

DOCUMENT DE TREBALL

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS
REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
2003-2009
Biotecnologia

Report elaborat per Pere Puigdomènech

DOCUMENT DE TREBALL

Si teniu cap comentari, podeu adreçar-vos a or@iec.cat

Barcelona, setembre 2012

Report de la Recerca en Biotecnologia

Sumari	Pàgina
Resum	3
1. Introducció	3
2. Metodologia	6
3. Actors de la recerca	7
4. Recursos econòmics	9
5. Recursos humans	14
6. Resultats	15
7. Conclusions	17
Bibliografia	18

Resum

L'informe estudia l'estat de la recerca en Biotecnologia a Catalunya en el període 2003-2009. L'activitat catalana en Biotecnologia es mesura en termes de centres de recerca (s'inclouen grups, instituts i xarxes), parcs científics i tecnològics i empreses. També s'estudien els recursos humans, així com el finançament competitiu de les administracions públiques i la inversió empresarial en R+D. Pel que fa als resultats obtinguts, l'informe es centra sobretot en la productivitat d'articles científics i de patents tecnològiques. Com a conclusió, quan es comparen les dades en funció del temps està clar que hi ha hagut una progressió de la Biotecnologia catalana, la qual ha assolit un nivell significatiu d'activitat i productivitat. Aquest fet permet que es pugui parlar d'uns dels clústers de Biotecnologia més potents del Sud d'Europa.

1. Introducció

1.1. Definició de Biotecnologia

El Report sobre Biotecnologia és una novetat en l'edició de 2012 dels Reports de la recerca a Catalunya de l'Institut d'Estudis Catalans (IEC). Abans de fer l'anàlisi de l'activitat científica en aquest camp cal precisar el seu àmbit disciplinari i això presenta una certa dificultat. D'una banda la definició de Biotecnologia pot ser discutida. Hi ha la definició clàssica de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) segons la qual es tracta de: "L'aplicació de la ciència i la tecnologia als organismes vius o parts, models i productes derivats d'ells per alterar materials vius o no de cara a la producció de coneixement, bens i serveis". Aquesta definició és molt poc precisa i si la prenem de forma literal fa que la Biotecnologia sigui tan antiga com l'Agricultura o la Ramaderia i els usos de les fermentacions per preparar pa, vi, cervesa o formatge i tan estesa com totes les tecnologies que fem servir per la medicina, per preparar aliments i un llarg etcètera. El que acostumem a fer actualment és restringir-nos als usos moderns de la Biotecnologia que parteixen del desenvolupament dels cultius cel·lulars de microorganismes, de cèl·lules animals o vegetals i de les tècniques

DOCUMENT DE TREBALL

del DNA recombinant durant el segle XX i que tenen uns objectius aplicats. Aquesta és l'aproximació que ha estat seguida en el present report.

D'altra banda la Biotecnologia basa el seu èxit en fer servir al mateix temps els resultats d'un conjunt d'aproximacions científiques molt diverses i això fa que sigui impossible evitar que solapi amb altres disciplines. Quan tractem d'analitzar l'activitat científica en aquest camp haurem d'incloure treballs que es poden considerar de Microbiologia, de Bioquímica, de Biologia Molecular, de Millora Genètica d'animals i plantes, de Química Orgànica, d'Enginyeria Bioquímica, entre altres disciplines. Aquesta dificultat es presenta en particular quan volem analitzar la productivitat científica en el camp de la Biotecnologia. Hi ha revistes específicament d'aquest camp però són poques i molt específiques. La majoria dels treballs que es publiquen sobre el tema els trobem en revistes multidisciplinàries però també de disciplines afins. Per tant si volem analitzar la productivitat en Biotecnologia cal considerar algunes de les publicacions d'altres camps com els que hem mencionat i que poden tenir relació amb la Biotecnologia. I serà inevitable que aquestes publicacions també apareguin en altres reports.

1.2. Un camp actiu a Catalunya

Una de les raons que es pot suposar que han pesat per haver decidit fer un report específic per la Biotecnologia, malgrat les dificultats descrites, és que l'activitat que es fa a Catalunya en aquest camp s'ho mereix. De fet és un camp que ha estat l'objecte d'atenció pels gestors de la política científica d'arreu del món i a casa nostra des de fa temps. És probable que això sigui degut a la consciència del gran nombre d'aplicacions que ha tingut la Biologia Moderna a partir de l'explosió deguda a l'aparició de les tècniques del DNA recombinant des de 1970. Aquestes dates coincideixen a Catalunya amb el inici del desenvolupament de la nostra recerca en temps recents, en particular dels diferents camps de la Biologia i amb les primeres accions de política científica de la renaixent Generalitat de Catalunya. També coincideix amb les primeres accions de política científica espanyola a partir dels anys 80. La primera Acció Especial que es va fer en el Ministeri d'Educació i Ciència als anys 80 va ser sobre Biotecnologia i ha estat perpetuada per un programa específic dins del Plan Nacional. Quan Espanya s'incorpora l'any 1986 als programes europeus de recerca es troba programes actius com els

DOCUMENT DE TREBALL

anomenats BAP (Biotechnology Action Plan) o BRIDGE i que tenen com objectiu estimular la coordinació dels grups europeus que treballen en Biotecnologia.

El fet és que els anys 80 quan tot just la Generalitat de Catalunya inicia les seves accions d'estímul de la recerca, es crea el Pla d'Estímul de la Biotecnologia a Catalunya (PEBEC) que organitza reunions entre grups de recerca i d'aquests amb empreses sobre diferents temàtiques biotecnològiques. També es va crear una Agència de Biotecnologia de Catalunya que no va arribar a tenir una activitat significativa i quan es posen en marxa els Centres de Referència, el primer (CERBA) està dedicat a la Biotecnologia. La seva activitat s'ha mantingut com a Xarxa de Referència de Biotecnologia (XERBA). Finalment cal esmentar l'existència de BIOCAT com a agència específica que té una intensa activitat de coordinació, estímul i publicitat de la Biotecnologia en centres públics i privats encara que la seva activitat és més ampla i inclou accions en el camp de la Biomedicina.

També cal recordar que l'ensenyament de la Biotecnologia ha estat pioner a Catalunya. La primera Llicenciatura en Biotecnologia en l'Estat Espanyol es va donar a la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) a principis dels 2000 com a grau propi que es va transformar en grau reconegut poc temps després. En l'any 2012 ofereixen Grau en Biotecnologia, la UAB, la Universitat de Barcelona (UB), la Universitat de Lleida (UdL), la Universitat de Girona (UdG), la Universitat Rovira i Virgili (URV) i la Universitat de Vic (UVic). Cal destacar que aquests graus en Biotecnologia tenen algunes de les notes de tall més elevades entre els estudis universitaris catalans, el que indica el interès dels estudiants per aquests estudis. Aquestes i altres de les Universitats de Catalunya ofereixen diversos Màsters en temes relacionats amb la Biotecnologia.

Cal tenir en compte també que existeix una Associació Catalana d'Empreses de Biotecnologia (CataloniaBio) amb més de 50 membres i l'Associació de Biotecnòlegs de Catalunya (ABSTEC) totes dues amb activitats de promoció de la Biotecnologia i de formació i que la Societat Catalana de Biologia (SCB), filial de l'IEC, té una Secció de Biologia i Indústria. Tot aquest conjunt d'actuacions haurien de demostrar l'especial interès de la Biotecnologia a casa nostra i justificarien un report específic. Les dades que han estat recollides confirmen aquests fets.

2. Metodologia

Les dificultats esmentades per definir la Biotecnologia i tractar de superar el solapament que es dona amb altres disciplines han estat resoltes en el present report fent servir una aproximació pragmàtica. El punt de partida han estat els projectes finançats per les diferents agències catalanes, espanyoles i europees i que es duen a terme a Catalunya amb una etiqueta biotecnològica. Cal dir que en aquest report la Biotecnologia ha estat diferenciada, en la mesura del possible, de la Biomedicina. Aquesta és una activitat de recerca dirigida a la comprensió de fenòmens biològics que poden tenir una aplicació en el diagnòstic i el tractament de patologies humanes i que, per l'entitat pròpia que tenen, en particular a Catalunya, hem considerat que necessiten un tractament específic i diferenciat de la Biotecnologia. El procediment finalment seguit ha estat, per tant, partir d'un llistat dels projectes finançats a casa nostra dins dels programes de Biotecnologia espanyols i europeus que apareixen en les taules que es presenten a continuació i en particular en el peu de la Taula 13. A partir d'aquest llistat s'han extret un conjunt de mots clau que es presenten en un annex d'aquest report. A partir d'aquests mots clau s'han cercat en les bases de dades internacionals aquells paràmetres de productivitat (publicacions, patents, etc.) que han estat fets servir en aquest report.

Per dur a terme aquest treball han estat consultats diversos reports que han estat fets sobre l'estat de la Biotecnologia tant dins l'àmbit català com espanyol i europeu. Destaquen l'Informe BIOCAT, sobretot en la seva versió 2011, l'informe de la Associació Espanyola d'Empreses de Biotecnologia (ASEBIO), de Genoma España, així com dades espanyoles de l'Institut Nacional de Estadística (INE), europees d'EUROSTAT i internacionals de l'OCDE. Per aconseguir els projectes de Biotecnologia han estat consultades dels Plans de recerca de la Generalitat de Catalunya, del Govern Espanyol i de la Unió Europea.

3. Actors de la recerca

Els actors de la recerca a Catalunya es troben en Universitats, Centre de recerca i empreses. A continuació es presenten aquests grups separats en Centres de Recerca pròpiament dits i en Grups Consolidats que inclouen els grups d'Universitats i Centres de Recerca.

3.1. Centres de Recerca i Grups Consolidats

Dins dels Centres de Recerca que existeixen a Catalunya n'hi ha un cert nombre que tenen la seva activitat centrada en la recerca en Biotecnologia o la fan servir de forma preferent. Es tracta dels Centres de la xarxa CERCA i del CSIC. En aquests Centres tots ells tenen activitats en Biotecnologia encara que en alguns d'ells no sigui la disciplina principal. De fet en la majoria dels Centres es tracta de Centres de Biomedicina.

Els Centres del CSIC que treballen almenys parcialment en Biotecnologia són principalment els Centres de l'Àrea de Biologia i Biomedicina: Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB) que es troba en el Parc Científic de Barcelona (PRB) i que té relació amb l'Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB); Institut d'Investigacions Biomèdiques de Barcelona que està associat al Institut IDIBAPS en l'Hospital Clínic de Barcelona (IIBB); i el Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG, titularitat de CSIC-IRTA-UAB-UB), que es troba en el Campus de Bellaterra de la UAB. També tenen activitat en Biotecnologia els centres de l'Àrea de Recursos Naturals: Institut de Biologia Evolutiva (IBE, titularitat de CSIC-UPF) i Institut de Ciències del Mar (ICM), que estan en l'entorn del Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB); i el Centre d'Estudis Avançats de Blanes (CEAB).

