



INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
Medicina

BARCELONA, 1997

REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
Medicina

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
Medicina

Report redactat sota la coordinació de Joan Rodés
(Hospital Clínic - Univ. de Barcelona), amb la col·laboració de
Josep M. Antó (IMIM - Univ. Autònoma de Barcelona),
Jesús A. García-Sevilla (Univ. de les Illes Balears),
Juan C. García-Valdecasas (Hospital Clínic - Univ. de Barcelona) i
Antoni Trilla (Hospital Clínic - Univ. de Barcelona) (secretari).

BARCELONA, 1997

Biblioteca de Catalunya. Dades CIP:

Reports de la recerca a Catalunya. Medicina

Bibliografia

ISBN: 84-7283-358-5

I. Rodés, Joan, dir. II. Institut d'Estudis Catalans 1. Medicina

— Investigació — Catalunya — Informes

61:001.899(467.1)

Aquest treball ha comptat amb el suport de la
Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica (CIRIT)
de la Generalitat de Catalunya

© 1997, Institut d'Estudis Catalans

Editat per l'Institut d'Estudis Catalans
Carrer del Carme, 47. 08001 Barcelona

Primera edició: abril de 1997

Tiratge: 2.500 exemplars

Compost i imprès a Altés, SL
Carrer del Cobalt, 160. 08907 L'Hospitalet de Llobregat

ISBN: 82-7283-358-5

Dipòsit Legal: 21087-1997

Pròleg

L'Institut d'Estudis Catalans, en compliment de les funcions derivades de la condició d'institució que té per objectiu l'alta investigació científica, que li donen els seus Estatuts, duu a terme diverses activitats en els àmbits d'assessorament, coordinació, promoció, realització i difusió de la recerca. Els poders públics tenen la responsabilitat última en el procés de planificació de la recerca, però la natura d'aquesta activitat i els coneixements especialitzats que implica, fan essencial l'existència d'un alt assessorament que tingui independència de criteri i autoritat científica en cadascun dels àmbits on la recerca es realitza.

L'Institut d'Estudis Catalans, per la seva tradició, estructura i composició, pot contribuir a exercir aquesta funció. De fet, el Decret 195/1991, del 16 de setembre, de la Generalitat de Catalunya, relatiu a la coordinació de la recerca i a la reorganització de la CIRIT, ha donat un primer pas en aquesta direcció en reconèixer a l'IEC un paper d'assessorament regular d'aquest organisme, i les directrius bàsiques del Pla de Recerca de Catalunya 1993-1996 van preveure ja la incorporació de membres de l'IEC en la Comissió d'Assessorament i Seguiment del Pla. D'altra banda, l'IEC té una llarga tradició en l'emissió d'informes i dictàmens i en l'elaboració d'estudis prospectius.

En aquest context, a la tardor de 1995 el Consell Permanent de l'Institut acordà endegar el projecte d'elaboració d'un estudi sobre l'estat de la recerca a Catalunya, en relació amb la comunitat científica internacional, a base d'una sèrie d'informes periòdics sobre cada una de les àrees en què es pot dividir l'activitat científica. El projecte, denominat *Reports de la recerca a Catalunya*, s'inicià el desembre de 1995 dividint els treballs en vint-i-tres àrees temàtiques fonamentades en els àmbits i subsàmbits de la CIRIT i amb la previsió de realitzar vuit informes temàtics anuals. Cada informe ha de proporcionar informació global sobre l'estat de la recerca a Catalunya en l'àrea corresponent, i ha d'aportar reflexions sobre els objectius generals de la recerca, l'evolució, les tendències, la situació actual i una anàlisi prospectiva. Ha d'incloure també dades globals de finançament i d'índexs de productivitat del sistema de recerca català. L'elaboració de l'informe és confiada a una persona de prestigi que actua de director i que rep l'ajuda d'un grup de col·laboradors experts en l'àrea. Per assolir la necessària coordinació i aconseguir una certa homogeneïtzació en informes d'àmbits temàtics allunyats, actua una comissió formada pel vicepresident i el secretari científic de l'Institut i per tots els directors.

Durant l'any 1996 s'han elaborat els informes en les àrees següents: física, geologia, biologia cel·lular, molecular i bioquímica, medicina, sociologia, ciències polítiques, antropologia i comunicació, economia, enginyeries de la informació i de la comunicació i lingüística. Finalitzat el primer cicle de tres anys l'any 1998, es preveu una publicació conjunta dels vint-i-tres informes temàtics, que pot recollir aportacions complementàries.

Els *Reports de la recerca a Catalunya* es realitzen amb el suport i la col·laboració de la CIRIT. S'ha comptat també amb la col·laboració de les universitats catalanes, de la Secretaria d'Estat i Investigació del Ministeri d'Educació i Cultura i de la Direcció General d'Investigació i Desenvolupament de la Comissió Interministerial de Ciència i Tecnologia, les quals han subministrat algunes de les dades utilitzades en l'elaboració dels informes. Agraïm a totes aquestes institucions la seva col·laboració.

Josep Carreras i Barnés
Vicepresident

Josep Enric Llebot
Secretari científic

Característiques generals

Els països desenvolupats inverteixen recursos de recerca en l'àmbit de les ciències de la salut per tal de respondre de manera eficient a l'aparició de noves malalties, a l'elevada incidència de les malalties cròniques i a l'increment dels problemes de salut associats al major envelliment de la població. La recerca en l'àrea de ciències de la salut o biomedicina ha d'afrontar el repte de resoldre problemes multifactorials, que evolucionen i canvien permanentment. En els objectius generals d'aquesta àrea de recerca, és tant important la contribució al progrés del coneixement com la millora objectiva dels problemes de salut dels ciutadans i la seva prevenció.

En aquest context, la recerca biomèdica inclou un ampli ventall de línies d'actuació, que van des de la recerca fonamental o bàsica fins a la recerca clínica o epidemiològica aplicades. Aquestes actuacions s'efectuen des de l'àmbit molecular, orgànic i sistèmic fins a l'estudi de grups de població o del rendiment tècnic i econòmic dels serveis de salut mateixos. En qualsevol d'aquests àmbits es poden formular diferents preguntes de recerca rellevants i la investigació necessària per contestar-les pot ser fonamental i/o aplicada. Per aquest motiu cal evolucionar cap a una organització de la recerca biomèdica de caràcter multidisciplinari i interdisciplinari, i superar les tradicionals divisions i fragmentacions entre les diferents disciplines biomèdiques.

Un dels indicadors —per bé que no és l'únic— dels resultats de la recerca biomèdica són les publicacions científiques. Tot i que les comparacions absolutes i relatives són metodològicament difícils per la disparitat de les dades, es pot considerar que, globalment, Catalunya és una comunitat autònoma amb un dels índexs de productivitat científica més alts de tot l'Estat espanyol. Una particularitat de la recerca biomèdica que es produeix al nostre país és el gran protagonisme que té la recerca procedent del sector assistencial sanitari.

Encara que avui en dia es considera que els professionals que treballen en els hospitals han de dedicar part del seu temps a la recerca, no fa pas gaires anys que els gestors dels hospitals, i fins i tot alguns professionals, consideraven que només s'hi havia de fer assistència mèdica. Aquesta opinió va cristal·litzar en determinats centres hospitalaris i va ser la causa d'un retard considerable en el progrés científic de la medicina hospitalària del nostre país amb l'agreujant, a més, que va desmoralitzar i desmotivar molts professionals. Amb l'arribada de la democràcia la situació, afortunadament, va canviar de manera notable. A partir dels anys vuitanta les administracions de l'Estat i també les administracions autonòmiques van donar un gran suport a la recerca. Es van invertir molts recursos econòmics per a la dotació d'utillatge i material, del qual estaven molt mancats. El gran canvi es va produir quan el nostre país va entrar a formar part de la Unió Europea. A partir d'aquell moment el concepte que s'havia de fer recerca en els hospitals ja va ser acceptat plenament, i fins i tot es va arribar a comprendre que el desenvolupament de la recerca clínica en els centres hospitalaris tindria com a conseqüència immediata la millora de la qualitat de l'assistència.

Amb tot, en l'actualitat, l'Estat espanyol encara destina menys d'un 1 % del seu producte interior brut (PIB) a R+D. La xifra més recent, referent a l'any 1992, indica que només invertim el 0,91 % del PIB (informe de l'Eurostat *Recherche et développement*, publicat l'any 1996), que es distribueix del mode següent: un 0,46 % prové de la indústria privada, un 0,18 % de fons estatals i un 0,27 % de fons del sector de l'ensenyament superior.

D'altra banda, el sector farmacèutic constitueix un grup especial en l'àmbit industrial català. Pel que fa a la seva estructura, és un sector amb un alt component tecnològic que destina importants quantitats de recursos al finançament de les seves activitats de recerca i desenvolupament. Precisament, per tal de desplegar aquesta activitat, el sector farmacèutic necessita col·laborar de manera estreta amb els grups de recerca biomèdica dels centres públics.

Els anys vuitanta, la OMS va fer públic el document *Els objectius de la salut per a tothom-2000* on es recollien les estratègies per millorar la salut i la qualitat de vida de la població a l'horitzó de l'any 2000. El Departament de Sanitat i Seguretat Social de la Generalitat de Catalunya, basant-se en aquest document, va publicar l'any 1993 el Pla de Salut de Catalunya 1993-1996 i el mateix any 1993 la CIRIT va publicar el Pla de Recerca de Catalunya 1993-1996. Aquests documents indiquen les línies prioritàries de recerca en salut i qualitat de vida, que són:

a) Recerca sobre el sistema i els serveis de la salut, amb especial èmfasi en la recerca avaluativa de les tecnologies i procediments clínics i dels recursos humans. La recerca sobre resultats es focalitza en aquells problemes de salut, identificats pel Pla de Salut, més rellevants pel seu impacte socioeconòmic, que són:

- Malalties cardiovasculars
- Càncer
- Malalties respiratòries
- Malalties digestives
- SIDA
- Geriatria, discapacitats
- Salut mental
- Recerca avaluativa i transferència de tecnologia.

b) Recerca sobre els mètodes de prevenció, amb especial èmfasi en la recerca epidemiològica dels problemes generals de salut i en relació amb els estils de vida:

- Recerca sobre l'estat general de salut i nutrició de la població
- Recerca epidemiològica dels factors i grups de risc
- Estil de vida: recerca psicosociològica en relació amb la salut.

Aquestes línies d'investigació s'han desenvolupat utilitzant el potencial humà i el material de les universitats i els centres públics de recerca i, molt especialment, aquells que constitueixen la xarxa sanitària de Catalunya (hospitals, laboratoris, serveis de salut pública, instituts de recerca i altres).

D'altra banda, els objectius científics i tècnics prioritaris dins de la Unió Europea, recollits també pel Programa Nacional de Salut, són els següents:

- Desenvolupament i aplicació de noves tecnologies en biomedicina
- Investigació sobre el càncer
- Investigació sobre malalties infeccioses
- Investigació en neurociències
- Investigació sobre malalties cardiovasculars
- Investigació sobre malalties cròniques
- Investigació farmacèutica.

Mètode

L'anàlisi d'aquest report s'ha dut a terme emprant diferents fonts documentals d'informació, cosa que li pot donar un cert grau d'heterogeneïtat. Addicionalment, per diferències metodològiques entre els treballs, les possibles comparacions amb altres documents i informes ja publicats s'han de fer amb moltes reserves.

D'una banda, s'han revisat les dades oficials econòmiques proporcionades per la CIRIT sobre finançament autonòmic; les dades estatals del Fondo de Investigaciones Sanitarias (FIS), Pla Nacional de R+D, programes FAR, SAL, SAF i PETRI, i del III Programa Marc de R+D de la Unió Europea sobre la distribució i l'import del finançament de la recerca biomèdica.

