

# ITALIA

Italian Trade Commission  
Trade Promotion Section of the Italian Embassy

Italian Valtion Ulkomaankauppatoimisto  
Italienska Statens Utrikeshandelsbyrå



## **IL MERCATO BIOTECH IN FINLANDIA**

**Ottobre 2009**

## Indice

<b>1.</b>	<b>PRESENTAZIONE DEL SETTORE</b>	<b>3</b>
1.1	Dati sull'andamento del settore nel 2008	4
1.2	Biomedicina	4
1.3	Biotecnologie per il settore agro-alimentare	6
1.4	Biotecnologie per l'ambiente	6
1.5	Distribuzione geografica delle industrie biotech	7
1.6	Descrizione dei maggiori bio-cluster e loro vocazione tecnologica	7
1.7	Struttura e caratteristiche delle imprese biotech in Finlandia	9
1.8	Investimenti	11
<b>2.</b>	<b>QUADRO ISTITUZIONALE E POLITICHE ADOTTATE DAL GOVERNO</b>	<b>14</b>
<b>3.</b>	<b>RICERCA E SVILUPPO</b>	<b>16</b>
3.1	Centri di ricerca in Finlandia: università e istituti di ricerca	20
3.2	Le innovazioni del settore in Finlandia	25
<b>4.</b>	<b>TREND FUTURI DEL SETTORE BIOTECH IN FINLANDIA</b>	<b>27</b>
<b>5.</b>	<b>INFORMAZIONI E LINK UTILI</b>	<b>28</b>

## 1. Presentazione del settore

Negli anni 1990 lo stato finlandese ha riconosciuto l'importanza e rilevanza delle biotecnologie, varando un piano di investimenti che per un determinato periodo di tempo ha permesso di avere fondi sufficienti per far decollare le attività di ricerca e sviluppo di questo settore. Un'ulteriore spinta alla ricerca è stata fornita anche dagli investimenti di risk capital privato.

Agli inizi del 2000 la situazione del settore delle biotecnologie è cambiata e le turbolenze economiche hanno causato una netta riduzione dei fondi di investimento privati.

L'industria biotech è nata ufficialmente in Finlandia nel 1980. All'epoca investitori istituzionali e l'Academy of Finland ([www.aka.fi](http://www.aka.fi)) avevano iniziato a finanziare svariati programmi di ricerca e sviluppo, mentre TEKES, The Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)) aveva sviluppato un piano di supporto per la ricerca e lo sviluppo applicati.

I programmi di sviluppo tecnologico di TEKES e di ricerca dell'Academy of Finland rappresentano gli strumenti principali per la promozione della ricerca scientifica e dell'attività di R&S in Finlandia. Suddetti programmi offrono una solida base non solo per la cooperazione tra il mondo accademico e quello industriale - e tra le imprese - ma anche per lo svolgimento di progetti di R&S a livello internazionale.

Nel 2006 il Finnish Science and Technology Policy Council ([www.research.fi](http://www.research.fi)) che ha il compito di coordinare gli investimenti pubblici in materia di ricerca e sviluppo, ha proposto la creazione di Strategic Centres for Science, Technology and Innovation per cinque aree chiave. Oltre al Cluster Forestale, che è il primo centro strategico già creato in Finlandia, sono in corso i preparativi per il lancio degli altri cluster. Le biotecnologie e le sue applicazioni avranno un ruolo centrale nella pianificazione del Strategic Centre for Health and Well-being.

Il particolare clima generato dai piani di sviluppo dello stato finlandese e dagli investitori privati è riuscito ad attirare numerosi imprenditori nel settore delle biotecnologie. Gran parte delle nuove aziende sono nate dai programmi di ricerca e sviluppo delle università o degli istituti tecnologici. I parchi scientifici e biotecnologici creati accanto alle università, fungono da cataliti per quel tipo di aziende che hanno come obiettivo quello di operare nel settore delle biotecnologie.

Nel 2007 la Finlandia contava circa 200 aziende biotecnologiche. 150 di queste sono aziende che sviluppano e commercializzano prodotti o soluzioni biotecnologiche, mentre le altre forniscono servizi di supporto all'industria finlandese delle biotecnologie. Circa il 50% delle aziende opera nel settore delle biotecnologie applicate alla sanità e svolge attività di ricerca, sviluppo, e produzione di specialità medicinali, soluzioni per la diagnostica e biomateriali. Circa 30 aziende operano nel settore

farmaceutico, 40 sono specializzate nella diagnostica in vitro ed una decina produce biomateriali. Tutte queste aziende hanno come obiettivo quello di proporre i loro prodotti e servizi anche sui mercati internazionali.

### **1.1. Dati sull'andamento del settore nel 2008**

Il 2008 è stato segnato dalla flessione che colpisce il settore già dagli inizi del 2000. La crisi si è manifestata con un'ulteriore riduzione dei fondi statali investiti nei programmi di sviluppo del settore delle biotecnologie e da una carenza di venture capital estero. Ciononostante il 2008 ha visto anche il lancio dello Strategic Centre for Health and Well-being. Si tratta di uno dei cinque centri strategici che il governo finlandese ha deciso di creare per coordinare ed ottimizzare le attività di ricerca e sviluppo di aziende private, università e centri di ricerca.

L'obiettivo dei centri strategici è di ottimizzare i fondi da investire e di far sì che si crei un percorso virtuoso che parte dalla ricerca ed arriva al prodotto e/o alla soluzione finita ed è pronta per i mercati. Maggiori dati sullo Strategic Centre for Health and Well-being sono riportati nei capitoli a seguito.

Tra la fine del 2007 e gli inizi del 2008 è partito anche il programma di ricerca e sviluppo sulle biotecnologie al servizio dell'agricoltura, del settore alimentare e del settore ittico finanziato da TEKES, the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)) in seno al 7° programma quadro dell'UE. Questo programma ammonta a 1,9 miliardi di euro e si concluderà nel 2013.

Nel 2008 sono cresciuti anche gli investimenti nelle così dette tecnologie verdi, soprattutto quelle al servizio della produzione energetica con fonti rinnovabili (energia eolica e fotovoltaica). Al momento della pubblicazione di questo documento non esistono dati numerici relativi agli investimenti in questo settore in Finlandia.

Anche nel 2008 la Finlandia ha continuato a consolidare la sua posizione nel settore della produzione industriale di enzimi, anche per la ricerca.

### **1.2. Biomedicina**

Le biotecnologie in Finlandia rappresentano una realtà per il settore del wellness e sanitario. In questi campi la ricerca ha sfornato numerosissime applicazioni commerciali.

Già oggi in Finlandia le biotecnologie svolgono in ruolo di primo piano nello sviluppo e produzione dei farmaci. I biomateriali sono entrati prepotentemente in sala operatoria e la ricerca continua senza sosta.

Inoltre, è già in corso la ricerca per sviluppare chip particolari che potrebbero essere in grado di semplificare e velocizzare le analisi e quindi la diagnosi precoce delle malattie.

Da anni in Finlandia sono disponibili specialità medicinali sviluppate e prodotte in modo biotecnologico. Infatti, gran parte delle più recenti scoperte in materia sono state

fatte grazie alle biotecnologie e alle tecnologie genetiche. Oggi si possono produrre medicinali più efficaci ed in modo più economico grazie al controllo dei microbi delle proteine attive. Gli obiettivi della ricerca sono lo sviluppo di medicinali che saranno in grado di sconfiggere l'Alzheimer o il Parkinson e di vaccini sempre più efficaci e sicuri.

