

Rellevància de la biotecnologia a Espanya

Rafael Camacho

Fundació Genoma Espanya

La biotecnologia, juntament amb les tecnologies de la informació i la nanotecnologia, són sectors que molts analistes consideren el motor principal de canvi tecnològic, amb efectes profunds sobre el desenvolupament econòmic i social. Pot contribuir, i ho ha de fer, a abordar els grans reptes que afronta la humanitat les pròximes dècades: seguretat alimentària, subministrament energètic, canvi climàtic, salut, etc.

La biotecnologia constitueix una de les cinc accions estratègiques del VI Pla Nacional de Recerca Científica, Desenvolupament i Innovació Tecnològica 2008-2011. Amb això, el Govern pretén potenciar la participació espanyola en el desenvolupament d'una economia basada en els recursos biològics i en l'aplicació del coneixement, que millori la competitivitat de les nostres empreses en els sectors de la salut, agroalimentari i industrial, i que protegeixi i millori el medi ambient.

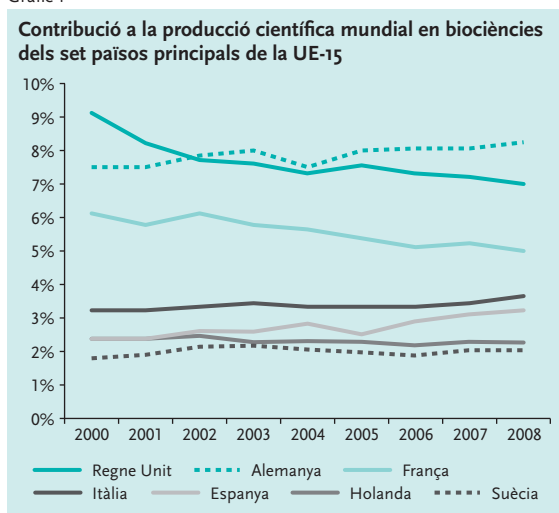
La biotecnologia i, més recentment, les investigacions sobre el genoma (i les tecnologies genòmiques) estan contribuint cada vegada més a millorar la qualitat de l'assistència sanitària i la competitivitat em-

presarial, i a generar ocupació qualificada als països més desenvolupats del món. L'impacte potencial de la biotecnologia només és comparable al que va tenir lloc amb l'arribada de les tecnologies de la informació.

Té la capacitat d'afectar sectors que generen fins al 20% del PIB, com el de la medicina, la farmàcia, l'energia, el medi ambient, l'agroalimentari, el químic, etc. Per tant, més enllà de les empreses altament innovadores, tradicionalment associades a aquest sector, la biotecnologia afecta i ofereix noves alternatives a empreses de sectors madurs i més tradicionals.

Per comprendre i analitzar de manera adequada l'impacte que té la biotecnologia a Espanya, la Fundació Genoma Espanya publica un informe biennal sobre la rellevància d'aquesta disciplina al nostre país. Per fer l'informe s'analitzen dades de cinc àrees diferents, que cobreixen des de la generació del coneixement en l'àmbit científic fins a la percepció social, sense oblidar la rellevància econòmica i empresarial d'aquest nou sector. Aquestes cinc àrees són les següents:

Gràfic 1



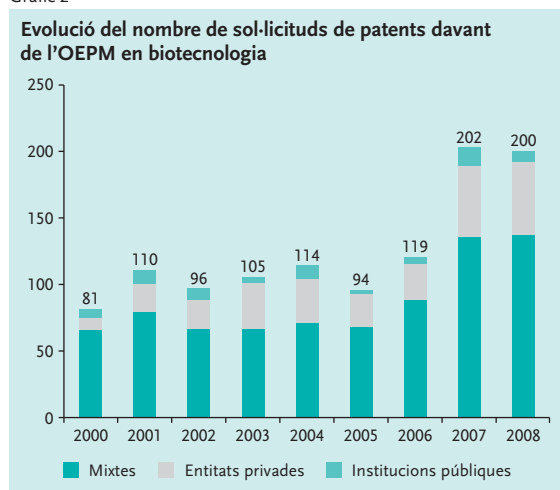
- Rellevància científica i tecnològica.
- Subvenció i crèdit públic.
- Rellevància empresarial i financera.
- Comparativa internacional i impacte macroeconòmic.
- Percepció social i rellevància clínica.