D'altra banda, s'ha revisat la informació bibliogràfica continguda a les bases de dades Medline (Index Medicus, National Library of Medicine, EUA), amb més de 7 milions de documents corresponents als anys 1991-1995, ambdós inclosos, i Embase (Excerpta Medica, Elsevier Medical Publishers, Holanda), amb més de 5 milions de documents. La inclusió dels documents publicats l'any 1995 pot patir d'un cert biaix de selecció, habitual en el ritme d'actualització d'aquest tipus de bases de dades, atès que l'estudi de revisió de les bases es va dur a terme a mitjan 1996.

La recerca bibliogràfica s'ha dut a terme emprant, com a primera estratègia, la inclusió de les paraules següents al camp «Adreça»: *Barcelon**, *Badalon**, *Tarragon**, *Reus*, *Bellaterra*, *Lleida/Lérida*, *Giron*/Geron**. Així mateix s'han explorat secundàriament les bases de dades buscant els termes *Universitat de Barcelona*, *Universitat Autònoma de Barcelona*, *Universitat Rovira i Virgili*, *Universitat de Girona*, *Universitat de Lleida* i *Universitat Pompeu Fabra*, *CSIC*, *IMIM*. En el cas de la farmacologia-farmàcia, i per al període 1993-1995, s'han explorat addicionalment les bases Biosis (Biological Abstracts), amb més de 6 milions de documents, i Derwent Drug File (Regne Unit). Es van crear les paraules *Pharmacol**, *Farmacol**, *Pharmacog**, *Farmacog**, *Pharmacokin** i *Farmacocin**, amb les adreces *Lasa*, *Esteve*, *Almirall*, *Lacer*, *Uriach*, *Vinyas*, *Vinas*, *Prodes**, *Ferre**, *Vita* i *Salvat*.

Els articles s'han classificat addicionalment segons la institució que figurés en el resum electrònic de la base de dades i també segons el tema principal, indexat sota l'epígraf «Paraules claus majors» (*Major Subject Headings*). Atès que l'assignació dels treballs de recerca a una sola àrea de coneixement és sempre un criteri subjectiu, aquesta s'ha dut a terme per dos observadors independents. En cas de dubte, els observadors classificaven finalment, el tema objecte de la recerca en l'àmbit que corresponia majoritàriament a la revista on es va publicar l'article (*Subject Category Listing*, SCL, del *Science Citation Index*, SCI). Així, per exemple, un treball de recerca clínica en malalts amb infeccions pulmonars en una unitat de cures intensives, publicat a la revista *Am Rev Respir Dis*, es classificava, per aquesta raó, dins de l'àrea d'aparell respiratori, abans que dins de l'àrea de microbiologia-infeccions. S'han agrupat sota una mateixa àrea de coneixement clínic treballs mèdics i/o quirúrgics. Les grans àrees corresponen a tipus d'entitats d'àmbits de coneixement relativament homogenis i/o molt relacionats entre si.

S'ha considerat que els articles referents a química, física, bioquímica, biologia cel·lular, biologia d'organismes i sistemes i altres matèries bàsiques han estat o seran comptabilitzades en altres *Reports de la recerca a Catalunya*. Per això no han estat objecte d'anàlisi, amb l'excepció dels procedents d'equips de recerca de les facultats de medicina i d'aquells en els quals s'ha identificat un contingut clarament mèdic. Així doncs, aquest report no inclou articles que, per fer referència a aspectes bio-

mèdics bàsics, podrien considerar-se inclosos dins de les ciències de la salut en un sentit ampli. D'altra banda, documents relatius a la recerca d'aspectes socials, econòmics i de gestió relacionats amb la salut poden haver estat recollits en bases de dades no incloses en aquesta cerca bibliogràfica.

Una diferència metodològica important és el fet que, en aquest report, s'han inclòs només aquells articles publicats identificats com a «originals». S'han exclòs doncs tots els altres articles (que corresponen als apartats de les cartes al director, editorials, notes clíniques, revisions i altres), així com els resums de congressos publicats en suplementes especials monogràfics, sempre que s'han pogut identificar com a tals.

La valoració qualitativa de la producció científica s'ha dut a terme analitzant exclusivament els valors del factor d'impacte (*Impact Factor*; IF de l'SCI). L'IF es calcula considerant una relació en la qual s'inclou el nombre de vegades que els articles publicats en una determinada revista, són citats en altres revistes (*Core Journals* de l'SCI) en un període de temps determinat, cosa que representa una aproximació a les possibles citacions que rebria un article publicat en la revista analitzada. Altres mesures qualitatives per valorar la producció científica en biomedicina, com pot ser l'anàlisi de la distribució per quartils de les revistes segons la seva àrea d'especialitat definida per l'SCI mateix, no s'han considerat en aquest report.

Per a l'avaluació presentada finalment en aquest report, s'han considerat aquells articles originals publicats en revistes biomèdiques citades en l'SCI (*Journal of Citation Reports* 1994, SCI), en les quals el valor de l'IF era superior a 0,1 punts.

Resultats

1. Finançament de la recerca en biomedicina

1.1. Fons estatals i de la Unió Europea

En el període 1990-1995 el FIS, la principal agència estatal que finança projectes de recerca en biomedicina, va concedir a Catalunya un total de 3.179 milions de pessetes (el 32,9 % del total concedit a l'Estat espanyol), amb els quals es van finançar un total de 1.242 projectes (el 33,4 del total de projectes finançats a l'Estat espanyol).

A Catalunya se li ha concedit en aquest període un 50,8 % del total de projectes que ha sol·licitat (Catalunya sol·licita un 30,1 % del total estatal de projectes) i un 38,2 % del pressupost sol·licitat (Catalunya sol·licita un 28,9 % del pressupost global estatal). Les xifres analitzades per la totalitat de l'Estat espanyol assenyalen que, en conjunt, es concedeixen un 45,7 % dels projectes sol·licitats i un 33,5 % del pressupost sol·licitat per a aquests projectes. Si es comparen els resultats particulars de Catalunya amb aquestes xifres, es pot deduir que Catalunya manté una excel·lent línia de finançament a càrrec dels fons de recerca estatals, i que aconsegueix un lleuger avantatge, de manera que hi ha més projectes catalans finançats (5 %), i en millors condicions de finançament (5 %), que la mitjana de l'Estat.

La taula 1 recull la producció científica en biomedicina de les institucions catalanes més productives, directament derivada de projectes finançats pel FIS, en el període 1988-1995, segons les dades oficials estatals. La productivitat global assolida és notable, amb un índex de productivitat relativa (mitjana d'articles per projecte) força adient en la majoria d'institucions. De totes maneres, la interpretació d'aquests índexs de productivitat relativa s'ha de fer tenint en compte que no s'han considerat altres factors que podrien modificar-los, com el finançament rebut, el nombre de personal dedicat a la recerca i la proporció de temps que hi dediquen o la dotació en infraestructura. Tanmateix, cal tenir en compte que alguns equips de recerca d'universitats de nova creació potser encara no han començat a reflectir resultats.

Per avaluar amb més detall les característiques derivades d'aquesta fórmula de finançament, s'ha dut a terme l'anàlisi de l'*Anuario oficial de la REUNI-1996*. Aquest document inclou les dades de les memòries oficials de les unitats de recerca referents a l'any 1994 (personal, publicacions i projectes) i a les de l'any 1995 (projectes). La Red Española de Unidades de Investigación (REUNI) agrupa 98 unitats de recerca, de les quals 46 són clinicoepidemiològiques, 43 són clinicoexperimentals i 9 són mixtes. A Catalunya hi ha 5 unitats clinicoepidemiològiques (Institut de Recerca Epidemiològica i Clínica de Mataró, Hospital Germans Trias i Pujol, Unitat d'Epidemiologia Clínica de l'Hospital General de Vic, Consorci de la Creu Roja de l'Hospitalet de Llobregat; Institut Municipal de la Salut de Barcelona), 5 unitats clinicoexperimentals (Hospital de la Vall d'Hebron, Consorci Hospitalari del Parc Taulí, Hospital Joan XXIII de Tarragona, Centre ICS de Terrassa, Hospital de Sant Joan - Facultat de Medicina de Reus) i 4 unitats mixtes (Institut Municipal d'Investigacions Mèdiques (IMIM) - Universitat Autònoma de Barcelona, Unitat de Recerca de l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau - Universitat Autònoma de Barcelona, Hospital de Bellvitge - Institut de Recerca Oncològica (IRO) - Universitat de Barcelona, Hospital Clínic i Provincial - Universitat de Barcelona - CSIC).

L'import total del finançament rebut per les unitats de la REUNI (1994) va ser de 2.037 milions de pessetes, dels quals 1.207 corresponien a fons d'agències públiques estatals o europees (FIS, DGICYT, CICYT, programes BIOMED/BIOTECH de la UE).

TAULA 1

*Producció científica en biomedicina directament derivada de projectes de recerca finançats pel FIS a les institucions catalanes, segons dades oficials estatals (1988-1995).
Projectes finançats, import i articles publicats*

<i>Institució</i>	<i>Projectes</i>	<i>Articles</i>	<i>MPTA</i>	<i>PR</i>
Hosp. Clínic	202	513	671,1	2,64
Hosp. Sant Pau	111	298	398,9	2,68
Hosp. Vall d'Hebron	110	160	226,5	1,45
IMIM	67	115	218,5	1,71
Hosp. Bellvitge/IRO	100	97	178,9	0,97
Hosp. Germans Trias	54	47	160,7	0,87
Inst. Municipal Salut	21	10	60,7	0,48

PR: Producció relativa = mitjana d'articles per projecte

L'any 1994 es van concedir ajudes per finançar un total de 348 projectes de recerca, cosa que representa el 29 % del total de projectes presentats. Això suposa un import total de fons concedits pel FIS per a projectes de recerca biomèdica, per desenvolupar l'any 1995, de 1.447 milions de pessetes.

A l'efecte de simplificar l'anàlisi, s'han fet dos grups diferents d'unitats:

- a) Totes les unitats mixtes de l'Estat espanyol (nre.: 9)
- b) Totes les unitats dels hospitals grans de Catalunya (nre.: 6)

Els paràmetres analitzats han estat els següents:

1. Recursos humans
 - 1.1. Personal de recerca (investigadors i becaris) adscrit a la unitat d'epidemiologia
 - 1.2. Personal de recerca (investigadors i becaris) adscrit a la unitat experimental
 - 1.3. Personal investigador adscrit a projectes de recerca
 - 1.4. Personal de recerca no inclòs en el Sistema Nacional de Salut / SCS
 - 1.5. Personal administratiu de la unitat de recerca
2. Organització
 - 2.1. Línies de recerca per unitat
3. Producció científica
 - 3.1. Nombre d'articles originals publicats l'any 1994 derivats de projectes de recerca finançats pel FIS
 - 3.2. Factor d'impacte (SCI) d'aquestes publicacions
 - 3.3. Projectes de recerca actius l'any 1994
 - 3.4. Projectes de recerca del FIS concedits l'any 1995

Les descripcions i comparacions s'han fet tenint en compte la mitjana i la desviació estàndard. En alguns casos, atesa l'existència d'unitats amb alguna o algunes variables situades clarament fora de la distribució (*outliers*), aquestes s'han exclòs de l'anàlisi global.

La comparació global entre les unitats mixtes de l'Estat espanyol *versus* les **unitats de Catalunya**, proporciona els resultats següents (no s'ha dut a terme cap prova de la significació estadística de manera que els resultats són merament informatius). Les dades són proporcionades en forma de mitjana per unitat.

1. Recursos humans

1.1. Personal de recerca (investigadors i becaris) adscrit a la unitat d'epidemiologia: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 16,9 persones *vs.* **19,6 persones** a les unitats de Catalunya.

1.2. Personal de recerca (investigadors i becaris) adscrit a la unitat clínicoexperimental: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 69,8 persones *vs.* **87,5 persones** a les unitats de Catalunya.

1.3. Personal investigador adscrit a projectes de recerca: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 123,5 persones *vs.* **194 persones** a les unitats de Catalunya.

1.4. Personal administratiu: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 14,3 persones *vs.* **15,5 persones** a les unitats de Catalunya.

2. Organització

2.1. Línies de recerca per unitat: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 16,9 línies *vs.* **15,3 línies** a les unitats de Catalunya.

