

Veterinària

Report elaborat sota la coordinació
de Maria Teresa Paramio Nieto,
amb la col·laboració de Xavier Alibés i Rovira,
Joan Estany Illa i Lluís Ferrer i Caubet

SUMARI

Abreviacions	347
Resum	349
1. Introducció	351
2. Metodologia i recollida de dades	351
3. El sistema de recerca: departaments universitaris i centres de recerca	353
4. Les línies de recerca: línies, grups consolidats i centres de recerca	354
5. Recursos humans: personal investigador, personal tècnic i becaris	358
6. Finançament de la recerca: projectes competitius (europeus, estatals, de la Generalitat de Catalunya) i convenis (públics i privats)	363
7. Producció científica (articles en revistes de registre SCI, altres revistes, informes, llibres, tesis)	369
8. Conclusions	378
9. Recomanacions	379
Annexos	380

ABREVIACIONS

€	euro	IRTA	Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries
AGAUR	Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca	ISI	Institute for Scientific Information
ARCS	Programa «Congressos, simposis i altres actuacions»	MCT	Ministeri de Ciència i Tecnologia
C	nombre de citacions acumulades	MEC	Ministeri d'Educació i Ciència
C/D	citacions/documentos	NC	nombre de documents no citats
CICYT	Comissió Interministerial de la Ciència i la Tecnologia	NCR	<i>National Citation Report</i>
CIRIT	Comissió Interdepartamental de Recerca i Innovació Tecnològica	NSI	<i>National Science Indicators</i>
CReSA	Centre de Recerca en Sanitat Animal	PETRI	Programa d'Estímul a la Transferència de Resultats d'Investigació
D	nombre de documents	PIR	ajuts per al finançament d'adquisició, millora de prestacions i reposició d'infraestructura
DGR	Direcció General de Recerca	R+D+I	recerca, desenvolupament i innovació
DGU	Direcció General d'Universitats	SCI	<i>Science Citation Index</i>
DURSI	Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació	SRRP	síndrome reproductiva i respiratòria del porc
ESAB	Escola Superior d'Agricultura de Barcelona	TC	tècnic/a contractat/ada
FEDER	Fons Europeu de Desenvolupament Regional	TP	tècnic/a en plantilla
FPI	formació de personal investigador	TSR	tècnic/a de suport a la recerca
GRR	Grup de Recerca en Remugants	UAB	Universitat Autònoma de Barcelona
IC	investigador/a contractat/da	UdG	Universitat de Girona
ICREA	Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats	UdL	Universitat de Lleida
IEC	Institut d'Estudis Catalans	UIC	Universitat Internacional de Catalunya
IP	investigador/a en plantilla	UPC	Universitat Politècnica de Catalunya
		UVic	Universitat de Vic

RESUM

La investigació de la veterinària a Catalunya pot considerar-se una activitat relativament recent perquè els principals organismes públics que s'hi dediquen s'han creat en les últimes dècades. L'any 1982 es va crear la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB), el 1983 l'especialitat de zootècnia a l'Escola d'Enginyers Agrònoms de la Universitat de Lleida (UdL) i el 1985 l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA).

Actualment, el concepte de ciències veterinàries comprèn, a més de la medicina i la sanitat dels animals, temàtiques més relacionades amb la importància econòmica dels animals i amb la qualitat i higiene dels aliments d'origen animal.

L'informe s'ha realitzat classificant la veterinària en les diferents àrees temàtiques que la componen: «Sanitat animal», «Anatomia animal», «Medicina i cirurgia animal», «Producció animal», «Nutrició i bromatologia animal», «Farmacologia i fisiologia animal». La majoria d'aquestes àrees temàtiques s'aborden pels departaments que pertanyen a la Facultat de Veterinària de la UAB. L'àrea «Producció animal», per la importància econòmica d'aquesta activitat a Catalunya, és la temàtica a què es dediquen els organismes públics més grans (UAB, IRTA, UdL). Des de l'any 2000 hi ha en funcionament el Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA), organisme autònom constituït per la UAB i l'IRTA.

La metodologia que s'ha utilitzat per a la realització d'aquesta memòria s'ha basat majoritàriament en l'anàlisi de les dades aportades pels diferents organismes. Com que aquest informe aplega un nombre reduït d'organismes públics i un nombre reduït de persones, les dades s'han analitzat i classificat molt detalladament. Tots els indicadors de la recerca analitzats s'han desglossat per àrees temàtiques i per organismes involucrats. Finalment, sobre cada indicador es fa una anàlisi global per a totes les àrees i els organismes i es compara amb els resultats obtinguts en l'informe anterior, que comprenia els anys 1990-1995. Els indicadors analitzats, que han estat els recomanats per l'Institut d'Estudis Catalans (IEC), són els següents:

a) el sistema de recerca. En aquest apartat es fa referència a les institucions públiques, els centres, els departaments i les unitats que desenvolupen la recerca veterinària a Catalunya;

b) les línies de recerca. S'hi descriuen els diferents temes de recerca que es desenvolupen en les diferents àrees i organismes. S'hi han especificat els temes de recerca i els grups que

la Direcció General de Recerca (DGR) considera com a *grups de recerca consolidats*. També en aquest apartat es fa una descripció dels serveis de recerca creats per les universitats i els centres d'investigació per donar suport a la recerca demandada tant pel sector privat com pel públic;

c) recursos humans. El personal dedicat a la recerca es desglossa per a cada àrea i organisme i es classifica en investigador de plantilla, investigador contractat, personal tècnic de plantilla, personal tècnic contractat i becaris. Les noves figures d'investigadors dels programes Ramón y Cajal i ICREA s'especifiquen per a cada tema. Finalment es presenta un organigrama amb el total de personal en les diferents categories l'any 2002, del qual podem deduir que el 35 % són investigadors de plantilla; el 17 %, investigadors contractats; el 27 %, tècnics, i el 21 %, becaris. En relació amb el període 1990-1995, no s'observa una variació significativa del nombre d'investigadors i tècnics, només es produeix un increment en el nombre de becaris;

d) finançament de la recerca. El finançament de la recerca s'ha classificat en projectes competitius o projectes sotmesos a avaluació científica i projectes no competitius o convenis. Entre els projectes competitius s'ha desglossat el finançament segons si prové de programes europeus, estatals o de la Generalitat de Catalunya. Dins els convenis s'especifica si han estat encarregats pel sector privat o per institucions públiques. Sobre aquest apartat podem concloure que, per a totes les àrees i per a tots els organismes, la principal font de finançament és el sector privat, la qual cosa indica la forta projecció de la recerca veterinària en els diversos sectors productius. Pel que fa als projectes competitius, el finançament més important ha estat el que prové de l'Estat. Si ho comparem amb el període 1990-1995, veiem que el finançament per a projectes competitius en el període anterior va ser d'1,4 milions d'euros, i que en el període actual aquesta quantitat ha ascendit fins a 6,97 milions. El finançament per convenis en el període anterior va ser d'1,63 milions d'euros, i en el període actual ha ascendit a 13,11 milions, 9 dels quals van ser finançats pel sector privat;

e) producció científica. En aquest apartat s'han considerat exclusivament els resultats de recerca publicats en revistes científiques, llibres, informes i tesis. Els resultats obtinguts sobre transferència de tecnologia, serveis de recerca i altres resultats

obtinguts per mitjà de convenis no s'hi han incorporat, tot i que som conscients que tenen una gran importància. L'evolució que han experimentat totes les àrees i els organismes ens assenyalen el creixent interès per la divulgació dels resultats en revistes pertanyents al registre ISI (Institute for Scientific Information) en comparació amb altres formats de divulgació. Així, de tot allò que es va publicar en el període estudiat, el 63,7 % van ser articles publicats en aquestes revistes, amb una tendència creixent. En comparació amb el període 1990-1995, s'ha passat de 265 articles del *Science Citation Index* (SCI) a 800.