1

Rellevància científica i tecnològica

La rellevància científica es mesura, principalment, pel nombre d'articles publicats en revistes internacionals de prestigi reconegut i pel factor d'impacte (indicador de qualitat) d'aquests articles. En aquest sentit, el nostre país ocupa un lloc destacat, ja que Espanya se situa en el cinquè lloc del rànquing de la UE-15 quant a producció científica. En concret, en l'àrea de biociències, el nostre país va produir al voltant del 3,2% de tots els articles científics mundials durant l'últim any analitzat. D'aquesta manera, la posició competitiva d'Espanya en la ciència que suporta els desenvolupaments biotecnològics és alta i la seva taxa de creixement és més gran que la mitjana mundial.

Gràfic 2



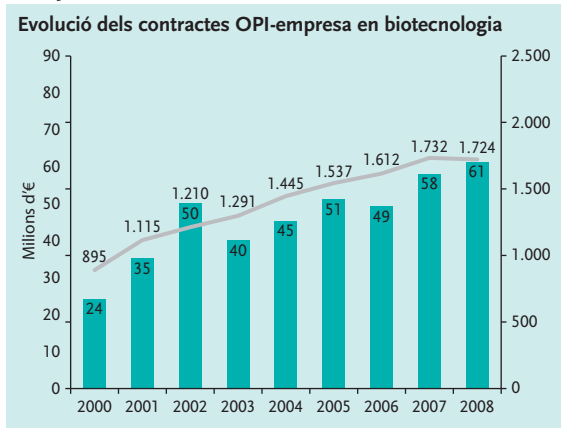
L'impuls que està rebent la investigació a Espanya els últims anys, a través del Pla Nacional d'R+D+I, està tenint com a resultat l'increment de la producció científica, i ens situa per sobre de països com Suècia i Holanda.

Amb referència al personal científic, el nombre total de treballadors dedicats a R+D en biotecnologia a Espanya se situa entorn de les 18.000 persones. Els investigadors públics continuen representant un 75% del total, xifra que mostra la importància que tenen els centres públics d'investigació com a motor de la producció científica que serveix de base per a les aplicacions de la biotecnologia.

Les sol·licituds i les concessions de patents constitueixen un dels indicadors més encertats per mesurar la transferència de coneixement científic cap als productes i les aplicacions. En línies generals, l'indicador de sol·licituds de patents biotecnològiques espanyoles és baix, si bé ha experimentat un gran creixement els últims anys.

Al llarg dels dos últims anys analitzats, el nombre de patents sol·licitades davant de l'Oficina Espanyola de Patents i Marques (OEPM) s'ha duplicat, gràcies, entre altres factors, a la major consciència sobre la innovació en institucions públiques, al programa de suport i finançament de Genoma Espanya, que va

Gràfic 3



començar el 2005, i a la maduració d'algunes empreses biotecnològiques.

A tall d'exemple, gràcies al programa de suport de finançament de patents de la Fundació Genoma Espanya, l'any 2009 es van presentar més de 126 patents davant de l'OEPM.

Un altre indicador important relacionat amb la transferència de tecnologia és el nombre de contractes entre empreses i universitats en l'àrea de biotecnologia. La col·laboració entre investigadors i empreses és un factor fonamental per al desenvolupament tecnològic i, com es pot apreciar al gràfic 3, els últims anys hi ha una tendència de creixement en el nombre d'aquestes col·laboracions.

Les empreses *spin-off* que sorgeixen de les institucions públiques ajuden a transferir el coneixement i la investigació científica a l'àmbit empresarial, fomentant el sector biotecnològic productiu a través de la innovació. Així mateix, constitueixen una font generadora d'ocupació.