Per quanto concerne le biotecnologie legate alla diagnostica, queste hanno permesso di capire meglio sia i meccanismi delle malattie che la genetica umana. Per esempio è possibile svolgere test che permettono di simulare l'efficacia di un determinato medicinale e quindi capire quale terapia riesca meglio ad aiutare un determinato paziente. Esiste un programma che studia l'uso di microchip, i DNA-chip nella diagnostica. Questa particolare tecnologia ha come obiettivo quello di memorizzare su un microchip migliaia di errori genetici e di far svolgere a questo analisi rapide sui vari campioni di sangue. Queste analisi permetterebbero di identificare rapidamente nel campione di sangue del paziente malattie genetiche o la presenza di batteri infettivi. Si tratterebbe di un'analisi affidabile che in questo modo permetterebbe di avviare rapidamente la cura e ridurre gli effetti negativi di dosi di antibiotici massicce. La ricerca in corso ed i risultati già ottenuti fanno pensare che nei prossimi anni sarà possibile avere un'applicazione commerciale valida.

Sempre in materia di microchip si sta studiando la possibilità di permettere ai diabetici di monitorare il loro livello di glucosio nel sangue per mezzo di uno strumento integrato o nelle lenti a contatto o nell'orologio.

Un altro settore in cui la Finlandia ha investito ed investe ancora è quello legato alla ricerca e sviluppo dei biomateriali. L'obiettivo è di realizzare biomateriali che consentano in laboratorio di produrre del tessuto organico umano. Oggi è già possibile realizzare in laboratorio le vene e la cornea. Il vetro bioattivo viene utilizzato come materiale di rivestimento per le protesi femorali e come stimolante per la ricrescita delle ossa. Sono già una realtà gli impianti biosolubili (viti, spine ecc.) che dopo aver svolto il loro compito, si dissolvono nel corpo umano senza lasciare alcuna traccia.

In Finlandia le cardiopatie coronarie rappresentano una delle principali cause di morte della popolazione. Proprio per questo motivo sono in corso diversi programmi di ricerca e sviluppo aventi come obiettivo quello di mettere le terapie genetiche al servizio della prevenzione. Nel 2006 il team di ricerca del Policlinico di Helsinki ha identificato in alcune cavie una sostanza attiva che permette di rigenerare le arterie coronariche e quindi di migliorare la funzione cardiaca. Questa importantissima scoperta sarà presto applicata agli essere umani per mezzo di una particolare terapia genetica.

L'ultimo capitolo di questa breve presentazione delle biotecnologie legate al settore wellness e sanitario riguarda i prodotti alimentari funzionali che sono stati sviluppati partendo dal principio che la prevenzione è più efficace della cura. Molti dei prodotti alimentari funzionali sono oggi realizzati grazie alle biotecnologie. Bisogna altresì non far confusione con i prodotti geneticamente modificati. I prodotti alimentari funzionali

sono per esempio i latticini senza lattosio o le margarine che sono in grado di ridurre il colesterolo nel sangue.

### **1.3. Biotecnologie per il settore agro-alimentare**

Le biotecnologie per il settore agro-alimentare possono essere suddivise in due categorie: tradizionali e moderne. Le biotecnologie tradizionali vedono l'utilizzo di lieviti, muffe e batteri naturali nella produzione di alimenti come la birra, i formaggi o i dolci.

Le biotecnologie moderne prevedono invece l'applicazione dei dati e delle conoscenze generate dalla ricerca molecolare e genetica. Purtroppo si fa molta confusione tra biotecnologia e tecnologia genetica anche se si tratta di due facce della stessa medaglia.

In Finlandia viene rispettata la legislazione europea vigente in materia di sostanze geneticamente modificate: la loro produzione e vendita è vietata. La presenza di materie prime geneticamente modificate nei prodotti alimentari deve essere specificata chiaramente nelle etichette. A questa regola fa eccezione la soia modificata geneticamente e che viene utilizzata in tutti i paesi dell'Unione Europea e quindi anche in Finlandia come foraggio per gli animali d'allevamento per pelliccia e per i maiali. Il motivo di questa eccezione è dovuta al fatto che secondo quanto accertato dalle analisi, l'organismo utilizzato per modificare geneticamente la soia non si trasmette alla carne, al latte o alle uova e quindi non rappresenta alcun pericolo per l'uomo.

Sempre in materia di prodotti alimentari non bisogna dimenticare gli alimenti funzionali.

Nonostante questo studio presenterà più in dettaglio gli aspetti legislativi legati alle biotecnologie, in questo capitolo vale la pena sottolineare che in Finlandia la legge finlandese sulle tecnologie genetiche ha tra l'altro il compito di regolare l'uso degli OGM. L'Autorità per la Sicurezza Alimentare in Finlandia ha il compito di approvare o meno l'ingresso nel mercato di quelli che si chiamano *novel food*. Per questa funzione si avvale della cooperazione degli esperti del Ministero del Commercio e Industria finlandese che valutano la sicurezza dell'alimento e basano le loro decisioni sulla legislazione europea in vigore.

### **1.4. Biotecnologie per l'ambiente**

Le biotecnologie permettono di migliorare tutte le attività volte a tutelare l'ambiente in cui viviamo e di sviluppare processi produttivi industriali più ecologici.

In Finlandia la biotecnica industriale è uno dei settori in più rapida crescita. Questa particolare branca delle biotecnologie cerca di sviluppare processi ecologici e di ridurre l'uso massiccio delle sostanze chimiche. Le applicazioni più avanzate vedono l'utilizzo di micro-organismi, microbi ed enzimi per migliorare le qualità di determinate materie

prime. Proprio in questo campo la ricerca e l'industria finlandese cercano di trovare valide alternative al petrolio come materia prima di determinati prodotti (biomasse).

La plastica biodegradabile è ormai una realtà. Si tratta di prodotti realizzati con olii vegetali, mais e amido che si dissolvono completamente nell'ambiente. Le applicazioni principali sono le buste per la spesa, per la spazzatura o per la raccolta differenziata dei residui organici domestici.

Pensiamo in ultimo ai detersivi biologici moderni che grazie alle biotecnologie contengono oggi enzimi che sono in grado di eliminare lo sporco. Questi enzimi sono per esempio le proteasi, le amilasi o le lipasi. I detersivi biologici permettono di lavare i capi d'abbigliamento a temperature più basse e quindi di risparmiare energia. Inoltre, eliminano la necessità di utilizzare i dannosissimi fosfati.

### **1.5. Distribuzione geografica delle industrie biotech**

L'industria biotecnologica finlandese conta attualmente 292 aziende, 150 delle quali sono specializzate nella ricerca, sviluppo e produzione di soluzioni e di innovazioni per vari campi mentre le altre forniscono servizi di supporto.

Oltre 70 aziende del settore sono membri dell'associazione Finnish Bioindustries ([www.finbio.net/fib/index.html](http://www.finbio.net/fib/index.html)) che è una vera e propria associazione di categoria. Finnish Bioindustries fa parte del European Association of Biotechnology.

Gran parte delle aziende del settore biotech orbitano attorno a cinque parchi scientifici, gli HealthBIO che a loro volta sono direttamente collegati con le università di Helsinki, Kuopio, Oulu, Tampere e Turku.

### **1.6. Descrizione dei maggiori bio-cluster e loro vocazione tecnologica**

L'industria delle biotecnologie è stata organizzata in un unico grande cluster che poi nel suo interno è suddiviso in centri di eccellenza (HealthBIO) che a loro volta sono direttamente collegati con le università di Helsinki, Kuopio, Oulu, Tampere e Turku. Compito di questi centri di eccellenza è di:

- offrire alle nuove aziende del settore infrastrutture ideali
- promuovere la cooperazione tra le aziende del settore
- mettere a disposizione delle aziende i laboratori e le competenze in materia di ricerca delle università
- fungere da incubatore di aziende
- promuovere attività commerciali e di marketing comuni (stand comuni alle fiere ecc.).