3. Producció científica

3.1. Nombre d'articles originals publicats l'any 1994: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 88,7 articles *vs.* **113,1 articles** a les unitats de Catalunya.

3.2. Factor d'impacte (SCI) d'aquestes publicacions: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 235,1 punts d'IF *vs.* **311,0 punts d'IF** a les unitats de Catalunya.

3.3. Projectes de recerca actius l'any 1994: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 50,0 projectes actius *vs.* **63,8 projectes actius** a les unitats de Catalunya.

3.4. Projectes de recerca concedits l'any 1995: unitats mixtes de l'Estat espanyol, 15,1 projectes concedits *vs.* **23,1 projectes concedits** a les unitats de Catalunya.

En resum, quan s'analitzen les dades de la REUNI corresponents als anys 1994-1995, es pot apreciar que, proporcionalment, s'han concedit més projectes d'investigació a les unitats de recerca biomèdica de Catalunya, que aquestes unitats catalanes són més productives científicament (en nombre d'articles i en factor d'impacte) i que tenen una estructura quelcom diferent, amb més personal becari i més personal adscrit a projectes, que les unitats similars de l'Estat espanyol. Les unitats catalanes mantenen en funcionament la seva infraestructura amb un nombre de personal administratiu semblant a la resta de l'Estat.

S'han analitzat també les dades globals des de l'any 1990 fins a l'any 1995, extretes de les memòries del Pla Nacional de R+D referents a projectes, infraestructures, projectes concertats i accions del PETRI (Programa Salud y Farmacia), dels projectes dels programes SAL i FAR (1990-1991), i SAF (1992-1995).

La distribució dels ajuts derivats d'aquests programes indica que el total de fons rebuts per les institucions catalanes, en relació amb la biomedicina, i derivats dels fons atorgats per als programes FAR i SAL va ser de 338 milions de pessetes; per al programa SAF, va ser de 481 milions de pessetes i per a les accions del PETRI, de 110 milions de pessetes. La suma total d'ajuts a les institucions catalanes per a infraestructures en relació amb els projectes de l'àmbit de la biomedicina del Pla Nacional de R+D va ser de 296 milions de pessetes. S'ha de considerar que durant els anys 1991 i 1992 no es va concedir cap ajut a Catalunya per a infraestructures en programes de biomedicina.

En referència amb la participació d'institucions catalanes en projectes de recerca finançats per fons del III Programa Marc de R+D de la Unió Europea (anys 1992-1993), en l'àrea de biomedicina les dades oficials indiquen que aquestes institucions han participat en 80 projectes europeus de recerca en biomedicina i han rebut una quantitat total de 2.369.000 ECU (389 milions de pessetes). Aquest finançament va destinat, en la majoria de casos, a la coordinació entre els grups participants, la recerca dels quals dins de cada projecte acostuma a ser finançada amb fons estatals.

1.2. Fons autonòmics

Per a l'elaboració d'aquestes anàlisis s'ha fet servir com a document bàsic la memòria publicada per la CIRIT corresponent a les convocatòries dels anys 1993-1995 i les dades del Consell Assessor de la CIRIT (CONACIT) corresponents a l'any 1995.

En el període 1993-1995, el Programa de Foment General a la Recerca va destinar 13.190 milions de pessetes a un total de 6.224 projectes. En el capítol de formació de personal investigador a Catalunya, es van concedir 5.526 milions de pessetes per un total de 2.991 investigadors. Dins d'aquest programa de formació de personal investigador a Catalunya, l'àmbit de les ciències mèdiques i de la salut va obtenir 382 ajuts, cosa que suposa un 13 % del total. En el capítol de formació de personal investigador a l'estranger, es van concedir un total de 1.077 milions de pessetes per 818 persones. Dins d'aquest capítol, van correspondre 84 ajuts a l'àmbit de les ciències mèdiques i de la salut, cosa que suposa un 10 % del total.

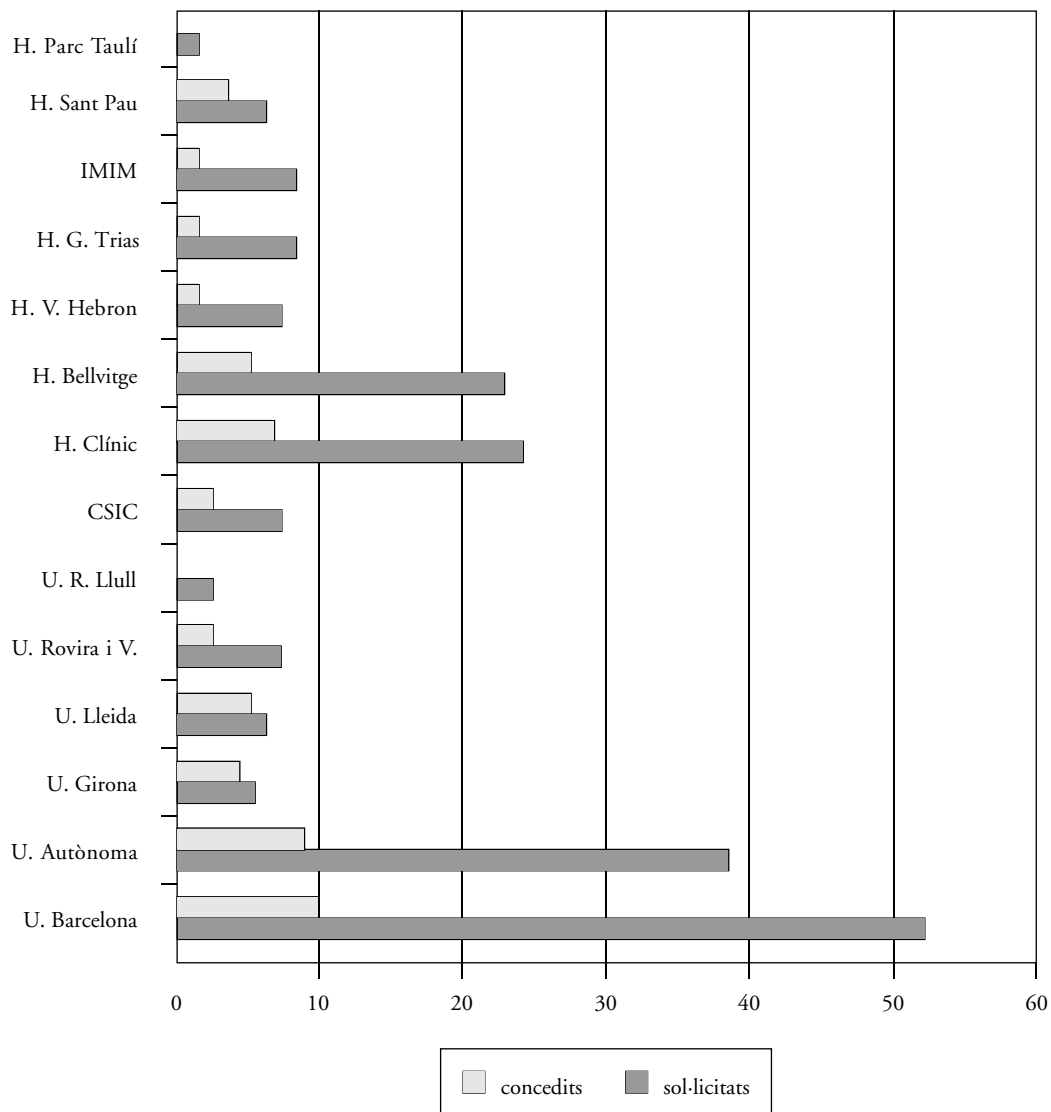
En la taula 2 es fa una comparació global de la distribució del total de fons de finançament dependents de la CIRIT per a l'any 1995, l'últim del qual es disposa de dades. Es separa l'àrea de ciències mèdiques i de la salut (CMS) de la resta d'àrees temàtiques. Les dades de finançament s'han distribuït per grans partides: formació de personal, infraestructura i ajuts a grups de recerca consolidats.

Es pot observar que l'àrea de ciències mèdiques va rebre, globalment, un 9,1 % del total dels fons de recerca de la CIRIT l'any 1995. Segons les diferents partides pressupostàries, cal destacar una diferència percentual favorable a la biomedicina en la partida destinada als grups consolidats, que suposa per a l'àrea de ciències mèdiques obtenir un 14,9 % dels fons, xifra lleugerament superior a la mitjana habitual. Així, per exemple, en el programa per al foment de la recerca de qualitat (SGR) es van demanar, l'any 1995, ajuts per un total de 650 milions de pessetes, dels quals es van concedir 159 milions de pessetes (24,4 %).

La taula 3 relaciona la distribució dels grups consolidats de recerca en ciències mèdiques i de la salut segons la classificació de la CIRIT (període 1993-1995). L'àrea de medicina és, amb diferència, la que més grups consolidats presenta, seguida de l'àrea de farmacologia i de medicina preventiva.

En la figura 1 es fa una anàlisi detallada de l'àrea de ciències mèdiques i de la salut, segons la distribució particular per centres de recerca, limitada al capítol de personal becari (sol·licitat i concedit) de l'any 1995. S'observa clarament que la relació entre personal concedit i personal sol·licitat era encara baixa, i d'un total de 198 becaris sol·licitats, es van concedir 59 becaris, cosa que suposa un 24,7 % del total.

FIGURA 1
Personal investigador finançat per la CIRIT (1995).
Àrea de ciències mèdiques i de la salut



TAULA 2
Distribució del fons global de finançament de la CIRIT (any 1995)

<i>Partides</i>	<i>Ciències mèdiques i de la salut</i>	<i>Altres</i>
Formació del personal	8,3 %	91,7 %
Infraestructura	7,1 %	92,9 %
Recerca de qualitat	14,9 %	85,1 %
Altres	5,9 %	94,1 %
Total de fons	9,1 %	90,9 %

TAULA 3
Grups consolidats de recerca en ciències mèdiques
i de la salut (CONACIT)

<i>Àrea de coneixement</i>	<i>Nombre de grups (1993-1995)</i>
Medicina	28
Farmacologia	5
Medicina preventiva	2
Anatomia patològica	1
Ciències morfològiques	1
Cirurgia	1
Psiquiatria	1
Toxicologia i legislació sanitària	1
Total	40

2. Producció científica

La producció científica en l'àmbit de les ciències mèdiques i de la salut és difícil de mesurar de forma òptima. Una de les aproximacions més acceptades, tot i les seves limitacions, és considerar que la producció científica es reflecteix en la comunicació i la disseminació del coneixement original en revistes científiques. La producció de patents, escassa fora de l'àmbit de la indústria farmacèutica, és una altra mesura de l'*output* de la recerca biomèdica.

El marc global en el qual cal situar la producció científica en biomedicina a Catalunya comença per la constatació que els EUA són, amb diferència, el país més productiu del món (segons el nombre de publicacions indexades a l'SCI/ISI) en medicina clínica i en biomedicina (taula 4), seguits per la Unió Europea, on destaca la producció del Regne Unit, Alemanya i França. Per la seva mida i nombre d'habitants, cal mencionar la producció científica en biomedicina d'Holanda, que és força notable.

L'anàlisi de la producció científica global en la Unió Europea (1993) (taula 5), segons la mateixa font d'informació, indica clarament que la producció científica en medicina clínica i en biomedicina arriba quasi al 50 % del total, cosa que dona una mesura clara de la importància d'aquest sector de recerca.

Finalment, cal assenyalar que, en un llistat de la UE mateixa, en el qual s'enumeren els 20 centres de recerca més productius científicament de cada estat membre de la UE, mesurats segons les dades de publicacions incloses en l'SCI/ISI, hi figuren 4 institucions catalanes (3 universitats i 1 hospital) (taula 6).