Quan fem la comparació amb la productivitat científica del món, Espanya, Dinamarca i Holanda, s'arriba a les conclusions següents: en aquests temes l'aportació d'Espanya és del 4,3 % respecte al total mundial, i Catalunya representa el 18,7 % del total de l'Estat. En el període anterior aquestes xifres eren un 3,1 % i un 13,5 %, respectivament. En comparació amb Catalunya, a Holanda i Dinamarca es publica, respectivament, 4,3 i 2,6 vegades més que a Catalunya.

Per comprovar la qualitat de les publicacions realitzades s'han analitzat el nombre de citacions rebudes pels articles publicats. La conclusió és que la mitjana de vegades que se citen els articles publicats a Catalunya és igual a la mitjana del món i a la d'Espanya, però és inferior a les citacions dels articles publicats a Holanda i Dinamarca.

En conclusió, la recerca de la veterinària a Catalunya ha experimentat un fort increment en finançament, productivitat científica i formació de personal, encara que el personal investigador i tècnic no ha variat. Els equips de recerca s'han consolidat i s'han centrat en temes de recerca d'alt interès per als sectors productius. Com a conseqüència d'això més de la meitat del finançament de la recerca prové dels convenis amb el sector privat. En comparació amb països com ara Dinamarca i Holanda, la productivitat i la qualitat científica és significativament menor. És possible que si s'incrementés el finançament públic per a projectes de recerca de temàtiques científicament més innovadores aquestes diferències es reduïssin.

1. INTRODUCCIÓ

El concepte de veterinària inclou les àrees científiques relacionades amb la medicina i la sanitat dels animals, les àrees científiques que tenen per objecte l'estudi dels animals com a una activitat econòmica encaminada a la producció d'aliments d'origen animal i l'activitat científica encarregada de valorar la qualitat i salubritat d'aquests aliments per als consumidors. A més, existeixen àrees bàsiques o fonamentals, com ara «Anatomia veterinària», «Farmacologia veterinària» o «Fisiologia veterinària», que no van ser analitzades en l'informe anterior (1990-1995) ni en cap dels informes anteriors sobre ciències interdisciplinàries i que han estat afegides en aquest nou informe, perquè tenen una importància indubtable per a la veterinària.

La importància que significa la recerca en veterinària a Catalunya es deu, en primer lloc, al valor econòmic que representa la producció ramadera, propera al 60 % del total de la producció agrària. En segon lloc, a la gran sensibilitat de la població per la qualitat i seguretat dels aliments que consumeix i, finalment, a l'augment del nivell de vida que es reflecteix, de manera paral·lela, a l'augment de l'atenció mèdica dels animals de companyia i en general a l'augment de sensibilitat de la població en general cap als animals i la seva protecció i benestar.

L'objectiu principal d'aquest segon informe (1996-2002) de la recerca en veterinària és conèixer la situació actual d'aquesta ciència a Catalunya, però també és interessant d'observar l'evolució que han sofert els indicadors de la recerca que es van examinar en el primer informe (1990-1995). D'aquesta manera podem avaluar amb més perspectiva les tendències que ens marquen els indicadors científics i treure'n conclusions més significatives. Ha estat interessant d'observar com s'han consolidat i establert els grups de treball que durant els anys 1990-1995 es caracteritzaven per ser diversos i atomitzats. No obstant això, potser el més interessant d'aquest nou període ha estat la creació de nous centres de recerca formats per la col·laboració de diferents organismes. Aquesta col·laboració entre organismes per abordar temes d'interès general i optimitzar recursos era una de les propostes i recomanacions que s'havien exposat en el primer informe.

Durant aquest període també hi ha hagut canvis en l'estructura d'alguns departaments universitaris. L'any 2000 el Departament de Patologia i de Producció Animals, de la Facultat de Ve-

terinària de la UAB, es va dividir per donar lloc a tres nous departaments: Departament de Medicina i Cirurgia Animals, Departament de Sanitat i Anatomia Animals i Departament de Ciència Animal i dels Aliments. També s'han creat nous grups de recerca que pertanyen a l'estructura de l'IRTA que són a la UAB i, sobretot, s'han creat i consolidat serveis de suport a la recerca en veterinària. Des de la creació de la Facultat de Veterinària (1982) i des de l'inici dels estudis de zootècnia a la UdL (1983) han passat més de vint anys, i des de la creació de l'IRTA (1985), quinze; aquest informe pretén observar l'evolució dels centres, del personal, de les línies de recerca, del tipus i la quantitat del finançament i, finalment, de la productivitat científica obtinguda. D'aquesta manera podem estar més a prop d'aconseguir el principal objectiu d'aquest informe, que és tenir les dades d'anàlisi per millorar la recerca en veterinària a Catalunya.

2. METODOLOGIA I RECOLLIDA DE DADES

Aquest informe es realitza segons els criteris dissenyats per l'IEC per a totes les àrees temàtiques, de manera que la comparació de la informació aplegada sobre les diferents àrees temàtiques de la recerca a Catalunya sigui més fàcil.

La recerca de la veterinària es considera encara un tema relativament nou a Catalunya i disposa de pocs organismes que s'hi dediquin, en comparació amb altres àrees temàtiques. L'única Facultat de Veterinària situada a Catalunya pertany a la UAB i és el centre que acull la majoria dels investigadors d'aquest tema. La UdL i la Universitat Politècnica de Catalunya (UPC) també tenen departaments amb investigadors dedicats a la recerca en producció animal, una de les àrees de la veterinària. També hi ha docència en l'àrea «Producció animal» a la Universitat de Girona (UdG), a la Universitat de Vic (UVic) i a la Universitat Internacional de Catalunya (UIC), al campus de Tortosa. Tanmateix, a causa de la nostra impossibilitat per obtenir les dades de recerca d'aquestes universitats, hem optat per no incloure-les en aquest informe. L'IRTA és l'únic centre de recerca a Catalunya dedicat a les ciències agroalimentàries, entre les quals hi ha la producció animal. A causa del reduït nombre d'organismes per estudiar s'ha fet un estudi exhaustiu de les dades

aportades per la UAB, la UdL, la UPC i l'IRTA. Per a l'obtenció de les dades hem analitzat les memòries de recerca dels diferents centres i departaments, les dades aportades per les oficines de transferència de tecnologia, les dades publicades al web de l'IEC i fins i tot les entrevistes personals amb els professors quan les dades no eren prou significatives. Les dades que s'han obtingut de l'IRTA i de la UdL han estat recollides pels investigadors responsables de la realització d'aquest informe, en cada un d'aquests organismes. En relació amb la realització de l'informe anterior cal destacar que la majoria de la informació utilitzada és en versions informatitzades i per aquesta raó la feina de localització i d'anàlisi ha estat més senzilla que en l'informe anterior.