Entre els grups consolidats (SGR) aprovats o finançats l'any 2009 per la Generalitat de Catalunya n'hi ha un nombre que declaren tenir projectes dins dels programes de Biotecnologia. Es tracta dels grups de la Taula 1. També cal mencionar els grups que participen en la XERBA, que són:

- Unitat de Síntesi i Estructura de Pèptids i Àcids Nucleics de la UB

DOCUMENT DE TREBALL

- Unitat d'Enginyeria Bioquímica de la UAB
- Unitat d'Enginyeria de Proteïnes de la UAB
- Unitat de Genètica Vegetal de l'IRTA en el CRAG
- Unitat de Biologia Molecular i Biotecnologia de Cèl·lules Animals en l'IBMB (CSIC)
- Unitat de Genètica Molecular de Plantes del CSIC en el CRAG
- Unitat de Microbiologia Ambiental de la UB

Els detalls de l'activitat de la Xarxa es presentaran més tard (Taula 2).

Taula 1. Grups de Recerca (Convocatòria SGR 2009)
--

Taula 2. Xarxa de Referència d'R+D+I en Biotecnologia. Indicadors (2011)

3.2. Parcs científics i empreses

Segons l'*Informe Biocat 2011* la majoria dels Parcs Científics de Catalunya declaren tenir una activitat en Biotecnologia. Es tracta de:

- Parc Tecnològic del Vallès
- Parc Científic de Barcelona (PCB)
- Parc de Recerca de la UAB
- Parc de Recerca Biomèdica de Barcelona (PRBB)
- Parc Científic i Tecnològic de la UdG
- Parc Tecnològic del Parc Tecnop@rc

Segons l'*Informe Biocat 2009*, hi havia 65 empreses biotecnològiques i 150 companyies que es podien considerar empreses relacionades amb la Biotecnologia a Catalunya.

L'*Informe Biocat 2011* esmenta que la BioRegió de Catalunya compta amb 481 empreses, de les quals 91 biotecnològiques, 71 farmacèutiques, 106 de tecnologies mèdiques, 29 de química fina, 45 d'alimentació i 9 de bioinformàtica.

DOCUMENT DE TREBALL

En comparació amb el que succeeix a Espanya es pot mencionar l'informe de Genoma España (dades del 2010) segons el qual es pot resumir:

- Empreses de Biotecnologia: Espanya (395), Catalunya (80) i Madrid (79).
- Empreses industrials, de serveis i comercials relacionades amb la Biotecnologia: Espanya (428), Catalunya (123) i Madrid (105).

De totes aquestes dades es pot concloure que la Biotecnologia és una disciplina de rellevància al mateix temps científica i tecnològica i que el clúster empresarial és significatiu a Catalunya i representa la més gran concentració d'activitat empresarial en Biotecnologia d'Espanya.

4. Recursos econòmics

A continuació, s'estudia el finançament competitiu de les administracions públiques i la inversió empresarial en R+D.

4.1. Unió Europea

S'analitza l'activitat de la Unió Europea (UE), mitjançant els Framework Programmes (FP) i, en concret, els ajuts de l'European Research Council (ERC).

Sixth Framework Programme (FP6, 2002-2006)

En global, Catalunya participa en 950 activitats, de les quals 100 són coordinades per Catalunya. Hi ha 343 entitats catalanes amb 1.068 participacions. Catalunya va rebre 221,5 milions d'euros (M€) de subvenció (24,4% estatal i 1,26% europeu).

En el marc del Programa de Ciències de la Vida, Genòmica i Biotecnologia, Catalunya va rebre una subvenció de 29,7 M€ (32,7% estatal i 1,33% europeu), per darrera de Madrid (36,9%).

DOCUMENT DE TREBALL

Seventh Framework Programme (FP7, 2007-2013)

En el període 2007-2010, Catalunya ha obtingut 1.047 activitats (36,4% de l'Estat espanyol), de les quals 396 és líder (38,4% estatal). Hi ha 308 socis catalans (22,1% dels socis estatals) amb 1.268 participacions (27,5%). Catalunya va rebre 383,7 milions d'euros (28,9% estatal i 1,94% europeu)

Concretament, al Programa d'Alimentació, Agricultura i Pesca i Biotecnologia Madrid (12 M€) i Catalunya (10,5 M€) ocupen les primeres posicions de retorn (23,9% i 21,0% respectivament). En l'àrea de Biotecnologia, Espanya ha obtingut un retorn de 10,0 M€, el 5,9% del global de la UE-27 (no hi ha dades per Catalunya).

ERC Advanced Grants

ERC Advanced Grants (2008): 6 concessions del panel *LS9-Applied life sciences and biotechnology*. Una concessió va arribar a Catalunya.

ERC Advanced Grants (2009): 5 concessions del panel *LS9-Applied life sciences and biotechnology*. Cap per Catalunya.

ERC StartingGrants

ERC Starting Grants (2007): 6 projectes del *LS7-Panel Applied life sciences, biotechnology and bioengineering*, 2 dels quals atorgats a Catalunya:

ERC Starting Grants (2009): 7 concessions del panel *LS9-Applied life sciences and biotechnology*. Cap per Catalunya.

4.2. Govern espanyol

En aquest cas parlem de projectes que estan finançats pel Plan Nacional de Investigación Científica y Técnica en el que hi ha un programa específic de

DOCUMENT DE TREBALL

Biotecnologia. Com es pot veure en la Taula 3 en el període 2004-2009 havien estat aprovats 113 projectes el que representa més de 22 milions d'euros.

Taula 3. Projectes d'investigació fonamental del Programa Nacional de Biotecnologia, per entitats (Catalunya, 2004-2009)

Quan el nombre de projectes per anys es pot veure que el nombre i els fons arriben a un màxim l'any 2008. La participació catalana està al voltant del 25% del total d'Espanya. En les taules es presenta també la participació de les empreses en forma de subvenció i préstecs.

L'evolució en el nombre de projectes i de finançament obtingut pels grups de recerca de Catalunya es presenten en els gràfics de l'1 al 4 quedant clar en aquests el màxim de projectes el 2008 i la disminució des d'aquell any.

Gràfic 1. Programa Nacional de Biotecnología (Catalunya i Espanya, 2004-2009) – Projectes d'investigació fonamental (Nombre)

Gràfic 2. Programa Nacional de Biotecnología (Catalunya i Espanya, 2004-2009) – Projectes d'investigació fonamental (Subvenció)

Gràfic 3. Programa nacional de Biotecnología (Catalunya i Espanya, 2003-2009) – Projectes d'R+D+I (Nombre)

Gràfic 4. Programa nacional de Biotecnología (Catalunya i Espanya, 2003-2009) – Projectes d'R+D+I (Subvenció i préstec)

En les Taules 5 i 6 es presenten els projectes dels programes CENIT i CONSOLIDER en els que hi ha una presència significativa de grups de recerca treballant en Biotecnologia a Catalunya. Aquests projectes han anat acabant-se els anys 2011 al 2013. En concret, la Taula 4 presenta els projectes CENIT liderats per empreses amb seu

DOCUMENT DE TREBALL

a Catalunya, mentre que la Taula 5 mostra els projectes CONSOLIDER amb participació d'entitats catalanes.

Taula 4. Projectes CENIT (Convocatòries 2006-2009)

Taula 5. Projectes CONSOLIDER (Convocatòries 2006-2009)

4.3. Generalitat de Catalunya

El Govern de la Generalitat de Catalunya no té una vocació de finançar projectes de recerca però un nombre important de grups de recerca de Catalunya treballant en Biotecnologia han tingut un ajut significatiu dins dels anomenats Grups Consolidats o Grups de Recerca. Aquells que tenen un component important de Biotecnologia es presenten en la Taula 6. Es pot deduir que aquests grups han tingut una contribució de 1,2 milions d'euros en la convocatòria del 2009.

Taula 6. Grups de recerca (convocatòria SGR 2009) – Recursos econòmics

Més important és la contribució de la Generalitat als Centres de Recerca que es troben actualment integrats dins de la xarxa CERCA. El finançament d'aquests centres es presenta en la Taula 7 on es pot veure que representa al voltant dels 200 milions d'euros en costos totals. Com en altres casos no ha estat possible diferenciar centres amb una activitat preferent en Biotecnologia d'aquells que la tenen principalment en Biomedicina.

Taula 7. Centres de recerca CERCA (Catalunya, 2008-2011) – Recursos econòmics

4.4. Empreses

A la Taula 8 es compara la despesa interna en R+D en Biotecnologia a Catalunya i Espanya per sectors.

Taula 8. Despesa interna en R+D en Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2008-2010)

Segons l'*Informe Biocat 2009*, els contractes entre empreses i universitats per a projectes d'R+D en Biotecnologia han arribat a una xifra total de 1.724 contractes. Això ha suposat 61 milions d'euros d'ingressos per les universitats en el conjunt de l'Estat (any 20008), amb uns 30.000 euros/contracte de mitjana. A Catalunya s'han generat 453 contractes, per un valor de 17 milions d'euros el 2008 (23,5% de l'Estat); l'acumulat des del 2000 suposa un total de 2.479 contractes per un valor de 73 milions d'euros.

Segons l'*Informe Biocat2011*, amb un 20,5% de les empreses biotecnològiques de l'Estat, Catalunya va concentrar el 2009 el 27% de la despesa interna en activitats d'R+D en biotecnologia, i va ser la segona comunitat de l'Estat, amb 384,9 milions d'euros (1,68% PIB), dels quals les empreses del sector van executar el 36,9%.

Algunes dades a tenir en compte de l'informe *Relevancia de la Biotecnología en España (2011)*, de Genoma España:

- Contractes d'R+D en biotecnologia entre empreses i universitats o centres públics (2000-2010): Un 23,9% del volum econòmic dels contractes correspon a Catalunya, que ocupa la primera posició estatal (Madrid té un 18,7%).
- Subvenció pública per a projectes d'R+D+I i infraestructures en Biotecnologia (Catalunya, milions d'euros, M€). L'any 2000 va ser de 13,38 M€, mentre que l'any 2010 assolí el 92,5 M€ (20% del total espanyol l'any 2010, 2a posició estatal perquè Madrid suposà el 27%).
- Subvenció pública d'R+D+I rebudes en Biotecnologia a Catalunya (2000-2010): 660,62 M€ (2a posició estatal, Madrid 698,2 M€).
- Facturació de les empreses biotecnològiques per comunitats autònomes (2000-2009): Madrid representa un 22,7% del total i Catalunya, un 18,7%.

5. Recursos humans

5.1. Centres de recerca CERCA

El personal dels centres CERCA dels àmbits de la Biotecnologia i la Biomedicina es presenta en la Taula 9. El conjunt de personal està al voltant dels 5.000 investigadors, el que dona una idea de la dimensió de la comunitat científica dedicada a aquest tipus de recerca.