### **Turku Bio Valley**

Finanziato da TEKES, the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)) con circa 1,7 milioni di euro, il bio-cluster Turku Bio Valley interessa il settore biofarmaceutico e tutto l'indotto. Ha come obiettivo quello di promuovere a livello internazionale lo sviluppo di prodotti e servizi per l'industria farmaceutica finlandese. Inoltre, TEKES con questo progetto vuole dare un supporto tangibile all'opera di internazionalizzazione delle industrie farmaceutiche locali. Turku Bio Valley fa parte del progetto Bio Turku, il parco scientifico della città omonima che raggruppa sotto lo stesso tetto aziende, centri di ricerca e la facoltà di farmacia.

Turku non è stata scelta a caso: infatti in questa città si trovano oltre il 50% delle aziende farmaceutiche e dell'industria della diagnostica finlandese. Compito di Bio Turku è di coordinare i progetti di ricerca e sviluppo in materia di biotecnologie al servizio della diagnostica e del settore farmaceutico.

### **BioForum Oulu**

Il BioForum Oulu ha il compito di coordinare e sviluppare le attività di ricerca e sviluppo congiunte delle aziende biotech, delle facoltà universitarie e degli istituti di ricerca della regione di Oulu. BioForum Oulu lavora in stretta cooperazione con gli altri attori nella regione e sviluppa i progetti indicati nel programma di sviluppo che si chiama Oulu Growth Agreement. I progetti sono soprattutto volti allo sviluppo di prodotti e servizi per il settore del well-being. Il BioForum funge anche da incubatore per le nuove imprese.

### **HealthBIO cluster ([www.healthbio.fi](http://www.healthbio.fi))**

Si tratta di un *Competence Cluster* per le biotecnologie legate al settore biomedico e che fa parte del programma *Centre of Expertise* che è iniziato nel 2007 e si concluderà nel 2013. Al programma partecipano le regioni di Kuopio, Oulu, Tampere e Turku e numerose aziende ed istituti di ricerca.

Le aree di attività del cluster sono:

- medicina molecolare e epidemiologia
- tecnologie di *imaging* e biosensori
- teranostica (diagnostica e terapia) e nuovi biomarker
- ricerca e sviluppo in campo farmaceutico
- medicina rigenerativa e engineering dei tessuti.

Il programma di questo cluster abbraccia non solo le succitate aree ma anche iniziative interdisciplinari che interessano il settore agro-alimentare, le bioscienze e l'ICT.

I progetti del HealthBio si concentrano nella creazione di nuove infrastrutture e nel consolidamento di quelle esistenti in modo da promuovere la ricerca e lo sviluppo anche a livello commerciale.

### **Pharmaceutical Gateway China-Finland**

Il Pharmaceutical Gateway China-Finland è la novità in materia di cooperazione tra la Cina, la Finlandia e gli altri paesi europei. Si tratta di un sottoprogetto del programma HealthBIO cluster e ha come obiettivo quello di sviluppare il business in materia di biotech al servizio del settore sanitario. Il progetto è coordinato dall'Università di Kuopio, dal Kuopio Innovation Ltd. e dalle principali aziende farmaceutiche finlandesi.

In Cina il progetto viene seguito da un team dedicato che lavora negli uffici di FinChi Innovation Centre a Shanghai Zhangjiang Science Park. Al progetto collaborano:

- Shanghai Centre for Scientific and Technological Exchange with Foreign Countries (SSTEC)
- Ministero delle Scienze e delle Tecnologie cinese
- Shanghai Zhangjiang (Group) Co. Ltd.
- Shanghai Pharma Engine Co. Ltd.
- Shanghai University of Traditional Chinese Medicine
- Fudan University
- Shanghai Innovative Research Center of Traditional Chinese Medicine (SIRC)
- 30 aziende del settore farmaceutico e delle biotecnologie

I principali obiettivi del progetto sono:

- promuovere la cooperazione tra le università, i centri di ricerca e le aziende finlandesi e cinesi in materia di ricerca e sviluppo nel campo farmaceutico
- supportare le aziende cinesi nell'entrare nel mercato europeo attraverso partner selezionati in Finlandia ed Europa
- supportare le aziende finlandesi nell'entrare nel mercato cinese attraverso partner locali.

Il finanziamento del progetto è garantito per il periodo 2008-2010.

### **1.7. Struttura e caratteristiche delle imprese biotech in Finlandia**

L'industria delle biotecnologie in Finlandia è fortemente incentivata e supportata dallo stato che già alla fine degli anni 1980 aveva deciso di investire in questo settore. Non mancano i fondi per la ricerca e lo sviluppo, dall'altro lato, questa industria ha ancora molta strada da fare in materia commerciale e di marketing. Infatti, gran parte delle aziende del settore ha investito ed investe molto nella ricerca ma è ancora molto indietro dal punto di vista commerciale.

I campi principali di attività dell'industria delle biotecnologie in Finlandia sono:

- farmacologia
- diagnostica
- biomateriali
- industria alimentare
- industria chimica

### Tipologia di aziende, dimensioni ed attività principali

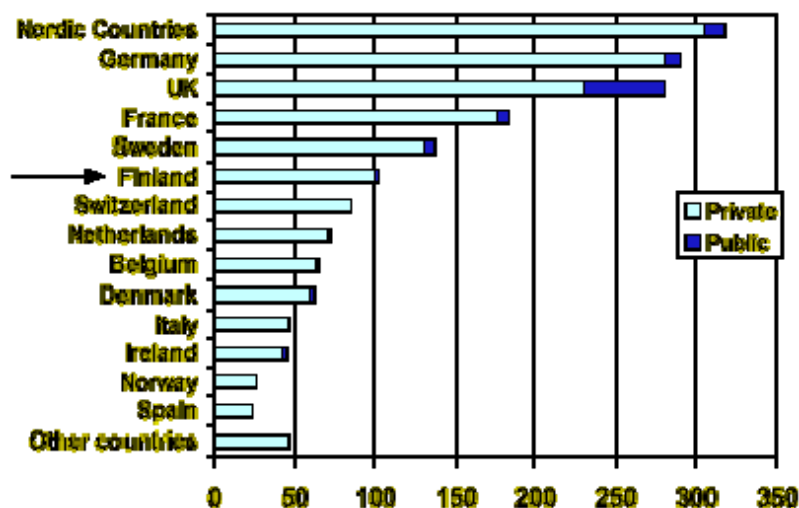
Le aziende operanti in Finlandia sono di piccole o medie dimensioni. Normalmente sono nate dalle attività di uno o più ricercatori universitari e quindi parliamo di realtà con in media 10-20 dipendenti.

Il fatturato medio di queste aziende si aggira intorno a 2-4 milioni di euro anche se ci sono realtà con numeri molto superiori a questi.

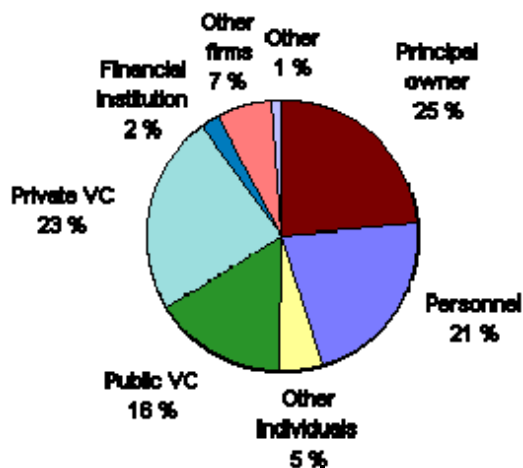
Attualmente il 90% delle attività delle aziende biotecnologiche finlandesi è incentrato nella ricerca e sviluppo. Soprattutto le aziende che operano nel settore della farmacologia hanno tempi di ricerca particolarmente lunghi, oltre 10 anni, prima di poter offrire sul mercato i frutti del loro lavoro.

### Struttura proprietaria delle aziende biotecnologiche in Finlandia

Numero di aziende biotech in Europa (fonte: Finnish Biotechnology 2007)



Struttura proprietaria delle aziende biotech in Finlandia (*fonte: Finnish Biotechnology 2007*)



Per Principal Owner si intende un proprietario che detiene la maggioranza nell'azienda e ha quindi un forte potere decisionale.