La memòria s'ha estructurat en coordinació amb el responsable de l'elaboració de l'informe sobre enginyeria agronòmica, forestal i alimentària, per la indubtable relació temàtica amb la recerca de veterinària. Per tal d'evitar coincidències entre ambdós informes s'ha arribat al compromís d'introduir en aquest informe tots els temes relacionats amb la producció animal, llevat del camp de l'aqüicultura, que es reflectirà en la memòria sobre enginyeries agronòmiques. Per a un estudi detallat de la recerca en veterinària, tots els indicadors científics s'han analitzat per a cada una de les àrees científiques que integren el concepte *veterinària*. Aquestes àrees s'han classificat en: «Sanitat animal», «Anatomia animal», «Medicina i cirurgia animals», «Producció animal», «Nutrició i bromatologia», «Farmacologia veterinària» i «Fisiologia animal».

L'esquema que s'ha seguit en aquesta memòria ha estat el següent.

En primer lloc, es descriuen els organismes i les institucions públiques que desenvolupen recerca a Catalunya, i s'assenyalen els departaments i les unitats de recerca i la localització geogràfica.

Totes les àrees científiques en què hem desglossat les ciències veterinàries, excepte «Producció animal», estan localitzades en els departaments que imparteixen docència en la Facultat de Veterinària de la UAB. Per a aquesta àrea es desglossaran tots els indicadors científics, que assenyalen a continuació, entre els diferents organismes que hi participen.

En segon lloc, s'hi descriuen les principals línies de recerca desenvolupades en les diferents àrees veterinàries i les línies dels diferents organismes. A més de les línies de recerca s'hi han introduït els serveis de recerca que els diferents centres i departaments ofereixen al sector públic i privat com a suport a la recerca. En aquest apartat també s'han destacat els grups i els temes de recerca acreditats per la Generalitat de Catalunya com a grups consolidats.

En tercer lloc, hi ha l'apartat referent al personal investigador, tècnic i en formació que desenvolupa les línies de recerca.

Tant per al personal investigador com per al personal tècnic s'ha especificat si pertanyen a la plantilla del centre investigador o bé si hi estan relacionats per mitjà d'un contracte temporal. En aquest apartat no hem pres en consideració que la dedicació dels professors d'universitat a la recerca no pot ser més del 80 % del temps de què disposen, ja que la resta l'han de dedicar a la docència. En el cas dels professors contractats, el temps que dediquen a la recerca és fins i tot molt menor, ja que n'hi ha molts que només tenen un contracte a temps parcial. Com que en l'informe anterior no es va tenir en compte aquest factor, hem decidit que en aquest informe no el corregirem, per poder comparar els resultats. De totes maneres, hauria de considerar-se que la majoria del personal investigador en veterinària pertany a les universitats, i aquesta correcció reduiria considerablement les dades sobre personal i modificaria, consegüentment, els percentatges en què es considera la productivitat científica per investigador.

En quart lloc, s'estudien els recursos econòmics utilitzats o el finançament que s'ha rebut per desenvolupar aquesta recerca. El finançament s'ha classificat per projectes amb finançament públic sotmesos prèviament a avaluació, i per projectes sense avaluació prèvia anomenats, per a aquest estudi, *convenis*. Els projectes públics i competitius s'han classificat en estatals, europeus i procedents de la Generalitat de Catalunya. Els convenis o projectes no competitius s'han classificat en convenis amb les institucions públiques i privades. Als convenis amb les institucions privades s'ha inclòs tant la prestació de serveis com el desenvolupament de temes de recerca, consultories, etc. Ha estat impossible poder desglossar aquest apartat de convenis en les diferents categories de conveni, perquè cada organisme utilitza una nomenclatura diferent. Hauria estat molt interessant conèixer quins són els convenis específicament relacionats amb la recerca i quins corresponen a consultes pròpies dels professors o a simples prestacions de serveis, sense repercussió en la productivitat científica.

Els projectes finançats per l'Estat espanyol estan englobats en els programes següents:

- projectes d'investigació del Pla Nacional R+D+I dels diferents programes temàtics;
- projectes d'investigació del Programa d'Estímul a la Transferència de Resultats d'Investigació (PETRI);
- ajuts a la infraestructura científica;
- projectes amb el Fons Europeu de Desenvolupament Regional (FEDER);
- accions especials de la Comissió Interministerial de la Ciència i la Tecnologia (CICYT).

Els projectes finançats per la DGR de la Generalitat de Catalunya estan compresos en els programes següents:

- finançament dels grups d'investigació consolidats;
- projectes d'infraestructura DGR (PIR: ajuts per al finançament d'adquisició, millora de prestacions i reposició d'infraestructura);
 - infraestructura FEDER;
 - manteniment d'infraestructura (Comissió Interministerial de Recerca i Innovació Tecnològica [CIRIT]);
 - incorporació de tècnics UAB-DGR (TSR: tècnic de suport a la recerca);
 - accions mobilitzadores: realització de congressos i simposis (ARCS);
 - xarxes temàtiques.

El finançament de becaris, les estades a l'estranger del Ministeri d'Educació i Ciència (MEC) (i de la Generalitat de Catalunya), i els ajuts per a professors visitants s'han exclòs d'aquest apartat.

En cinquè lloc, s'han analitzat els resultats de la recerca tenint en compte la quantitat i la qualitat de les publicacions. Així doncs, s'han classificat com a «Registre SCI» els articles publicats en les revistes incloses a l'SCI; com a «Altres», els resultats publicats en altres revistes; com a «Informes», les publicacions de caràcter tècnic i divulgatiu i, finalment, els «Llibres». En aquest apartat també s'han tingut en compte les tesis realitzades, ja que, encara que els resultats estiguin incorporats a la resta de les publicacions, ens donen una idea del grau de formació de nous investigadors.

