/>

di Siena, Pisa e Firenze; Scuole di Alta Formazione Sant'Anna e Normale Superiore di Pisa), enti Locali e istituzioni (Provincia di Siena, Comune di Siena, Azienda Ospedaliera Universitaria Senese, Camera di Commercio di Arezzo-Siena).

L'attività di TLS nel tempo ha ampliato il suo raggio di azione da locale (l'inaugurazione del bio-incubatore risale al 2006), a regionale (ente gestore del distretto tecnologico regionale toscano SV, socio fondatore dell'ITS Vita attivo nella formazione specializzata in ambito LS; coordinatore dell'Ufficio per la valorizzazione della ricerca biomedica e farmaceutica UVaR della Regione Toscana), nazionale (socio fondatore del cluster nazionale delle Scienze della Vita ALISEI, socio e membro del consiglio direttivo di Assobiotec) e internazionale (host institution di progetti europei ERC - European Research Council; partner dell' European Partnership for Personalised Medicine, EP PerMed, con ruoli di leader dei pillar innovazione e internazionalizzazione).

Inoltre, la Fondazione collabora attivamente con vari enti ed iniziative del settore, in diversi casi come socio fondatore/socio (ad es. scarl THE, Fondazione HEAL, InnovUp, SAIHUB, rete PerfeTTO).

Le attività specifiche di TLS rientrano nei seguenti ambiti: supporto nello sviluppo della ricerca del settore, attività di valorizzazione della ricerca e di trasferimento tecnologico, servizi per l'avvio di impresa (incubazione, servizi specialistici), networking. Svolge inoltre un ruolo di aggregatore e facilitatore di un ecosistema dell'innovazione nel settore delle biotecnologie ponendosi al centro di una rete di partnership pubblico-private.

La Fondazione Toscana Life Sciences (TLS) al 31 dicembre 2024 si conferma un hub vitale per le Scienze della Vita, con 47 tra aziende ed enti di ricerca incubati o affiliati e 604 addetti complessivi nel suo ecosistema. Ha generato un forte impatto economico sul territorio (46,5 milioni di fatturato nel 2024) e scientifico, con 73 brevetti totali e una forte vocazione internazionale (6 ERC Advanced Grant dal 2018).

b) Il Distretto tecnologico regionale Scienze della Vita (DTRSV)⁹ è nato nel 2011 come progetto per promuovere l'innovazione, la ricerca e la competitività del settore, è oggi espressione delle seguenti componenti:

- imprese, centri di ricerca privati e soggetti del terzo

settore afferenti agli specifici ambiti del settore (farmaceutico, dispositivi medici, digital health, nutraceutica, healthcare e filiere correlate), che abbiano una sede operativa sul territorio regionale;

- organismi di ricerca pubblici che abbiano una sede operativa sul territorio regionale;

Il DTSV ha l'obiettivo di svolgere un'azione di raccordo tra questi attori per favorire l'innovazione e la competitività del comparto attraverso attività di networking, promozione, divulgazione e valorizzazione delle tecnologie e competenze proprie dei suoi componenti.

È coordinato da un Comitato di Indirizzo (CdI), composto da 6 rappresentanti designati dalle associazioni di categoria di rappresentanza economica e produttiva e da 4 rappresentanti designati dagli organismi pubblici di ricerca, che rimangono in carica per 3 anni. Il CdI è presieduto da un presidente, che ne coordina le attività e il raccordo con la segreteria tecnica (soggetto gestore designato), rappresentato dalla Fondazione Toscana Life Sciences.

c) La Fondazione Biotecnopolo di Siena¹⁰ è un ente privato senza scopo di lucro, creato dal governo italiano, con sede a Siena: istituito nel 2021, ma ha visto approvato in GU il suo Statuto solo nel 2024. È un hub nazionale strategico per la ricerca in biotecnologie e Scienze della Vita, focalizzato sulla prevenzione e gestione delle pandemie, lo sviluppo di vaccini e anticorpi monoclonali. Sono membri fondatori il Ministero dell'Università e della Ricerca, il Ministero della Salute, il Ministero dell'Economia e delle Finanze e il Ministero delle Imprese e del Made in Italy.

