

SINTESI della S3

Strategia Regionale dell'innovazione per la specializzazione intelligente (S3)

AMBITO SCIENZE DELLA VITA

1. Il quadro di riferimento europeo, nazionale e regionale

Il settore "Scienze della vita" (Life Sciences Industries, LSI) tradizionalmente comprende le 3 aree della Farmaceutica, dei Dispositivi Medici e delle Biotecnologie. Occupa 1.4 milioni di persone nella UE; in Italia la regione con il maggior numero di risorse umane dedicate è la Lombardia con oltre 51.000 addetti. Altri riferimenti italiani importanti sono il Veneto (25.000 addetti), il Lazio (23.500 addetti), l'Emilia-Romagna (13.500 addetti). Il settore è stato ed è ancora in forte crescita, sia nei paesi industrializzati (USA, Europa e Giappone) che in paesi in via di industrializzazione (Brasile, Corea, Cina, ecc.) e in via di sviluppo, nonostante la crisi ed i tentativi di controllo della spesa sanitaria pubblica. Per il futuro, la farmaceutica e la salute dell'uomo sono unanimemente considerati come uno dei settori a maggior dinamismo a livello mondiale, per motivi che hanno a che fare con l'invecchiamento della popolazione, il maggior peso delle malattie croniche, la domanda di salute crescente sia nei paesi ricchi che in quelli in via di sviluppo. Ci troviamo, tuttavia, in una fase di profonda trasformazione ed incertezza dovuta a:

- Calo della produttività della ricerca
- Ricerca di nuovi modelli di business
- Scadenza brevetti e discussioni su diritti di proprietà intellettuale.

Innovazioni sono necessarie in almeno due direzioni principali:

1. Nuovi metodi e strumenti di ricerca per identificare le basi molecolari delle malattie, meccanismi di azione, nuovi target e farmaci potenziali;
2. Nuovi composti (rDNA, anticorpi monoclonali, cellule staminali) e modalità di trattamento (vaccini specifici al paziente, ingegneria dei tessuti, medicina personalizzata), ecc.

Oggi, la ricerca e lo sviluppo di nuovi prodotti, in particolare farmaci e terapie – richiede l'integrazione di discipline e tecniche diverse come biologia molecolare, biologia cellulare, genetica, bioinformatica, chimica computazionale, chimica delle proteine, chimica combinatoriale, ingegneria genetica, high throughput screening, ecc. Occorre infine sottolineare il ruolo crescente e fondamentale svolto dalla bioinformatica per l'elaborazione e la visualizzazione di dati, nonché per la loro modellizzazione. L'Italia si posiziona terza in Europa per numero di

imprese pure biotech, sebbene queste siano mediamente poco capitalizzate e abbiano forti difficoltà ad accedere al capitale di rischio. Al fine di raggiungere un'adeguata capacità concorrenziale le imprese sono fortemente orientate a stringere accordi di alleanza strategica tra loro o con altri partner industriali. Particolare importanza riveste l'alleanza pure biotech-big pharma. Non diversamente da quanto emerge dai dati internazionali, anche in Italia quello delle biotecnologie della salute è il settore trainante dell'intero comparto biotech. L'industria biotecnologica italiana si posiziona al terzo posto in Europa, dopo la Germania e il Regno Unito, per numero di imprese pure biotech, a dimostrazione di una realtà estremamente competitiva e capace di superare la natura ciclica tipica di altri settori industriali. Il fatturato complessivo del settore, pari a € 7.050 milioni, è sostanzialmente stabile, mentre gli investimenti in R&S sono cresciuti a € 1.517 milioni, con un aumento dell'1% rispetto all'anno precedente. Il numero di addetti in R&S ammonta a 6.672, con una piccola diminuzione (-1%). La grande maggioranza (77%) delle imprese attive nel settore delle biotecnologie continua a essere di dimensione micro o piccola (avendo, rispettivamente, meno di 10 e meno di 50 addetti).