### 1.8. Investimenti

L'industria delle biotecnologie in Finlandia rappresenta un importante asset strategico per l'economia nazionale e quindi come tale viene incentivata moltissimo attraverso svariati programmi di investimento.

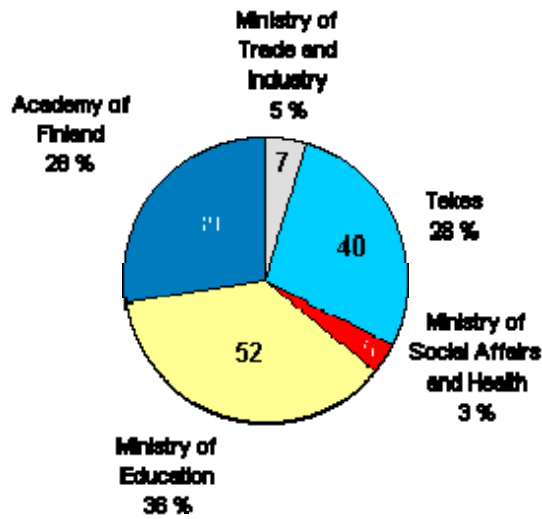
I principali investitori istituzionali sono:

- TEKES Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi))
- Academy of Finland ([www.aka.fi](http://www.aka.fi))
- Ministero del Lavoro e dell'Industria ([www.tem.fi/](http://www.tem.fi/))
- Ministero della Salute e degli Affari Sociali ([www.stm.fi](http://www.stm.fi))
- Ministero dell'Istruzione ([www.minedu.fi](http://www.minedu.fi))

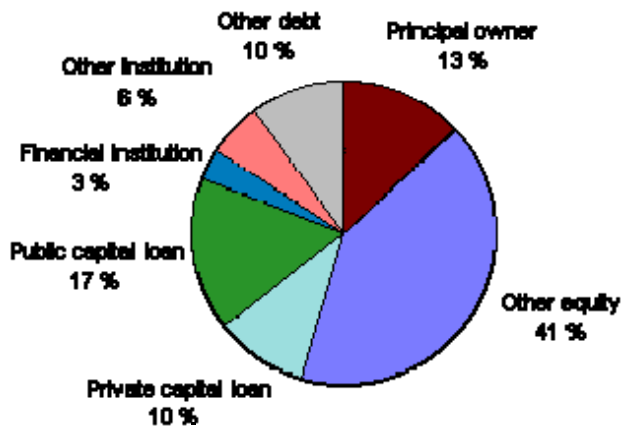
Altre fonti di finanziamento sono:

- Proprietari
- Finanziamenti pubblici di vario tipo
- Finanziamenti privati di vario tipo
- Venture capital

Fonti di finanziamento istituzionale (*fonte: Finnish Biotechnology*)



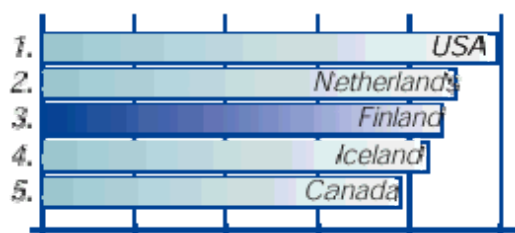
Fonti di finanziamento privato (*fonte: Finnish Biotechnology*)



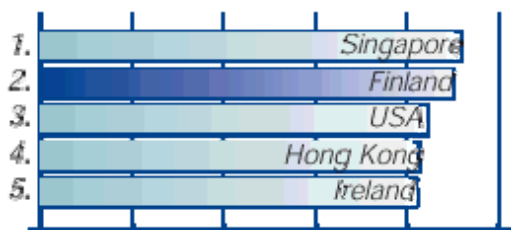
### Competitività delle aziende biotecnologiche in Finlandia

In base ai dati riportati The World Competitiveness Yearbook (WCY) 2008 la competitività delle aziende biotecnologiche finlandesi è il seguente:

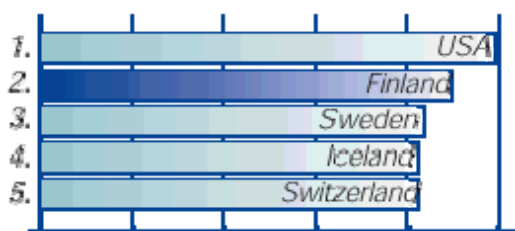
#### Efficienza del business



#### Efficienza dello stato



#### Infrastrutture



## 2. Quadro istituzionale e politiche adottate dal governo

Dal punto di vista legislativo, la Finlandia è allineata alle leggi e norme in vigore in tutti i Paesi dell'Unione Europea. La Legge finlandese sulla genetica del 1995, aggiornata poi nel 2004 grazie alla direttiva europea sugli OGM (18/2001/CEE) ha il compito di promuovere lo sviluppo, la ricerca e l'uso delle tecnologie genetiche in modo eticamente sostenibile e cercando di eliminare i rischi che potrebbero essere causati dagli organismi geneticamente modificati. Questa materia in Finlandia è regolata anche da altre leggi. La legge sulla genetica impone l'istituzione di un sistema di monitoraggio per tutti i prodotti immessi nel mercato in modo da poter identificare gli eventuali effetti sull'essere umano o sull'ambiente degli organismi modificati per mezzo di tecniche di manipolazione genetica. Inoltre, impone l'indicazione sull'etichetta della presenza di OGM.

Un altro aspetto importante di suddetta legge è che dà diritto ai cittadini di poter esprimere la propria opinione in merito alla concessione dei permessi per l'introduzione nel mercato di OGM che hanno campi di applicazione diversi da quelli definiti originariamente. I cittadini hanno la possibilità di accedere al registro dei prodotti modificati con tecniche genetiche e quindi di consultare i dati di questi. Il registro viene gestito ed aggiornato dalla National Supervisory Authority for Welfare and Health, <http://www.valvira.fi/tietopankki/rekisterit/geenitekniikka>.

In Finlandia ci sono tre organi di controllo che sono:

- National Supervisory Authority for Welfare and Health – [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi)
- Finland's environmental administration – [www.environment.fi](http://www.environment.fi)
- Finnish Food Safety Authority – [www.evira.fi](http://www.evira.fi)

Un'altra legge rilevante in Finlandia è quella sulla ricerca scientifica del 1999. Questa legge regola la ricerca scientifica sull'essere umano e sull'embrione umano. Definisce diversi requisiti come per esempio la qualifica del ricercatore e l'approvazione della persona così come condizioni speciali per la ricerca sui minori, i diversamente abili o i detenuti. La legge sulla ricerca è stata integrata nel 2004 con la direttiva europea in materia di ricerca farmacologia 20/2001/CEE.

La ricerca sugli embrioni è regolata dalla legge in modo particolarmente rigido; infatti questa impone che gli studi sugli embrioni siano svolti solo dagli istituti di ricerca autorizzata da National Supervisory Authority for Welfare and Health, [www.valvira.fi](http://www.valvira.fi). La ricerca sugli embrioni può essere svolta solo previa l'autorizzazione scritta di entrambi i donatori dei gameti. Non possono essere analizzati embrioni in età superiore ai 14 giorni, né possono essere creati embrioni per scopi diversi da quelli della ricerca.

Nel 2006 il Parlamento finlandese ha approvato la legge sulla fecondazione assistita che regola le modalità di questo tipo di trattamento. Più in dettaglio la legge definisce i

limiti d'uso dei gameti e degli embrioni, regola l'attività di donazione dei gameti ed il relativo stoccaggio, i diritti del bambino concepito a seguito del trattamento di fecondazione assistita di sapere la sua origine e tutte le procedure di autorizzazione per il trattamento. Nel 2007 la legge sulla fecondazione assistita è stata integrata con la legge sulla patria podestà che tiene in considerazione della situazione in cui il bambino nasce dopo un trattamento di fecondazione assistita. In Finlandia ogni anno nascono circa 3000 bambini da trattamento di fecondazione assistita. Questo trattamento viene utilizzato in Finlandia anche per permettere di evitare il trasferimento di malattie genetiche gravi al neonato.