La sua missione è la prevenzione e gestione delle minacce epidemiche/pandemiche, oltre che lo sviluppo di nuove tecnologie e trasferimento tecnologico su tematiche coerenti. Al suo interno opera il Centro Nazionale Anti Pandemico (CNAP), un'area di business interna dedicata alla ricerca di vaccini e anticorpi.

La Fondazione ha sede a Siena e favorisce la realizzazione di programmi per la ricerca, l'innovazione ed il trasferimento tecnologico al sistema produttivo nell'ambito delle applicazioni biotecnologiche finalizzate alla protezione della salute secondo un approccio onehealth, in collaborazione con soggetti regionali, nazionali ed internazionali, rappresentando quindi un ulteriore fattore di valorizzazione per l'ecosistema

⁹ <https://www.scienzedellavita.it/it/ildistretto/chi-siamo>

¹⁰ <https://www.biotecnopolo.it/>

territoriale.

Tra gli obiettivi 2026 si segnala lo sviluppo di piattaforme per antigeni, la partecipazione a progetti europei Horizon (vaiolo delle scimmie, IA).

d) ARTES 4.0¹¹ è uno degli otto Centri di Competenza ad Alta Specializzazione selezionati dal Ministero delle Imprese e del Made in Italy (MIMIT), coordinato dalla Scuola Superiore Sant'Anna di Pisa. È un partenariato pubblico-privato, attivo dal 2019, che supporta la trasformazione digitale delle imprese attraverso robotica avanzata, tecnologie digitali, formazione e test di nuove tecnologie.

Tra le sue principali attività ricordiamo:

- Test Before Invest: offre laboratori e infrastrutture su tutto il territorio nazionale per testare, prototipazione e validazione di tecnologie 4.0 e 5.0 prima dell'investimento.
- Formazione: eroga corsi (in aula ed e-learning) per innalzare le competenze digitali del personale aziendale.
- Progetti di Innovazione: sostiene la ricerca industriale e lo sviluppo sperimentale, spesso tramite bandi, focalizzandosi su robotica, intelligenza artificiale, Big Data, IoT e Cybersecurity.
- Orientamento e Consulenza: aiuta le imprese, specialmente PMI, a individuare strategie di digitalizzazione, gestire il cambiamento e fare scouting tecnologico.

ARTES 4.0 opera attraverso una rete di università (sia toscane che nazionali), centri di ricerca e aziende, facilitando il trasferimento tecnologico e l'adozione di soluzioni avanzate. Nel settore delle Scienze della Vita, ARTES 4.0 opera principalmente attraverso il suo Macro-nodo presso l'Università di Siena, che ha come ambito strategico proprio le Scienze della Vita; tra le collaborazioni attive segnaliamo sia il DIH di Confindustria Toscana sia TLS.

Le attività specifiche svolte in ambito delle Scienze della Vita includono:

- Medicina Personalizzata e di Precisione: sviluppo di soluzioni basate su Intelligenza Artificiale e Big Data Analytics per la diagnosi precoce e terapie su misura.
- Robotica in Sanità: applicazione di sistemi robotici avanzati per il supporto chirurgico e la riabilitazione.