Des del començament d'aquest estudi, l'any 2000, s'ha estat observant una tendència de creixement en el nombre d'empreses de base biotecnològica (*spin-off*) creades des de les institucions públiques, per la qual cosa, gràcies a aquests indicadors, podem afirmar que la relació universitat-empreses en la biotecnologia té bona salut i sembla que es fa més estreta amb el pas dels anys. Una altra dada molt significa-

tiva és que es creen entre 13-15 noves *spin-off* anualment.

El programa de formació de bioemprenedors (Bio-Campus) que Genoma Espanya té en marxa des del 2005 és un dels vehicles que han facilitat la creació de *spin-off* i empreses biotecnològiques. Es tracta d'un programa de formació i assessorament que té com a objectiu principal impulsar, donar suport i promoure la creació d'empreses innovadores de base tecnològica en l'àmbit de la biotecnologia en un sentit ampli. Els resultats del programa són molt satisfactoris, ja que aproximadament el 28% de les idees de negoci que es presenten es converteixen en projectes empresarials amb potencial.

2

Subvenció i crèdit públic

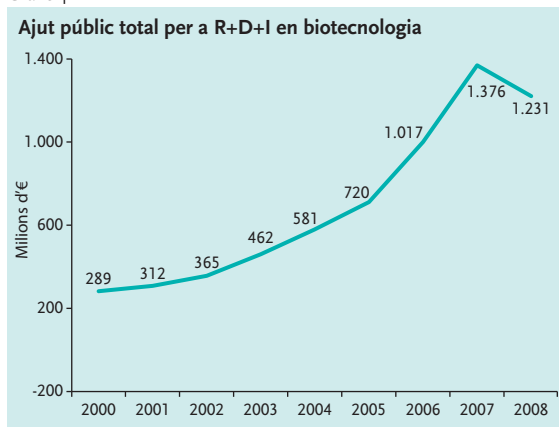
Les subvencions i el crèdit públic dedicat a la investigació, al desenvolupament i a la innovació en biotecnologia tenen una gran importància, ja que palanquegen el desenvolupament i la inversió privada. Gràcies a aquests ajuts, es crea la base de coneixement sobre la qual afermar el desenvolupament d'aquest nou sector tecnològic, estratègic per a la indústria farmacèutica, química, energètica i agroalimentària.

La subvenció i el crèdit públic en biotecnologia a Espanya han mostrat una tendència contínua de creixement que s'ha estat observant els últims anys, amb una taxa de creixement anual del 22%. Encara que la xifra rècord en subvenció pública va tenir lloc l'any 2007, l'últim any d'estudi es van destinar més de 507 M€ al finançament de projectes d'R+D+I i infraestructures en biotecnologia.

Quant a la innovació, durant l'últim any analitzat es va produir un augment en la subvenció del 23% respecte a l'any anterior, a causa de l'aportació de les comunitats autònomes i del Ministeri de Ciència i Innovació (MICINN).

Els crèdits públics concedits a R+D+I en biotecnologia tenen una funció creixent en el finançament d'R+D+I dut a terme des del Ministeri de Ciència i

Gràfic 4



Innovació per mitjà de les seves diferents actuacions. En aquest sentit, l'any 2007 es va tornar a assolir un rècord en el finançament, i la quantia concedida en préstecs reemborsables i avançaments va arribar a 116 M€, 33 milions per a infraestructures i 83 milions per a innovació, principalment a través del programa PROFIT. L'últim any d'estudi (2008) es va produir un lleuger descens, a causa, principalment, de la desaparició del programa PROFIT, encara que la quantia destinada a infraestructures va augmentar.

