



Introducció

Des del descobriment de l'estructura de l'ADN, el 1953, de la mà de James D. Watson i Francis Crick, basant-se en el treball de Rosalind Franklin, i gràcies al desenvolupament d'eines de seqüenciació de proteïnes, per part de Frederick Sanger, es pot dir que, a mitjan segle xx, la biologia molecular va fer un gran salt endavant que va provocar el que es coneix com el naixement de la biotecnologia moderna.

És cap a la dècada dels anys 70 quan apareixen les primeres empreses biotecnològiques, sobretot als Estats Units, basades en la comercialització de noves molècules fruit de la recerca en enginyeria genètica que dona resultats com ara la primera proteïna recombinant produïda en bacteris *E. coli*, la insulina humana recombinant, autoritzada per l'FDA el 1982, i comercialitzada per Genentech.

Però ha estat realment a partir del desxiframent del codi genètic humà, projecte que va culminar el 2003, amb l'obtenció de la seqüència completa de bases d'ADN, que es va traduir en uns 20.000-25.000 gens humans, quan hi ha hagut una veritable revolució biotecnològica.

El coneixement derivat d'aquests progressos ha conduït a l'aparició de tota una sèrie d'eines que permeten analitzar i prendre decisions personalitzades sobre la salut individual, de forma cada vegada més acurada, i ha redundat en un benefici social i una responsabilitat més grans sobre la salut; però també ha obert un intens debat sobre els aspectes ètics, legals i socials que comporten tots aquests avenços.

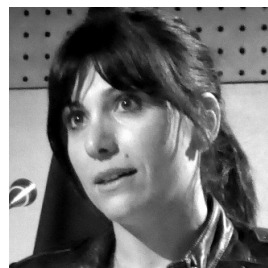
El sector biotecnològic al nostre entorn

La biotecnologia aplicada a la salut humana aporta noves solucions terapèutiques, eines de diagnòstic precoç o serveis de medicina personalitzada que milloren la nostra qualitat de vida. El segment biomèdic està creixent degut a diversos factors com l'envelliment de la població, les malalties cròniques, el sedentarisme o els mals hàbits alimentaris, entre d'altres.

A més, el sector creix any rere any; només cal analitzar el que succeeix a la Unió Europea, que l'any 2014 ocupava 58.770

Vanesa Arroyo i Nares

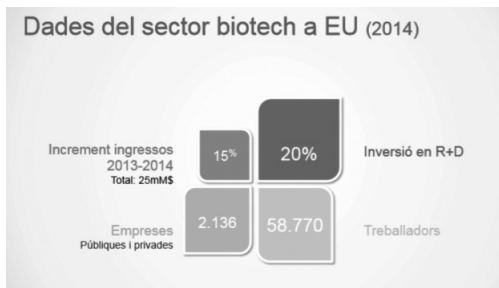
Llicenciada en biotecnologia (UAB) i presidenta de l'Associació Andorrana de Biotecnologia



Vanesa Arroyo i Nares

La biotecnologia a Andorra: un sector emergent

Font:
[http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/\\$File/EY-beyond-borders-2015.pdf](http://www.ey.com/Publication/vwLUAssets/EY-beyond-borders-2015/$File/EY-beyond-borders-2015.pdf)



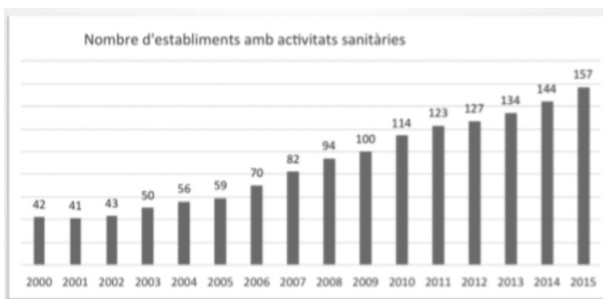
persones en 2.136 empreses, amb una forta inversió en R+D i un increment dels ingressos del 15%.