Applicando l'analisi dimensionale alle sole imprese pure biotech, tale percentuale aumenta sino allo 88%, a riprova del fatto che la forza trainante dell'industria biotech italiana è costituita dalle tante PMI innovative e start-up, che vivono di ricerca. Il fatturato del settore red biotech³¹ ammonta a € 6.662 milioni, con un aumento del 1% rispetto all'anno precedente. La maggior parte dei ricavi origina dalle imprese del farmaco le quali, pur costituendo il 17% del campione analizzato, arrivano a generare il 79% del fatturato totale, rispetto al 18% che origina invece dalle imprese pure biotech. Nel caso delle pure biotech, tuttavia, l'incidenza degli investimenti in R&S sul fatturato è considerevolmente superiore (31%) rispetto a quella delle imprese del farmaco (21%). Questo impegno trova anche conferma nel rapporto tra il numero degli addetti in R&S e il totale addetti: le aziende pure biotech hanno, infatti, una percentuale di addetti in R&S (20%) che è significativamente più alta di quella delle imprese del farmaco (11%).

Per quanto riguarda gli altri settori di applicazione, 64 imprese sono attive nel settore delle GPTA³² (Genomica, Proteomica e Tecnologie Abilitanti); il fatto che la maggior parte delle aziende multi-core, attive in ambito red, lavorino sulle GPTA, è un'ulteriore conferma della correlazione tra questo settore e quello delle biotecnologie della salute. Le biotecnologie della salute costituiscono la frontiera avanzata della ricerca biomedica, anche se già oggi numerosi farmaci e diagnostici biotecnologici aprono prospettive radicalmente nuove per la cura di molte malattie che non trovavano fino a ieri risposte terapeutiche adeguate. L'oncologia resta l'area terapeutica con il più alto numero di progetti (40%, considerando anche quelli in fase di discovery). Tale percentuale riflette il chiaro orientamento delle imprese del farmaco biotech a investire in quei settori della patologia che non trovano ancora oggi risposte terapeutiche adeguate. Oltre che in quello oncologico, la pipeline delle imprese italiane include progetti in ambito neurologico (13%), infettivologico (11%) e nell'area dell'infiammazione e delle malattie autoimmuni (10%). I livelli di eccellenza scientifica raggiunti dalle imprese del farmaco biotech italiane trovano

ulteriore conferma nei settori degli Orphan Drug33 e delle Terapie Avanzate (TA). Le aziende attive nel settore delle biotecnologie della salute sono il 58% del totale delle imprese biotech, ma incidono in misura predominante sul fatturato e sugli investimenti in R&S complessivi dell'industria biotecnologica italiana. Il loro numero è 235, di cui lo 84% è costituito da imprese dedicate esclusivamente alle biotecnologie della salute, mentre il restante 16% è costituito da imprese multi-core, ovvero da aziende che operano in più di un settore di applicazione, la maggior parte delle quali è tuttavia attiva nel settore GPAT, intensificando quindi la già stretta connessione tra questi due specifici segmenti della ricerca. Quanto alla loro origine, il 38% delle imprese che operano nel settore delle biotecnologie della salute nasce da start-up, il 20% da filiali di multinazionali, il 18% da spin-off accademici, il 7% da farmaceutiche italiane e lo 8% da spin-off o spin-out industriali. La considerevole percentuale di start-up va ricondotta al fatto che il campione è prevalentemente composto da aziende pure biotech, molte delle quali sono proprio quelle Giovani Imprese Innovative su cui puntano le Scienze della Vita in Italia. Non a caso, anche l'analisi per dimensione è fortemente influenzata dalla realtà delle aziende pure biotech, molte delle quali sono micro o piccole imprese. Il 65% delle aziende che operano nel settore red biotech ha, infatti, meno di 50 addetti, mentre il 18% è di media dimensione (tra i 51 e i 250 addetti) e il 17% è di grande dimensione (più di 250 addetti). Queste imprese lamentano grandi difficoltà a raccogliere finanziamenti adeguati sia da fonti pubbliche sia private. In Italia sono soltanto due i progetti, in fase di early-stage, finanziati da fondi di Venture Capital nella prima metà del 2012, contro i 55 finanziati a livello europeo. Eppure, un recente studio della School of Management del Politecnico di Milano dimostra come un investimento di € 300 milioni per la creazione di start-up innovative potrebbe avere una ricaduta estremamente positiva sul PIL italiano, con un ritorno comunque pari ad almeno dieci volte il capitale investito. Una potenziale alternativa alla carenza di capitali e fonti di finanziamento adeguati è costituita dalla possibilità per le imprese biotech di instaurare alleanze strategiche con altre imprese, al fine di condividere risorse e competenze.