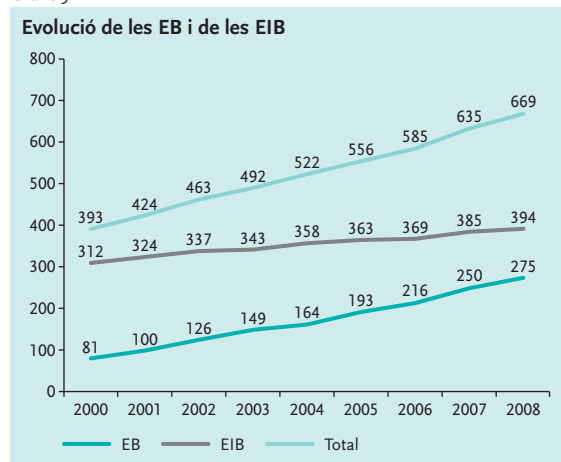
L'ajut (subvenció i crèdit) en R+D+I a projectes i infraestructures en biotecnologia representa aproximadament el 45% de la despesa pública total, i queda un 55% addicional repartit entre manteniment i edificis (9%), personal no adscrit a projectes (5%), i funcionaris d'escals científiques (41%). D'aquesta manera, l'últim any analitzat, les estimacions d'inversió i despesa pública total en biotecnologia van superar els 1.300 M€, continuant la tendència de creixement iniciada el 2003.

3

Rellevància empresarial i financera

El conjunt d'empreses amb activitats en biotecnologia és molt divers i heterogeni, inclou empreses tecnològiques, empreses dedicades al desenvolupament

Gràfic 5



farmacèutic, empreses industrials tradicionals, empreses energètiques i, és clar, empreses de serveis i comercials.

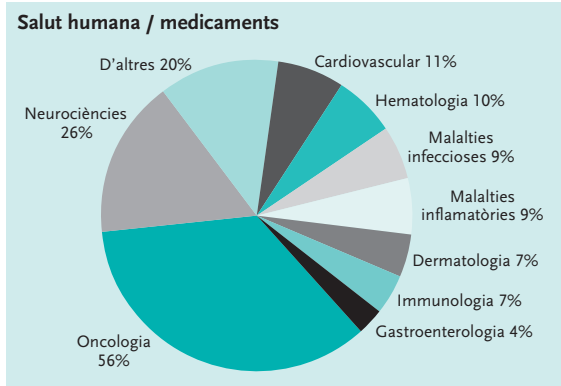
Tenint en compte la seva dedicació a la biotecnologia, existeixen dos grans grups d'empreses:

- *Empreses de biotecnologia (EB)* pròpiament dites, que són aquelles que duen a terme activitats en R+D+I o inversions productives, i que orienten la major part del negoci a la biotecnologia.
- *Empreses industrials, de serveis i comercials (EIB)* amb interessos, desenvolupaments i productes en biotecnologia.

L'evolució del nombre total d'empreses, tant biotecnològiques com industrials, de serveis i comercials, ha estat molt positiva. D'aquesta manera, per al període estudiat per Genoma Espanya al seu informe sobre el sector, s'ha produït un increment del 70%, passant de 393 a 669 empreses. Sens dubte, la tipologia d'empresa que més creix és l'EB, que experimenta un creixement del 239% per al període 2000-2008, passant de 81 a 275 empreses. Actualment existeixen més de 300 empreses biotecnològiques (EB).

El gruix de les empreses, tant les tecnològiques com les industrials, de serveis o comercials, principalment se situa en cinc comunitats autònomes: Madrid, Catalunya, Andalusia, Comunitat Valenciana i País Basc.

Gràfic 6



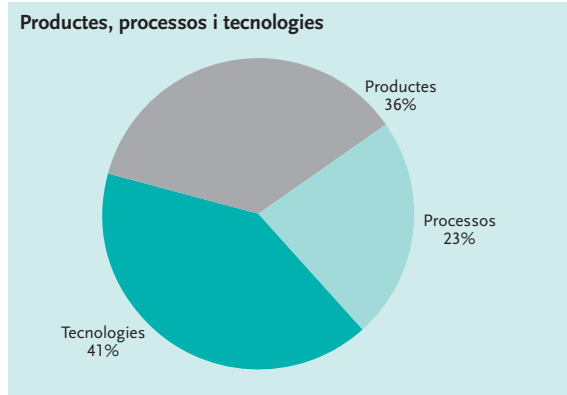
Pel que fa a la distribució per sectors, entre les empreses biotecnològiques, dues tercers parts tenen una clara orientació sanitària, bé perquè es dediquen al desenvolupament de noves tecnologies i aplicacions o d'agents terapèutics, o bé perquè es dediquen al diagnòstic clínic. En les empreses EIB, el pes específic de l'orientació sanitària perd una mica de protagonisme a favor del sector agroalimentari.