TAULA 4
*Distribució percentual del total de la producció científica mundial
(publicacions de l'SCI/ISI) l'any 1993, segons dades de la UE*

<i>País</i>	<i>Ciència i tecnologia</i>	<i>Medicina clínica</i>	<i>Biomedicina</i>
EUA	35,8	37,7	40,2
UE (total)	29,6	33,3	29,5
Alemanya	6,3	5,5	6,3
França	5,1	4,8	5,4
Regne Unit	8,7	12,7	7,8
Itàlia	3,0	3,3	3,1
Holanda	2,1	2,6	2,4
Espanya	1,9	1,6	2,1

TAULA 5
*Producció científica global a la Unió Europea distribuïdes per grans àrees de coneixement
(1993) (publicacions segons l'SCI/ISI)*

<i>Àrea de coneixement</i>	<i>%</i>
Medicina clínica	29,5
Biologia animal i vegetal	7,2
Química	13,9
Física	12,1
Ciències de l'univers	5,3
Enginyeria	5,4
Matemàtiques	6,0
Multidisciplinària	2,4

Total de la medicina clínica i la biomedicina: 47,4 %

TAULA 6
*Les institucions europees més actives en recerca dels 6 països més grans de la UE
 (segons el nombre de publicacions incloses en l'SCI/ISI)*

<i>País</i>	<i>Institució núm. 1</i>	<i>Institució núm. 2</i>
Alemanya	Max Planck Institute	Univ. Munic
França	CNRS	Univ. París
Regne Unit	Univ. Cambridge	Univ. Oxford
Itàlia	CNR	Univ. Milà
Holanda	Univ. Amsterdam	Univ. Utrecht
Espanya	CSIC	Univ. Barcelona

*Altres institucions catalanes incloses en la llista dels 20 centres més productius
 de l'Estat espanyol, segons dades de la UE*

<i>Lloc</i>	<i>Institució</i>
6	Universitat Autònoma de Barcelona
17	Hospital Clínic / Fundació Clínic per a la Recerca Biomèdica
19	Universitat Politècnica de Catalunya

En aquest context global, s'ha dut a terme una recerca bibliogràfica específica (vegeu l'apartat del mètode) per a aquest report. Com a resultat, s'han identificat un total de 6.179 articles publicats, dels quals 3.220 articles compleixen els criteris d'inclusió (52 %). D'aquests 3.220 articles, 496 han estat publicats en revistes espanyoles (15,4 %).

La suma del factor d'impacte dels articles inclosos en l'anàlisi final, suposa un total de 6.738,1 punts, amb una mitjana global de 2,09 punts d'IF per article (\pm desviació estàndard: 2,28), i amb un interval de variació de 0,12 a 30,2 punts d'IF. Les revistes biomèdiques on han estat publicats els articles s'enumeren en l'annex.

La distribució anual de la producció global es reflecteix en la taula 7. La taula 8 recull les dades específiques de la distribució anual de les publicacions en revistes nacionals. En la figura 2 hi ha la representació gràfica de la producció anual segons el nombre d'articles originals, en la figura 3 es representa la distribució del total de punts d'IF anual i en la figura 4 es recull l'evolució anual del valor mitjà de l'IF per article.

La producció anual és força estable, a excepció del darrer any analitzat (1995) que, com s'ha comentat, pot patir d'un cert biaix per retard en la inclusió en les bases de dades consultades. És notable la tendència a augmentar anualment el valor mitjà de l'IF per article, que arriba fins als 2,45 punts IF/article l'any 1995, quan es partia d'un valor d'1,85 punts IF/article l'any 1991. Per aquest motiu, i també pels baixos denominadors anuals en les distribucions analitzades després en aquest report, no s'ha fet cap més anàlisi de la distribució temporal de la producció científica, considerant sempre les dades globals del quinquenni estudiat (1991-1995).

El percentatge de la producció científica referent al nombre d'articles publicats en revistes biomèdiques nacionals oscil·la entre el 14 % i el 18 % del total. La seva contribució al valor d'IF total és, lògicament, molt menor, i es situa al voltant de l'1 % de mitjana. Aquest fet és conseqüència del baix valor d'IF que tenen les revistes nacionals indexades en l'SCI, com per exemple *Medicina Clínica* (la més emprada pels autors nacionals), editada a Barcelona, i que, tot i estar en el *Core* de revistes emprades per l'SCI en la construcció de l'índex d'IF, només arriba als 0,83 punts d'IF.

TAULA 7

*Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995.
Total d'articles originals publicats en revistes biomèdiques i valor de l'IF*

	1991	1992	1993	1994	1995
Núm. articles	688	647	687	639	559
IF	1.277,38	1.291,71	1.426,31	1.369,2	1.373,55
IF/article	1,85	1,99	2,07	2,14	2,45
% IF total	18,96	19,17	21,17	20,32	20,38

TAULA 8

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Distribució anual dels articles originals publicats en revistes espanyoles. Percentatges de contribució d'aquestes publicacions en relació amb el total d'articles originals publicats i el valor de l'IF

	1991	1992	1993	1994	1995
Núm. articles	111	87	102	118	78
% total articles	16,13	13,45	14,85	18,47	13,95
IF	88,91	68,38	80,39	96,08	63,46
% IF total	1,32	1,01	1,19	1,43	0,94

FIGURA 2
*Producció científica catalana en biomedicina (1991-1995):
 nombre d'articles originals publicats/any*

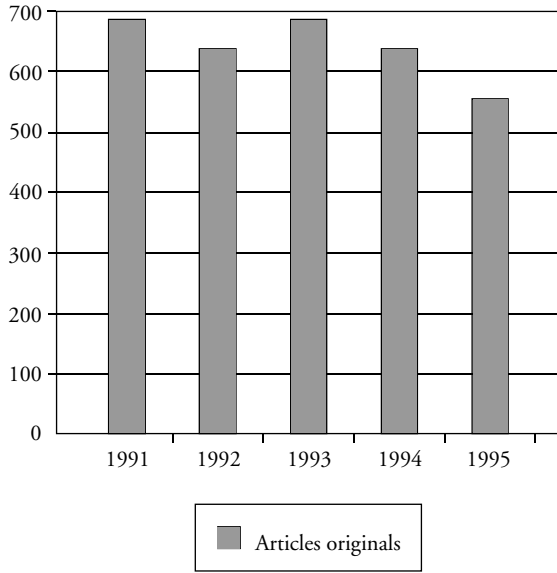


FIGURA 3
*Producció científica catalana en biomedicina (1991-1995):
 valor de l'IF total/any*

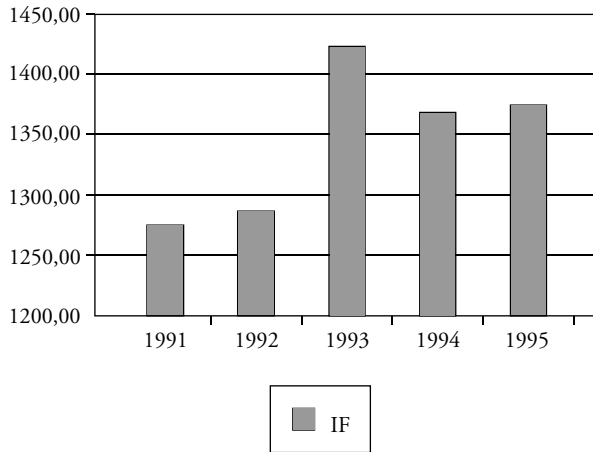
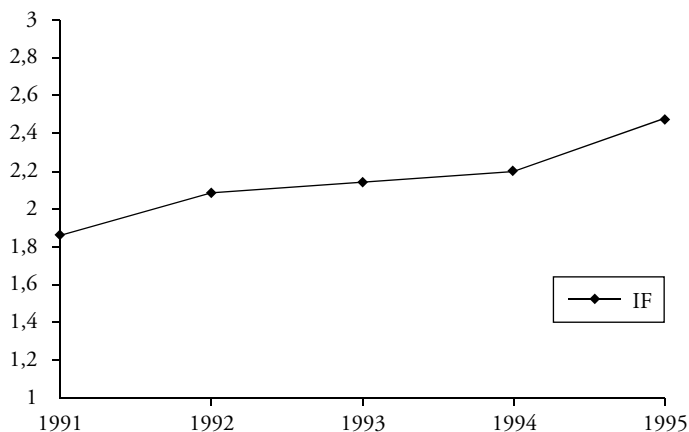


FIGURA 4
 Producció científica catalana en biomedicina (1991-1995):
 mitjana d'IF/article i any



Tot i la indubtable importància que té la difusió dels resultats de la recerca en biomedicina en revistes d'àmbit majoritàriament nacional, és evident que el seu impacte en la comunitat científica internacional, mesurat tan sols pel valor de l'IF, és escàs. Aquest és un fort desavantatge en relació amb altres països europeus, no únicament de parla anglesa original com el Regne Unit (amb revistes de gran prestigi i impacte com *Lancet*, *British Medical Journal* i altres), sinó també amb els països nòrdics, que publiquen moltes de les seves revistes biomèdiques nacionals en anglès (*Scand J Infect Dis*, *Acta Physiol Scand*, *Scand J Clin Lab Invest* i altres), i obtenen així una millor difusió internacional i uns valors comparativament més alts d'IF.

La distribució de la producció científica en biomedicina segons la procedència institucional, és a dir, hospitals, departaments universitaris no clínics i altres institucions (CSIC, IMS, Departament de Sanitat, indústria farmacèutica i altres), es recull en la taula 9.

En relació amb altres dades prèvies referents a l'Estat espanyol i ja publicades, no comparables directament per diferències metodològiques i de períodes de temps analitzats, es pot concloure que, en general, la distribució de la producció científica en biomedicina a Catalunya està més concentrada en els hospitals (40 % a l'Estat espanyol *vs.* 54 % a Catalunya), quelcom menys en els departaments universitaris no clínics (43 % a l'Estat espanyol *vs.* 32 % a Catalunya) i en el CSIC (11 % *vs.* 6 % a Catalunya), i és lleugerament més alta en el sector industrial (2 % a l'Estat espanyol *vs.* 4 % a Catalunya). Segons les xifres obtingudes en l'anàlisi feta per a aquest report, aquestes diferències són més marcades, i van en el mateix sentit que el detectat en altres informes previs, com el de Gómez Caridad i Camí.

TAULA 9

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Distribució de la producció segons la procedència institucional. Percentatges de contribució de cada categoria en relació amb el total d'articles originals publicats i valor de l'IF

	<i>Hospitals</i>	<i>Dep. univ. no clínics</i>	<i>Altres</i>
Núm. publicacions	2.270	584	366
Valor de l'IF	4.946,51	1.188,13	603,53
Mitjana IF/article	2,17	2,03	1,64
% de l'IF total	73	17	9

2.1. *Producció científica en biomedicina duta a terme per institucions*

La producció científica en biomedicina a les universitats catalanes i centres afiliats totalitza 2.854 articles (89 % del total). Això inclou aquells articles en els quals figuren, indistintament, facultats o departaments universitaris no clínics i serveis d'hospitals universitaris. Les institucions afiliades a la Universitat de Barcelona produeixen el 53 % d'aquest total i les institucions afiliades a la Universitat Autònoma de Barcelona, el 41 %. Tot i que la seva incorporació al món universitari és molt més recent, les universitats de Lleida, Girona i Rovira i Virgili, contribueixen ja a la producció científica global en biomedicina.

D'aquesta producció, la distribució d'articles produïts pels departaments universitaris no clínics, considerats aïlladament (és a dir, sense relació aparent amb hospitals, segons les dades que figuren en el camp «Adreça» de l'Index Medicus - Medline), queda recollida en la taula 10. Probablement, aquesta distribució reflecteix la producció derivada majoritàriament de la recerca biomèdica feta en els departaments universitaris bàsics.

És possible que alguns articles publicats en revistes biomèdiques corresponents a àrees bàsiques de recerca (biologia molecular, bioquímica) i àrees de recerca en ciències socials (sociologia, economia de la salut) no s'hagin recuperat correctament, ja sigui perquè les revistes no estan incloses en les bases de dades emprades i/o perquè els articles estan inclosos en altres àmbits de recerca (biologia cel·lular, molecular i bioquímica, economia), que no són l'objecte d'aquest treball, i s'analitzen en altres *Reports de la recerca a Catalunya* que ja estan publicats per l'Institut d'Estudis Catalans o que estan en fase d'elaboració.