2. Gli asset e le competenze regionali

In Sicilia sono localizzate 7 imprese biotech, e per questo si colloca decima tra le regioni italiane, il cui fatturato è pari a 59 milioni di euro, mentre gli investimenti in R&S ammontano a 34 milioni di euro e gli addetti sono 67 (in base a queste ultime tre categorie la Sicilia si attesta settima tra le regioni italiane). Tra le 7 imprese biotech, 5 sono attive in ambito *red*, una in ambito *green* e due in ambito *white*. Con l'esclusione di due imprese farmaceutiche, tutte le altre sono classificabili come pure biotech, e originano da start-up o spin-off accademici.

La filiera biomedica siciliana ha tutte le potenzialità per divenire un polo all'avanguardia nella ricerca e nell'innovazione, capace di attrarre investimenti e di essere competitivo a livello internazionale. Il settore presenta infatti alcune caratteristiche che, se sviluppate adeguatamente, potrebbero diventare un volano in

grado di autoalimentarsi. Altro elemento positivo è l'esistenza di ampio capitale umano concentrato nel settore microbiologico, biochimico, biologico molecolare e immunologico afferente all'università, agli enti pubblici di ricerca, compreso agli istituti di ricovero e cura a carattere scientifico e ad alcuni istituti privati e alle industrie, particolarmente del settore farmaceutico. Inoltre la Sicilia si caratterizza per consistenti risorse finanziarie dedicate dalle imprese farmaceutiche a progetti di ricerca e sviluppo. L'impegno è premiato dai risultati: le "poche ma buone" imprese farmaceutiche siciliane contribuiscono in maniera apprezzabile al valore aggiunto dell'industria manifatturiera regionale (circa il 5%, tenendo conto dell'indotto più dell'8%). Riguardo al settore che si occupa degli apparecchi medicali, chirurgici ed ortopedici, nonostante le piccole dimensioni delle imprese e la carenza di attività produttiva, non mancano le iniziative decisamente positive, che testimoniano la volontà della regione ad impegnarsi fortemente in questa specializzazione, raggiungendo l'avanguardia anche in questo campo. La ricerca in campo biomedicale è inoltre supportata da varie istituzioni scientifiche tra cui Università, ospedali, società di ricerca e sviluppo, strutture del CNR, e si avvale frequentemente di collaborazioni con le imprese dell'alta tecnologia dell'Etna Valley. Il settore, tuttavia, è in Sicilia ancora troppo poco sviluppato per competere con successo a livello internazionale. In particolare, le imprese legate alla produzione di apparecchi medicali, chirurgici, ed ortopedici non hanno le dimensioni adatte a lavorare in un campo così innovativo, che richiede importanti e costanti investimenti in ricerca e sviluppo. Il settore farmaceutico è di certo più sviluppato, sia dal punto di vista della dimensione delle imprese, sia nell'ambito dell'impegno nella ricerca, ciò in quanto ha alle proprie spalle le multinazionali del farmaco. Nonostante il riconoscimento anche all'estero del buon operato di alcune di queste imprese, il tessuto produttivo è anche esso ancora inadeguato rispetto alle sfide imposte dai mercati più ampi, per invogliare nuovi operatori ad inserirsi nel settore e attirare investimenti dal resto dell'Italia o dagli stati esteri. Infine, va segnalato il fatto che il sistema italiano biotecnologico non dispone di un portafoglio di prodotti innovativi, di brevetti e/o di diritti di proprietà intellettuale di un certo rilievo. Un'analisi di Balconi et Al. (Università di Pavia, Brescia e Bocconi), a partire dal database dell'European Patent Office per il periodo 1979-1999 dimostra che in questo periodo sono stati depositati nel settore biotecnologico 780 brevetti italiani, di cui solo 119 (8,4%) da parte di un totale di 16 docenti universitari-inventori italiani. Negli ultimi anni, la Sicilia ha promosso una crescente partecipazione del proprio sistema della ricerca in network scientifico-tecnologici; i principali indicatori di settore mostrano, comunque, un trend di crescita in linea con quello delle altre regioni del Mezzogiorno. Le azioni implementate, che mirano alla creazione di un network di laboratori tecnologici capaci di trasferire le scoperte scientifiche all'industria, non solo hanno mitigato i ritardi strutturali del sistema della ricerca regionale, ma hanno anche creato migliori condizioni per un più facile accesso all'offerta della ricerca da parte dell'industria. Nel settore farmaceutico e biomedicale³⁵, il contesto siciliano si distingue dal resto del Sud dell'Italia per l'impegno nel comparto farmaceutico e biomedicale in quanto ad investimenti e ricerca, infatti al fine di garantire il coordinamento delle aggregazioni esistenti in una prospettiva più ampia, e di dare nuovo impulso ai progetti Life Sciences, la Regione sta attualmente finalizzando la costituzione del Distretto BioMedico della Sicilia. Inoltre, tra le varie iniziative nell'ambito delle Scienze della Vita, anche il Distretto Tecnologico Micro