En aquest sentit, l'Associació Espanyola de Bioempreses (ASEBIO) ha elaborat dos documents en els quals es fa una radiografia de l'R+D biotecnològica espanyola en les àrees sanitària i industrial.

En el *pipeline* de l'àrea sanitària es recull la cartera de productes per a la salut que estan desenvolupant diferents empreses biotecnològiques al nostre país. S'hi inclouen 57 companyies que aporten un total de 239 projectes corresponents a medicaments i sistemes de diagnòstic per a ús humà i 15 productes corresponents a salut animal. Dins de l'àrea de medicaments, destaquen quatre empreses que ja han llançat els productes al mercat (PharmaMar, Palau Pharma, GP-Pharm i Merck).

Per la seva banda, el *pipeline* de biotecnologia blanca o industrial recull els productes, els processos i les tecnologies que estan desenvolupant les empreses associades a ASEBIO, així com les seves diferents fases de desenvolupament. S'hi mostra que el 41% d'aquests desenvolupaments són tecnologies, el 36% productes i el 23% restant són processos. Cal desta-

Gràfic 7



car que el 48% del global ja es troba en fase d'R+D aplicada i gairebé el 50% s'estan produint a escala industrial.

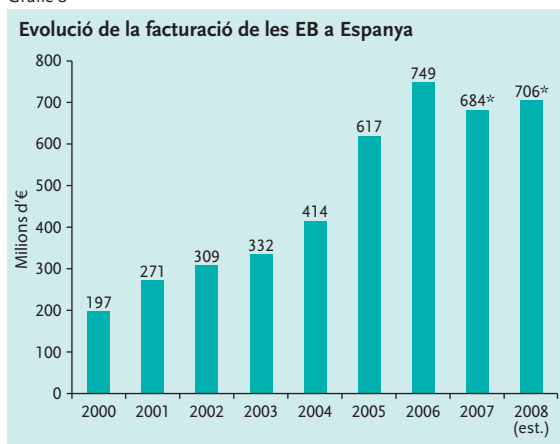
Com que es tracta d'un sector tecnològic en fase de maduració, les empreses de biotecnologia (EB) a Espanya són de mida modesta i encara representen un nombre relativament petit.

Tanmateix, és destacable el creixement constant que, des de l'any 2000, han experimentat tant la facturació com el nombre d'empleats, amb un creixement anual mitjà del 32,5% i el 48%, respectivament.

La facturació de les empreses de biotecnologia espanyoles s'estima que va assolir els 706 M€ l'any 2008, la qual cosa, en termes de riquesa nacional, significa el 0,06% del producte interior brut (PIB), que duplica la xifra de contribució al PIB de l'any 2000. Durant el període d'estudi 2000-2008, la facturació de les empreses biotecnològiques s'ha incrementat un 260%.

En aquest context és important assenyalar que algunes de les empreses del sector estan involucrades en el descobriment i el desenvolupament de molècules actives (p. ex., fàrmacs), per la qual cosa la facturació mitjana actual no seria un paràmetre ideal de valoració, ja que caldria tenir en compte la facturació futura d'aquestes empreses o les expectatives de generar beneficis en el futur, cosa que només es pot conèixer mitjançant valoracions concretes de cada empresa o per la capitalització borsària de les que cotitzen a la borsa. En aquest context, és important assenyalar l'oportunitat

Gràfic 8



* La facturació de les EB el 2007 i 2008 disminueix per l'adquisició de Serono (EB) per Merck (EIB).

que ofereix el nou Mercat Alternatiu Borsari (MAB), al qual s'han incorporat dues empreses biotecnològiques (Neuron i AB Biotics) l'any 2010.

Des del punt de vista de la rellevància empresarial, un altre indicador important és la inversió en R+D de les empreses de biotecnologia a Espanya. La inversió privada en R+D en biotecnologia suposa, segons xifres de l'INE i per a l'any 2008, el 35% de la despesa total (pública i privada) en l'R+D biotecnològica, i l'increment mitjà de la despesa interna en R+D de les empreses biotecnològiques és d'un 25%.