Sobre els resultats científics en revistes de l'SCI, s'han utilitzat dues metodologies diferents: *a)* s'han comptabilitzat manualment els articles publicats a les revistes incloses a l'SCI utilitzant les memòries de recerca dels diferents centres i departaments avaluats. A causa de les col·laboracions entre investigadors de diferents centres i departaments, som conscients que amb aquesta metodologia hem comptabilitzat més d'una vegada algun dels articles publicats. Per tal de reduir l'impacte d'aquest error s'ha aplicat una segona metodologia, i *b)* utilitzant les bases de dades de l'Institute for Scientific Information (ISI), s'han seleccionat les revistes pertanyents a les àrees temàtiques «Animal Sciences» i «Veterinary Sciences» (la llista d'aquestes revistes és a l'annex 1). Pel que fa als articles publicats en aquestes revistes, s'ha buscat quantes vegades han estat publicats a tot el món, Espanya, Catalunya, Holanda i Dinamarca. Aquests dos últims països s'han tingut en compte perquè tenen característiques similars a Catalunya i perquè en l'informe anterior també es van utilitzar com a referents. L'objectiu d'aquesta anàlisi ha estat comparar la productivitat científica entre països i donar una idea del nivell en què ens trobem a Catalunya. Aquestes dades han estat obtingudes pel servei de documentació de l'IEC.

Per tal de conèixer la qualitat dels resultats científics obtinguts s'ha aplicat el criteri següent: nombre de vegades que els articles són citats per altres autors. Per a això s'han utilitzat les bases de dades *National Citation Report* (NCR) i *National Science Indicators* (NSI), totes dues cedides per l'Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca (AGAUR). La recerca d'aquestes dades també ha estat realitzada pel servei de documentació de l'IEC.

La productivitat científica valorada només com a resultats publicats en revistes, llibres o informes no reflecteix totalment el treball realitzat pels investigadors. La importància de la transferència de tecnologia en el sector social, l'obtenció i l'anàlisi de dades proporcionades a les institucions públiques o els serveis d'anàlisi oferts al sector privat també són, indubtablement, resultats científics i d'importància reconeguda. Tanmateix, la dificultat d'aconseguir aquestes dades per fer-ne una anàlisi ens ha fet desistir d'aquest estudi. Tot i això, cal considerar que en una ciència eminentment aplicada com la veterinària, aquests resultats científics són una part important del treball dels investigadors, tot i que no quedin reflectits en aquesta memòria.

Finalment, les conclusions de l'estudi i les recomanacions que considerem més adequades per millorar el nivell de la recerca de la veterinària a Catalunya es realitzen quan s'analitzen les dades exposades.

3. EL SISTEMA DE RECERCA: DEPARTAMENTS UNIVERSITARIS I CENTRES DE RECERCA

La recerca en l'àmbit de la veterinària a Catalunya es du a terme, fonamentalment, a la Facultat de Veterinària de la UAB, a la UdL a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària, a l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) de la UPC i a l'IRTA (taula 1).

Centres conjunts IRTA-universitats:

a) Centre UdL-IRTA: centre de recerca en forma d'institut universitari de la UdL, fins ara amb la personalitat jurídica de l'IRTA. Els investigadors i les infraestructures de la UdL i de l'IRTA a Lleida treballen conjuntament i en unitats mixtes en diferents àmbits de les ciències agroalimentàries. Com que aquest centre té la personalitat jurídica de l'IRTA, ens hem permès unir els resultats i els indicadors als de l'IRTA. La unitat del Centre UdL-IRTA que s'inclou dins l'àmbit del present informe, es l'àrea «Producció animal» del Centre.

b) Centre UAB-IRTA: Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA).

En aquest nou informe és destacable la creació del CReSA. Aquest centre de recerca està instal·lat al campus de la UAB, al

TAULA 1
Centres i unitats de recerca de la veterinària a Catalunya

Centres	Unitats de recerca
UAB	Departament de Ciència Animal i dels Aliments Departament de Medicina i Cirurgia Animals Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals Departament de Farmacologia, de Terapèutica i de Toxicologia Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia
UdL	Departament de Producció Animal
UPC	Grup de Producció Animal del Departament d'Enginyeria Agroalimentària i Biotecnologia
IRTA	Departament de Nutrició Animal, a Constantí (Reus) Centre de Control Porcí, a Monells Unitat de Genètica Avícola, a Constantí (Reus) Estació experimental del Prat de Llobregat Unitat de Cunicultura (al campus de la UAB) Unitat de Remugants (al campus de la UAB) Àrea «Producció animal» (Centre UdL-IRTA)

costat de la Facultat de Veterinària. Com a entitat jurídica és una fundació amb participació conjunta de la UAB i l'IRTA. El CReSA inicià les seves activitats al gener de 2000. Segons els seus Estatuts, el CReSA té les funcions següents:

- desenvolupar programes de recerca i desenvolupament dins l'àmbit de la sanitat animal;
- transferir al sector els avenços científics que s'assoleixin, en la forma i les condicions que els seus òrgans de govern estableixin;
- prestar serveis dins l'àmbit de la recerca i el desenvolupament tecnològic, mitjançant programes concertats de R+D;
- assessorar les empreses en el sector agroalimentari, i l'Administració pública, i donar-los suport tecnològic en l'àmbit de la salut animal;
- organitzar programes de formació científica i tècnica en els àmbits de la seva actuació, per si mateixa o en col·laboració amb altres institucions públiques o privades;
- qualsevol altra activitat que pugui establir-se de mutu acord amb les entitats vinculades amb el CReSA.

4. LES LÍNIES DE RECERCA: LÍNIES, GRUPS CONSOLIDATS I CENTRES DE RECERCA

En aquest segon informe, les línies de recerca són considerades temes de recerca amplis, formats per diversos projectes de dife-

rents disciplines. Hem considerat les línies de recerca en relació amb les àrees veterinàries assenyalades anteriorment.

A més de les línies de recerca, en aquest apartat es descriuen, també, els grups de recerca consolidats per la Generalitat de Catalunya i els serveis de recerca creats a les universitats per satisfer les necessitats de recerca dels sectors públic i privat en temes específics veterinaris.

4.1. Sanitat animal: UAB i CReSA

Aquesta àrea de coneixement se centra en l'estudi de la patogènia, el diagnòstic i la prevenció de malalties infeccioses i parasitàries dels animals. Els grups o les unitats d'aquesta àrea que desenvolupen línies de recerca en sanitat animal són quatre: el Grup d'Epidemiologia i Malalties Infeccioses, el Grup de Malalties Parasitàries, el Grup de Microbiologia i Micologia, i part del Grup d'Anatomia Patològica.

Actualment, a l'àrea «Sanitat animal» treballen dos organismes independents, però en estreta col·laboració: el Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB i el CReSA.