e Nanosistemi sta attualmente avviando il progetto Hyppocrates volto a sviluppare nuovi dispositivi basati sulle micro e le nanotecnologie, quali biosensori, metodi di drug delivery e sistemi integrati di ICT. Il contesto siciliano si distingue dal resto del Sud dell'Italia per l'impegno nel comparto farmaceutico e biomedicale in quanto ad investimenti e ricerca. Lo scenario relativo all'industria farmaceutica vera e propria, è caratterizzato dalla presenza di imprese di dimensione media e grande, sia nazionali che estere e da una significativa attività di ricerca intramuros, che le ha rese leader nel mercato internazionale di alcune tipologie di prodotti. In Sicilia la tradizione farmaceutica imprenditoriale è ben rappresentata e già radicata a Catania e a Noto(SR), anche con realtà di spicco, con radici territoriali solide ed al tempo stesso con una forte vocazione all'internazionalizzazione.

Da una rappresentazione quali-quantitativa del sistema della ricerca universitaria negli atenei della regione Sicilia finalizzata a comprenderne la strutturazione dimensionale e tematica, con lo scopo di rilevare le componenti del sistema universitario siciliano che denotano particolare funzionalità e dinamismo nell'ottica della strategia per la Smart Specialisation della Regione Siciliana nel periodo 2014-2020, emerge quanto segue:

- Nell'area delle *Scienze chimiche* l'intero sistema regionale universitario mostrare segnali di attivismo almeno equiparabili al contesto nazionale, con gruppi di ricerca dinamici in tutti e tre i principali atenei. I campi dove si segnalano i migliori risultati riguardano la "Chimica analitica", la "Chimica organica" e la "Chimica dei materiali". Anche attraverso l'analisi delle tematiche affrontate nei principali progetti di ricerca, emergono settori di particolare potenziale quali la "Chimica industriale", la chimica orientata alle applicazioni mediche e farmaceutiche, la chimica alimentare, la biochimica e la chimica applicata alle tecnologie ambientali.
- Nell'area delle *Scienze biologiche* si rilevano gruppi di ricerca attivi su tutti e tre i principali atenei in grado di conseguire risultati significativi in particolare nei progetti di ricerca nazionali e comunitari. Le tematiche maggiormente esplorate da tali gruppi riguardano due filoni in particolare: una prima con implicazioni ambientali, legata ai settori della "Ecologia", delle applicazioni ambientali, delle biotecnologie; una seconda maggiormente legata all'area della medicina, con risultati di maggiore rilievo nel campo della "Farmacologia", della ricerca sul cancro, della "Endocrinologia" e della "Neurologia".
- Nell'area delle *Scienze mediche* si distinguono gruppi di ricerca operanti in particolare negli atenei di Catania e Palermo per ciò che attiene settori clinici quali "Malattie dell'Apparato Respiratorio", "Malattie Infettive" e "Urologia". Inoltre, l'area condivide con l'area delle "Scienze biologiche" alcuni ambiti di collaborazione su cui si sono registrati risultati significativi sul piano del posizionamento internazionale della produzione scientifica ed in particolare "Ricerca sul cancro" e "Oncologia", "Nefrologia", "Endocrinologia", "Neurologia". I progetti di ricerca analizzati denotano inoltre una certa attenzione a tematiche di un certo interesse nell'ottica dello sviluppo tecnologico, quali la diagnostica, l'immunologia e la biomedicina.