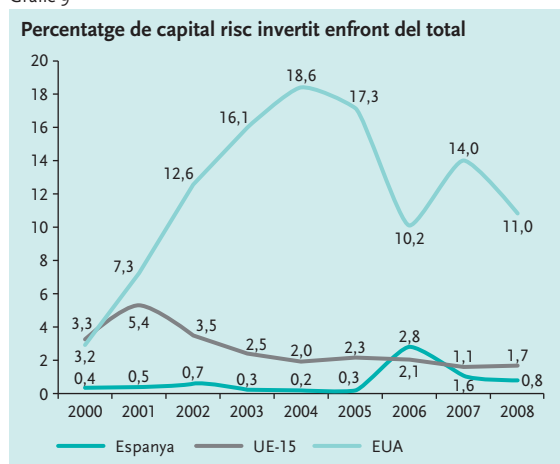
El capital risc invertit en biotecnologia a Espanya augmenta de manera gradual, i el major volum es dona al final del període estudiat; tanmateix, encara ens trobem lluny dels EUA i del conjunt de la UE-15, que ens avantatgen en diversos ordres de magnitud.

4

Comparativa internacional i impacte econòmic

Si comparem el sector biotecnològic espanyol amb els seus competidors principals, europeus i mundials, per mitjà de diferents indicadors, en podem visualitzar l'evolució i el pes específic.

Gràfic 9



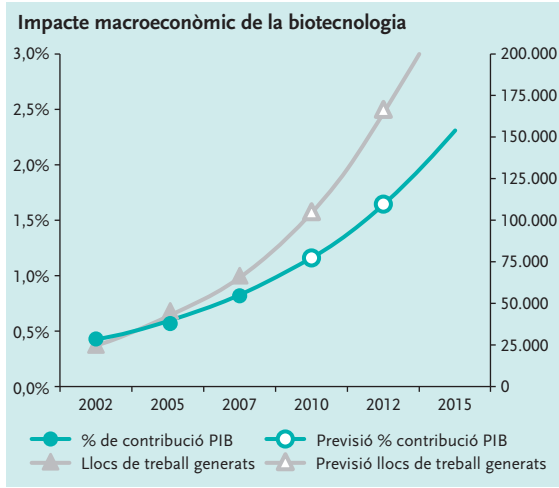
Fent aquesta anàlisi comparativa, observem que la biotecnologia espanyola evoluciona de manera favorable, mentre que la resta de països (Alemanya, UE-15, Canadà i EUA) sofreix oscil·lacions en les taxes de creixement (tal com passa en mercats més consolidats i madurs).

Espanya continua la seva fase d'expansió creixent anualment un 3,46% davant dels EUA, si bé la mida del nostre sector continua sent relativament petita i, en termes relatius, supera lleument el 34% del nord-americà. Els últims vuit anys, la nostra posició ha millorat més de 8 punts percentuals respecte al país líder.

La inversió pública espanyola en R+D ha protagonitzat un creixement de 17 punts percentuals en relació amb els EUA, cosa que està produint una millora del posicionament de la biotecnologia espanyola i un efecte multiplicador dels resultats. De la mateixa manera, altres indicadors, especialment el dels empleats en empreses biotecnològiques, han possibilitat que Espanya hagi retallat en més de 12 punts percentuals la diferència relativa que mantenia l'any 2000 amb els EUA. Els pitjors registres els obtenim en les inversions en capital risc, ja que el nostre índex és quatre vegades inferior al de la UE, i únicament suposa un 6,3% del valor de la inversió del país líder.

Quant a l'evolució, Espanya és el país amb un índex més alt d'evolució de la biotecnologia i el que ha expe-

Gràfic 10



rimentat un creixement més gran en els seus resultats de biotecnologia els últims set anys.