### 3. Ricerca e Sviluppo

In Finlandia viene svolta un'intensa attività di ricerca di base finanziata soprattutto dall'Academy of Finland ([www.aka.fi](http://www.aka.fi)) e dal the Finnish Funding Agency for Technology and Innovation ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)). Nel periodo 2006-2011 suddetti enti hanno finanziato la ricerca nel settore delle biotecnologie in sei centri. Come già menzionato nei capitoli precedenti, in Finlandia ci sono cinque centri nazionali di ricerca per le biotecnologie. Questi centri si trovano a Helsinki, Turku, Kuopio e Oulu. Nel 2006 questi centri hanno deciso di creare un'organizzazione comune, il Biocenter Finland, che ha come compito quello di ottimizzare i rapporti di cooperazioni tra i diversi centri di ricerca e quindi di eliminare eventuali sovrapposizioni. Attualmente si discute in Finlandia sulla possibilità di dirottare parte dei fondi per la ricerca medica in modo da potenziare le attività in altri settori. La Finlandia non ha grandi aziende farmaceutiche internazionali e quindi parte di questi fondi si potrebbero essere utilizzati per finanziare la ricerca nei settori legati per esempio alla silvicoltura e lavorazione del legno che sono invece particolarmente forti.

Oltre ai cinque centri di ricerca e all'organizzazione centrale Biocenter Finland, ci sono diversi centri di ricerca super specializzati che sono:

- The Centre of Excellence in Translational Genome-Scale Biology. Alla ricerca di questo centro partecipano VTT, Technical Research Centre of Finland ([www.vtt.fi](http://www.vtt.fi)), l'Università di Turku ([www.utu.fi](http://www.utu.fi)) e l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi))
- The Centre of Excellence in Complex Disease Genetics (<http://www.ktl.fi/diseasegenetics/>). Alla ricerca partecipano National Public Health Institute ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi)), l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)) e Folkhälsan che è una ONG di lingua svedese che si occupa della salute e del benessere in Finlandia ([www.folkhalsan.fi](http://www.folkhalsan.fi)).
- The Centre of Excellence in Plant Signal Research. Alla ricerca partecipano l'Università di Turku ([www.utu.fi](http://www.utu.fi)) e l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)).
- The Centre of Excellence in Computational Molecular Science. Alla ricerca partecipa l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)).
- The Centre of Excellence in Cancer Biology. Alla ricerca partecipa l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)).
- The Centre of Excellence in Virus Research. Alla ricerca partecipa l'Università di Helsinki ([www.helsinki.fi](http://www.helsinki.fi)).

Le altre attività di ricerca attualmente in corso riguardano i settori del wellness, il mondo vegetale e l'ambiente, il settore alimentare e le tecnologie. Le ricerche in corso sono elencate a seguito.

### **Sviluppo biotecnico dei farmaci (Università di Turku)**

L'efficacia biotecnica dei farmaci si basa principalmente sulle conoscenze molecolari delle varie patologie. È possibile sviluppare dei farmaci che, sfruttando i meccanismi biologici, riescono ad eliminare gli effetti delle malattie. In fase di ricerca si cerca di individuare determinati tipi di molecole e quindi di testare sia la loro efficienza che i loro effetti collaterali.

### **Diagnostica (Università di Turku)**

Si tratta di un settore di ricerca in forte crescita e che ha come compito quello di identificare già in fase di incubazione le diverse patologie utilizzando metodi molecolari.

### **Immunologia (Università di Turku e Università di Tampere)**

La ricerca si concentra soprattutto nello studio delle funzioni e disfunzioni dei meccanismi di difesa e immunitari degli organismi.

### **Biologia dello sviluppo (Università di Helsinki e Università di Turku)**

La moderna biologia dello sviluppo combina la ricerca tradizionale sul feto ed i geni con i nuovi studi sulle strutture e funzioni delle proteine. L'obiettivo della ricerca in Finlandia è di identificare le funzioni e le interazioni dei geni durante le fasi di sviluppo degli organismi.

### **Ricerca sul collagene (Università di Oulu)**

Il collagene è la principale proteina del tessuto connettivo dell'uomo e degli animali. Il suo compito è di garantire l'elasticità e la resistenza dei vari tessuti. Gli studi in corso hanno come obiettivo quello di capire il funzionamento e le disfunzioni metaboliche del collagene a livello molecolare.

### **Malattie mitocondriali (Università di Helsinki, Università di Tampere)**

I mitocondri sono degli organuli cellulari che hanno il compito di fornire energia e favorire la respirazione delle cellule. Sono dotati di propri geni che producono principalmente le proteine dei mitocondri. Le disfunzioni dei mitocondri possono causare spesso malattie particolarmente gravi. Per questo motivo in Finlandia è stato recentemente avviato un programma di ricerca per capire meglio il livello molecolare di questi organuli.

### **Medicina molecolare (Università di Helsinki, Turku, Tampere, Kuopio e Oulu)**

La medicina molecolare è il settore che studia i rapporti che intercorrono tra la patologia e il patrimonio genetico umano e quindi tutte le malattie dovute a modificazioni del codice genetico oppure a errori di trascrizione o di traduzione dell'informazione o, infine, a errori della regolazione dell'espressione genica. La patologia che si interessa dei processi patogenetici utilizza gli stessi principi della biologia molecolare e si è meritata, pertanto, il nome di patologia molecolare.

Per esempio grazie alla biotecnologia molecolare è possibile capire quali siano i meccanismi genetici degli organismi a livello di DNA. I dati raccolti permettono per esempio di ricercare le cause che portano alla comparsa di malattie ereditarie nell'uomo, gli animali e persino le piante.

### **Ricerca molecolare (Università di Jyväskylä)**

La ricerca molecolare studia i meccanismi che permettono l'interazione tra le cellule e l'ambiente circostante. Alcuni studi in Finlandia stanno cercando di identificare i meccanismi che fanno interagire i virus e le cellule. Un altro campo interessante, insieme alla nanotecnologia, riguarda lo sviluppo di vari tipi di informazioni biometriche.

### **Neurobiologia (Università di Helsinki, Università di Kuopio e Politecnico)**

La ricerca neurobiologica è estremamente interdisciplinare in Finlandia e abbraccia la neurobiologia molecolare, la farmacologia, la neuro psicofisiologia, la neuroradiologia, le neuroscienze cognitive e la ricerca sulle reti neurali.

### **Struttura e funzionamento dei recettori (Università di Turku)**

I recettori sono delle molecole che si trovano sulla superficie delle cellule ed hanno il compito di ricevere appunto i messaggi che provengono dall'ambiente circostante. La cellula, per esempio un ormone, una volta ricevuti suddetti messaggi attraverso i suoi recettori, avvia una reazione a catena che, per esempio, influisce sull'attività genetica. L'Università di Turku sta studiando la struttura ed il funzionamento dei recettori in modo da capire poi meglio quali sono le disfunzioni che colpiscono le cellule.

### **Animali transgenici (Università di Kuopio, Università di Oulu)**

Negli animali è possibile trasferire dei geni in modo da riprodurre in modo controllato determinati tipi di patologie. Il compito della ricerca in materia in Finlandia è di studiare gli effetti delle varie patologie e quindi di sviluppare delle terapie adeguate.

**Tecnologia cellulare e tissutali (Politecnico Universitario di Tampere)**

Compito principale di questo tipo di ricerca è di trovare applicazioni che permettano di rinnovare o sostituire le cellule ed i tessuti danneggiati.

**Biologia tumorale (Università di Helsinki, Università di Tampere)**

Grazie alla ricerca in materia di biologia tumorale si sta cercando di capire quali siano i meccanismi che causano lo sviluppo di determinate forme tumorali. Si tratta di una ricerca genetica particolarmente vasta ed interdisciplinare.