3. Le evidenze del TAVOLO

Dalla partecipazione al Tavolo “Scienze della vita” organizzato dal gruppo di lavoro della RIS3 ha portato all'individuazione di otto “sub-ambiti” all'interno dei quali si concentrano le principali linee di attività della regione in termini di capacità tecnologiche e imprenditoriali:

- **Metodologie e tecnologie per la prevenzione (compreso ruolo degli inquinanti ambientali, e della nutraceutica nella epigenetica)**
 - Attraverso la nutraceutica, studio di alimenti che hanno una funzione benefica sulla salute umana, vengono sviluppate metodologie per applicare quest'ultime al campo dell'epigenetica mediante l'utilizzo di tecnologie avanzate, ovvero, cambiamenti che interessano il fenotipo senza alterare il genotipo, importante ramo della genetica che studia tutte le modificazioni ereditabili che variano l'espressione genica pur non alterando la sequenza del DNA.
- **Metodologie e tecnologie per la diagnosi**
 - Applicazione di metodologie e tecnologie avanzate alla diagnosi al fine di ottimizzare i tempi per ricondurre un fenomeno o un gruppo di essi, dopo averne verificato ogni aspetto, ad una determinata categoria.
- **Metodologie e tecnologie per la terapia, innovativa e/o avanzata (sono incluse Centri di risorse biologiche, medicina rigenerativa e terapia genica, Scaffold 2D e 3D,)**
 - Metodologie e tecnologie innovative e avanzate per la rigenerazione dei tessuti e degli organi danneggiati nel corpo. Vengono sviluppati i processi che si interessano del rimpiazzamento e rigenerazione delle cellule, dei tessuti e degli organi. Cura delle cellule malate attraverso l'applicazione della “trasfezione”, ovvero, inserzione di materiale genetico (DNA) all'interno delle cellule al fine di poter curare delle patologie; trasferire, pertanto, uno o più geni sani all'interno di cellule malate al fine di curare una patologia causata dall'assenza o dal difetto di uno o più geni. Con l'utilizzo di tecniche di “scaffolding” si applicano supporti di materiali bioingegnerizzati e tessuti e cellule vengono rigenerate.
- **Sensoristica e dispositivi (compresi studi preclinici per la sensoristica)**
 - Sviluppo di tecnologie sensoristiche avanzate per la realizzazione di chip e sensori da impiantarsi sotto cute o nelle ossa dei pazienti per controllarne lo stato in modalità wireless. Una particolare classe di chip impiantabili consente anche il rilascio di farmaci all'interno del corpo del paziente in fase di cura. Tali chip possono essere programmati in fasce orarie o possono essere comandati via radio direttamente dai medici curanti. Sviluppo di

applicazioni per smartphone con modalità paziente e modalità medico curante per il controllo in tempo reale dello stato dell'arte della cura in corso grazie ai sensori e chip presenti sotto cute o impiantate nelle ossa post intervento dei pazienti.

- **E- health (E-Care, telemedicina, ...)**

- Sviluppo delle pratiche della salute dei pazienti con tecnologie avanzate attraverso il supporto di strumenti informatici, personale specializzato e tecniche di comunicazione medico-paziente. E' l'insieme delle risorse, soluzioni e tecnologie informatiche di rete applicate alla salute e alla sanità.

- **Sviluppo del farmaco (Drug discovery, delivery e quality by design, Studi preclinici e clinici)**

- Molecole sintetiche, prodotti naturali o estratti vengono proiettati in cellule intatte o organismi interi per identificare le sostanze che hanno un effetto terapeutico desiderabile in un processo noto come farmacologia classica.

- **OMICs e bioinformatica applicata alle omics**

- Applicazione della bioinformatica alle discipline della biologia molecolare che presentano il suffisso "- omica" come ad esempio la genomica, che si occupa dello studio del genoma degli organismi viventi, in particolare, della struttura del contenuto, funzione ed evoluzione del genoma; e la proteomica, identificazione sistematica di proteine e nella loro caratterizzazione rispetto a struttura, funzione, attività, quantità e interazioni molecolari. L'applicazione della bioinformatica alle omics semplifica e ottimizza i tempi per l'elaborazione e la visualizzazione dell'enorme quantità di dati prodotti da queste discipline durante la loro fase di analisi e/o esecuzione.