L'impacte macroeconòmic de la biotecnologia a Espanya, mesurat per l'economia directa, indirecta i induïda per a l'últim any analitzat (2007), va ser de 8.189 M€, que suposa gairebé el 0,8% del PIB total, i és responsable, directament i indirectament, de més de 63.300 llocs de treball. Segons les declaracions de la ministra de Ciència i Innovació, Cristina Garmendia, l'impacte macroeconòmic de la biotecnologia el 2010 ascendeix a l'1,2% del PIB nacional.

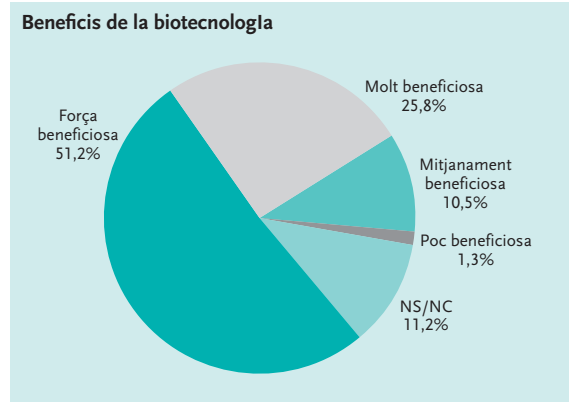
Si analitzem l'evolució registrada a l'aportació general de la biotecnologia al conjunt de l'economia espanyola, comprovarem que presenta el perfil clàssic d'una nova tecnologia en expansió, per la qual cosa es podria esperar que els pròxims anys fins i tot es pugui incrementar el ritme de creixement d'aquesta aportació, tal com s'intueix al gràfic 10.

5

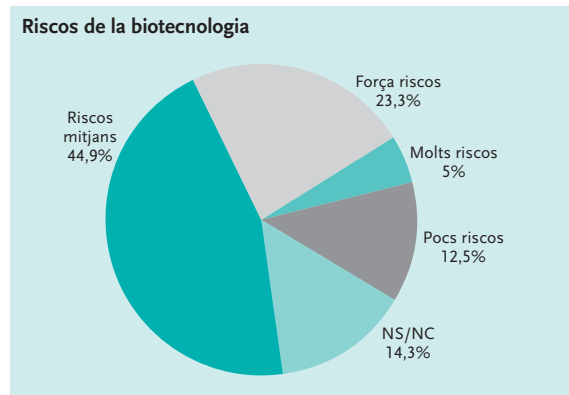
Percepció social i rellevància clínica

Des del punt de vista social, la percepció de l'opinió pública respecte a la biotecnologia conclou que els ciutadans espanyols tenen una valoració molt positi-

Gràfic 11



Gràfic 12



va de la biotecnologia (>80%) i, a més, consideren que aquesta imatge és la que transmeten els mitjans de comunicació. Confien en el seu avenç i es mostren partidaris de la idea que el desenvolupament biotecnològic pot donar lloc a un desenvolupament econòmic que posteriorment conduirà a millorar el benestar social; de fet, el 90% dels enquestats està d'acord o molt d'acord amb el finançament governamental de la biotecnologia.

La biotecnologia es percep com a quelcom socialment útil i moralment acceptable, encara que també es manifesta una tendència a considerar que aquests desenvolupaments comportaran l'existència de certs riscos.

Pel que fa a la rellevància clínica, s'estima que la biotecnologia ja ha arribat a 400.000 pacients tractats

en hospitals o ambulatoris del Sistema Nacional de Salut amb fàrmacs o vacunes biotecnològiques. Aquests tractaments, encara que a priori siguin costosos, incrementen la qualitat i l'expectativa de vida dels pacients tractats, segons els especialistes entrevistats, i fins i tot podrien estalviar costos al Sistema Nacional de Salut pel fet d'aconseguir traslladar els pacients de l'hospital a l'ambulatori.