TAULA 10

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Producció dels departaments universitaris no clínics. Distribució de la producció segons les diferents universitats catalanes. Percentatges de contribució de cada universitat en relació amb el total d'articles originals publicats a Catalunya (total: 3.220) i el seu valor de l'IF (total: 6.738 punts)

	<i>Núm. articles</i>	<i>% total articles</i>	<i>IF</i>	<i>IF/article</i>	<i>% IF total</i>
Univ. de Barcelona	291	9,04	591,91	2,03	8,78 %
Univ. Autònoma Barcelona	203	6,30	431,49	2,12	6,40 %

Univ. Rovira i Virgili	46	1,43	57,04	1,24	0,85 %
Univ. de Lleida	22	0,68	71,75	3,26	1,06 %
Univ. de Girona	1	0,03	1,37	1,37	0,02 %

La distribució de la producció científica catalana en biomedicina que prové dels hospitals i d'altres institucions (CSIC, Departament de Sanitat) es recull en la taula 11. Hi figuren les 10 primeres institucions, que representen el 74 % de tota la producció i el 76 % del total del factor d'impacte produït a Catalunya.

Destaca la productivitat científica en biomedicina dels equips de recerca de l'Hospital Clínic de Barcelona, seguit dels equips de recerca de l'Hospital de la Vall d'Hebron, l'Hospital de Sant Pau, l'Hospital de Bellvitge, la dels equips de recerca de l'IMIM - Hospital del Mar, els del CSIC i els de l'Hospital Germans Trias i Pujol.

TAULA 11

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Producció dels departaments universitaris no clínics. Distribució de la producció segons les diferents universitats catalanes. Percentatges de contribució de cada Universitat en relació amb el total d'articles originals publicats a Catalunya (total: 3.220) i el seu valor de l'IF (total: 6.738 punts)

	<i>Núm. articles</i>	<i>IF</i>	<i>IF/article</i>	<i>% IF total</i>
Hosp. Clínic	927	2.166,53	2,33	32 %
Hosp. de la Vall d'Hebron	356	752,51	2,11	11 %
Hosp. de Sant Pau	323	600,59	1,85	9 %
Hosp. de Bellvitge	255	498,25	1,95	7 %
IMIM/Hosp. del Mar	160	316,81	1,98	5 %
CSIC	139	329,17	2,82	5 %
Hosp. Germans Trias	137	245,52	1,79	4 %
Departament de Sanitat	47	51,04	1,08	1 %
IRO	46	206,05	4,47	3 %
Hosp. de Sant Joan (Reus)	46	60,62	1,31	1 %
Altres hospitals	159	188,76	1,18	3 %
Altres institucions*	21	34,56	1,64	1 %

* Inclou la producció científica feta per la indústria farmacèutica.

2.2. Producció científica per àrees de coneixement

La distribució de la producció científica agrupada segons les diferents àrees de coneixement, es reflecteix en les taules 12 (àrea clínicopidemiològica), 13 (altres especialitats) i 14 (àrea bàsica). La definició d'aquestes àrees ha estat, com ja s'ha comentat abastament, arbitrària (vegeu l'apartat del mètode), cosa que ha simplificat la seva anàlisi però que ens ha fet perdre un cert grau de qualitat en la informació.

En l'àrea clínicopidemiològica, destaca la gran producció científica en relació amb la recerca referent a l'aparell digestiu (la més productiva de Catalunya en valor absolut d'IF i la segona en valor relatiu, segons l'índex IF/article). Són molt importants també les contribucions, absolutes i relatives, a la producció científica de les àrees de recerca biomèdica cardiovascular, en hematoooncologia, malalties infeccioses i microbiologia, aparell respiratori i, finalment, en l'àmbit de les neurociències, totes amb més de 300 punts d'IF i uns bons índexs de producció relativa. Cal esmentar també la producció científica en les àrees de recerca biomèdica en nefrourologia, endocrinologia i nutrició i, especialment, en salut pública i epidemiologia, totes amb més de 200 punts d'IF.

En l'àrea d'especialitats, la producció absoluta i relativa és menor. S'ha de comentar el fet que, en general, les revistes d'especialitats mèdiques i medicoquirúrgiques com les incloses en la taula 15 tenen una difusió més restringida, i els valors d'IF acostumen a ser baixos. Destaca la producció en l'àrea de recerca en ginecologia i obstetrícia, amb més de 150 punts d'IF.

En l'àrea de coneixement bàsic, la situació en referència amb la producció absoluta, i especialment en relació amb la producció relativa, és diferent, atès que moltes de les revistes més properes a les àrees bàsiques de recerca tenen uns valors d'IF comparativament més alts. És notable la producció relativa en recerca genètica, que ocupa el primer lloc en l'índex d'IF/article, i la de les àrees de bioquímica i biologia, farmacologia i toxicologia, amb més de 600 punts d'IF, i immunologia, amb una producció per damunt dels 300 punts d'IF. Dins de la producció específica en farmacologia, cal destacar la qualitat mitjana dels articles produïts pel CID-CSIC, amb una mitjana de 2,93 punts d'IF per article.

TAULA 12

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Producció científica en l'àrea de coneixement clínicopidemiològic. Distribució de la producció segons les diferents especialitats agrupades. Percentatges de contribució de cada especialitat en relació amb el total del valor de l'IF (total de Catalunya: 6.738 punts)

	<i>Núm. articles</i>	<i>IF</i>	<i>IF/article</i>	<i>% IF total</i>	<i>IF relatiu</i>
Cardiovascular	146	331,95	2,27	4,93 %	0,63
Digestiu	335	1.123,04	3,35	16,67 %	0,99
Hematooncologia	268	535,20	1,99	7,94 %	0,37
Infec./microbiologia	160	352,40	2,20	5,23 %	0,45
Nefrourologia	176	218,86	1,24	3,25 %	0,44
Neurociències	149	321,71	2,15	4,77 %	0,42
Nutrició/endocrinologia	133	232,64	1,74	3,45 %	0,32
Respiratori	155	330,26	2,13	4,90 %	0,56
Salut pública/epidemiol.	159	228,27	1,43	3,39 %	0,59
Traum./reumatologia	91	118,90	1,30	1,76 %	0,53

IF relatiu: Valor arbitrari de l'IF per especialitat, obtingut dividint el valor mitjà d'IF/article pel valor mitjà de l'IF de les revistes classificades en el primer quartil de la distribució temàtica del *Journal Citation Reports-SCI (Subject Category Listing)*. Els valors més propers a la unitat indiquen que, en conjunt, les publicacions es fan en revistes classificades en els primers llocs, segons l'IF per especialitat.

TAULA 13

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Producció científica en l'àrea de coneixement d'especialitats. Distribució de la producció segons les diferents especialitats agrupades. Percentatges de contribució de cada especialitat en relació amb el total del valor de l'IF (total: 6.738 punts)

	<i>Núm. articles</i>	<i>IF</i>	<i>IF/article</i>	<i>% IF total</i>	<i>IF relatiu</i>
Dermatologia	90	95,89	1,06	1,42 %	0,55
Ginecologia/obstetrícia	101	152,35	1,50	2,26 %	0,85
Oftalmologia	18	10,56	0,57	0,16 %	0,26
ORL	16	8,65	0,54	0,13 %	0,59
Psiquiatría/psicologia	48	79,78	1,66	1,18 %	0,49
Pediatría	65	97,4	1,49	1,45 %	0,92
Radiodiagnòstic	108	119,79	1,10	1,78 %	0,44

IF relatiu: Valor arbitrari de l'IF per especialitat, obtingut dividint el valor mitjà d'IF/article pel valor mitjà de l'IF de les revistes classificades en el primer quartil de la distribució temàtica del *Journal Citation Reports-SCI (Subject Category Listing)*. Els valors més propers a la unitat indiquen que, en conjunt, les publicacions es fan en revistes classificades en els primers llocs, segons l'IF per especialitat.

TAULA 14

Producció científica en biomedicina a Catalunya. Període 1991-1995. Producció científica en l'àrea de coneixement bàsic. Distribució de la producció segons les diferents especialitats agrupades. Percentatges de contribució de cada especialitat en relació amb el total del valor de l'IF (total: 6.738 punts)

	<i>Núm. articles</i>	<i>IF</i>	<i>IF/article</i>	<i>% IF total</i>	<i>IF relatiu</i>
Anatomia patològica	66	138,47	2,09	2,06 %	0,60
Bioquímica/biologia	279	757,21	2,71	11,24 %	NC
Farmacologia/toxicologia	339	610,74	1,80	9,06 %	0,44
Genètica	135	473,29	3,50	7,02 %	0,45
Immunologia	113	321,29	2,84	4,77 %	0,35

IF relatiu: Valor arbitrari de l'IF per especialitat, obtingut dividint el valor mitjà d'IF/article pel valor mitjà de l'IF de les revistes classificades en el primer quartil de la distribució temàtica del *Journal Citation Reports-SCI (Subject Category Listing)*. Els valors més propers a la unitat indiquen que, en conjunt, les publicacions es fan en revistes classificades en els primers llocs, segons l'IF per especialitat.

NC: No calculat, per haver-hi múltiples categories assimilables dins de l'SCI.

Finalment, la producció d'articles científics generats directament per la indústria farmacèutica és encara baixa. En l'anàlisi duta a terme, limitada en aquest cas concret al període 1993-1995, les empreses farmacèutiques van produir una mitjana de 6,6 articles indexats a l'SCI per any, amb un valor d'1,91 punts d'IF per article.

Crida l'atenció l'absència, pràcticament total, de publicacions catalanes en revistes biomèdiques de gran prestigi, que podríem considerar «mixtes», com *Science*, *Nature* i altres, en les quals es publiquen generalment articles que fan referència a investigacions bàsiques i clíniques amb gran impacte en el món científic biomèdic. És probable que aquest fet demostrï la relativa manca de col·laboració estreta i continuada entre els equips d'investigadors bàsics i els d'investigadors clínics, tal com s'ha comentat en tot aquest report.

Entre les grans àrees temàtiques descrites, es pot destacar la producció científica assolida en un nombre de línies de recerca concretes, com poden ser les següents: malalties cardiovasculars (fisiopatologia cardiovascular, aterosclerosi coronària, cardiopatia isquèmica); fisiopatologia i tractament de les malalties hepàtiques (especialment hepatitis vírica, cirrosi hepàtica i trasplantament de fetge); malalties pancreàtiques i malalties gàstriques; fisiopatologia i tractament de les malalties hematològiques (especialment síndromes limfoproliferatives, mieloproliferatives i trasplantament del moll de l'os); models experimentals, fisiopatologia i immunologia del càncer i nous tractaments en oncologia; malalties infeccioses i microbiologia (resistència bacteriana als antibiòtics, SIDA); malalties nefrourològiques (insuficiència renal crònica, trasplantament renal); malalties neurològiques (neurobiologia, malalties degeneratives, trastorns motors, patologia neuromuscular); malalties respiratòries (insuficiència respiratòria crònica, asma, malalties infeccioses pulmonars, fisiopatologia pulmonar); malalties metabòliques (diabetis, metabolisme ossi, metabolisme lipídic); fisiopatologia i genètica de la reproducció i el creixement; genètica humana i malalties autoimmunes, entre moltes altres línies de recerca. Aquesta relació no pretén ni de bon tros ser exhaustiva i s'ha fet únicament a títol orientatiu.

Conclusions i recomanacions

L'objectiu últim del nostre sistema sanitari és la millora de la salut i de la qualitat de vida de la població. Per assolir aquest objectiu, és necessari que qualsevol iniciativa duta a terme dins del sector sanitari compti amb la participació de tots els implicats, especialment de tots els professionals que es dediquen a la recerca en biomedicina, tant bàsica com clínica i epidemiològica.

L'existència a Catalunya de dos plans directius, el Pla de Salut i el Pla de Recerca 1997-2000, marca el referent dels camps de recerca en biomedicina. D'una banda el Pla de Salut analitza els principals problemes sanitaris de Catalunya i els prioritza d'acord amb les necessitats de la població catalana, d'altra banda, el Pla de Recerca identifica aquelles àrees on s'ha de desenvolupar la recerca i la seva fórmula de finançament per als propers anys. Disposem, doncs, de dos documents cabdals que cal integrar en el moment de definir els grans reptes i les àrees de treball per al conjunt de la recerca biomèdica catalana en el proper quinquenni.