Taula 9. Centres de recerca CERCA (Catalunya, 2008-2011) – Personal

5.2. Grups de recerca

En els grups de recerca aprovats per la Generalitat de Catalunya es distingeix entre personal total i personal doctor (Taula 10). En aquest cas, i tractant-se de grups que treballen de forma en general més de 300 doctors, una massa investigadora considerable. Aquests grups integren molts dels grups de les Universitats catalanes a més dels Centres de Recerca però no els d'empreses.

Taula 10. Grups de Recerca (Convocatòria SGR 2009) – Personal

5.3. Investigadors ICREA

A la Taula 11 presenta els investigadors incorporats a centres de recerca de Catalunya per iniciativa de la Institució Catalana d'Estudis Avançats (ICREA) des del seu inici (any 2001) fins a l'any 2011.

Taula 11. Investigadors ICREA (Catalunya, 2001-2011) – Noves incorporacions

5.4. Personal d'R+D i investigadors

Les estadístiques globals de personal investigador total (Taula 12) poden ser extretes de les dades oficials i en elles hi figuren el personal d'empreses i de l'Administració pública. Potser la dada més destacable són la progressió constant del personal entre 2007 i 2009 i la més gran proporció de personal treballant en empreses relacionades amb la Biotecnologia a Catalunya que amb l'Administració si es compara amb el que passa amb les dades de l'Estat Espanyol.

Taula 12. Personal d'R+D i investigadors en Biotecnologia
(Catalunya i Espanya, 2008-2011)

6. Resultats de la recerca

En les taules següents es presenten els resultats de la recerca fent servir dos indicadors molt utilitzats: les publicacions científiques de caràcter internacional i les patents. Per analitzar-les han estat fetes servir les paraules clau que van ser seleccionades tal com ha estat explicat anteriorment.

6.1. Articles científics

Articles científics publicats pels grups de recerca que han estat descrits en els capítols precedents i dins dels camps definits amb la metodologia descrita en el peu de la figura. Es presenten els resultats per entitats de recerca (Taula 13) i en el conjunt dels grups de recerca de Catalunya comparant el nombre d'articles totals i citacions pel conjunt d'Espanya, de Catalunya o de Suècia entre el 2003 i el 2009 (Gràfics 5-6) en els quals es pot observar la progressió del impacte de la recerca en Biotecnologia i la seva comparació amb Espanya i amb un país d'una gran tradició científica en particular en l'àmbit de la Biotecnologia com és el cas de Suècia.

Taula 13. Articles SCI-E per entitats (Catalunya, 2003-2009)

Gràfic 5. Articles SCI-E (Catalunya, Espanya i Suècia, 2003-2009) – Nombre

Gràfic 6. Articles SCI-E (Catalunya, Espanya i Suècia, 2003-2009)

– Citacions per article

La Taula 14 presenta informació bibliomètrica extreta de les bases de dades National Citation Report for Spain (NCR) i National Science Indicators (NSI), productes ad hoc de Thomson-Reuters. Correspon als centres de recerca catalans que disposen de documents (articles, revisions i proceeding papers) publicats entre 1995 i 2009 a la disciplina Biotecnologia i Microbiologia Aplicada. En concret, hi consten els centres amb un Índex de Citació Relativa (ICR) superior a 1. L'ICR correspon al quocient entre la mitjana de cites d'un document català en una disciplina i any determinat, i la mitjana de cites d'un document en el conjunt del món en la mateixa disciplina i any. Valors superiors a 1 indiquen que es van rebre més cites, i per tant més visibilitat, que la mitjana del món en el període analitzat.

Taula 14. Centres amb $ICR \geq 1$ per a Biotecnologia i Microbiologia Aplicada
(Catalunya 1995-2009)

6.2. Grups de recerca

Producció científica i patents dels Grups de recerca finançats per la Generalitat de Catalunya segons dades aportades pels mateixos grups (Taula 15).

Taula 15. Grups de recerca (convocatòria SGR 2009) – Producció científica

6.3. Patents

En la Taula 16 es presenten les dades brutes de Patentes de l'àmbit de la Biotecnologia tretes de l'*Informe Biocat2011*. En els Gràfics 7 i 8 aquestes dades han estat elaborades per mostrar l'evolució de les patents en relació amb la població activa i amb la població total de Catalunya, Espanya i Suècia en relació amb la mitjana de la Unió Europea en el

DOCUMENT DE TREBALL

que es constata la progressió del nombre relatiu de patents a Catalunya que havia assolit la mitjana europea l'any 2009.

Taula 16. Patents de Biotecnologia sol·licitades
a l'European Patent Office (EPO, 2000-2008) – Nombre de patents

Gràfic 7. Patents de Biotecnologia sol·licitades a l'EPO (2000-2008)
– Nombre de patents per milió de treballadors en actiu

Gràfic 8. Patents de Biotecnologia sol·licitades a l'EPO (2000-2008)
– Nombre de patents per milió d'habitants

7. Conclusions

De les dades que han pogut ser aconseguides per aquest Report es pot arribar a la conclusió de que existeix a Catalunya una activitat en Biotecnologia que es pot mesurar en termes de Centres de Recerca (32 SGR, 19 instituts de la xarxa CERCA i 6 Instituts CSIC amb activitat en l'àrea), d'Empreses (91 de Biotecnologia i 480 amb activitat en l'àrea), de Personal de dedicat a la Recerca (uns 500 doctors), de Finançament competitiu (22 milions d'euros del Programa Nacional de Biotecnologia i una activitat total calculada en 457 milions d'euros l'any 2010) i de Productivitat en termes d'articles científics (uns 500 articles en revistes internacionals el 2009 amb una mitja de 14 citacions) i de patents (40 en 2008). Quan es comparen les dades en funció del temps està clar que hi ha hagut una progressió en l'activitat en els darrers 20 anys i que **la Biotecnologia a Catalunya ha assolit un nivell significatiu d'activitat el que ha fet que es parli d'uns dels clústers de Biotecnologia potents del Sud d'Europa.**

L'evolució de l'activitat científica es pot comparar en termes d'articles publicats i de citacions els darrers 7 anys amb l'evolució amb el conjunt de l'Estat espanyol i amb un país de referència com és Suècia. En els gràfics (5 i 6) es pot veure que en nombre d'articles i de citacions per article la progressió ha estat constant i que en termes relatius

DOCUMENT DE TREBALL

la productivitat científica ha assolit un nivell comparable a Suècia i sempre superior al del conjunt de l'Estat Espanyol. Per tant es pot concloure que **en termes d'impacte científic la Biotecnologia a Catalunya havia arribar aquests darrers anys a un nivell de qualitat significatiu.**

El Report ha pogut constatar també que l'evolució ha estat progressiva en la majoria dels paràmetres estudiats. Hi ha de totes maneres una evolució preocupant els darrers anys. Tant en nombre de projectes com en finançament els valors que arriben a Catalunya de les Accions competitives espanyoles (Gràfics 1, 2 i 3) estan decreixent els darrers anys. Aquesta ha estat una font de finançament important pels grups de recerca de Catalunya públics i privats. L'augment d'aquestes xifres els anys anteriors havia precedit el increment del impacte de la recerca que s'ha dut a terme. És difícil que altres fonts de finançament com els europeus puguin substituir els que han estat fins ara la base de l'activitat de la recerca catalana. Es pot concloure que **la progressió de l'activitat en Biotecnologia a Catalunya pot deixar d'augmentar en els anys propers per la disminució del finançament públic i privat dels grups de recerca.**

Bibliografia

ACCÍÓ; CENTRE D'ESTUDIS I ASSESSORAMENT METAL·LÚRGIC (CEAM). *Participació catalana a l'R+D europea*. Barcelona: ACCÍÓ: CEAM, 2008.

ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE BIOEMPRESAS (ASEBIO). *Informe ASEBIO 2009*. [Madrid]: ASEBIO, 2010.

BIOCAT. *Informe BIOCAT sobre l'estat de la biotecnologia, la biomedicina i les tecnologies mèdiques a Catalunya 2009*. Barcelona: BIOCAT, 2009.

BIOCAT. *Informe BIOCAT: Estat de la biotecnologia, la biomedicina i les tecnologies mèdiques a Catalunya: retrat d'un sector en moviment 2011*. Barcelona: BIOCAT, 2011.

DOCUMENT DE TREBALL

CENTRO PARA EL DESARROLLO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL (CDTI). *Participación española en el VII Programa Marco de I+D de la Unión Europea: resultados provisionales (2007-2010): Informe diciembre 2011*. [Disponible a: <http://tinyurl.com/cad9l6q>].

COMISIÓN INTERMINISTERIAL DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA (CICYT). *Memoria de actividades de I+D+I*. [Disponible a: <http://tinyurl.com/cw2cpnr>].

EUROSTAT. *Science, Technology and innovation*. [Disponible a: <http://tinyurl.com/puqgmp>].

GENERALITAT DE CATALUNYA. *CERCA: Centres de recerca de Catalunya*. Barcelona: Generalitat de Catalunya, Departament d'Innovació, Universitats i Empresa, Comissionat per a Universitats i Recerca, 2010.

GENERALITAT DE CATALUNYA. *Pressupostos de la Generalitat de Catalunya*. [Disponible a: <http://www.gencat.cat/economia/pressupostos>].

GENOMA ESPAÑA. *Relevancia de la Biotecnología en España 2011*. Madrid: GENOMA ESPAÑA, 2011.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA. *Estadística sobre el uso de Biotecnología*. [Disponible a: <http://tinyurl.com/czxeeml>].

MÉNDEZ-VÁSQUEZ, R.I.; SUÑÉN PINYOL, E.; ROVIRA, L. *Detecció de les àrees científiques amb fortaleses i debilitats del sistema R+D català segons dades Thomson-Reuters*. [Disponible a: <http://bb2.fundacioerca.cat/fortalesescatalunya>].

OECD. *OECD Biotechnology Statistics 2009*. [Disponible a: <http://www.oecd.org/sti/42833898.pdf>].

XARXA DE REFERÈNCIA EN BIOTECNOLOGIA. *Memòria 2011*. [Text inèdit].