6

Futur

Actualment, un dels reptes principals del nostre país és la millora de la capacitat competitiva del nostre model productiu. En aquest sentit, un dels catalitzadors principals en la millora de la competitivitat és, sens dubte, la tecnologia, i, més concretament, la tecnologia d'aplicació horitzontal que no només genera un nou sector empresarial, sinó que també millora els processos i les operacions de diferents sectors industrials, ja sigui tradicionals o més innovadors. En aquest context, la funció de la biotecnologia té una gran rellevància, perquè representa un bon exemple de tecnologia horitzontal, ja que no solament està propiciant l'aparició d'un sector empresarial nou i complet, com ho testimonien les més de 5.000 empreses biotecnològiques al món, sinó que també està atraient la inversió de sectors industrials tan diversos com l'energètic, el sanitari o l'agroalimentari.

Tal com es desprèn de l'informe de Genoma Espanya, la biotecnologia al nostre país és un sector en alça, que creix a bon ritme i que és capaç d'influir en àrees de l'economia molt diverses. Així mateix, no hem d'oblidar la funció important que desenvolupa la biotecnologia en la millora de la qualitat de vida de la societat. Per tot això, es fa indispensable continuar promovent aquest sector per millorar la situació espanyola davant dels seus competidors. Algunes mesures que cal tenir en compte per intentar millorar la situació espanyola en biotecnologia respecte als seus competidors són les següents:

- Fomentar la investigació de qualitat, amb l'objectiu d'equiparar la nostra alta competitivitat en la quantitat de publicacions amb la qualitat d'aquestes publicacions. Per fer-ho, cal disposar d'infraestructures adequades i de personal motivat i ben format, la qual cosa farà necessari disminuir la situació de dependència existent amb les estructures i els pressupostos públics, dotant alguns centres d'investigació de més autonomia en la gestió del personal, dels fons i de les infraestructures, i tot això acompanyat d'una promoció activa en la captació de fons privats.
 - La transferència de tecnologia és, sense cap dubte, una de les assignatures pendents del sistema espanyol d'R+D+I. Cal disposar de fons i/o programes públics o privats de valoració i desenvolupament tecnològic. Per aquest motiu, Genoma Espanya gestiona una nova iniciativa del Ministeri de Ciència i Innovació (InnoCash) que s'emmarca en l'eix financer de l'Estratègia Estatal d'Innovació (E2I). El seu objectiu principal és mobilitzar la inversió privada cap a projectes d'innovació, facilitant la transferència de coneixement cap a empreses que desenvolupin el procés de maduració tecnològica. La valoració de resultats d'R+D generats, sobretot, pels centres públics d'investigació, i la seva promoció a través d'un *marketplace* (mercat web; www.innocash.es) per a la recerca d'inversors potencials i empreses industrials interessades a invertir en el seu desenvolupament, es palanqueja amb una fase de finançament mitjançant crèdits privilegiats.
- Totes les àrees temàtiques, incloses com accions estratègiques en el Pla Nacional d'R+D+I 2008-2011, tenen cabuda dins de la iniciativa InnoCash. Tanmateix, i a causa de la seva puixança especial quant a producció de coneixement al nostre país, els projectes relacionats amb biotecnologia –especialment per a la salut– i nanotecnologia estan significativament ben representats.
- El pes específic de l'Administració pública espanyola en la biotecnologia és determinant, i ac-

tualment en depèn el seu desenvolupament. Per això, és fonamental mantenir els compromisos d'inversió pública i generar un entorn adequat perquè la inversió privada col·labori en el finançament de la investigació.

- El motor d'R+D i la innovació de molts dels sectors que demanen biotecnologia (alimentari, químic, energètic, farmacèutic, etc.) es troben fora d'Espanya i, per tant, estem allunyats de decisions estratègiques i d'inversions d'alt valor afegit en aquests sectors. Seria desitjable una política encara més activa de promoció de centres nacionals privats d'R+D i d'atracció dels seus

homòlegs internacionals, oferint la col·laboració amb capacitats públiques d'investigació en biociències.

- Projectar la biotecnologia com un vector de canvi per millorar el model econòmic i productiu espanyol, on les empreses cooperin més, les institucions públiques siguin més eficients i la societat civil sigui més organitzada.

La biotecnologia no és només un sector econòmic o una disciplina científica, sinó que representa un motor de canvi que pot contribuir de manera notable a la modernització de la societat espanyola.