D'altra banda, la despesa estatal i autonòmica en recerca, que va tenir un creixement important en la passada dècada, deixa de créixer al començament de l'actual dècada, i fins i tot va a començar a davallar l'any 1993 (amb una reducció aproximada del 10 % en el darrer any del Pla de Recerca de 1993-1996). Aquesta situació és molt perillosa, atès que tanca moltes possibilitats d'incorporar nous científics a la carrera de la recerca i amenaça el desenvolupament de línies de recerca estables i productives a llarg termini, i malbarata en part les inversions fetes fins ara. Aquells que defensen la reducció de la despesa pública han de tenir en compte, a més dels seus efectes en la salut, que en el camp de la recerca els retorns de les inversions s'obtenen a mig termini i que la reducció de la despesa compromet esforços fets anteriorment i que es deixaran sentir en els anys futurs. El nivell assolit per la ciència catalana els darrers deu anys es pot veure greument compromès si no es fa ara un veritable esforç per mantenir i augmentar els fons de recerca biomèdica.

Un exemple en aquest mateix sentit ha estat la primera convocatòria d'ajuts per a la recerca feta des de l'Agència d'Avaluació de Tecnologies Mèdiques de Catalunya (AATM), en la qual els responsables mateixos de la gestió del sistema sanitari català identificaven les seves prioritats de recerca en biomedicina, totes adreçades a resoldre problemes que incideixen directament sobre la salut i la qualitat de vida dels ciutadans de Catalunya. Es convocava un concurs públic, obert, amb una avaluació formal, per decidir el finançament d'aquells projectes que presentaven més garanties per resoldre els problemes plantejats des de l'administració sanitària. Sens dubte, aquesta modalitat d'incentivar la recerca biomèdica, específicament adreçada a una finalitat concreta, de la qual també podrien formar part els contractes temàtics de recerca, s'ha de seguir amb interès, avaluar els seus resultats i potenciar-la en el futur immediat.

Una altra vessant que cal mencionar és el fet que, cada cop més, la tendència general va cap a la recerca multidisciplinària, integrada verticalment, en el sentit que un problema de salut ha de poder ser estudiat coordinadament des de la seves vessants més bàsiques (genètica, biologia molecular, bioquímica), fins als aspectes fisiopatològics, clínics i terapèutics, i fins als aspectes epidemiològics, econòmics i d'avaluació de serveis sanitaris. Aquest tipus de recerca multidisciplinària integral s'ha de potenciar, sense deixar de banda alguns grups de recerca de qualitat potser quelcom més aïllats en aquest esquema, però que desenvolupen una important tasca de recerca en àrees molt concretes i específiques.

Per aconseguir aquesta integració, és necessari que els investigadors bàsics i els clinicoepidemiològics treballin plegats, idealment en una mateixa àrea física, i necessàriament prop dels centres assistencials, que són el punt de contacte real amb el problema de salut que es pretén avaluar i resoldre, alhora que generen un flux d'informació bidireccional bàsic per al progrés de la recerca biomèdica i per a la millora de la qualitat assistencial. Si les institucions sanitàries no assoleixen un excel·lent nivell de qualitat assistencial, la recerca biomèdica de qualitat és impossible. Els hospitals de Catalunya, tots amb lligams estrets amb les universitats catalanes, són el marc idoni per dur a terme aquesta integració. L'apropament dels investigadors d'altres institucions de prestigi, com el CSIC, a la realitat assistencial és molt necessari i, sens dubte, serà beneficiós per al conjunt de la societat catalana. Aquest model és ja una realitat en algunes institucions, com ho demostra la creació, l'any 1996, de l'Institut de Recerca en Biomedicina August Pi i Sunyer, institució en la qual s'integren la Generalitat de Catalunya, la Universitat de Barcelona, el CSIC i l'Hospital Clínic. Un objectiu important addicional és escurçar el període de temps que passa entre el moment en el qual es produeixen avenços eficaços en recerca biomèdica i la seva aplicació efectiva en la pràctica mèdica diària.

El model de recerca biomèdica a Catalunya ha d'anar cap a una recerca de gran qualitat i competitivitat, i ha de potenciar aquells equips i aquelles àrees de recerca capaços de relacionar-se en bones condicions amb els seus homòlegs de la Unió Europea i dels EUA, que, a hores d'ara marquen en molts casos el nivell de resultats que s'ha d'assolir. Sense pecar de triomfalisme, podem admetre que hi ha grups catalans de recerca en biomedicina que formen part de l'elit mundial en els seus respectius camps de treball. Evidentment són encara pocs, però marquen un camí i un exemple a seguir per tots els investigadors biomèdics catalans.

Un avantatge de la medicina catalana és la tradició, ben arrelada en molts centres i institucions sanitàries, d'afavorir i potenciar les estades dels nostres metges i investigadors en centres de prestigi estrangers, bàsicament dels EUA i de la UE, fet que ha permès establir i mantenir lligams estrets de recerca amb institucions capdavanteres arreu del món, i ha permès també que la medicina i la recerca biomèdica catalanes tinguin un notable grau de prestigi i reconeixement internacionals. La inclusió de metges i científics catalans en els *editorial board* de revistes biomèdiques de prestigi, l'organització per part d'institucions catalanes de reunions i congressos internacionals en biomedicina, i la participació de científics i metges catalans en nombrosos comitès d'experts internacionals, agències avaluadores i altres organismes científics i sanitaris és un bon exemple del reconeixement assolit actualment per la biomedicina catalana.

És evident que arribar a aquest nivell de qualitat i competitivitat requereix una decisió política i una voluntat clara del govern de Catalunya i del de l'Estat espanyol, i la dotació de fons suficients. Catalunya ha rebut una quantitat de diners per finançar la recerca biomèdica que, sens dubte, caldrà augmentar i distribuir després amb criteris de productivitat, eficiència i efectivitat. Catalunya retorna beneficis, mesurats per la producció científica, en una proporció més alta que la resta de l'Estat espanyol, després de considerar la inversió feta per les diferents agències estatals en recerca biomèdica. Aquesta inversió estatal, en volum absolut, és notable i superior a la que fan les agències catalanes. Addicionalment, el volum de fons de recerca en ciències mèdiques i de la salut que s'atorga des de la CIRIT és, proporcionalment, massa baix (no arriba al 10 % del total), i només en la partida pressupostària dedicada a grups de recerca consolidats és on l'àrea de biomedicina assoleix un percentatge més adient de participació en els fons de recerca catalans (14 %).

Els fons rebuts dels programes de recerca de la Unió Europea s'han de considerar encara relativament baixos, tot i la seva importància. En aquest sentit, caldria valorar com a objectiu a assolir en els propers anys, la participació més alta de les entitats oficials de recerca catalanes i dels científics i met-

ges catalans en les comissions europees. Millorar la participació de les institucions catalanes en projectes conjunts finançats amb fons de la Unió Europea, i fins i tot augmentar el lideratge dels projectes per a grups de recerca catalans, ha de ser un objectiu, en consonància amb la política general actual de Catalunya envers la relació amb la Unió Europea.

En resum, la fórmula bàsica de finançament actual de la recerca en biomedicina a Catalunya s'ha de mantenir i revisar a l'alça. Catalunya ha de seguir participant molt activament en la distribució dels fons de recerca estatals i demostrar continuadament la qualitat de la seva recerca i la millor rendibilitat de les inversions fetes. Al mateix temps, s'ha d'intentar augmentar la dotació en recerca per a biomedicina finançada amb fons propis de Catalunya. Aquest fet és especialment important pel que fa referència al capítol de contractació de personal investigador, que és encara molt deficitari i el principal problema per a molts investigadors, que ja disposen d'una bona infraestructura de recerca, però que no poden contractar personal investigador de qualitat, tant per la curta durada dels contractes com pel seu import, en general baix i poc atractiu. És també molt important considerar la possibilitat de poder contractar personal tècnic (LTS) que doni suport a la recerca. S'ha de treballar encara més en la recerca de fórmules que permetin incorporar als equips de recerca en biomedicina catalans investigadors amb experiència, per estades superiors a tres anys, en bones condicions econòmiques i amb la possibilitat d'incorporar-se posteriorment a la plantilla estable i desenvolupar els seus propis equips de recerca. Aquest aspecte d'integració és encara més important pel que fa referència a la incorporació de personal investigador bàsic a equips de recerca multidisciplinaris, habitualment lligats als hospitals.

Resum

1. La recerca biomèdica a Catalunya contribueix de forma molt important (qualitativament i quantitativament) a la producció científica catalana i espanyola. La tendència actual és anar produint articles científics amb més «qualitat» intrínseca, és a dir, assolir una producció científica difosa per les revistes biomèdiques de més prestigi i ressò. El protagonisme que té la recerca en les ciències de la salut és una realitat que cal protegir, consolidar i enfortir ja que, entre altres coses, és un dels fonaments de la qualitat i el prestigi que caracteritza l'atenció sanitària a Catalunya

2. La gran majoria de la recerca biomèdica es du a terme als hospitals i les universitats catalanes (73 % de la producció científica). Els departaments universitaris no clínics són responsables d'un 17 % de la producció científica biomèdica i altres institucions (CSIC, Departament de Sanitat) del 9 % restant. La producció científica biomèdica dels hospitals es concentra en els 6 centres hospitalaris catalans grans. El equip de recerca de l'Hospital Clínic són responsables del 32 % de la producció científica en biomedicina, seguits dels equips de l'Hospital de la Vall d'Hebron (11 %), l'Hospital de la Santa Creu i Sant Pau (9 %), l'Hospital de Bellvitge (7 %), l'Institut Municipal d'Investigació Mèdica - Hospital del Mar (5 %) i dels de l'Hospital Germans Trias i Pujol de Badalona (4 %).

3. Per àrees temàtiques, cal destacar la producció científica en les grans àrees clinicoepidemiològiques, on destaquen especialment la producció científica de la recerca en l'aparell digestiu, hematologia/oncologia, infeccions/microbiologia, cardiovascular, respiratori i neurociències. Dins de les àrees bàsiques, és notable la producció científica en bioquímica/biologia, farmacologia/toxicologia, genètica i immunologia. També cal destacar, atès que és una àrea amb tradició de recerca més recent, els resultats assolits en epidemiologia i salut pública.

4. Les línies directrius de la recerca biomèdica a Catalunya s'han d'emmarcar en les necessitats de salut de la població identificades pel Pla de Salut de Catalunya i per les prioritats de recerca identificades pel Pla de Recerca de Catalunya. Els resultats mostrats en aquest report indiquen que hi ha àrees, com l'atenció primària, en les quals cal fer esforços addicionals per consolidar algunes línies de recerca. De la mateixa manera, ja hem assenyalat la importància dels mecanismes que afavoreixen que els resultats de la recerca es tradueixin en millores de la qualitat assistencial i de la salut de la població.

5. S'han de fer esforços per consolidar i millorar les fórmules de finançament actual, mantenir la participació actual en els fons de recerca estatals i augmentar el volum de fons de recerca rebuts de les entitats finançadores catalanes i de la Unió Europea.

6. S'ha de potenciar la recerca de qualitat, mesurada per la productivitat científica, i especialment la recerca multidisciplinària, apropar els investigadors bàsics i clínics, i integrar-los en institucions de recerca obertes, properes a la realitat assistencial, que augmentin la massa crítica d'investigadors i permetin escurçar el temps que transcorre entre els avenços eficaços en recerca i la seva aplicació efectiva en la pràctica diària.

7. S'han de buscar fórmules que permetin apropar i integrar els objectius de recerca i desenvolupament que necessita i demana la indústria farmacèutica catalana, amb les oportunitats i els mitjans de què disposen les universitats i els hospitals catalans per dur a terme aquesta recerca. La col·laboració és essencial i pot ser profitosa per a tothom. Al mateix temps, la indústria farmacèutica pot ser sensible a les necessitats de recerca percebudes pels investigadors de les diferents institucions de recerca catalanes.