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 1. Grups de Recerca (Convocatòria SGR 2009)

Expedient	Grup	Investigador Principal	Entitat
2009 SGR 321	Grup de Recerca en Terapèutica Experimental del Càncer	Albanell Mestres, Joan	IMIM
2009 SGR 1519	Structural Bioinformatics and Network Biology	Aloy Calaf, Patrick	IRB BARCELONA
2009 SGR 1391	Genètica Vegetal	Arús Gorina, Pere	CRAG
2009 SGR 1457	Metal·loproteïnes, Metal·lòmica i Xarxes de Resposta a Metalls (METMET)	Atrian Ventura, Sílvia	UB
2009 SGR 218	Enginyeria de Proteïnes i Proteòmica	Avilés Puigvert, Francesc Xavier	UAB
2009 SGR 26	Biologia Molecular i Biotecnologia d'Isoprenoides	Boronat Margosa, Albert	UB
2009 SGR 790	Grup de Simulació Biomolecular i de Proteòmica de Patògens (GSIP)	Daura Ribera, Xavier	UAB
2009 SGR 1527	Teràpia Gènica	Fillat Fonts, Cristina	CRG
2009 SGR 1005	Disseny, Síntesi i Estructura de Pèptids i Proteïnes	Giralt Lledo, Ernest	IRB BARCELONA
2009 SGR 1038	GECIT: Grup d'Enginyeria Cel·lular i Tissular	GodiaCasablanca, Francesc	UAB
2009 SGR 1036	Biologia Estructural: Mètodes Computacionals i Anàlisi Estructura-Funció de Proteïnes d'Interès Biomèdic i Biotecnològic (MEBIO)	Gomis Rùth, F. Xavier	CSIC
2009 SGR 1430	Bioinformatics and Genomics	Guigó Serra, Roderic	CRG
2009 SGR 66	Biologia Molecular Bacteriana de les Interaccions Hoste-Patògen	Juárez Giménez, Antonio	IBEC
2009 SGR 697	Grup de Recerca en Regulació del Desenvolupament (GRD)	Más Martínez, Paloma	CRAG
2009 SGR 206	INTEGRA - Grupo de Integración de Factores Ambientales y Endógenos en el Desarrollo de la Planta	Monte Collado, Elena	CRAG
2009 SGR 139	INTERFIBIO: Grup de Recerca de la Interfície Físico/Biològica	O'Sullivan , Ciara	URV

DOCUMENT DE TREBALL

2009 SGR 1348	Modelització Molecular i Bioinformàtica	Orozco López, Modesto	IRB BARCELONA
2009 SGR 626	Grup d'Estrés Biòtic i Abiòtic	Pagès Torrens, Montserrat	CRAG
2009 SGR 1217	Bioteconologia Vegetal. Producció de Fitofàrmacs	PalazónBarandela, Javier	UB
2009 SGR 924	Toxicologia Ambiental	Piña Capó, Benjamí	CSIC
2009 SGR 82	Grup de Química Biològica i Bioteconologia (GQBB)	Planas Sauter, Antoni	URL
2009 SGR 1352	Ressonància Magnètica Nuclear de Biomolècules (BIO-RMN)	Pons Vallès, Miquel	IRB BARCELONA
2009 SGR 1530	Grup de Recerca en Senyalització Cel·lular	Posas Garriga, Francesc	UPF
2009 SGR 703	Genètica Molecular Vegetal	Puigdomènech Rosell, Pere	CRAG
2009 SGR 1277	Biologia de la Traducció Genètica	Ribas De Pouplana, Lluís	IRB BARCELONA
2009 SGR 100	Grup de Millora Genètica Molecular Veterinària	Sánchez Bonastre, Armand	UAB
2009 SGR 108	Grup de Recerca en Microbiologia Bàsica i Aplicada	VillaverdeCorrales, Antonio P	UAB
2009 SGR 476	Arabidopsis Developmental Genomics – GEANARADEV	Riechmann Fernández, José Luis	CRAG
2009 SGR 745	Bioteconologia de la Reproducció	Bonet Marull, Sergi	UdG
2009 SGR 1402	Grup de Bioteconologia Molecular i Industrial (GBMI)	Garriga Solé, Pere	UPC
2009 SGR 73	Bioteconologia Enològica	Mas Baron, Albert	URV
2009 SGR 621	Bioteconologia de la Reproducció en Espècies Ramaderes (BRER)	Paramio Nieto, Maria Teresa	UAB

Font: AGAUR.

Nota: Grups amb l'Investigador Principal (IP) que també ha sigut IP d'un projecte d'investigació fonamental del Programa Nacional de Bioteconologia (BIO) en el període 2003-2009.

Taula 2. Xarxa de Referència d'R+D+I en Biotecnologia. Indicadors (2011)

Indicador	Grup individual	Grups conjuntament	Total
Articles científics publicats en revistes internacionals	304	7	311
Sol·licituds presentades a convocatòries públiques	30	0	30
Sol·licituds atorgades en convocatòries públiques	58	1	59
Tesis doctorals llegides, dirigides per membres de la xarxa	45	1	46
Tesis doctorals en curs, dirigides per membres de la xarxa	182	0	182
Congressos, cursos i altres activitats de formació organitzats	16	8	24
Ponències presentades a congressos	146	2	148
Activitats de divulgació científica	20	3	23
Patents presentades	10	0	10
Patents obtingudes	2	0	2
Convenis o contractes vigents amb empreses o amb altres entitats	22	0	22
Investigadors doctors			251
Investigadors predoctorals			252

Font: Memòria XERBA 2011.

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 3. Projectes d'investigació fonamental del Programa Nacional de Biotecnologia, per entitats (Catalunya, 2004-2009)

Entitat	Projectes	Import
Universitat de Barcelona (UB)	28	5.107.453 €
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)	21	3.926.856 €
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	19	2.917.070 €
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	4	2.044.710 €
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB BARCELONA)	4	1.801.690 €
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	8	1.795.540 €
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	7	1.547.950 €
Universitat de Lleida (UdL)	2	686.500 €
Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)	4	533.530 €
Parc Científic de Barcelona (PCB)	3	416.166 €
Universitat Rovira i Virgili (URV)	3	382.360 €
Institut Català d'Oncologia (ICO)	2	258.350 €
Barcelona Supercomputing Center - Centre Nacional de Supercomputació (BSC-CNS)	2	247.566 €
Universitat Ramon Llull (URL)	1	193.600 €
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)	1	181.500 €
Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA)	1	169.400 €
Universitat de Girona (UdG)	2	150.310 €
Fundació per a la Recerca Biomèdica Germans Trias i Pujol	1	130.900 €
Total	113	22.491.451 €

Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC) a partir del MICINN i BOE.

Nota: Les dades de l'any 2003 no estan disponibles.

Taula 4. Projectes CENIT (Convocatòries 2006-2009)

Projecte	Empresa coordinadora	Import concedit
Desarrollo, consolidación y explotación de plataformas tecnológicas en el proceso de descubrimiento de medicamentos innovadores (GENIUS FHARMA)	GENIUS PHARMA, A.I.E. (Barcelona)	17.096.570 €
Investigación y desarrollo de productos y tecnologías de diagnóstico-pronóstico y aplicaciones terapéuticas en la enfermedad neoplásica (ONCNOSIS)	ONCNOSIS PHARMA, A.I.E. (Barcelona)	12.409.850 €

Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC) a partir del MICINN i BOE.

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 5. Projectes CONSOLIDER (Convocatòries 2006-2009)

Codi	Projecte	IP (Coordinador)	Entitat (Coordinadora)	Entitats (Catalunya)	Import
CSD2006-12	Nanotecnología en Biomedicina (NANOBIOMED)	Ibarra Garcia, M. Ricardo	Instituto Universitario de Investigación en Nanociencia de Aragón (INA)	Institut de Microelectrònica de Barcelona del Centre Nacional de Microelectrònica (IMB-CNM, CSIC), Institut de Ciència de Materials de Barcelona (ICMAB, CSIC), Institut de Nanociència i Nanotecnologia (IN2, UB), Plataforma de Nanotecnologia del Parc Científic de Barcelona (PCB), Institut Català de Nanotecnologia (ICN), Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	4.500.000 €
CSD2007-00002	Mejora de la producción en acuicultura mediante biotecnología (AQUAGENOMICS)	Figueras Huerta, Antonio	Instituto de Investigaciones Marinas de Vigo (IIM, CSIC)	Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA, UAB-IRTA), Universitat de Barcelona (UB)	5.000.000 €
CSD2007-00005	Diversidad y Metagenoma Microbiano de la Península Ibérica (METAIBÉRICA)	Ramos Martín, Juan Luis	Estación Experimental del Zaidín (EEZ, CSIC)	Fundació Privada Institut de Recerca Biomèdica Barcelona (IRB Barcelona)	4.500.000 €
CSD2007-00019	Papel funcional del estrés oxidativo y nitrosativo en grandes sistemas biológicos (ROSAS)	Lamas Peláez, Santiago	Centro de Investigaciones Biológicas (CIB, CSIC)	Universitat Pompeu Fabra (UPF), Universitat de Lleida (UdL)	5.000.000 €

DOCUMENT DE TREBALL

CSD2007-00036	Centro de Genómica Básica y de Orientación Agroalimentaria (AGRIGENÓMICA)	Puigdomènech Rosell, Pere	Laboratori de Genètica Molecular Vegetal (LGMV, CSIC-IRTA)	Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), Universitat de Barcelona (UB), Universitat de Lleida (UdL).	3.500.000 €
CSD2007-00057	Función y Potencial Biotecnológico de los Factores de Transcripción en Plantas (TRANSPLANTA)	Paz-Ares Rodríguez, Francisco Javier	Centro Nacional de Biotecnología (CNB, CSIC)	Laboratori de Genètica Molecular Vegetal (LGMV, CSIC-IRTA)	5.188.000 €
CSD2008-00013	Interactivity of plasmid modules and the genomes of bacterial pathogens	Espinosa Padrón, Manuel	Centro de Investigaciones Biológicas (CIB, CSIC)	Universitat de Barcelona (UB)	3.000.000 €

Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC) a partir del MICINN i BOE.

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 6. Grups de recerca (convocatòria SGR 2009) – Recursos econòmics

Expedient	Import atorgat SGR 2009	N. Proj. R+D Competitius Finançats	N. Proj. R+D Competitius Finançats (IP)	N. Contractes i Convenis
2009 SGR 321	47.840 €	9	4	12
2009 SGR 1519		4	4	1
2009 SGR 1391	56.160 €	24	14	16
2009 SGR 1457		11	7	1
2009 SGR 218	50.960 €	9	9	1
2009 SGR 26		17	14	0
2009 SGR 790		7	4	1
2009 SGR 1527		12	9	0
2009 SGR 1005	48.880 €	6	5	1
2009 SGR 1038	43.680 €	7	5	6
2009 SGR 1036	42.640 €	22	8	1
2009 SGR 1430	47.840 €	11	3	2
2009 SGR 66	43.680 €	15	12	0
2009 SGR 697	50.960 €	12	12	0
2009 SGR 206	41.600 €	0	5	10
2009 SGR 139	46.800 €	30	28	8
2009 SGR 1348	79.040 €	24	23	13
2009 SGR 626	52.000 €	14	12	2
2009 SGR 1217	43.680 €	5	4	2
2009 SGR 924	52.000 €	20	18	8

DOCUMENT DE TREBALL

2009 SGR 82		21	10	15
2009 SGR 1352	70.720 €	13	10	0
2009 SGR 1530	48.880 €	10	10	1
2009 SGR 703	57.200 €	15	15	4
2009 SGR 1277	41.600 €	7	7	2
2009 SGR 100	75.920 €	19	18	24
2009 SGR 108	49.920 €	5	5	4
2009 SGR 476	39.520 €	3	3	0
2009 SGR 745		18	12	10
2009 SGR 1402	44.720 €	15	10	2
2009 SGR 73	48.880 €	15	14	11
2009 SGR 621	50.960 €	9	9	10
Total	1.276.080 €	409	323	168

Font: AGAUR.