Al fine di evidenziare le interconnessioni tra i sub ambiti di specializzazione del settore e le tecnologie abilitanti chiave si riporta una scheda esplicativa:

KETs	BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI	NANOTECNOLOGIE	MICRO-NANO ELETTRONICA	FOTONICA	MATERIALI AVANZATI	TECNOLOGIE DI PRODUZIONE AVANZATE	ICT
Metodologie e tecnologie per la prevenzione (compreso ruolo degli inquinanti ambientali, e della nutraceutica nella epigenetica)	correlata	molto correlata			correlata		molto correlata
Metodologie e tecnologie per la diagnosi	correlata	molto correlata		correlata	molto correlata		molto correlata
Metodologie e tecnologie per la terapia, innovativa e/o avanzata (sono incluse Centri di risorse biologiche, medicina rigenerativa e terapia genica, Scaffold 2D e 3D,)	molto correlata	molto correlata			molto correlata		
Metodologie e tecnologie per la riabilitazione (malattie degenerative, qualità della vita)	correlata	molto correlata			molto correlata		correlata
Sensoristica e dispositivi (compresi studi preclinici per la sensoristica)			molto correlata	correlata	molto correlata		molto correlata
E- health (E-Care, telemedicina, ...)			molto correlata				
Sviluppo del farmaco (Drug discovery, delivery e quality by design, Studi preclinici e clinici)	molto correlata	correlata			correlata		
OMICs e bioinformatica applicata alle omics	molto correlata		molto correlata				molto correlata

	non correlata
	correlata
	molto correlata

Nella tabella che segue vengono presentate le principali connessioni tra i sub-ambiti individuati e le sfide della società di Horizon 2020:

Sfide della società	SANITA EVOLUZIONE DEMOGRAFICA, BENESSERE	SICUREZZA ALIMENTARE, AGRICOLTURA SOSTENIBILE	ENERGIA PULITA, SICURA, EFFICIENTE	MOBILITA SOSTENIBILE	SFIDE CLIMATICHE	SOCIETA INCLUSIVE, INNOVATIVE, SICURE
Metodologie e tecnologie per la prevenzione (compreso ruolo degli inquinanti ambientali, e della nutraceutica nella epigenetica)	molto correlata					correlata
Metodologie e tecnologie per la diagnosi	molto correlata					
Metodologie e tecnologie per la terapia, innovativa e/o avanzata (sono incluse Centri di risorse biologiche, medicina rigenerativa e terapia genica, Scaffold 2D e 3D,)	molto correlata					correlata
Metodologie e tecnologie per la riabilitazione (malattie degenerative, qualità della vita)	molto correlata					correlata
Sensoristica e dispositivi (compresi studi preclinici per la sensoristica)	molto correlata					
E- health (E-Care, telemedicina, ...)	molto correlata					molto correlata
Sviluppo del farmaco (Drug discovery, delivery e quality by design, Studi preclinici e clinici)	molto correlata	correlata				
OMICs e bioinformatica applicata alle omics	molto correlata					

	non correlata
	correlata
	molto correlata

In conclusione, il settore “scienze della vita” rappresenta un’area che presenta un elevato potenziale di crescita e può dunque costituire, in prospettiva, uno sbocco di interesse sia in termini economici, grazie a nuovi e promettenti mercati, che sociale con creazione di posti di lavoro su segmenti di popolazione attiva che si trova in situazioni critiche.

I principali punti di forza individuati sono:

- L’esistenza di ampio capitale umano concentrato nel settore microbiologico, biochimico, biologico

molecolare e immunologico afferente all'università, agli enti pubblici di ricerca, compreso agli istituti di ricovero e cura a carattere scientifico e ad alcuni istituti privati e alle industrie, particolarmente del settore farmaceutico.

- Consistenti risorse finanziarie dedicate dalle imprese farmaceutiche a progetti di ricerca e sviluppo; l'impegno è premiato dai risultati: le "poche ma buone" imprese farmaceutiche siciliane contribuiscono in maniera apprezzabile al valore aggiunto dell'industria manifatturiera regionale (circa il 5%, tenendo conto dell'indotto più dell'8%).
- Ricerca supportata da varie istituzioni scientifiche tra cui Università, ospedali, società di ricerca e sviluppo, strutture del CNR, con frequenti collaborazioni con le imprese dell'alta tecnologia dell'Etna Valley.
- Presenza nella regione di un centro trapianti di eccellenza a livello europeo.
- Significativa, per quanto ancora numericamente limitata, presenza di piccole imprese nell'area delle biotecnologie applicate alla salute umana e un piccolo ma dinamico nucleo di imprese operanti nel settore farmaceutico.
- Futura attivazione di un centro di ricerca specializzato nella biomedicina e – in funzione servente – di un nuovo ospedale. Tale iniziativa intende consolidare lo sviluppo delle attività di ricerca e di sperimentazione clinica già presenti in Sicilia e, nel lungo termine, mira ad assumere un ruolo di leadership e di polo di attrazione per l'intera area del Mediterraneo nel campo della biomedicina e delle terapie avanzate.
- Costituzione di un distretto tecnologico biomedico, nato dall'aggregazione tra il tessuto produttivo e le attività di ricerca attive.
- Costituzione di un cluster tecnologico nazionale Scienze della Vita ALISEI (Advanced Life Sciences in Italy), nato con lo scopo di implementare un innovativo approccio strategico per la creazione di nuovi prodotti, servizi e opportunità professionali