Bibliografia

- CIRIT. *Convocatòries del Pla de Recerca de Catalunya 1993-1996: Resum 1993-1995*. Barcelona: 1996.
- *Desenvolupament i estadística de les convocatòries 1995*. Barcelona: 1996.
- *Pla de Recerca de Catalunya 1993-1996*. Barcelona: Generalitat de Catalunya. Departament de Presidència. Comissionat per a Universitats i Recerca, 1993.
- EGOZCUE, J. [dir.]. *Reports de la recerca a Catalunya: Biologia cel·lular, molecular i bioquímica*. Barcelona: Institut d'Estudis Catalans, 1996.
- European report on Science & Technology indicators*. European Science and Technology in the World. 1995.
- EUROSTAT. *Recherche et développement*. Estrasburg: 1996.
- FIS. *Una aproximación al análisis de un programa de I+D (1988-1995)*. Madrid: Instituto Nacional de la Salud: Ministerio de Sanidad y Consumo, 1996.
- GARFIELD, E. «La ciencia en España desde la perspectiva de las citaciones». *Arbor*, núm. 577 (1994), p. 111-133.
- GÓMEZ CARIDAD, I; CAMÍ, J. *La producción científica española en biomedicina y ciencias de la salud a través de las bases de datos SCI y SSCI: Memoria final del proyecto coordinado FIS 95/0082*. *Journal Citation Reports 1994*. Filadèlfia: Institute for Scientific Information, 1994.
- LÓPEZ PIÑERO, J. M.; TERRADA, M. L. «Los indicadores bibliométricos y la evaluación de la actividad médico-científica». *Medicina Clínica* [Barcelona], núm. 98 (1992), p. 64-68, 101-106, 142-148. Ministerio de Sanidad y Consumo. *Anuario REUNI 1995*. Madrid: Instituto de Salud Carlos III, 1996.
- OECD. *Basic science and technology statistics 1981-1993*. 4a ed. París: 1994.
- RODÉS, J. «La necessitat d'investigar en biomedicina a Catalunya». *Salut Catalunya*, núm. 9 (1995), p. 42-45.
- VARMUS, H. «Biomedical research enters the steady state». *N Eng J Med* (1995), p. 312, 811-815.

Agraïments

La Comissió de Treball expressa el seu agraïment a Elena Vernet, responsable de la recollida de dades bibliogràfiques, i a Marta Giol, responsable del suport secretarial. Agraïm també els comentaris del Dr. Josep Carreras a versions prèvies d'aquest report.

Annex

Relació de les revistes on s'han publicat els articles originals inclosos en aquest report:

<i>Abdom Imaging</i>	<i>Am Surgeon</i>	<i>Arch Virol</i>	<i>Brit J Urol</i>
<i>Acta Anaesthesiol Scand</i>	<i>Anaesthesia</i>	<i>Arterioscler Thromb</i>	<i>Brit Med J</i>
<i>Acta Cytol</i>	<i>Anal Biochem</i>	<i>Arthritis Rheum</i>	<i>Burns</i>
<i>Acta Derm Venereol</i>	<i>Anal Quant Cytol</i>	<i>Arzheimittel Forsch</i>	<i>Calcif Tissue Int</i>
<i>Acta Haematol</i>	<i>Analyst</i>	<i>Atherosclerosis</i>	<i>Can Assoc Radiol J</i>
<i>Acta Neurochir</i>	<i>Anat Embryol</i>	<i>Bailliere Clin Haematol</i>	<i>Can J Anaesth</i>
<i>Acta Neurol Belg</i>	<i>Anat Histol Embryol</i>	<i>Behav Brain Res</i>	<i>Can J Microbiol</i>
<i>Acta Neurol Scand</i>	<i>Anat Rec</i>	<i>Behav Genet</i>	<i>Cancer</i>
<i>Acta Neuropathol</i>	<i>Andrologia</i>	<i>Behav Neurosci</i>	<i>Cancer Chemoth Pharm</i>
<i>Acta Obstet Gynecol Scand</i>	<i>Anesth Analg</i>	<i>Biochem Bioph Res Co</i>	<i>Cancer Epidem Biomar</i>
<i>Acta Oncol</i>	<i>Anesthesiology</i>	<i>Biochem Int</i>	<i>Cancer Genet Cytogen</i>
<i>Acta Orthop Scand</i>	<i>Angiology</i>	<i>Biochem J</i>	<i>Cancer Lett</i>
<i>Acta Oto-laryngol</i>	<i>Ann Allergy</i>	<i>Biochem Mol Biol Int</i>	<i>Cancer Res</i>
<i>Acta Paediatr</i>	<i>Ann Biol Clin-Paris</i>	<i>Biochem Pharmacol</i>	<i>Cancer Treat Ref</i>
<i>Acta Physiol Scand</i>	<i>Ann Clin Biochem</i>	<i>Biochem Soc T</i>	<i>Carcinogenesis</i>
<i>Acta Trop</i>	<i>Ann Dermatol Venereol</i>	<i>Biochemistry</i>	<i>Cardiovasc Res</i>
<i>Addiction</i>	<i>Ann Hematol</i>	<i>Biochim Biophys Acta</i>	<i>Catheter Cardio Diag</i>
<i>Aesthet Plast Surg</i>	<i>Ann Intern Med</i>	<i>Biol Cell</i>	<i>Cell Biochem Funct</i>
<i>Age Ageing</i>	<i>Ann Med Interne</i>	<i>Biol Chem H S</i>	<i>Cell Calcium</i>
<i>Agents Actions</i>	<i>Ann N Y Acad Sci</i>	<i>Biol Mass Spectrom</i>	<i>Cell Immunol</i>
<i>AIDS</i>	<i>Ann Neurol</i>	<i>Biol Psychiatry</i>	<i>Cell Tissue Res</i>
<i>Alcohol Alcoholism</i>	<i>Ann Nutr Metab</i>	<i>Biol Trace Elem Res</i>	<i>Cephalalgia</i>
<i>Alcohol Clin Exp Res</i>	<i>Ann Oncol</i>	<i>Bioorg Med Chem Lett</i>	<i>Circulation</i>
<i>Allergy</i>	<i>Ann Ophthalmol</i>	<i>Biophys J</i>	<i>Clin Cardiol</i>
<i>Am Heart J</i>	<i>Ann Otol Rhinol Laryn</i>	<i>Bioscience Rep</i>	<i>Clin Chem</i>
<i>Am J Cardiol</i>	<i>Ann Pharmacother</i>	<i>Biosystems</i>	<i>Clin Chim Acta</i>
<i>Am J Clin Nutr</i>	<i>Ann Plas Surg</i>	<i>Biotech Histochem</i>	<i>Clin Endocrinol</i>
<i>Am J Clin Oncol-Canc</i>	<i>Ann Rheum Dis</i>	<i>Blood</i>	<i>Clin Exp Allergy</i>
<i>Am J Clin Pathol</i>	<i>Ann Roy Coll Surg</i>	<i>Blood Cells</i>	<i>Clin Exp Dermatol</i>
<i>Am J Epidemiol</i>	<i>Ann Surg</i>	<i>Blood Coagul Fibrin</i>	<i>Clin Exp Hypertens</i>
<i>Am J Gastroenterol</i>	<i>Ann Thorac Surg</i>	<i>Blood Rev</i>	<i>Clin Exp Immunol</i>
<i>Am J Hematol</i>	<i>Ann Urol</i>	<i>Bone</i>	<i>Clin Exp Rheumatol</i>
<i>Am J Hosp Pharm</i>	<i>Anticancer Drug Des</i>	<i>Bone Marrow Transplant</i>	<i>Clin Immunol Immunop</i>
<i>Am J Hum Genet</i>	<i>Anticancer Drugs</i>	<i>Bone Miner</i>	<i>Clin Infect Dis</i>
<i>Am J Hypertens</i>	<i>Anticancer Res</i>	<i>Brain Pathol</i>	<i>Clin Investigator</i>
<i>Am J Infect Control</i>	<i>Antimicrob Agents</i>	<i>Brain Res</i>	<i>Clin Nephrol</i>
<i>Am J Kidney Dis</i>	<i>Chemother</i>	<i>Brain Res Rev</i>	<i>Clin Neurol Neurosur</i>
<i>Am J Med</i>	<i>Anton Leeuw Int J G</i>	<i>Breast Cancer Res Tr</i>	<i>Clin Neuropathol</i>
<i>Am J Med Genet</i>	<i>Arch Biochem Biophys</i>	<i>Brit Heart J</i>	<i>Clin Orthop Relat R</i>
<i>Am J Nephrol</i>	<i>Arch Dermatol</i>	<i>Brit J Addict</i>	<i>Clin Pediatr</i>
<i>Am J Neuroradiol</i>	<i>Arch Dermatol Res</i>	<i>Brit J Cancer</i>	<i>Clin Pharmacol Ther</i>
<i>Am J Obstet Gynecol</i>	<i>Arch Dis Child</i>	<i>Brit J Clin Pharmacol</i>	<i>Clin Radiol</i>
<i>Am J Ophthalmol</i>	<i>Arch Environ Con Tox</i>	<i>Brit J Dermatol</i>	<i>Clin Rheumatol</i>
<i>Am J Pathol</i>	<i>Arch Int Physiol Bio</i>	<i>Brit J Haematol</i>	<i>Clin Ther</i>
<i>Am J Physiol</i>	<i>Arch Intern Med</i>	<i>Brit J Ind Med</i>	<i>Clin Transplant</i>
<i>Am J Psychiat</i>	<i>Arch Mal Coeur Vais</i>	<i>Brit J Obstet Gynaec</i>	<i>Comput Appl Biosci</i>
<i>Am J Public Health</i>	<i>Arch Neurol</i>	<i>Brit J Ophthalmol</i>	<i>Comput Biomed Res</i>
<i>Am J Respir Crit Care</i>	<i>Arch Orthop Traum Surg</i>	<i>Brit J Oral Max Surg</i>	<i>Comput Med Imag Graph</i>
<i>Am J Roentgenol</i>	<i>Arch Otolaryngol</i>	<i>Brit J Pharmacol</i>	<i>Contact Dermatitis</i>
<i>Am J Surg</i>	<i>Arch Pathol Lab Med</i>	<i>Brit J Radiol</i>	<i>Crit Care Med</i>
<i>Am J Trop Med Hyg</i>	<i>Arch Surg</i>	<i>Brit J Rheumatol</i>	<i>Cryobiology</i>
<i>Am Rev Respir Dis</i>	<i>Arch Toxicol</i>	<i>Brit J Surg</i>	<i>Curr Opin Neurol</i>