Des de l'any 2000 molts dels professors del Departament universitari estan adscrits al CReSA, juntament amb investigadors que pertanyen a l'IRTA. L'edifici d'aquest centre és en fase d'acabament i s'hi establiran els investigadors i tècnics de tots els organismes implicats en aquestes línies de recerca l'any

2004. Actualment tots els investigadors d'aquest centre estan, provisionalment, allotjats a la Facultat de Veterinària.

a) *Unitat de Sanitat Animal del Departament de Sanitat i Anatomia Animals, de la UAB*

- Neosporosi: epidemiologia, patogènia i diagnòstic;
- malalties transmeses per paparres: *rickettsiosi*, piroplasmosi (babesiosi, *theileriosi*), taxonomia i control d'ixòdids;
- micosi: estudi d'espècies de *Malassezia* en el gat, el gos i els remugants domèstics;
- micotoxicosi: determinació de tècniques de control micològic en pinsos i matèries primeres. Micotoxines de *Fusarium* en productes destinats al consum humà i animal. Ocratoxina A i noves espècies productores;
- microbiologia: avaluació de substàncies naturals com a alternativa als antibiòtics;
- epidemiologia, models de simulació epidemiològica;
- patologia aviària: diagnòstic de la síndrome del cap inflat (SHS) en gallines, bronquitis infecciosa aviària, virus de Gumboro aïllats a Espanya;
- patogènia, diagnòstic i tractament de les malalties infeccioses del porc: infecció pel virus d'Aujeszky, síndrome reproductiva i respiratòria del porc (SRRP), *Actinobacillus pleuropneumoniae* en el porc;
- nous mètodes de diagnòstic de les malalties infeccioses dels animals domèstics i salvatges;
- estudi i caracterització d'un model experimental murí per a l'estudi de l'asma humana.

Grup de recerca consolidat en el Departament de Sanitat i Anatomia Animals

Grup de Recerca en Micologia Veterinària: aquest grup centra la seva activitat de recerca en l'estudi dels fongs com a agents causals de processos patològics relacionats amb malalties infeccioses i micotoxicosis que poden afectar tant els animals com l'home.

b) *CReSA*

Com hem indicat anteriorment, les línies de recerca del CReSA tenen una estreta relació amb les línies desenvolupades al Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB. Les recerques d'aquest centre estan més enfocades en els problemes sanitaris del sector productiu català, sobretot dels subsectors porquí i de l'aviram:

- patogènia d'infeccions;
- immunitat i desenvolupament de vacunes;
- antibioteràpia;
- epidemiologia i control de malalties;
- estudis farmacològics;

- relació entre genètica i malalties;
- relació entre nutrició i malalties.

4.2. Anatomia animal: UAB

En aquesta àrea treballa un reduït nombre de professors que, alhora, són els responsables de la docència d'anatomia a la Facultat de Veterinària.

Les línies de recerca que desenvolupa són les següents:

- angiogènesi i vasculogènesi;
- anàlisi de la morfogènesi vascular i dels mecanismes moleculars de la formació dels vasos sanguinis en embrions i models de ratolins transgènics;
- estudi de les alteracions vasculares en les patologies metabòliques;
- embriologia i anatomia funcional de l'aparell genital femení;
- crioconservació i producció *in vitro* d'embrions en el vaquí;
- l'ovari com a òrgan regulador de la funció reproductiva i sincronització hormonal de l'estre en vaquí de llet;
- característiques reproductives d'espècies de cria no convencional.

4.3. Medicina i cirurgia animals: UAB

Els investigadors i les investigadores d'aquesta àrea de coneixement es dediquen a l'estudi de les malalties dels animals de companyia (carnívors domèstics, cavall, altres espècies). A diferència de l'enfocament existent a l'àrea «Sanitat animal», aquí s'estudia la malaltia de l'animal individual (etiopatogènia, diagnòstic, tractament) i les possibles conseqüències per a les persones. Les principals línies de recerca són les següents:

- traumatologia i ortopèdia dels carnívors domèstics;
- estudi de les proves d'estrès en èquids;
- hemostàsia en èquids i gossos;
- diagnòstic de processos al·lèrgics en èquids;
- alteracions electrolítiques i fluidoteràpia en èquids;
- cirurgia mínimament invasiva;
- caracterització de proves morfològiques i funcionals del semen de diferents espècies i congelació de gàmetes;
- diagnosi i cerca de marcadors de les neoplàsies dels carnívors domèstics;
- ecopatologia de fauna salvatge;
- neuropatologia;
- malalties priòniques animals: patogènia de la neuroinvasió i de la neurodegeneració;
- *Leishmaniosi* canina.

Grup de recerca consolidat en el Departament de Medicina i Cirurgia Animals

Grup de Patologia Animal: l'activitat investigadora fonamental d'aquest grup és l'estudi de les malalties infeccioses i les neoplàsies de les diferents espècies domèstiques i dels animals de laboratori, mitjançant la utilització de tècniques morfològiques microscòpiques, immunocitoquímiques i també serològiques. Com a aspecte fonamental d'aquests estudis, es pretén dilucidar la patogènia de les lesions existents en les diferents malalties.

Serveis de recerca

- Servei de Diagnòstic de Patologia Veterinària;
- Servei d'Ecopatologia de Fauna Salvatge;
- Servei d'Hematologia Veterinària;
- Servei de Reproducció Equina.

4.4. Producció animal: UAB, UdL, UPC, IRTA

La recerca en producció animal es caracteritza perquè incorpora totes aquelles disciplines científiques que tenen com a objectiu incrementar, tant quantitativament com qualitativament, la producció d'aliments d'origen animal, i que no només tenen en compte l'aspecte econòmic de la producció, sinó també el respecte al benestar animal i al medi ambient on s'exploten aquestes espècies. Les disciplines científiques que tradicionalment s'han comprès en aquesta recerca han estat la genètica, la nutrició, la reproducció i la gestió d'explotacions. Les espècies animals estudiades són el porcí, el boví, l'oví, el caprí, el conill i l'avícola. Com s'ha indicat anteriorment, l'aqüicultura, que és un sector de gran importància, es desenvoluparà en l'informe de les enginyeries agroalimentàries.

A Catalunya, de totes les especialitats veterinàries la producció animal és l'especialitat coberta per més organismes, centres i departaments. Aquesta àrea, per l'especial transcendència que té sobre l'economia productiva del país, és el sector en què hi ha implicat un major nombre d'investigadors i recursos econòmics. Els organismes i els centres implicats són els departaments universitaris que pertanyen a la UAB, la UdL, la UPC i els departaments d'investigació de l'IRTA.

Les línies de recerca que han desenvolupat els diferents centres d'investigació les trobem reflectides a continuació.

a) *Unitat de Producció Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments, de la UAB*

El Departament de Ciència Animal i dels Aliments està integrat per dues unitats departamentals: la Unitat de Ciència Animal,

que incorpora tots els professors de l'àrea «Producció animal», i la Unitat de Ciència dels Aliments, que incorpora els professors de l'àrea «Nutrició i bromatologia» i els professors de l'àrea «Tecnologia dels aliments».

En aquest departament hi ha els professors que imparteixen docència a veterinària en l'especialitat de producció animal, i les línies de recerca que segueixen estan estretament relacionades amb les seves activitats docents. Per aquest motiu les línies són diverses quant a disciplines científiques i a espècies animals que s'hi estudien.