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 7. Centres de recerca CERCA (Catalunya, 2008-2011)– Recursos econòmics

Centre	2008	2009	2010	2011
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	43.181.320 €	37.610.801 €	42.098.518 €	41.436.590 €
Consorci IDIBAPS	16.492.904 €	14.272.943 €	27.857.042 €	18.680.554 €
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)	4.944.276 €	nd	nd	nd
Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA)	5.688.276 €	nd	nd	nd
Centre de Recerca en Agrotecnologia (AGROTECNIO)	400.000 €	nd	nd	nd
Consorci Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC)	2.669.423 €	nd	nd	nd
Fundació Institut Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)	nd	nd	nd	17.032.242 €
Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron-Institut de Recerca (HUVH, IR)	nd	nd	nd	34.815.121 €
Fundació Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV)	nd	nd	nd	2.648.110 €
Institut de Recerca Biomèdica de Lleida Fundació Dr. Pifarré	nd	nd	nd	3.735.668 €
Fundació Privada Institut d'Investigació Oncològica de Vall d'Hebron (VHIO)	1.147.395 €	4.593.810 €	4.922.710 €	7.429.422 €
Fundació Privada Institut d'Investigació Biomèdica de Girona Doctor Trueta	600.000 €	4.165.320 €	3.228.713 €	4.016.600 €
Fundació Privada Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	nd	21.524.082 €	23.077.636 €	23.443.577 €
Fundació Privada Centre de Recerca en Salut Internacional de Barcelona (CRESIB)	2.048.061 €	2.470.026 €	2.720.000 €	2.585.093 €
Fundació Privada Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL)	3.449.258 €	3.129.768 €	3.202.116 €	3.864.962 €
Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)	6.195.565 €	6.219.430 €	7.248.179 €	6.584.086 €
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol, Fundació Privada	nd	6.342.730 €	6.434.459 €	9.339.696 €
Fundació Privada Centre de Regulació Genòmica (CRG)	21.635.568 €	32.656.940 €	31.120.166 €	27.705.629 €
Fundació Privada Institut de Recerca Biomèdica (IRB)	22.251.745 €	20.919.185 €	26.248.309 €	20.952.750 €
Fundació Privada Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC)	1.950.000 €	4.622.476 €	4.316.476 €	3.406.625 €

Font: CERCA: Centres de recerca de Catalunya (2008, Pressupost d'exploració) i Pressupostos de la Generalitat de Catalunya (2009-2011, Despeses).

Taula 8. Despesa interna en R+D en Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2008-2010)

Àrea	Sector	2008	2009	2010
Catalunya	Empreses	140,85	147,50	177,83
	Adm. Pública, Ensenyament Superior i IPSFL	216,66	242,79	279,26
	Total	357,51	390,29	457,08
Espanya	Empreses	489,27	511,15	568,28
	Adm. Pública, Ensenyament Superior i IPSFL	828,21	928,68	1.004,80
	Total	1.317,49	1.439,83	1.573,08

Font: Estadística sobre el uso de Biotecnología (INE).

Nota: Despesa interna en milions d'euros.

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 9. Centres de recerca CERCA (Catalunya, 2008-2011) – Personal

Centre	2008	2009	2010	2011
Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)	663	561	563	563
Consorci IDIBAPS	246	219	176	268
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)	222			
Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA)	117			
Centre de Recerca en Agrotecnologia (AGROTECNIO)				
Consorci Institut Català de Ciències Cardiovasculars (ICCC)	86	53	50	53
Fundació Institut Mar d'Investigacions Mèdiques (IMIM)				214
Fundació Hospital Universitari Vall d'Hebron-Institut de Recerca (HUVH, IR)				533
Fundació Institut d'Investigació Sanitària Pere Virgili (IISPV)				62
Institut de Recerca Biomèdica de Lleida Fundació Dr. Pifarré				64
Fundació Privada Institut d'Investigació Oncològica de Vall d'Hebron (VHIO)	21	59	89	101
Fundació Privada Institut d'Investigació Biomèdica de Girona Doctor Trueta		7	38	63
Fundació Privada Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)		356	261	344
Fundació Privada Centre de Recerca en Salut Internacional de Barcelona (CRESIB)	21	28	35	42
Fundació Privada Centre de Recerca en Epidemiologia Ambiental (CREAL)	103	34	70	80
Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CMRB)	63	70	56	68
Institut d'Investigació en Ciències de la Salut Germans Trias i Pujol, Fundació Privada		65	80	107
Fundació Privada Centre de Regulació Genòmica (CRG)	345	361	289	332
Fundació Privada Institut de Recerca Biomèdica (IRB)	432	261	362	334
Fundació Privada Institut de Medicina Predictiva i Personalitzada del Càncer (IMPPC)	20	47	49	61

Font: CERCA: Centres de recerca de Catalunya (2008) i Pressupostos de la Generalitat de Catalunya (2009-2011).

Taula 10. Grups de Recerca (Convocatòria SGR 2009) - Personal

Expedient	Membres (Total)	Membres (Doctors)
2009 SGR 321	20	10
2009 SGR 1519	13	5
2009 SGR 1391	31	17
2009 SGR 1457	10	5
2009 SGR 218	24	13
2009 SGR 26	21	12
2009 SGR 790	12	7
2009 SGR 1527	8	4
2009 SGR 1005	27	12
2009 SGR 1038	14	5
2009 SGR 1036	15	5
2009 SGR 1430	17	11
2009 SGR 66	12	6
2009 SGR 697	17	13
2009 SGR 206	10	4
2009 SGR 139	21	9
2009 SGR 1348	38	16
2009 SGR 626	20	14
2009 SGR 1217	6	6
2009 SGR 924	29	14
2009 SGR 82	12	7
2009 SGR 1352	16	8
2009 SGR 1530	18	11

DOCUMENT DE TREBALL

2009 SGR 703	24	19
2009 SGR 1277	11	5
2009 SGR 100	18	15
2009 SGR 108	22	13
2009 SGR 476	3	2
2009 SGR 745	17	11
2009 SGR 1402	18	7
2009 SGR 73	23	11
2009 SGR 621	22	9
Total	569	306

Font: AGAUR.

Taula 11. Investigadors ICREA (Catalunya, 2001-2011) – Noves incorporacions

Entitat	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Centre de Recerca en Agrigenòmica (CRAG)		1				1				
Centre de Regulació Genòmica (CRG)									1	
Centre Nacional de Supercomputació-Barcelona Supercomputing Center (CNS-BSC)					1					
Institut de Bioenginyeria de Catalunya (IBEC)					1					
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona (IRB Barcelona)	1		1		2		1			
Institut de Recerca de la Sida (IRSICAIXA)	1									
Institut d'Investigació Oncològica Vall Hebron (VHIO)						1				
Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)				1						
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)		1							1	
Universitat de Lleida (UdL)			2							
Universitat Pompeu Fabra (UPF)				1						2
Total	2	2	3	2	4	2	1	0	2	2

Font: Elaboració pròpia a partir de les dades ICREA.

Taula 12. Personal d'R+D i investigadors en Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2008-2011)

Àrea	Sector	Personal d'R+D (EDP)			Investigadors (EDP)		
		2008	2009	2010	2008	2009	2010
Catalunya	Empreses	1.564,0	1.654,9	1.796,4	828,0	884,0	995,3
	Administració Pública, Ensenyament Superior i IPSFL	3.789,7	4.362,0	4.522,2	2.725,1	3.081,9	3.295,5
	Total	5.353,7	6.016,9	6.318,6	3.553,1	3.965,9	4.290,8
Espanya	Empreses	5.349,3	5.774,3	6.380,4	3.089,7	3.369,1	3.778,4
	Administració Pública, Ensenyament Superior i IPSFL	14.724,8	16.248,8	17.612,9	9.536,8	10.571,4	11.677,9
	Total	20.074,1	22.023,0	23.993,3	12.626,5	13.941,0	15.456,3

Font: Estadística sobre el uso de Biotecnología (INE).

Nota: Personal d'R+D i Investigadors en Equivalència a Dedicació Plena (EDP).

DOCUMENT DE TREBALL

Taula 13. Articles SCI-E per entitats (Catalunya, 2003-2009)

Entitat	Articles
Universitat de Barcelona (UB)	693
Universitat Autònoma de Barcelona (UAB)	448
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	229
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)	189
Hospital Clínic de Barcelona	173
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	149
Hospital de la Santa Creu i Sant Pau	113
Hospital Universitari Vall d'Hebron	94
Universitat Rovira i Virgili (URV)	93
ICREA	86
Institut de Recerca Biomèdica de Barcelona	82
Hospital Universitari Germans Trias i Pujol	49
Hospital Universitari de Bellvitge	43
Universitat de Lleida (UdL)	43
Universitat de Girona (UdG)	42
Barcelona Supercomputing Center (BSC-CNS)	36
Prous Science	29
Hospital Duran i Reynals	27
Institut Català d'Investigació Química (ICIQ)	25

DOCUMENT DE TREBALL

Institut Català d'Oncologia (ICO)	23
IDIBAPS	17
IRTA	17
Hospital del Mar	14
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	13
Centre de Medicina Regenerativa de Barcelona (CRMB)	12
Universitat Ramon Llull (URL)	12

Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC), a partir de la consulta de la base de dades SCI-E.

Nota 1: Només s'han buscat article i s'han descartat altres tipus de documents.