- Automazione dei Processi Produttivi: digitalizzazione e automazione delle linee di produzione farmaceutica e dei dispositivi medici per migliorarne l'efficienza e la sostenibilità.
- Progetto ISAAC: un'iniziativa dedicata specificamente alle Scienze della Vita e all'Healthcare per fornire servizi di innovazione alle imprese del settore.
- Piattaforma IDN-Life Science: gestione di una piattaforma per il networking e lo sviluppo di progetti collaborativi tra ricerca e industria.
- Il centro facilita inoltre l'accesso a bandi e finanziamenti per progetti di ricerca industriale finalizzati a migliorare il benessere e la salute attraverso tecnologie digitali abilitanti.

e) Il Digital Innovation Hub (DIH)¹² Toscana, è un'associazione senza scopo di lucro nata nel 2017 della rete di Digital Innovation Hub di Confindustria (rif 11). Il DIH Toscana affianca le imprese, e in particolare le PMI, nel processo di digitalizzazione e mettere in rete gli attori dell'innovazione digitale sul territorio. Il DIH Toscana supporta i processi di digitalizzazione e partecipa al catalogo degli hub europei della Commissione UE e ad ARTES 4.0. Il DIH opera come facilitatore per le imprese anche del settore delle Scienze della Vita, in particolare con attività di formazione e disseminazione, e in generale le imprese associate a Confindustria supportandole nella transizione digitale e nella messa a sistema delle competenze tecnologiche.

f) Tuscany Health Ecosystem (THE)¹³ è uno degli undici ecosistemi dell'innovazione finanziati dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza, Missione 4, Componente 2 "Dalla ricerca all'impresa, Investimento 1.5 - NextGenerationEU". È l'unico ecosistema interamente dedicato alle Scienze della Vita, rappresenta una rete di eccellenza che unisce tutte le università e gli istituti universitari a ordinamento speciale della Toscana, enti di ricerca pubblici e privati e imprese toscane.

La sua missione è fare della Toscana la "regione della salute" promuovendo la ricerca e le sue applicazioni aziendali e territoriali, sviluppando tecnologie dedicate al benessere e alla salute. THE si struttura in dieci diversi ambiti di ricerca, chiamati Spoke, e attraverso un approccio multidisciplinare, competenze specialistiche

¹¹ <https://www.artes4.it/>

¹² <https://innovationhub.confindustria.it/dih/>

¹³ <https://tuscanyhealthecosystem.it/il-progetto/>

di alto livello e un dialogo efficace tra tutti gli stakeholder, risponde ai bisogni di innovazione e formazione del settore delle Scienze della Vita, consolidando l'ecosistema regionale e rafforzandone la competitività a livello regionale, nazionale e globale.

Il finanziamento del bando PNRR THE ha visto la sua conclusione nel mese di aprile 2026, ma la rete intende in futuro consolidare i risultati ottenuti e contribuire a rafforzare le basi per il futuro dell'ecosistema regionale delle Scienze della Vita in Toscana. Gli assi di azione prevedono di proseguire le linee di ricerca scientifica più promettenti, consolidare la rete di competenze per valorizzare i risultati nel campo delle Scienze della Vita anche dopo il termine del progetto. Per questo saranno avviate azioni di coordinamento tra gli stakeholder per rafforzare la rete di relazioni e competenze a supporto dell'innovazione clinica, assicurando che il trasferimento tecnologico porti a soluzioni utili per la cura e la salute dei cittadini. In assenza di risorse nazionali di finanziamento specifiche, verranno esplorate ulteriori fonti di finanziamento (interne, regionali, nazionali, europee e private) per proseguire alcuni dei progetti ritenuti più promettenti, anche in collaborazione con gli attori della filiera delle Scienze della Vita; si prevede altresì di attivare collaborazioni con altre regioni per cercare interoperabilità tra i diversi sistemi sanitari regionali e integrare le attività di ricerca con altri ecosistemi impegnati nella ricerca e nella sanità.

Giugno 2026

ISBN: 978-88-906971-9-7

Dipartimento Studi Aziendali e Giuridici -Università di Siena

(*) Il presente Lavoro è stato finanziato dall'Unione europea - Next Generation EU, Missione 4 Componente 2
Investimento 1.5, progetto Tuscany Health Ecosystem – THE, CUP B63C22000680007.