**Biologia molecolare e biotecnologia delle piante (Università di Helsinki, Università di Turku e Università di Joensuu)**

Questi campi di ricerca hanno il compito di capire per esempio i processi molecolari che si hanno durante la formazione del legno o di sviluppare tecniche che permettano di influire sulla crescita e lo sviluppo delle piante.

**Biotecnologia ambientale (Politecnico Universitario di Tampere)**

Grazie alle competenze sviluppate in materia di biotecnologia ambientale, il compito del Politecnico è di identificare processi produttivi che siano in grado di ottimizzare l'uso delle fonti energetiche e di salvaguardare l'ambiente. Altri campi di ricerca sono il controllo degli effetti nocivi della produzione industriale a livello microbico e la comprensione dei sistemi e della struttura delle informazioni biologiche.

**Biotecnologia alimentare (Politecnico di Helsinki)**

In Finlandia sono in corso programmi di ricerca che hanno l'obiettivo di identificare e sviluppare metodi che permettano di produrre alimenti sani, gustosi, sicuri, facili da usare ed economici per i consumatori.

**Biotecnica della nutrizione (Università di Kuopio)**

Compito della ricerca è di combinare le informazioni in materia di biotecnica alimentare con quelle legate alla fisiologia della nutrizione e quindi di identificare metodi che permettano di produrre specialità alimentare dall'elevato valore nutrizionale.

**Biomateriali (Politecnico di Helsinki, Università di Turku e Politecnico Universitario di Tampere)**

Team di medici, chimici e ricercatori specializzati in materiali sono impegnati nello sviluppo di biomateriali sempre più sofisticati che avranno il compito di sostituire o curare il tessuto o gli organi.

### **Bioinformatica (Politecnico di Helsinki, Università Svedese di Turku, Università di Tampere)**

Compito della bioinformatica è di individuare applicazioni che permettano di gestire, analizzare e utilizzare le informazioni ottenute nel campo biologico. Si tratta della fusione delle nozioni in materia informatica, biochimica, genetica e medica al servizio di una migliore e più efficiente comprensione, per esempio, del genoma umano.

### **Biomisurazioni (Politecnico Universitario di Tampere)**

Obiettivo di questo tipo di ricerca è di sviluppare meccanismi e dispositivi che permettano di misurare per esempio gli impulsi elettrici o le relative reazioni generate dagli organismi viventi.

### **Tecnologia dei bioprocessi (Politecnico di Helsinki)**

La ricerca in materia sta cercando di individuare metodi e tecnologie che permettano di realizzare determinati prodotti attraverso l'utilizzo delle cellule e degli enzimi. Alcuni esempi sono la birra, gli antibiotici e determinati tipi di muffe e batteri.

### **Ricerca strutturale degli enzimi (Università di Oulu)**

Questo tipo di ricerca in Finlandia ha come obiettivo quello di capire a livello molecolare il processo catalizzante degli enzimi.

Sempre nelle università e nei politecnici sopra citati sono in corso programmi di ricerca in materia di biologia strutturale e biologia cellulare.

## **3.1. Centri di ricerca in Finlandia: università e istituti di ricerca**

La ricerca in Finlandia viene svolta sia dai centri di ricerca statali che dalle facoltà di cinque università.

### **Centri di ricerca nazionali**

#### **National Institute for Health and Welfare ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi))**

Si tratta del corrispettivo finlandese dell'INPS italiana.

#### **VTT Biotechnology ([www.vtt.fi/bel](http://www.vtt.fi/bel))**

VTT **Biotechnology** ha il compito di sviluppare processi e prodotti innovativi per i settori della biologia e dei biomateriali. Inoltre svolge attività promozionali in materia di sviluppo sostenibile e competitività.

**SYKE – Finland’s Environmental Administration ([www.syke.fi](http://www.syke.fi))**

SYKE è un importante centro di ricerca e sviluppo che ha il compito di monitorare e valutare tutte le variazioni che possono essere viste nell’ambiente in cui viviamo.

**METLA Finnish Forest Research Institute ([www.metla.fi](http://www.metla.fi))**

Il compito dell’Istituto di Ricerca Forestale è quello di promuovere la ricerca in materia di utilizzo economico, ecologico e sociale delle foreste.

**MTT Agrifood Research Finland ([www.mtt.fi](http://www.mtt.fi))**

Questo istituto ha il compito di svolgere programmi di ricerca che permettano di migliorare la competitività del settore agroalimentare, la qualità della produzione e dell’ambiente, lo sviluppo rurale ed il benessere generale del settore.

**EVIRA Finnish Food Safety Authority ([www.evira.fi](http://www.evira.fi))**

Questa agenzia ha il compito di garantire la sicurezza alimentare e di promuovere il benessere degli animali e delle piante. EVIRA dispone di propri laboratori di ricerca che si occupano di diagnostica, valutazione rischi o studi scientifici.

**Finnish Institute of Occupational Health ([www.ttl.fi](http://www.ttl.fi))**

L’istituto svolge compiti di prevenzione, informazione, consulenza e ricerca in materia di medicina del lavoro.

**Family Federation – Medical Genetics Clinic  
([www.vaestoliitto.fi/in\\_english/genetics/](http://www.vaestoliitto.fi/in_english/genetics/))**

Medical Genetics Clinic offre informazioni e supporto alle famiglie nelle quali si manifestano patologie di natura ereditaria. Le attività sono di natura formativa, informativa e di consulenze per le famiglie ed il personale sanitario.

**CSC - IT Center of Science ([www.csc.fi](http://www.csc.fi))**

CSC è un centro di supporto informatico e scientifico che orbita attorno al Ministero dell’Istruzione finlandese. CSC offre alle università ed ai centri di ricerca un’ampia gamma di servizi di natura scientifica ed informatica in particolare per il mondo delle biotecnologie.

## **Centri di ricerca universitari**

### Università di Helsinki

#### **- Viikki Research Group Organization in Molecular Biosciences** **([www.biocenter.helsinki.fi](http://www.biocenter.helsinki.fi))**

È il centro ricerca bioscientifico del campus distaccato dell'Università di Helsinki.

#### **- Institute of Biotechnology ([www.biocenter.helsinki.fi/bi/](http://www.biocenter.helsinki.fi/bi/))**

L'istituto di biotecnologia si occupa della ricerca in materia biotecnologica e bioscientifica.

#### **- Biomedicum Helsinki ([www.biomedicum.fi](http://www.biomedicum.fi))**

Biomedicum è un centro di ricerca e formazione biomedica che si trova nel campus della facoltà di medicina dell'Università di Helsinki.

#### **- Haartman Institute – Medical Genetics ([www.helsinki.fi/haartman/lgo/english/](http://www.helsinki.fi/haartman/lgo/english/))**

Haartman Institute è uno dei dipartimenti della facoltà di medicina dell'Università di Helsinki. Oltre alle attività didattiche, l'istituto si occupa anche di ricerca in materia genetica, batteriologica, virologica ecc.

I laboratori dell'istituto si trovano nel campus della facoltà di medicina dell'Università di Helsinki.

#### **- Institute for Molecular Medicine Finland ([www.fimm.fi/en/](http://www.fimm.fi/en/))**

L'istituto è stato fondato nel 2006 dall'Università di Helsinki, il Distretto Ospedaliero di Helsinki e Uusimaa (HUS) e il National Institute for Health and Welfare. FMM fa parte del Nordic EMBL Partnership for Molecular Medicine, insieme al Centre for Molecular Medicine Norway (NCMM, Università di Oslo) e il Laboratory for Molecular Infection Medicine Sweden (MIMS, Università di Umeå).

#### **- Genome Centre Finland ([www.genome.helsinki.fi](http://www.genome.helsinki.fi))**

Si tratta di un organizzazione nazionale specializzata nella ricerca del genoma umano. La sede del centro è a Helsinki e vanta un'ampia rete di ricercatori ed esperti nazionali del settore.