Nota 2: Topic = Biotechnolog* OR Bioreactor* OR "Industrial Biotechnology" OR "Biochemical engineering" OR Biocatalysis OR Biofactori* OR "Protein production" OR "Antibiotic production" OR "In Vitro cell culture" OR "Plant transformation" OR "Transgenic plant*" OR "Plant Genetics" OR "Plant Breeding" OR "Plant Genomics" OR "Plant Biotechnology" OR "Secondary metabolism" OR "Nitrogen fixation" OR "Molecular farming" OR "Plant development" OR "Host-pathogen interaction*" OR "Animal Breeding" OR "Animal Genomics" OR "Animal transformation" OR "Transgenic animal*" OR "Protein engineering" OR "Peptide Synthesis" OR "RNA processing" OR "Gene therap*" OR "Stem cell*" OR "Reproductive Biotechnology" OR Bioinformatic* OR "Next Generation Sequencing" OR "Microarray technology" OR "Cell modelling" OR "Pathway modelling" OR "Tissue engineering" OR "Molecular diagnosis" OR "Monoclonal antibod*" OR "Drug deliver*" OR "Microbial Genomics" OR Metagenomics OR "Microbial Biotechnology" OR "Environmental Biotechnology" OR Bioremediation OR "Resistance gen*" OR "Yeast biotechnology" OR "Biotechnology for wine production" OR Genomics OR Proteomics OR Metabolomics OR "Vaccine design" OR "Drug design" OR "Antibiotic design" OR "Molecular Dynamics" OR "Protein interaction*" OR "Viral vector*" OR "Recombinant vector*" OR "Protein Crystallography" OR "Protein Diffraction"

Taula 14.Centres amb ICR ≥ 1 per a Biotecnologia i Microbiologia Aplicada (Catalunya 1995-2009)

Centre	Docs	ICR
Centre de Regulació Genòmica (CRG)	74	1.97
Universitat Politècnica de Catalunya (UPC)	118	1.86
Institut Municipal d'Investigació Mèdica (IMIM)	61	1.75
Institut d'Investigació Biomèdica de Bellvitge (IDIBELL)	62	1.61
Universitat Pompeu Fabra (UPF)	110	1.56
Centre de Cabrils, IRTA	47	1.19
Universitat de Barcelona (UB)	511	1.18
Universitat de Lleida (UdL)	146	1.16
Universitat de Girona (UdG)	87	1.11
Institut de Biologia Molecular de Barcelona (IBMB), CSIC	68	1.10

Font: Raül I. Méndez-Vásquez, Eduard Suñén Pinyol, Lluís Rovira. *Detecció de les àrees científiques amb fortaleeses i debilitats del sistema R+D català segons dades Thomson-Reuters*. [Disponible a: <http://bb2.fundaciorecerca.cat/fortalesescatalunya>].

Nota: Els materials i mètodes es poden consultar a [http://bb2.fundaciorecerca.cat/fortalesescatalunya/material_i_metodes].

Taula 15. Grups de recerca (convocatòria SGR 2009) – Producció científica

Expedient	Articles ISI	Llibres	Capítols	Tesis	Patents (Concedides)	Patents (Explotades)	Congressos	Cursos	Ponències	Reviews
2009 SGR 321	108	0	8	2	0	0	20	4	6	28
2009 SGR 1519	18	0	0	4	0	1	30	3	20	6
2009 SGR 1391	55	0	12	10	16	16	48	3	23	9
2009 SGR 1457	27	0	0	9	0	0	19	2	16	1
2009 SGR 218	74	0	0	12	2	1	29	8	19	2
2009 SGR 26	39	0	4	23	0	0	31	9	21	3
2009 SGR 790	13	0	0	0	0	0	10	7	8	2
2009 SGR 1527	26	0	3	7	1	0	19	6	8	2
2009 SGR 1005	90	0	1	25	5	0	23	3	14	4
2009 SGR 1038	21	3	3	17	2	2	38	20	15	0
2009 SGR 1036	30	0	0	3	0	0	28	10	24	2
2009 SGR 1430	46	0	3	5	0	0	51	6	23	3
2009 SGR 66	32	0	1	10	0	0	23	7	9	1
2009 SGR 697	24	1	1	6	0	0	59	2	32	6
2009 SGR 206	12	0	1	6	0	0	10	4	2	1
2009 SGR 139	74	0	1	15	2	0	32	5	26	5
2009 SGR 1348	63	2	2	12	0	0	15	5	11	0
2009 SGR 626	36	0	5	12	1	0	61	12	48	1

DOCUMENT DE TREBALL

2009 SGR 1217	25	1	9	3	0	0	37	10	18	4
2009 SGR 924	163	0	0	17	0	0	30	12	25	3
2009 SGR 82	43	2	5	12	1	0	94	58	76	1
2009 SGR 1352	38	0	1	8	0	0	66	5	45	6
2009 SGR 1530	11	0	1	5	0	0	15	2	9	1
2009 SGR 703	41	0	7	11	4	4	48	16	11	1
2009 SGR 1277	8	0	0	1	2	2	17	4	16	3
2009 SGR 100	92	2	4	20	0	0	76	4	54	2
2009 SGR 108	36	0	1	6	1	0	41	4	37	3
2009 SGR 476	6	0	2	0	5	5	3	0	3	1
2009 SGR 745	48	1	5	8	0	0	71	3	56	0
2009 SGR 1402	17	0	2	3	0	0	22	4	6	3
2009 SGR 73	45	0	33	21	1	1	76	2	40	2
2009 SGR 621	47	0	0	15	0	0	55	4	49	1
Total	1.408	12	115	308	43	32	1.197	244	770	107

Font: AGAUR.

Taula 16. Patents de Biotecnologia sol·licitades a l'European Patent Office (EPO, 2000-2008) – Nombre de patents

Àrea Geogràfica	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Catalunya	15,01	11,34	19,65	22,42	17,97	19,91	30,71	27,35	36,06
Alemanya	1.052,06	1.055,25	1.109,45	937,99	882,56	793,17	795,23	820,10	656,84
Àustria	65,91	83,61	61,88	96,48	63,11	67,45	87,43	105,65	65,34
Bèlgica	142,87	125,61	126,44	115,16	131,13	146,33	127,99	141,67	83,67
Bulgària	1,42	0,11		1,17	1,14	2,85			1,53
Dinamarca	177,39	163,44	178,22	212,47	215,31	197,10	126,22	159,44	113,58
Eslovàquia	1,13	3,58	7,58	0,73	0,92	0,60	2,69	0,33	0,33
Eslovènia	2,83	4,76	7,60	2,00	6,00	4,00	5,91	3,00	6,53
Espanya	41,81	60,58	57,66	68,82	77,73	107,73	80,98	92,73	94,52
Estònia	1,33	5,17	1,80	1,33	0,33	2,37	4,77	6,47	2,67
Finlàndia	37,03	49,87	37,81	41,55	50,59	36,36	34,30	42,78	32,33
França	441,85	443,60	395,41	374,51	377,63	347,74	393,32	438,41	365,18
Grècia	3,87	5,25	9,48	4,47	5,32	5,10	6,50	7,16	3,33
Hongria	10,18	15,21	6,90	7,08	8,53	5,75	5,37	7,73	5,77
Irlanda	14,57	29,68	10,57	16,96	5,87	14,43	14,42	21,44	23,85
Itàlia	147,17	145,54	135,85	154,37	163,64	162,78	138,87	119,69	117,02
Letònia	1,13	0,60	1,93	0,25	0,50	0,88		1,33	
Lituània	1,00	1,40		0,67		0,50	3,00	2,40	1,20

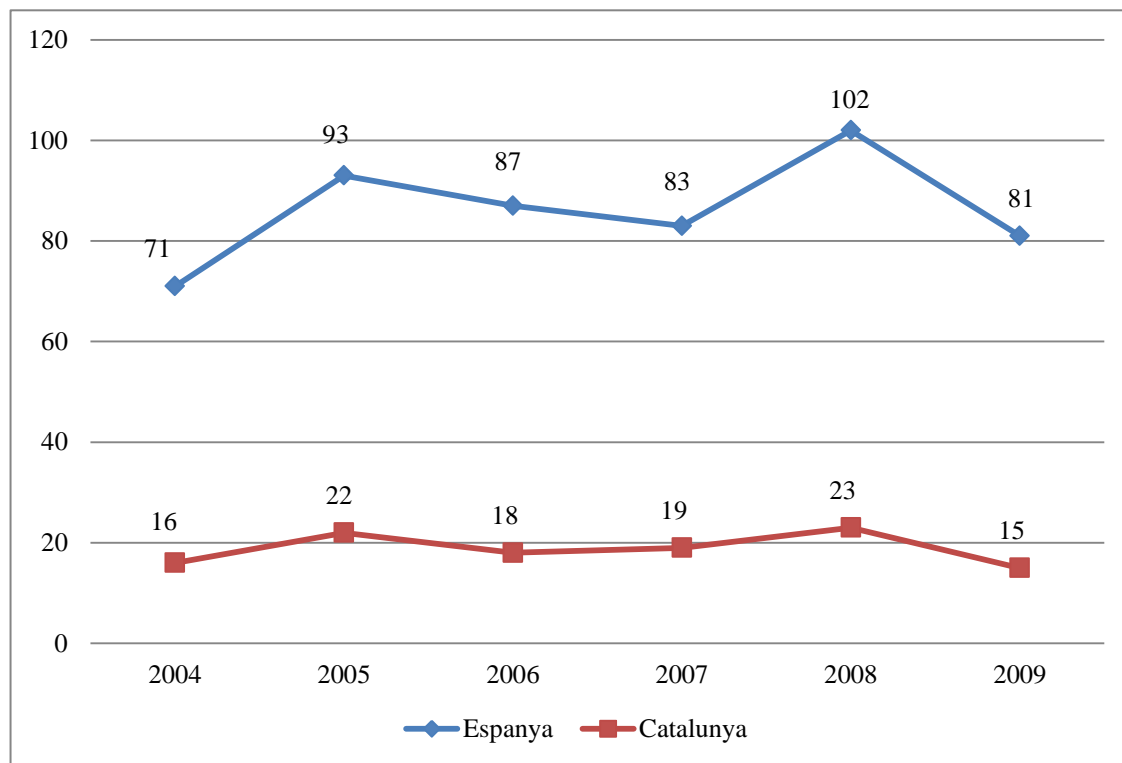
DOCUMENT DE TREBALL

Luxemburg	0,42		1,00	0,20	2,00	1,00	1,50	1,33	1,33
Malta						1,00			
Països Baixos	244,75	192,80	216,54	193,60	236,44	236,80	265,60	233,12	177,54
Polònia	2,23	5,75	6,73	4,43	8,07	6,71	9,02	12,73	12,78
Portugal	2,75	2,57	2,56	6,24	6,05	10,55	6,22	11,41	6,83
Regne Unit	558,68	564,20	498,07	403,62	344,40	407,90	324,37	323,43	219,58
República Txeca	2,00	8,20	2,10	5,93	4,00	5,80	5,54	7,70	8,57
Romania				0,67		1,00	0,29	0,70	0,33
Suècia	133,63	146,33	145,89	104,14	102,43	111,20	101,84	109,32	68,27
Unió Europea 27	3.088,99	3.116,10	3.021,46	2.756,51	2.693,70	2.677,12	2.541,38	2.671,08	2.068,94
Xipre		1,00		1,00				1,00	

Font: Eurostat.

Nota: La distribució geogràfica de les sol·licituds s'assigna d'acord al país de residència de l'inventor. Per evitar recomptes duplicats, si una sol·licitud té més d'un inventor, aquesta es divideix a parts iguals entre tots ells i les seves residències. Aquest informe es pot complementar amb la resta d'informes sobre patents sol·licitades a l'EPO.