<i>Cutis</i>	<i>Eur J Radiol</i>	<i>Immunol Invest</i>	<i>J Clin Neuro-ophthal</i>
<i>Cytogenet Cell Genet</i>	<i>Eur J Surg</i>	<i>Infect Cont Hosp Epidemiol</i>	<i>J Clin Oncol</i>
<i>Chem Phys Lipids</i>	<i>Eur J Vascular Surg</i>	<i>Infect Immun</i>	<i>J Clin Pathol</i>
<i>Chem Senses</i>	<i>Eur Neurol</i>	<i>Infection</i>	<i>J Clin Ultrasound</i>
<i>Chemosphere</i>	<i>Eur Respir J</i>	<i>Inflammation</i>	<i>J Comp Neurol</i>
<i>Chemotherapy</i>	<i>Eur Surg Res</i>	<i>Infusionstherapy</i>	<i>J Comput Aid Mol Des</i>
<i>Chest</i>	<i>Eur Urol</i>	<i>Int J Addict</i>	<i>J Comput Assist Tomo</i>
<i>Childs Nerv Syst</i>	<i>Exp Brain Res</i>	<i>Int J Cancer</i>	<i>J Cranio Maxill Surg</i>
<i>Chronobiol Int</i>	<i>Exp Cell Res</i>	<i>Int J Cardiol</i>	<i>J Cutan Pathol</i>
<i>Dermatol Clin</i>	<i>Exp Eye Res</i>	<i>Int J Clin Pharm Th</i>	<i>J Chem Neuroanat</i>
<i>Dermatology</i>	<i>Exp Hematol</i>	<i>Int J Colorectal Dis</i>	<i>J Chemother</i>
<i>Dev Med Child Neurol</i>	<i>Exp Neurol</i>	<i>Int J Dermatol</i>	<i>J Chir- Paris</i>
<i>Diabetes</i>	<i>Exp Parasitol</i>	<i>Int J Dev Neurosci</i>	<i>J Dermatol Surg Onc</i>
<i>Diabetes Care</i>	<i>Exp Toxicol Pathol</i>	<i>Int J Epidemiol</i>	<i>J Diarrhoeal Dis Res</i>
<i>Diabetes Metab</i>	<i>Experientia</i>	<i>Int J Gynecol Pathol</i>	<i>J Electrocardiol</i>
<i>Diabetes Res Clin Pr</i>	<i>Fam Pract</i>	<i>Int J Legal Med</i>	<i>J Endocrinol</i>
<i>Diabetologia</i>	<i>FEBS Lett</i>	<i>Int J Obesity</i>	<i>J Endocrinol Invest</i>
<i>Diagn Cytopathol</i>	<i>FEMS Microbiol Lett</i>	<i>Int J Oral Maxillof</i>	<i>J Epidemiol Commun H</i>
<i>Diagn Micr Infect Dis</i>	<i>Fertil Steril</i>	<i>Int J Pancreatol</i>	<i>J Exp Med</i>
<i>Dialysis Transplant</i>	<i>Free Radical Res</i>	<i>Int J Pediatr Otorhi</i>	<i>J Forensic Sci</i>
<i>Digest Dis</i>	<i>Fund Appl Toxicol</i>	<i>Int J Radiat Biol</i>	<i>J Forensic Sci Soc</i>
<i>Digest Dis Sci</i>	<i>Gastroent Clin Biol</i>	<i>Int J Radiat Oncol</i>	<i>J Fr Ophthalmol</i>
<i>Digestion</i>	<i>Gastroenterol Clin N</i>	<i>Int J Syst Bacteriol</i>	<i>J Gastroent Hepatol</i>
<i>Dis Colon Rectum</i>	<i>Gastroenterology</i>	<i>Int Orthop</i>	<i>J Gen Microbiol</i>
<i>Dis Markers</i>	<i>Gastrointest Endosc</i>	<i>Int Surg</i>	<i>J Hand Surg</i>
<i>DNA Cell Biol</i>	<i>Gastrointest Radiol</i>	<i>Intens Care Med</i>	<i>J Hepatol</i>
<i>Drug Alcohol Depend</i>	<i>Gen Hosp Psychiat</i>	<i>Invas Metast</i>	<i>J Histochem Cytochem</i>
<i>Drug Safety</i>	<i>Gen Pharmacol</i>	<i>Invest New Drug</i>	<i>J Hosp Infect</i>
<i>Drugs</i>	<i>Gene</i>	<i>Ital J Gastroenterol</i>	<i>J Hum Hypertens</i>
<i>Early Hum Dev</i>	<i>Genetics</i>	<i>J Acq Immun Def Synd</i>	<i>J Hypertens</i>
<i>Ecotox Environ Safe</i>	<i>Genomics</i>	<i>J Adolescent Health</i>	<i>J Immunol</i>
<i>EMBO J</i>	<i>Gut</i>	<i>J Affect Disorders</i>	<i>J Infect Dis</i>
<i>Endocrinology</i>	<i>Gynecol Endocrinol</i>	<i>J Allergy Clin Immun</i>	<i>J Inherit Metab Dis</i>
<i>Endoscopy</i>	<i>Gynecol Obstet Invest</i>	<i>J Am Acad Dermatol</i>	<i>J Int Med Res</i>
<i>Enzyme Microb Tech</i>	<i>Gynecol Oncol</i>	<i>J Am Coll Cardiol</i>	<i>J Intern Med</i>
<i>Eur Biophys J</i>	<i>Haematologica</i>	<i>J Am Coll Surgeons</i>	<i>J Invest Allerg Clin</i>
<i>Eur Heart J</i>	<i>Haemostasis</i>	<i>J Am Soc Nephrol</i>	<i>J Invest Dermatol</i>
<i>Eur J Anaesthesiol</i>	<i>Hautarzt</i>	<i>J Anat</i>	<i>J Laryngol Otol</i>
<i>Eur J Appl Physiol O</i>	<i>Headache</i>	<i>J Antimicrob Chemoth</i>	<i>J Lipid Mediat Cell</i>
<i>Eur J Biochem</i>	<i>Hematol Oncol</i>	<i>J Appl Bacteriol</i>	<i>J Lipid Res</i>
<i>Eur J Cancer</i>	<i>Hematol Pathol</i>	<i>J Appl Physiol</i>	<i>J Med Genet</i>
<i>Eur J Cardiothorac</i>	<i>Hemoglobin</i>	<i>J Appl Toxicol</i>	<i>J Med Microbiol</i>
<i>Eur J Clin Chem Clin</i>	<i>Hepatogastroenterology</i>	<i>J Autoimmun</i>	<i>J Med Vet Mycol</i>
<i>Eur J Clin Invest</i>	<i>Hepatology</i>	<i>J Bacteriol</i>	<i>J Microencapsul</i>
<i>Eur J Clin Microbiol</i>	<i>Heredity</i>	<i>J Biochem Bioph Meth</i>	<i>J Microsc</i>
<i>Eur J Clin Nutr</i>	<i>Hippocampus</i>	<i>J Biol Chem</i>	<i>J Mol Biol</i>
<i>Eur J Clin Pharmacol</i>	<i>Histochemistry</i>	<i>J Biomol Struct Dyn</i>	<i>J Mol Evol</i>
<i>Eur J Drug Metab Ph</i>	<i>Histol Histopathol</i>	<i>J Bone Joint Surg Am</i>	<i>J Natl Cancer I</i>
<i>Eur J Endocrinol</i>	<i>Histopathology</i>	<i>J Bone Joint Surg Br</i>	<i>J Neurochem</i>
<i>Eur J Epidemiol</i>	<i>Horm Metab Res</i>	<i>J Bone Mine Res</i>	<i>J Neural Transm-Gen</i>
<i>Eur J Gastroent Hepat</i>	<i>Horm Res</i>	<i>J Cancer Res Clin</i>	<i>J Neurol</i>
<i>Eur J Haematol</i>	<i>Hosp Community Psych</i>	<i>J Cardiovasc Pharm</i>	<i>J Neurol Neurosurg</i>
<i>Eur J Immunol</i>	<i>Hum Exp Toxicol</i>	<i>J Cardiovasc Surg</i>	<i>J Neurol Sci</i>
<i>Eur J Med Chem</i>	<i>Hum Genet</i>	<i>J Cell Physiol</i>	<i>J Neuropath Exp Neur</i>
<i>Eur J Morphol</i>	<i>Hum Mol Genet</i>	<i>J Cell Sci</i>	<i>J Neurosci</i>
<i>Eur J Neurosci</i>	<i>Hum Mutat</i>	<i>J Clin Endocr Metab</i>	<i>J Neurosci Res</i>
<i>Eur J Nucl Med</i>	<i>Hum Pathol</i>	<i>J Clin Epidemiol</i>	<i>J Neurosurg</i>
<i>Eur J Obstet Gyn R B</i>	<i>Hum Reprod</i>	<i>J Clin Gastroenterol</i>	<i>J Nucl Med</i>
<i>Eur J Pediatr</i>	<i>Hypertension</i>	<i>J Clin Invest</i>	<i>J Oral Maxil Surg</i>
<i>Eur J Pharmacol</i>	<i>Immunobiology</i>	<i>J Clin Microbiol</i>	<i>J Pathol</i>

J Pediatr
J Pediatr Ophthalmol
J Pediatr Surg
J Perinat Med
J Pharm Pharmacol
J Pharmaceut Biomed
J Pharmacol Exp Ther
J Pineal Res
J Psychosom Res
J Reconstr Microsurg
J Reprod Med
J Rheumatol
J Steroid Biochem
J Theor Biol
J Thorac Cardiovasc Surg
J Thorac Imag
J Toxicol Clin Toxic
J Toxicol Env Health
J Trauma
J Ultras Med
J Urology
J Virol
J Virol Methods
JAMA
JPEN -Parenter Enter
Jpn J Clin Oncol
Kidney Int
Lab Invest
Lancet
Laryngoscope
Leukemia
Leukemia Lymphoma
Leukemia Res
Life Sci
Lipids
Liver
Lung
Lupus
Math Biosci
Maturitas
Med Biol Eng Comput
Med Care
Med Clin-Barcelona
Med Eng Phys
Med Hypotheses
Med Inform
Med Pediatr Oncol
Medicine
Metabolism

Microbiologica
Microsc Res Techniq
Microsurg
Mol Biol Evol
Mol Cell Biochem
Mol Cell Biol
Mol Cell Endocrinol
Mol Chem Neuropathol
Mol Gen Genet
Mol Pharmacol
Movement Disord
Muscle Nerve
Mutagenesis
Mutat Res
Mycoses
Nat Genet
Nephrol Dial Transplant
Nephron
Neurobiol Aging
Neurochem Int
Neurochem Res
Neurology
Neuromuscular Disord
Neuropath Appl Neuro
Neuropediatrics
Neuropsychobiology
Neuropsychologia
Neuroradiology
Neuroreport
Neurosci Lett
Neurosci Res
Neuroscience
Neurosurgery
Neurotoxicol Teratol
Neurotoxicology
Neuro-urol Urodynam
New Engl J Med
Nouv Rev Fr Hematol
Nucl Med Commun
Nucleic Acids Res
Obstet Gynecol
Oncogene
Oncology
Ophthalmologica
ORL J Oto-Rhino-Lar
Pancreas
Paraplegia
Parasite Immunol
Pathol Annu

Pathol Res Pract
Pediatr Cardiol
Pediatr Dermatol
Pediatr Hemat Oncol
Pediatr Nephrol
Pediatr Neurol
Pediatr Neurosurg
Pediatr Pulm
Pediatr Radiol
Pediatr Res
Pediatrics
Periton Dialysis Int
Pflug Arch Eur J Phy
Pharm Weekblad
Pharmacol Biochem
Pharmacol Res
Pharmacol Toxicol
Pharmacology
Physiol Behav
Placenta
Plant Cell
Plant J
Plant Mol Biol
Planta
Postgrad Med J
Prenatal Diag
Presse Med
Prog Brain Res
Prog Neuro-Psychoph
Prostag Leukotr Ess
Prostaglandins
Psychother Psychosom
Psychiat Res
Psychol Rev
Psychoneuroendocrinol
Public Health Rep
Q J Med
Radiat Res
Radiographics
Radiology
Radiother Oncol
Rapid Commun Mass Sp
Region Anesth
Res Commun Chem Path
Resp Med
Respiration
Rev Chir Orthop
Rev Epidemiol Sante
Rev Neurol

Scand J Clin Lab Inv
Scand J Gastroenterol
Scand J Infect Dis
Scand J Rheumatol
Scand J Thorac Card
Scand J Work Env Health
Sci Total Environ
Schweiz Med Wschr
Semin Arthritis Rheu
Semin Diagn Pathol
Semin Liver Dis
Semin Oncol
Semin Thromb Hemost
Sleep
Spine
Stroke
Stroke Endosc-Ultras
Surg Gynecol Obstet
Surg Neurol
Surg Radiol Anat
Synapse
Teratology
Thorax
Thromb Haemostasis
Thromb Res
Toxicol Lett
Toxicology
Transfusion
Transplant Int
Transplant P
Transplantation
Trop Geogr Med
Tubercle Lung Dis
Tumor Biol
Tumori
Ultrasound Obst Gyn
Ultrastruct Pathol
Urol Int
Urol Res
Urology
Vaccine
Vet Hum Toxicol
Virchows Arch A
Virchows Arch B
Vox Sang
WHO Tech Rep Ser
Xenobiotica
Yeast
Zbl Bakt - Int J Med M