La situació a Andorra

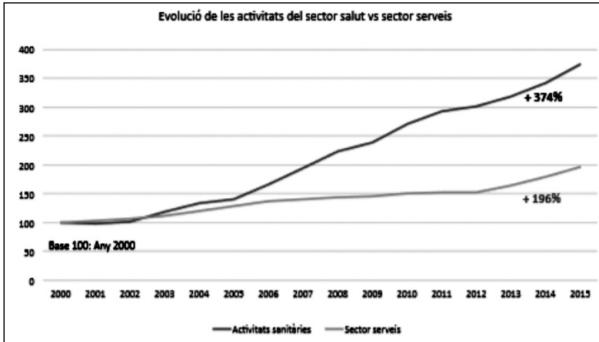
En aquest context, també a Andorra creix l'interès per la biotecnologia, tant pel seu coneixement com per les seves aplicacions i per les possibles oportunitats de negoci que comporta.

Andorra podria establir un sector biotecnològic que contribuís a diversificar-ne l'economia, creant oportunitats de negoci, atraient talent, generant activitats d'alt valor afegit i promovent una cultura basada en el coneixement i en els seus productes i serveis.

Tal com es mostra al gràfic següent, el sector relacionat amb la salut s'està consolidant; es pot apreciar un creixement d'un 8% en el nombre d'establiments amb activitats sanitàries en els últims anys. I prenent com a base l'any 2000, els establiments del sector de la salut s'han quasi quadruplicat, el doble que les empreses de serveis en general.



Font: <http://www.estadistica.ad>



Font: <http://www.estadistica.ad>

Un dels punts clau per promoure el desenvolupament del sector biotecnològic al nostre país és protegir la propietat intel·lectual, que permet que els descobriments puguin ser protegits amb la intenció de garantir que puguin arribar algun dia a ser comercialitzats i, en conseqüència, esdevenir accessibles per als usuaris que se'n puguin beneficiar.

Bé sigui un fàrmac nou per a una indicació mèdica no coberta, o que millori les propietats dels existents, un nou test de diagnòstic que permeti una detecció més precoç d'una malaltia, o que en millori el pronòstic, etc., cal tenir present que, sense una protecció de les patents derivades, és pràcticament impossible poder accedir al finançament necessari per fer front a les despeses que es requereixen per tal de dur a terme assajos clínics o proves de concepte requerides per les agències reguladores.

En aquest context, si Andorra vol incloure el sector biotecnològic dintre del nou ventall de possibles sectors econòmics d'alt valor afegit, i catalitzar les primeres iniciatives empresarials relacionades, tals com activitats en l'àmbit de bancs de cordons, de cèl·lules mare, teràpies avançades o relacionades amb serveis mèdics com clíniques de FIV, entre d'altres, seria de vital importància establir un marc legal i ètic que facilités aquestes activitats, tenint en compte que, per poder fer front a inversions empresarials en aquest àmbit, la no regulació mai és un atractiu que incentivi l'atracció d'inversors ni de talent, per les mateixes repercussions ètiques i de la mateixa naturalesa de les seves aplicacions.

En els últims anys, a Andorra s'han fet passos cap a aquesta

regulació, a través de l'aprovació de la Llei 26/2014, del 30 d'octubre, de patents, que permetrà apropar-se a l'Oficina Europea de Patents i facilitar que la recerca que es pugui dur a terme a Andorra tingui les mateixes possibilitats de ser protegida que en altres països, o la recent creació del Comitè de Bioètica Nacional, organisme clau a l'hora d'aportar llum als debats que els avenços en matèria biomèdica generen a gran velocitat.

Però també es pot dir que encara falten eines per acabar de concretar un marc legal complet que permeti desenvolupar les oportunitats que Andorra és capaç de generar, així com els seus límits, tan important a l'hora d'evitar pràctiques poc ètiques o de dubtós rigor científic, tal com ha succeït en certes ocasions en alguns llocs del món en els quals no hi havia una regulació prou definida.

És el moment òptim per donar a conèixer de forma rigorosa i focalitzada les característiques dels nostre país, definint quines són les possibilitats que s'ofereixen, així com els límits, que també són importants, de manera que es pugui promoure el sector empresarial biotecnològic potenciant les nostres fortaleses i millorant les nostres debilitats.

Un cop s'han establert les bases del desenvolupament del sector de la biotecnologia per mitjà de l'atracció de talent i d'inversió, és de vital importància crear un marc regulatori que generi confiança i consolidi els passos efectuats i ens faci més competitius.