Il settore, in Sicilia, purtroppo però è ancora troppo poco sviluppato per competere con successo a livello internazionale. In particolare:

- Le imprese legate alla produzione di apparecchi medicali, chirurgici, ed ortopedici non hanno le dimensioni adatte a lavorare in un campo così innovativo, che richiede importanti e costanti investimenti in ricerca e sviluppo.
- Il settore farmaceutico è di certo più sviluppato, sia dal punto di vista della dimensione delle imprese, sia

nell'ambito dell'impegno nella ricerca, ciò in quanto ha alle proprie spalle le multinazionali del farmaco. Nonostante il riconoscimento anche all'estero del buon operato di alcune di queste imprese, il tessuto produttivo è anche esso ancora inadeguato rispetto alle sfide imposte dai mercati più ampi, per invogliare nuovi operatori ad inserirsi nel settore e attirare investimenti dal resto dell'Italia o dagli stati esteri.

- Limitato portafoglio di prodotti innovativi, di brevetti e/o di diritti di proprietà intellettuale di un certo rilievo.

4. Traiettorie di sviluppo

La filiera biomedicale siciliana ha negli ultimi anni ottenuto risultati apprezzabili, ed è per questo che ha tutte le potenzialità per accrescere il settore e diventare un polo di attrazione di investimenti nella ricerca e nella produzione.

Per effettuare quel passo in più che la renda competitiva a livello nazionale e internazionale, è però indispensabile che si inneschi un circolo virtuoso, che, come nell'esperienza di ISMETT o della filiera dell'elettronica nell'Etna Valley, si basi su esperienze di stretta collaborazione tra il mondo della ricerca e la realtà produttiva.

Per ottenere questo risultato ha importanza fondamentale che le imprese e le Istituzioni continuino ad investire, aumentando le risorse destinate alla ricerca e dando seguito a progetti, che rendano la regione Sicilia un centro di conoscenza e innovazione costantemente all'avanguardia.

Inoltre, in un settore ad alto contenuto di innovazione come quello delle biotecnologie della salute, il flusso delle conoscenze e delle risorse costituisce un elemento fondamentale per garantire una dinamica e proficua collaborazione tra i diversi attori del sistema. Affinché i risultati della ricerca possano essere trasferiti dal bancone di laboratorio al mercato è quindi indispensabile una fitta rete di interazioni, a livello territoriale tra ricercatori, imprenditori, investitori e gli stessi policy maker.

Pertanto i principali obiettivi di rafforzamento del settore per portarlo a competere con le principali realtà italiane ed europee sono:

- Migliorare l'efficacia e l'impatto dei processi di innovazione delle imprese, rafforzando l'impegno verso le attività di ricerca e innovazione dentro le imprese e favorendo la nascita di relazioni stabili con il mondo accademico e degli enti di ricerca;
- Introdurre prodotti nuovi per il mercato, incrementando il contenuto tecnologie incorporate. Questo processo

deve essere favorito anche attraverso la nascita di imprese native innovative che originano sia dalla ricerca che dalle imprese esistenti (spin –off e start-up);

- Promuovere la diversificazione di prodotto e di mercato per aprire nuovi spazi di crescita e scoprire bisogni insoddisfatti e problemi non risolti; non è sufficiente, infatti, in un settore ad alto contenuto di innovazione, mantenere o incrementare i livelli di attività migliorando solo le produzioni esistenti;
- Favorire processi di contaminazione con altre tecnologie e settori, sempre nell'ottica di una maggiorespecializzazione
- Promuovere una elevata partecipazione regionale ad Horizon 2020 e a tutti gli altri programmi europei per la ricerca e l'innovazione, anche al fine di promuovere l'internazionalizzazione del settore.