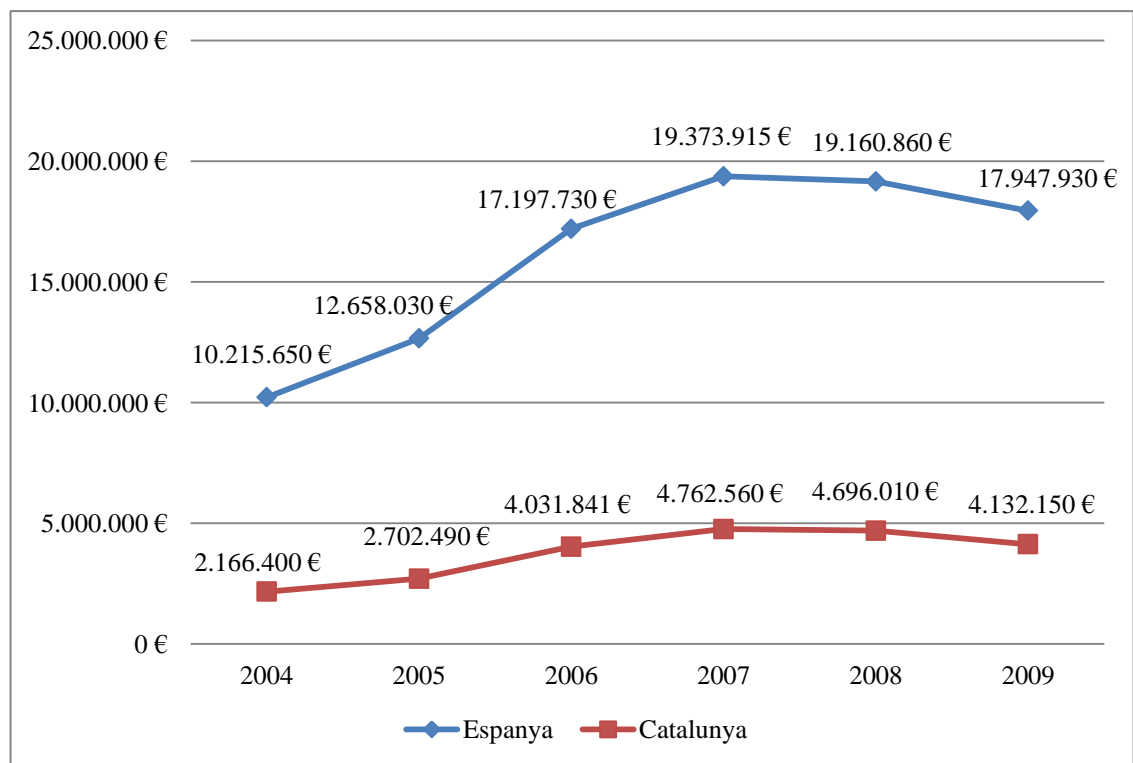
Gràfic 1. Programa Nacional de Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2004-2009) – Projectes d’investigació fonamental (Nombre)



Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC) a partir del MICINN i BOE.

Nota: Les dades de l’any 2003 no estan disponibles.

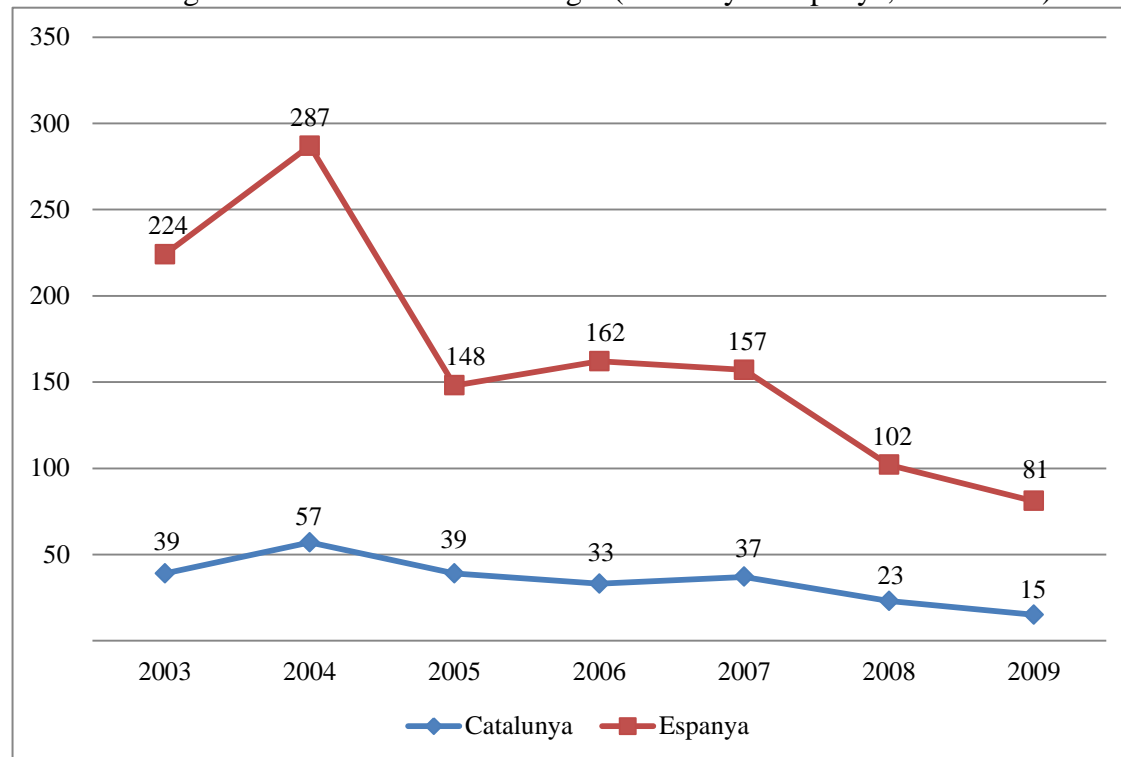
Gràfic 2. Programa Nacional de Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2004-2009) – Projectes d’investigació fonamental (Subvenció)



Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC) a partir del MICINN i BOE.

Nota: Les dades de l’any 2003 no estan disponibles.

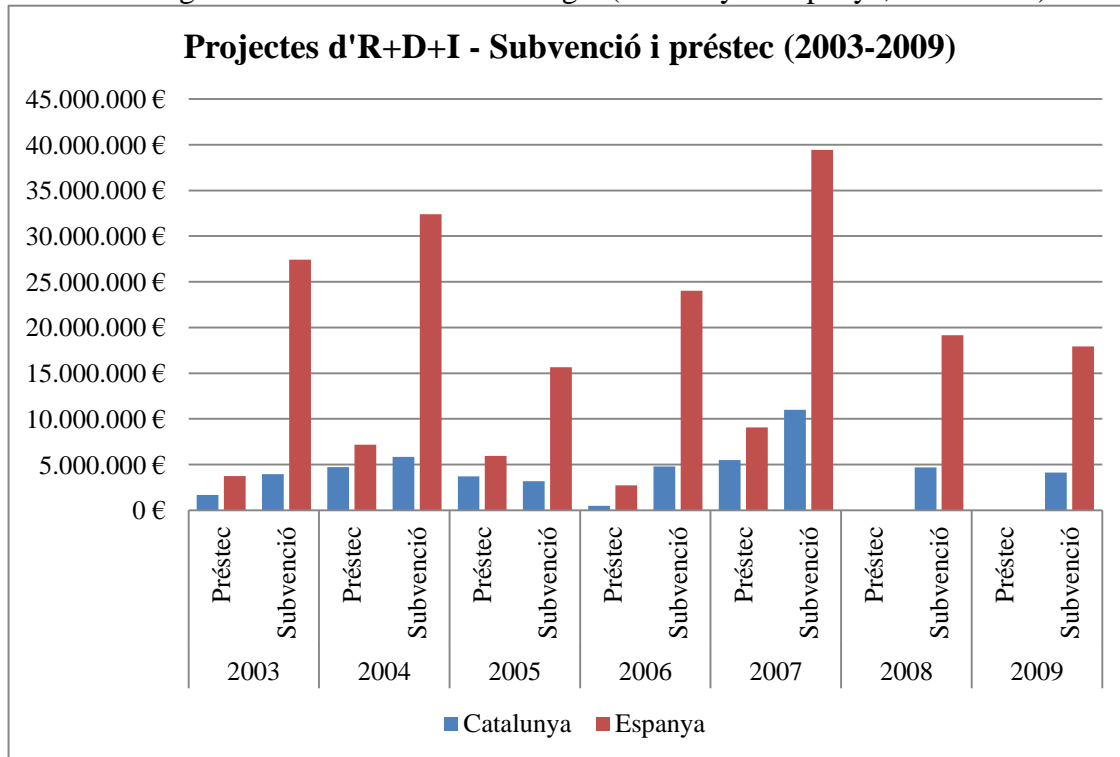
Gràfic 3. Programa nacional de Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2003-2009) – Projectes d’R+D+I (Nombre)



Font: Memoria de actividades de I+D+I (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología).

Nota: Conté els projectes d’investigació fonamental per a universitats i centres de recerca (2003-2009) i els projectes d’R+D+I per a empreses (2003-2007, dades no disponibles per al bienni 2008-2009).

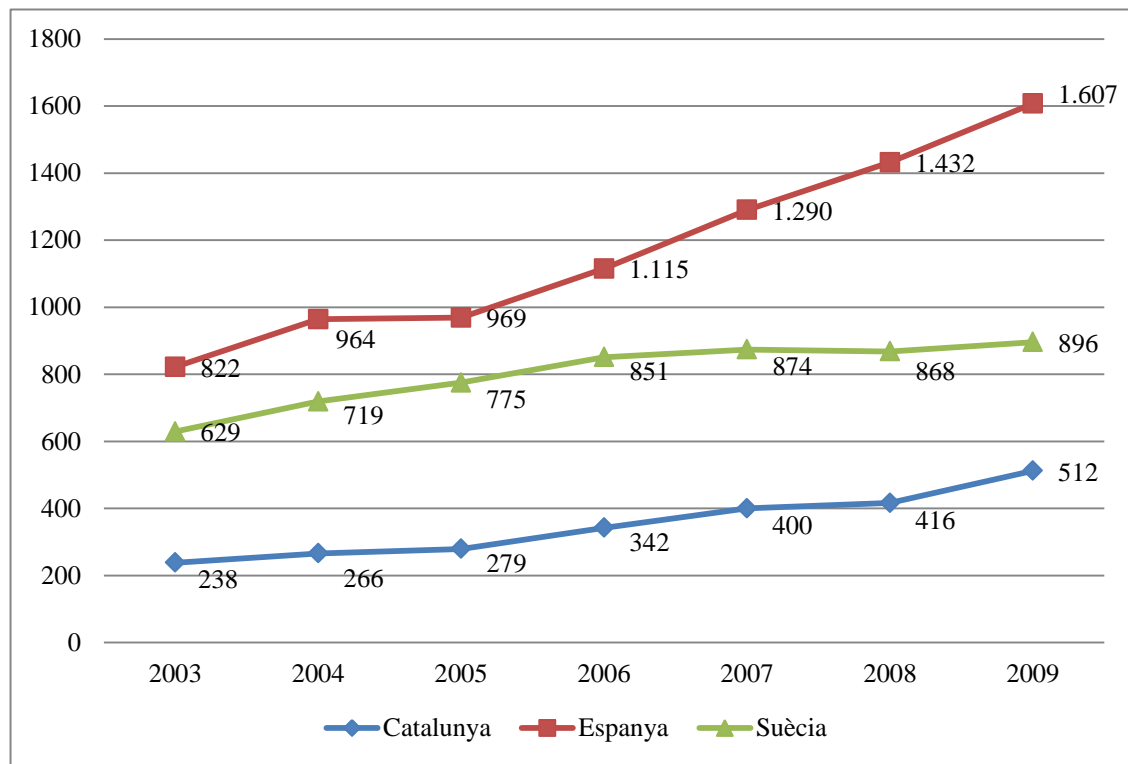
Gràfic 4. Programa nacional de Biotecnologia (Catalunya i Espanya, 2003-2009) – Projectes d’R+D+I (Subvenció i préstec)



Font: Memoria de actividades de I+D+I (Comisión Interministerial de Ciencia y Tecnología).