Iniciatives que sumen: La creació d'Andbio

Fruit de la inexistència de col·legis professionals de biòlegs, bioquímics, biotecnòlegs, etc., es proposa la creació d'Andbio, l'Associació de Biotecnologia d'Andorra, amb la voluntat de divulgar les biociències a la nostra societat, d'aglutinar el coneixement del país en aquest àmbit, i de crear un espai de diàleg i debat entorn de les innovacions que apareixen i de com es poden traduir en millores envers la qualitat de vida de la nostra societat.

D'aquesta iniciativa se'n deriven diversos objectius, un dels quals és l'interès a connectar professionals, emprenedors, estudiants i persones relacionades amb les biociències, per tal de fomentar l'aparició d'oportunitats empresarials que generin nova activitat econòmica, creant llocs de treball i anar posicionant Andorra com un bon lloc on dur a terme certes



activitats en aquest àmbit, seguint les tendències del nostre entorn i del món global.

El principals objectius que es van determinar van ser:

1. Informar i divulgar
2. Promoure projectes de R+D
3. Crear una xarxa d'estudiants, investigadors, empresaris i inversors
4. Fomentar la creació d'un teixit sòlid de bioempreses
5. Dinamitzar les problemàtiques i afavorir oportunitats per a Andorra

Una de les primeres accions que s'han dut a terme ha estat l'organització del primer Fòrum de biotecnologia d'Andorra, per tal de poder situar el Principat com un país amb inquietuds transformadores que implementin iniciatives biotecnològiques, i poder generar sinergies i col·laboracions amb actors clau vinculats a les biociències.

A més, s'han organitzat diverses reunions de treball en les quals s'han analitzat les regulacions en matèria de patents, els models de finançament, les experiències en bioemprenedoria i les aplicacions de la recerca en cèl·lules mare, entre d'altres.

Repte i oportunitats

Cal prendre consciència de la necessitat d'implicar tots els actors catalitzadors dels canvis profunds que, com en aquest cas, marcaran un canvi de paradigma del que es coneix fins ara en relació amb la nostra salut i les possibilitats que s'obren.

Un exemple de com es poden enfocar aquests debats a l'hora d'incloure innovacions d'alt impacte és el conegut *model d'hèlix 4*, basat en la cooperació, que sumi les capacitats de diferents actors clau:

- Universitats i centres d'R+D
- Govern i sector públic
- Indústria i sector privat
- Societat en el seu conjunt

L'aplicació d'aquest model ja ha donat fruits en diverses regions en les quals s'està establint com un mecanisme de treball catalitzador de la incorporació d'aspectes innovadors disruptius. Des de l'any 2010, la Unió Europea hi està donant impuls a través del que es coneix com a *Creating Local Innovation in a Quadruple Helix (CLIQ)* i que ja ha donat casos d'èxit, com a la ciutat d'Ulm, a Alemanya, on els debats oberts

sobre innovació es tracten facilitant la inclusió dels ciutadans, comunicant la innovació, donant accés al finançament que pugui proveir d'infraestructures i serveis que promoguin el desenvolupament del coneixement i la competitivitat i que s'acabin traduint en noves polítiques de regulació atractives per consolidar l'activitat analitzada.

D'aquesta forma, la presa de decisió es formula de manera transversal i s'enriqueix profundament, sense oblidar que s'agilitza donat que es pot recollir molta més informació i opinions que seguint els mecanismes tradicionals.

Des d'Andbio es proposa treballar seguint aquesta metodologia per tal de desenvolupar el sector biotecnològic a Andorra, i afavorir un entorn facilitador i atractiu per endegar projectes de recerca i poder fer front als reptes que es troben actualment, com ara elaborar una normativa reguladora que permeti la realització de recerca clínica amb garanties per a la població, per als professionals sanitaris i per a les entitats promotores d'investigació, i enfortir el potencial científic i investigador dels professionals del país.

Lectures addicionals

Chapter 2 CLIQ: A Practical Approach to the Quadruple Helix and More Open Innovation, Laura Ahonen and Tuija Hämäläinen.