**- Technomedicum ([www.technomedicum.fi/e\\_index.html](http://www.technomedicum.fi/e_index.html))**

Technomedicum è un centro di ricerca interdisciplinare ed ha il compito di ottimizzare e razionalizzare le attività di ricerca e sviluppo biotecnologico dell'Università di Helsinki e il Distretto Ospedaliero di Helsinki e Uusimaa (HUS).

**- Neuroscience Center ([www.helsinki.fi/neurosci/](http://www.helsinki.fi/neurosci/))**

È un centro di ricerca e formazione indipendente in capo neoscientifico.

**- TKK Politecnico di Helsinki ([www.tkk.fi](http://www.tkk.fi))**

Il Politecnico di Helsinki vanta un dipartimento di ricerca che si occupa di biotecnologie, biochimica, microbiologia e bioprocessi. Il Politecnico ospita anche il centro per lo sviluppo dei materiali innovativi e l'Istituto per i Neurosistemi.

Università di Turku

**- Department of Biology ([www.sci.utu.fi/biologia/en/](http://www.sci.utu.fi/biologia/en/))**

Oltre all'attività didattica la Facoltà di Biologia dell'Università di Turku svolge diversi tipi di ricerche scientifiche nel campo della biodiversità, le scienze ambientali, la genetica, la fisiologia delle piante e la biologia molecolare.

**- Department of Biochemistry and Food Chemistry ([www.sci.utu.fi/biokemia/en/](http://www.sci.utu.fi/biokemia/en/))**

Oltre all'attività didattica la Facoltà di Biochimica e Chimica Alimentare dell'Università di Turku svolge svariati programmi di ricerca anche nel campo ittico.

**- Turku Center of Biotechnology ([www.btk.fi](http://www.btk.fi))**

Si tratta del risultato del rapporto di collaborazione tra l'Università di Turku e la Åbo Akademi (università di lingua svedese di Turku). Questo centro offre servizi di consulenza e supporto tecnico a tutti i ricercatori che operano nel settore delle biotecnologie.

**- Functional Food Forum ([www.fff.utu.fi](http://www.fff.utu.fi))**

È un centro di ricerca e sviluppo che ha come obiettivo quello di produrre alimenti funzionali innovativi e pronti per essere poi lanciati sul mercato. Le attività di questo centro sono interdisciplinari e comprendono anche competenze espressamente commerciali.

### Università di Kuopio

- **A.I. Virtanen Institute for Molecular Sciences** ([www.uku.fi/aivi/](http://www.uku.fi/aivi/))

Centro di ricerca molecolare dell'Università di Kuopio.

- **Neuroscience Centre** ([www.uku.fi/kunc/](http://www.uku.fi/kunc/))

Compito di questo centro è di promuovere e coordinare la ricerca e la formazione in materia di scienze neurologiche.

- **Mediteknia** ([www.uku.fi/mediteknia/](http://www.uku.fi/mediteknia/))

È il centro di ricerca e sviluppo innovativo dell'Università di Kuopio che si occupa di farmacologia, alimentazione e biotecnologia.

### Università di Tampere

- **Institute of Medical Technology** ([www.uta.fi/imt/](http://www.uta.fi/imt/))

L'istituto è il moderno centro di ricerca biomedico e biotecnologico dell'Università di Tampere.

- **Institute for Regenerative Medicine** ([www.regea.fi](http://www.regea.fi))

Regea è un centro di ricerca congiunto dell'Università di Tampere, il Politecnico Universitario di Tampere, il Distretto Ospedaliero di Pirkanmaa e il Cox Hospital for Joint Replacement.

### Politecnico Universitario di Tampere

- **Institute of Biomaterials** ([www.tut.fi](http://www.tut.fi))

Centro di ricerca e sviluppo di materiali bioassorbibili per uso clinico.

### Università di Oulu

- **Biocenter Oulu** ([www.biocenter oulu.fi/](http://www.biocenter oulu.fi/))

Biocenter Oulu è specializzato nelle attività di ricerca di base dei settori bioscienza moderna, medicina e biotecnologia.

Università di Jyväskylä

**- Department of Biological and Environmental Science**  
([www.jyu.fi/science/laitokset/bioenv/en](http://www.jyu.fi/science/laitokset/bioenv/en))

Oltre all'attività didattica questa facoltà svolge ricerche nel campo delle biotecnologie, ecologia, tutela ambientale, limnologia, idrobiologia, biologia molecolare e cellulare e scienze ambientali.

### **3.2. Le innovazioni del settore in Finlandia**

In questo capitolo sono indicate le principali innovazioni del settore in Finlandia a partire dal 2000.

#### **2005**

- *Licentia*, Metodo di catalogazione genetica attraverso i dati dei genotipi e dei fenotipi
- *FIT Biotech*, Marker e prodotti che li utilizzano
- *Jurilab*, Metodo per l'identificazione del diabete tipo 2
- *Novatreat*, Sviluppo di una specialità medicinale per il trattamento dell'infezione *Clostridium difficile*
- *Kaikkonen, Koljonen et ass. /Inion*, Vite per tessuto molle
- *Kaikkonen, Nieuwenhuis et ass./Inion*, Impianto colorato e bioassorbibile per il fissaggio dei legamenti crociati anteriori e posteriori del ginocchio
- *Hormos Medical*, Componente attivo per uso medico estratto dal legno

#### **2004**

- *Sopanen et ass.*, Betulle senza fiori

#### **2003**

- *SPR Veripalvelu*, Immunoglobulina senza virus
- *BioTie Therapies Oy*, Antagonista micromolecolare VAP-1 SSAO per la cura di patologie infettive
- *Orion*, Azione congiunta del entacapone e levodopa per la cura del morbo di Parkinson

#### **2002**

- *Merikoski/Melocoton*, Processo enzimatico di rifinitura della lana
- *Turunen Fenel, Leisola/Genencor*, Metodo per il miglioramento della stabilità della famiglia degli xylanases G/11 e l'ottimizzazione del pH
- *Happonen, Pohjoinen, Majava/Inion*, Sede in materiale bioassorbibile per il supporto delle ossa

- *Närhi et ass./Vivoxid*, Metodo di rivestimento di dispositivi medici e biomateriali che permette il fissaggio del tessuto molle ai materiali duri
- *Ylikoski, Pirvola et ass.*, Metodo di trattamento delle patologie uditive che elimina i danni delle cellule percettive dell'orecchio
- *Valio*, Formazione di tripeptidi funzionali durante la cagliatura del latte

**2001**

- *CTT Cancer Targeting Technologies*, Trasmissore per antitumorale in nanocapsula e con identificatore di peptidi
- *Pohjonen, Happonen et ass./Inion*, Nuovo polimero composito per la produzione di impianti medici
- *Majaharju & Tenkanen / Finnzymes ja Heinonen/Vetcare*, Metodo di eliminazione dei residui degli antibiotici dal latte per mezzo della betalactamasi
- *Krohn, Blazevic et ass./FTT Biotech*, Metodo transgenico GTU®
- *SPR Veripalvelu*, Metodo di produzione dell'apotransferrina senza ferro per uso farmaceutico e terapeutico
- *BioTie Therapies Oyj*, Integrina antagonista  $\alpha 1\beta 2$

#### 4. Trend futuri del settore biotech in Finlandia

È sicuramente difficile prevedere il futuro, soprattutto quello legato alle innovazioni e alla biotecnologia, che si occupa di organismi vivi che sono formati da migliaia di geni e molecole che interagiscono tra di loro. Pensiamo che le tecnologie che oggi permettono la trasmissione genetica è diventata una realtà solo meno di 30 anni fa. Nonostante ciò, esistono alcuni elementi che fanno pensare che tra una decina di anni la biotecnologia diventerà parte del nostro quotidiano attraverso una migliore qualità della vita ed una più efficiente assistenza sanitaria. I medicinali avranno effetti migliori sulle malattie e saranno in grado di sfruttare meglio alcuni principi attivi presenti nelle piante. Le biotecnologie permetteranno inoltre di migliorare i valori nutrizionali di frutta e verdura.