Les línies més importants són:

- additiu en alimentació animal i substàncies alternatives als antibiòtics promotors del creixement;
- biologia de la lactació i producció de llet de remugants;
- composició química, anàlisi NRS i valoració nutritiva d'aliments;
- conservació i millora dels recursos genètics animals;
- digestió i metabolisme dels carbohidrats. Influència sobre la salut intestinal i el metabolisme lipídic;
- estructura productiva i costos de producció d'explotacions ramaderes;
- genètica molecular aplicada a la veterinària;
- identificació electrònica i traçabilitat animal;
- millora de la qualitat dels dipòsits lipídics en aliments d'origen animal;
- nutrició i alimentació del boví;
- recursos naturals, ramaderia i paisatge;
- producció *in vitro* d'embrions.

Grups de recerca consolidats en el Departament de Ciència Animal i dels Aliments

– Grup de Millora Genètica Molecular a Veterinària. Aquest grup està treballant en els camps de la millora genètica aplicada a la producció animal des de l'any 1989, en què es van començar a introduir les tècniques de genètica molecular a la Unitat de Producció Animal (actualment Unitat de Ciència Animal) de la Facultat de Veterinària, orientades a la caracterització genètica de races autòctones i a la gestió de recursos genètics animals. Com a fruit del treball realitzat des de l'any 1992 existeix un servei de diagnòstic en genètica animal, el Servei Veterinari de Genètica Molecular, que es va iniciar amb la col·laboració de l'IRTA per a la detecció de la síndrome d'estrès porcí i, posteriorment, ha ampliat el ventall d'espècies i caràcters analitzats. El desenvolupament exponencial d'aquestes metodologies ha permès un creixement ràpid del Servei i el fet de ser reconegut, per part de la Generalitat de Catalunya, com a centre integrant de la Xarxa de Centres d'Innovació Tecnològica. El Grup participa en les xarxes temàtiques sobre biodiversitat i sobre genòmica i proteòmica.

– Grup de Recerca en Remugants (GRR). El GRR té com a objectiu principal la recerca, el desenvolupament, la transferència i la innovació dels coneixements que incideixen en els sistemes de producció de les espècies remugants d'interès ramader i, d'una manera especial, en relació amb els sectors de producció de llet (vaquí, oví i caprí) i de carn (vaquí i oví).

Servei de recerca

– Servei de Granges i Camps Experimentals de la UAB. El conjunt de granges i camps experimentals és una unitat de suport a la docència pràctica i al desenvolupament de línies de recerca generades pels departaments i instituts de recerca de la UAB, que han de dur a terme assaigs i experimentacions amb animals i plantes. El Servei està obert a la prestació de serveis a grups i entitats externes a la UAB.

b) Departament de Producció Animal. UdL

Els professors d'aquest departament imparteixen docència en els estudis de primer i segon cicles impartits per l'Escola d'Enginyeria Agrària i desenvolupen les seves línies de recerca en els temes següents:

- alimentació de remugants;
- biologia i tècniques de reproducció del bestiar vaquí lleter;
- fauna silvestre;
- fisiogenètica i millora animal;
- sistemes de producció avícola i porcina.

Grups de recerca consolidats en el Departament de Producció Animal. UdL

– Sistema de Gestió i Millora Genètica del Porcí (en col·laboració amb l'IRTA).

Serveis de recerca

- Servei de Liofilització;
- instal·lacions per a proves d'experimentació en animals.

c) Producció animal de l'Escola d'Agricultura de Barcelona. UPC

- Genètica i millora de gallines;
- genètica i maneig d'estruços;
- genètica, nutrició i maneig de perdisus;
- millora genètica de l'ovella ripollesa.

d) Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (inclou el Centre UdL-IRTA)

Aquest institut és l'únic centre de Catalunya dedicat exclusivament a la recerca en agricultura i a producció animal. Les seves línies de recerca estan més enfocades a les necessitats del sector productiu català que no pas a les desenvolupades a la universitat:

- avaluació, selecció i millora genètica del porcí;
- selecció i millora genètica de conills;
- recuperació i millora de races avícoles autòctones;
- sistemes informàtics de gestió tecnicoeconòmica i de selecció en porcí;
- bases de dades del porcí espanyol BDporc;
- valoració nutritiva de matèries primeres i pinsos en monogàstrics;
- metabolisme lipídic en aus. Efectes de la dieta sobre el contingut lipídic i la qualitat del producte final;
- efectes de la dieta sobre la salut intestinal en porcs i aus;
- valoració nutritiva de farratges i matèries primeres en remugants;
- metabolisme i fermentació ruminal;
- sistemes nutricionals en remugants;
- sistemes de producció de llet en vaquí;
- modelització i simulació dels mecanismes productius;
- metabolisme animal.

Grups de recerca consolidats a l'IRTA

- Nutrició Animal;
- Sistemes de Gestió i Millora Genètica del Porcí (en col·laboració amb la UdL).

Serveis de recerca

- Servei de Documentació de Bestiar Porcí Selecte;
- Servei de Marcadors Aplicats a Genètica Animal;
- Sistema Electrònic d'Accés al Banc de Dades de Referència del Porcí Espanyol;
- Reproductors Terminal de Conills;
- Servei d'Inseminació de Conills;
- Niu de Cria de Conills;
- Races Avícoles Selectes;
- Programa de Gestió Tècnica d'Explotacions Porcínes;
- Programa de Gestió d'Explotacions Ovines i Caprínes.

4.5. Nutrició i bromatologia: UAB

Els professors del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de l'àrea de coneixement «Nutrició i bromatologia» desenvolupen les línies dedicades a la higiene dels aliments i a la inspecció sanitària. Aquestes línies són una part essencial de les responsabilitats veterinàries i, per aquest motiu, s'analitzen en aquest informe (malgrat que ja s'haguessin incorporat en l'informe de les enginyeries agràries, també com a part de l'àrea «Nutrició i bromatologia» d'altres centres catalans).

Les línies d'aquesta àrea són les següents:

- incidència de microorganismes patògens emergents i com es comporten en els aliments;
- desenvolupament de tècniques ràpides per al control alimentari;
- control de superfícies;
- seguretat alimentària;
- estudi dels microorganismes patògens que es transmeten pels aliments: *Vibrio*, *Salmonella* i *Listeria*;
- control de qualitat i estabilitat dels aliments.

Servei de recerca

- Servei d'Higiene, d'Inspecció i de Control dels Aliments.

4.6. Farmacologia veterinària: UAB

En la recerca veterinària és obvi que la farmacologia és especialment interessant. Per aquest motiu, de totes les línies d'investigació del Departament de Farmacologia, de Terapèutica i de Toxicologia de la UAB, hem recollit les línies dedicades exclusivament a la farmacologia veterinària:

- mediadors de la inflamació;
- microdiàlisi intradèrmica en el gos;
- al·lèrgia alimentària. Sensibilització experimental de gossos *Beagle*;
- resposta en gossos hipersensibles a l'*Ascaris suum*;
- valoració de l'eficàcia d'alguns fàrmacs en el control de les reaccions al·lèrgiques;
- diagnòstic i tractament (preparació d'immunoteràpies) de la dermatitis atòpica canina;
- determinació de l'expressió de molècules proinflamatòries i avaluació dels mecanismes que la regulen en un model d'asma al·lèrgica induïda a un ratolí;
- caracterització del procés inflamatori i dels mecanismes d'inducció immunològica en un model caní d'al·lèrgia cutània;
- rellevància de l'activitat mastocitària en un model d'al·lèrgia alimentària en una rata;
- immunologia, epidemiologia i desenvolupament de nous fàrmacs i vacunes contra la *leishmaniosi*.