Nota: Conté els projectes d’investigació fonamental per a universitats i centres de recerca (2003-2009) i els projectes d’R+D+I per a empreses (2003-2007, dades no disponibles per al bienni 2008-2009).

Gràfic 5. Articles SCI-E (Catalunya, Espanya i Suècia, 2003-2009) – Nombre

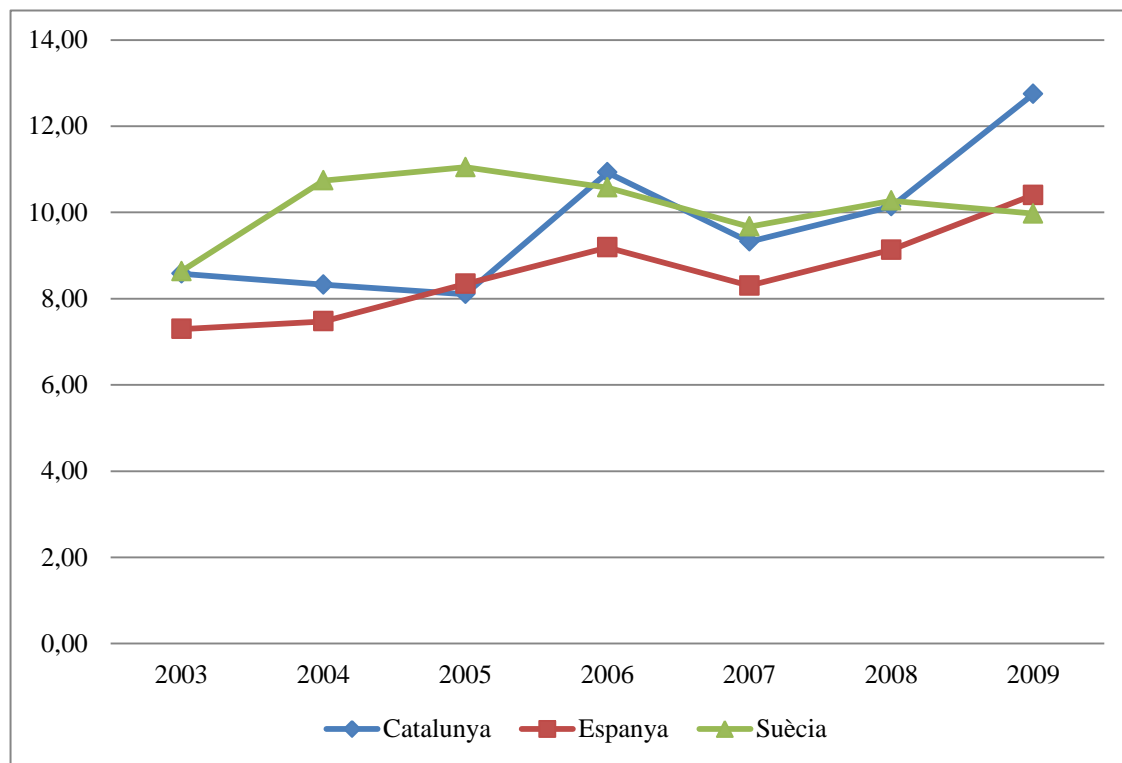


Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC), a partir de la consulta de la base de dades SCI-E.

Nota 1: Només s’han buscat article i s’han descartat altres tipus de documents.

Nota 2: Les dades d’Espanya inclouen també les corresponents a Catalunya.

Gràfic 6. Articles SCI-E (Catalunya, Espanya i Suècia, 2003-2009) – Citacions per article



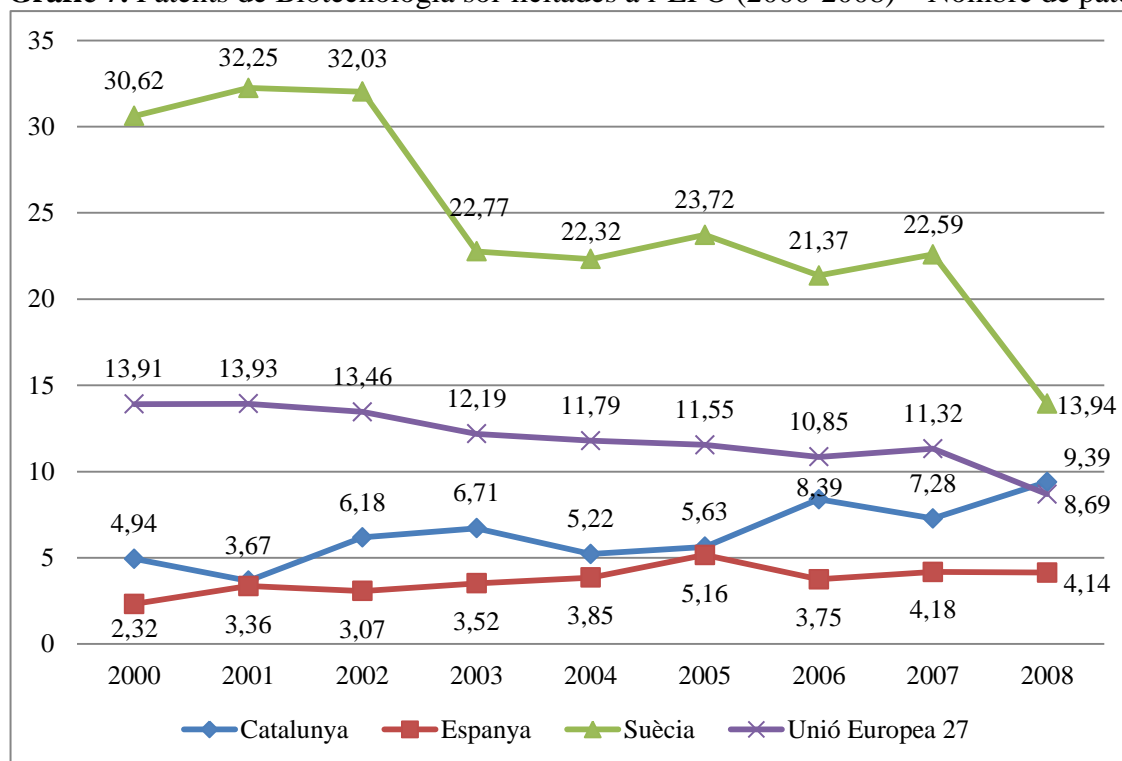
Font: Observatori de la Recerca (OR-IEC), a partir de la consulta de la base de dades SCI-E.

Nota 1: Només s’han buscat article i s’han descartat altres tipus de documents.

Nota 2: Citacions conté les referències obtingudes l’any de publicació i els 2 anys posteriors.

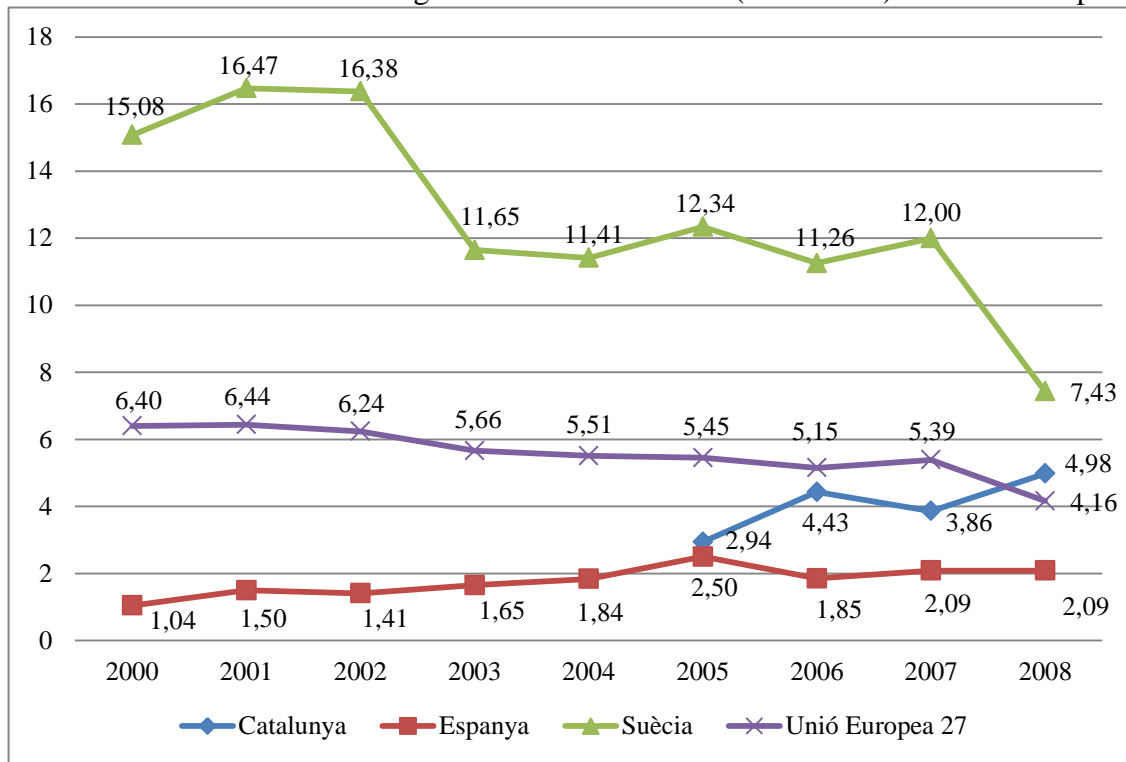
Nota 3: Les dades d’Espanya inclouen també les corresponents a Catalunya.

Gràfic 7. Patents de Biotecnologia sol·licitades a l'EPO (2000-2008) – Nombre de patents per milió de treballadors en actiu



Font: Eurostat.

Gràfic 8. Patents de Biotecnologia sol·licitades a l'EPO (2000-2008) – Nombre de patents per milió d'habitants



Font: Eurostat.