Anche l'ambiente trarrà vantaggio dalle innovazioni del settore, grazie ad una drastica riduzione/filtrazione delle emissioni e dei concimi. I terreni contaminati potranno essere depurati grazie alle nuove scoperte del settore. Gli studi in corso in Finlandia spingono a prevedere che tra 25-50 anni sarà possibile avere una produzione energetica basata principalmente sulle biotecnologie.

Le aziende finlandesi hanno sicuramente bisogno di una maggiore e più intensa cooperazione internazionale in materia commerciale in modo da poter meglio rispondere alle esigenze reali dei mercati. In questa direzione si sta muovendo ancora una volta lo stato finlandese con i programmi degli Strategic Centres for Science, Technology and Innovation finanziati da TEKES ([www.tekes.fi](http://www.tekes.fi)). Obiettivo di questi centri è di promuovere le partnership pubblico-privato e di sviluppare in modo interdisciplinare innovazioni che siano in grado di soddisfare le esigenze reali dei mercati e dei consumatori. Lo Strategic Centres for Science, Technology and Innovation Health and Well-being è stato lanciato nella primavera del 2009 e come primo programma intende sviluppare metodi e tecnologie che permettano di affrontare in modo efficiente ed efficace i problemi legati all'obesità. Ma le biotecnologie svolgono e svolgeranno un ruolo importante anche negli altri Strategic Centres for Science, Technology and Innovation che sono:

- Forest cluster: Forest Ltd
- Information and communication industry and services: TIVIT Ltd
- Metal products and mechanical engineering: FIMECC Ltd
- Energy and the environment: CLEEN Ltd
- Built environment innovations
- Health and well-being (Aprile 2009).

## 5. Informazioni e link utili

### Lista degli istituti di ricerca universitari, statali e privati

#### Centri di ricerca nazionali

- National Institute for Health and Welfare ([www.ktl.fi](http://www.ktl.fi))
- VTT Biotechnology ([www.vtt.fi/bel](http://www.vtt.fi/bel))
- SYKE – Finland’s Environmental Administration ([www.syke.fi](http://www.syke.fi))
- METLA Finnish Forest Research Institute ([www.metla.fi](http://www.metla.fi))
- MTT Agrifood Research Finland ([www.mtt.fi](http://www.mtt.fi))
- EVIRA Finnish Food Safety Authority ([www.evira.fi](http://www.evira.fi))
- Finnish Institute of Occupational Health ([www.ttl.fi](http://www.ttl.fi))
- Family Federation – Medical Genetics Clinic ([www.vaestoliitto.fi/in\\_english/genetics/](http://www.vaestoliitto.fi/in_english/genetics/))
- CSC - IT Center of Science ([www.csc.fi](http://www.csc.fi))

#### Centri di ricerca universitari

##### Università di Helsinki

- Viikki Research Group Organization in Molecular Biosciences ([www.biocenter.helsinki.fi](http://www.biocenter.helsinki.fi))
- Institute of Biotechnology ([www.biocenter.helsinki.fi/bi/](http://www.biocenter.helsinki.fi/bi/))
- Biomedicum Helsinki ([www.biomedicum.fi](http://www.biomedicum.fi))
- Haartman Institute – Medical Genetics ([www.helsinki.fi/haartman/lgo/english/](http://www.helsinki.fi/haartman/lgo/english/))
- Institute for Molecular Medicine Finland ([www.fimm.fi/en/](http://www.fimm.fi/en/))
- Genome Centre Finland ([www.genome.helsinki.fi](http://www.genome.helsinki.fi))
- Technomedicum ([www.technomedicum.fi/e\\_index.html](http://www.technomedicum.fi/e_index.html))
- Neuroscience Center ([www.helsinki.fi/neurosci/](http://www.helsinki.fi/neurosci/))
- TKK Politecnico di Helsinki ([www.tkk.fi](http://www.tkk.fi))

##### Università di Turku

- Department of Biology ([www.sci.utu.fi/biologia/en/](http://www.sci.utu.fi/biologia/en/))
- Department of Biochemistry and Food Chemistry ([www.sci.utu.fi/biokemia/en/](http://www.sci.utu.fi/biokemia/en/))
- Turku Center of Biotechnology ([www.btk.fi](http://www.btk.fi))
- Functional Food Forum ([www.fff.utu.fi](http://www.fff.utu.fi))

##### Università di Kuopio

- A.I. Virtanen Institute for Molecular Sciences ([www.uku.fi/aivi/](http://www.uku.fi/aivi/))

- Neuroscience Centre ([www.uku.fi/kunc/](http://www.uku.fi/kunc/))
- Mediteknia ([www.uku.fi/mediteknia/](http://www.uku.fi/mediteknia/))

#### Università di Tampere

- Institute of Medical Technology ([www.uta.fi/imt/](http://www.uta.fi/imt/))
- Institute for Regenerative Medicine ([www.regea.fi](http://www.regea.fi))
- Politecnico Universitario di Tampere
- Institute of Biomaterials ([www.tut.fi](http://www.tut.fi))

#### Università di Oulu

- Biocenter Oulu ([www.biocenter.oulu.fi/](http://www.biocenter.oulu.fi/))

#### Università di Jyväskylä

- Department of Biological and Environmental Science  
([www.jyu.fi/science/laitokset/bioenv/en](http://www.jyu.fi/science/laitokset/bioenv/en))

#### **Associazioni industriali e settoriali**

- BioBio society ([www.biobio.org](http://www.biobio.org))
- People's Biosafety Association in Finland ([www.bioturva.org/english.htm](http://www.bioturva.org/english.htm))
- The Finnish Consumers' Association ([www.kuluttajaliitto.fi/inenglish](http://www.kuluttajaliitto.fi/inenglish))
- The Finnish Association of Medical Law and Ethics ([pro.tsv.fi/sloes/](http://pro.tsv.fi/sloes/))
- Finnish Bioindustries ([www.finbio.net](http://www.finbio.net))

#### **Fonti di informazione**

- Informazioni generali sul settore Biotecnologia Info [www.bioteknologia.info](http://www.bioteknologia.info)
- Programmi di finanziamento TEKES [www.tekes.fi/en](http://www.tekes.fi/en)
- Associazione dell'industria biotecnologica finlandese, Finnish Bioindustries [www.finbio.net](http://www.finbio.net)
- Programmi di ricerca scientifica Academy of Finland [www.aka.fi/en-gb/A/](http://www.aka.fi/en-gb/A/)
- Legislazione e disegni di legge in materia di biotecnologia Biotekniikan neuvottelukunta – Commissione consultiva per le biotecnologie [www.btnk.fi/](http://www.btnk.fi/) (sito solo in finlandese)
- Organo di consulenza per tutte le questioni etiche e legislative riguardanti le tecnologie genetiche, Board for Gene Technology [www.geenitekniikanlautakunta.fi/e/index.html](http://www.geenitekniikanlautakunta.fi/e/index.html)
- Finnish Food Safety Authority, [www.evira.fi](http://www.evira.fi)
- National Agency for Medicines [www.nam.fi/](http://www.nam.fi/)
- Ministero degli Affari Sociali e della Salute [www.stm.fi/en/frontpage](http://www.stm.fi/en/frontpage)

- Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste [www.mmm.fi/en/index/frontpage.html](http://www.mmm.fi/en/index/frontpage.html)
- Ministero dell'Ambiente [www.ymparisto.fi/default.asp?node=5319&lan=en](http://www.ymparisto.fi/default.asp?node=5319&lan=en)
- Finnish science and technology information service [www.research.fi/en](http://www.research.fi/en)