Serveis de recerca

- Servei d'Anàlisi de Fàrmacs. L'objectiu és oferir a les empreses del sector farmacèutic uns serveis de caràcter científicotècnic que permetin desenvolupar i registrar noves especialitats farmacèutiques, noves vacunes i nous mètodes de diagnòstic, perquè se'n faci ús en medicina veterinària.
- UNIVET Servei de Diagnòstic Veterinari SL, és una empresa de R+D que neix el mes de juny de 2001 gràcies a la iniciativa

d'un equip de dermatòlegs i farmacòlegs clínics de la Facultat de Veterinària de la UAB. UNIVET desenvolupa la seva activitat en l'àmbit de l'al·lèrgia i la inflamació i es dirigeix principalment a dos sectors: la indústria farmacèutica i les clíniques veterinàries.

4.7. Fisiologia animal: UAB

Del Departament de Biologia Cel·lular, de Fisiologia i d'Immunologia de la UAB hem extret les línies de recerca dedicades a la veterinària. Aquest grup de recerca desenvolupa estudis sobre benestar animal, maneig d'animals de laboratori i comportament dels animals de companyia, els quals tenen un interès veterinari indubtable. Aquest grup de fisiòlegs té altres línies d'investigació:

- mecanismes implicats en la dismotilitat intestinal;
- melatonina i buidatge gàstric;
- mastòcits de la mucosa intestinal: funció fisiològica i funció en l'al·lèrgia;
- indicadors de l'estrès porcí;
- efecte dels sistemes d'alimentació sobre el benestar animal;
- efecte del sistema d'atordiment sobre el benestar i la qualitat de la carn.

Serveis de recerca

- Serveis Integrats de l'Animal de Laboratori, conjuntament amb el Servei d'Estabulari de la UAB.

5. RECURSOS HUMANS: PERSONAL INVESTIGADOR, PERSONAL TÈCNIC I BECARIS

Els recursos humans s'han classificat en professors i investigadors de plantilla (IP), professors i investigadors contractats (IC), personal tècnic de plantilla (TP), personal tècnic contractat (TC) i becaris predoctorals i postdoctorals. Cal indicar que, a causa del reduït nombre de becaris postdoctorals, en aquest informe hem optat per denominar *becaris* tot aquest col·lectiu. També hem incorporat com a investigadors contractats els doctors del Programa Ramón y Cajal (del MEC), i els investigadors de la Institució Catalana de Recerca i Estudis Avançats (ICREA), del Departament d'Universitats, Recerca i Societat de la Informació (DURSI). Aquests programes de contractació de doctors s'iniciaren l'any 2001, i això fa que el nombre que es reflecteix en aquest informe sigui molt limitat. Tanmateix, a causa de la importància que tindran aquests programes en la capacitat investigadora dels departaments, s'hi especifica el nombre de doctors que han estat incorporats en les diferents àrees veterinàries.

5.1. Sanitat animal

a) Unitat de Sanitat Animal del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB

A la taula 2 es reflecteix el personal dedicat a la recerca en aquesta àrea, que pertany al Departament de la UAB. A partir de l'any 2000 alguns d'aquests professors es van adscriure al CReSA i apareixen en ambdós centres.

En aquesta àrea el nombre d'investigadors de plantilla s'ha mantingut constant tot i que el nombre d'investigadors contractats, generalment professors amb contractes d'associat que són

necessaris per a la docència de pràctiques en aquesta especialització, s'ha incrementat. Tanmateix, aquests professors associats tenen poca activitat en la recerca, perquè majoritàriament són professionals del sector dels quals la universitat té necessitat com a suport a les classes pràctiques. En comparació amb l'informe anterior (anys 1990-1995), ni el nombre d'investigadors ni el de tècnics no ha variat.

b) CReSA

El CReSA s'inicià l'any 2000 amb un investigador propi i catorze d'adscrius, tres dels quals pertanyien a l'IRTA i els altres onze al

TAULA 2
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de la Unitat de Sanitat Animal del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB

Sanitat animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	13	13	12	12	12	12	12
IC	9	9	11	9	9	14	14
TP	3	3	3	3	3	3	3
TC	–	–	–	–	–	–	–
Becaris	2	2	2	3	3	3	3

Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals i al Departament de Medicina i Cirurgia Animals, de la UAB. Aquell any es van contractar dos tècnics de laboratori i un administratiu.

L'any 2001 el personal que forma el CReSA és el següent: tres investigadors propis, vint-i-un investigadors adscrius, nou tècnics i dos becaris.

L'any 2002 és: quatre investigadors propis, vint-i-quatre investigadors adscrius, deu tècnics, quatre becaris i dos contractats del Programa Ramón y Cajal.

Tal com s'observa, el creixement és lent però constant, i cada vegada s'hi van incorporant més professors dels departaments de la UAB.

5.2. Anatomia animal

Pràcticament des de l'inici de la Facultat de Veterinària el grup d'investigadors dedicats a la recerca en «Anatomia veterinària»

TAULA 3
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de l'àrea «Anatomia animal» de la UAB

Sanitat animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	4	4	5	5	5	5	6
IC	4	4	4	4	4	4	3
TP	1	1	1	1	1	1	1
TC	–	–	–	–	–	–	–
Becaris	2	2	2	3	3	3	3

és reduït i estable (taula 3). En l'informe anterior aquest grup no s'hi va incloure.

5.3. Medicina i cirurgia animals

El personal d'aquest grup s'ha mantingut molt constant en totes les categories. La recerca que duen a terme està centrada molt específicament en la medicina realitzada a l'Hospital Clínic Vete-

rinari de la Facultat de Veterinària. Encara que els becaris assenyalats a la taula 4 només són els becaris de doctorat, és important indicar el creixement que ha experimentat el nombre de becaris residents que tenen com a objectiu l'obtenció del títol d'especialista del Col·legi Europeu d'Especialistes Veterinaris. En aquest informe no hi hem aplegat ni el nombre de residents ni el de veterinaris en formació, perquè no tenen un objectiu purament investigador, encara que en els avenços científics en l'àrea de medicina veterinària en les seves diferents especialitats són

TAULA 4
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris del Departament de Medicina i Cirurgia Animals de la UAB

Medicina veterinària	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	19	19	19	20	20	20	20
IC	17	21	21	19	18	18	18
TP	4	4	4	4	4	4	4
TC	—	—	—	—	—	—	—
Becaris	5	5	5	5	5	4	4

imprescindibles. En aquest període els veterinaris residents han augmentat significativament, sobretot en comparació amb l'informe anterior, en el qual pràcticament no existien.

5.4. Producció animal

En l'àrea «Producció animal» el nombre d'investigadors és superior a les altres àrees veterinàries, perquè a Catalunya hi ha un

major nombre de centres de recerca que treballen en aquestes línies de recerca.

a) *Unitat de Producció Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la UAB*

En aquest departament tampoc no s'ha observat cap increment de personal en relació amb el període analitzat anteriorment (taula 5). Les causes són les mateixes. De tots els becaris de formació de personal investigador (FPI), la gran majoria prové

TAULA 5
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de la Unitat de Producció Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la UAB

Producció animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	17	17	17	16	16	17	17
IC	9	9	7	7	7	7	7
TP	4	4	4	4	4	4	4
TC	—	—	—	—	—	—	—
Becaris	4	5	5	5	5	9	12

de la Direcció General d'Universitats i de la UAB. Dels investigadors contractats, un és un investigador Ramón y Cajal i la resta són professors ajudants i associats.

b) Departament de Producció Animal de la UdL

En comparació amb l'informe anterior, en aquesta universitat s'ha experimentat un increment significatiu del personal investigador en detriment del personal contractat (taula 6).

TAULA 6
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de la Unitat
de Producció Animal del Departament de Producció Animal de la UdL

Producció animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	8	8	8	8	8	8	12
IC	9	9	9	19	9	9	5
TP	1	1	1	1	1	1	1
TC	—	—	—	1	1	1	1
Becaris	2	1	1	1	2	2	1

c) Departament de Producció Animal de la UPC

En aquest departament només treballen cinc investigadors, i no tenim cap constància que hi treballi ni personal tècnic ni becaris. Les dades són les mateixes que les de l'informe corresponent als anys 1990-1995.

*d) Producció animal que pertany a l'IRTA
(inclou el Centre UdL-IRTA)*

Probablement aquest organisme és el que ha experimentat un dels majors increments de personal investigador i tècnic en relació amb l'informe anterior (taula 7).

TAULA 7
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de l'IRTA

Producció animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	13	13	13	17	14	18	21
IC	1	1	1	1	1	4	9
TP	29	29	29	40	45	43	43
TC	—	—	—	—	—	—	—
Becaris	—	—	—	8	7	7	7

*e) Total de personal dedicat a la recerca
en producció animal a Catalunya*

El personal dedicat a la recerca en producció animal és considerablement superior al que es dedica a altres especialitats veterinàries (taula 8). Com ja es va indicar en l'informe anterior, la proporció investigadors/tècnics és una diferència important en-

tre la universitat i l'IRTA. Com és habitual en els departaments que pertanyen a la universitat, el personal tècnic és inferior al personal investigador; la relació que trobem a l'IRTA és tot el contrari. En aquesta àrea s'han incorporat dos investigadors ICREA i tres Ramón y Cajal.

TAULA 8
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de l'àrea «Producció animal» a Catalunya

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	43	43	43	46	43	48	55
IC	19	19	17	27	17	20	21
TP	34	34	34	45	49	48	48
TC	0	—	0				
Becaris	6	6	6	14	19	16	20

5.5. Nutrició i bromatologia

TAULA 9
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de «Nutrició i bromatologia» de la UAB

Nutrició	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	3	3	3	3	4	4	4
IC	3	4	3	1	1	3	3
TP	1	1	1	1	1	1	1
TC	—	—	—	—	—	—	—
Becaris	—	—	—	—	—	—	—

TAULA 10
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de «Farmacologia veterinària» de la UAB

Farmacologia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	3	3	3	3	4	4	4
IC	3	3	3	3	2	2	2
TP	2	2	2	2	2	3	3
TC	2	3	4	4	6	5	5
Becaris	2	3	3	8	6	6	6

En aquesta àrea es pot observar el mateix que al període anterior: el nombre d'investigadors és molt reduït i no hi ha hagut cap modificació durant aquest període (taula 9).

5.6. Farmacologia veterinària

La recerca en farmacologia té un interès especial a Catalunya, tant la que fan els organismes públics com els privats. No obstant això,

a la taula 10 hem assenyalat exclusivament el personal del Departament de Farmacologia, de Terapèutica i de Toxicologia de la UAB que es dedica a la recerca en farmacologia veterinària.

5.7. Fisiologia animal

Per a aquesta especialització veterinària també hem aplegat exclusivament les dades dels investigadors que es dediquen a la fi-

TAULA 11
Evolució dels IP, IC, TP, TC i becaris de «Fisiologia animal» de la UAB

Fisiologia	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
IP	6	6	6	6	6	6	6
IC	—	—	—	—	—	—	—
TP	1	1	1	1	1	1	1
TC	—	—	—	—	—	—	—
Becaris	6	6	6	11	12	12	10

siologia veterinària i que, com en el cas dels farmacòlegs, formen part d'un extens departament de la UAB (taula 11).

5.8. Organigrama del personal dedicat a la recerca veterinària a Catalunya durant l'any 2002

En resum, l'any 1995 a Catalunya hi havia un total de 126 investigadors en les dues categories laborals, 47 tècnics i 35 becaris. El 2002 el nombre d'investigadors va augmentar fins a 130, dels quals 76 són especialistes en producció animal. El personal tècnic durant el 2002 va ser de 69 persones, de les quals 48 són de producció animal. El nombre de becaris va ser de 54, dels quals 20 són de l'àrea «Producció animal». Si tenim en compte que en aquest informe hem inclòs àrees que no assenyalàvem en l'informe anterior, podem observar que l'incre-

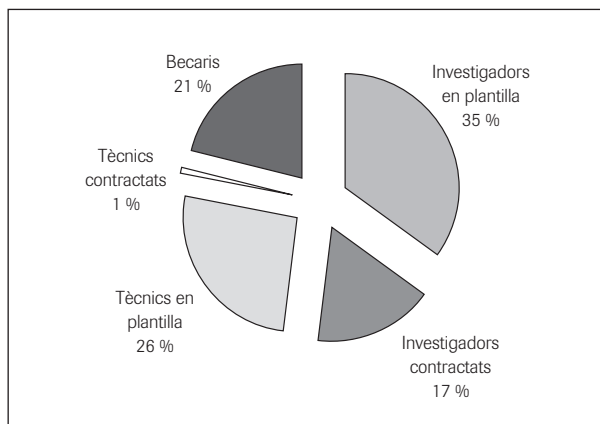


FIGURA 1. Organigrama del personal investigador dedicat a la recerca en veterinària durant l'any 2002 segons les categories professionals.

ment de personal investigador ha estat nul. Tot i això, s'ha produït un augment lleu de personal tècnic i de becaris.

A la figura 1 es detallen, en percentatges sobre el total, les diferents categories del personal durant l'any 2002. S'hi observa un nombre reduït de personal tècnic en comparació amb el personal investigador, contràriament al que se suposa que és adequat per assegurar un bon funcionament de la recerca.

6. FINANÇAMENT DE LA RECERCA: PROJECTES COMPETITIUS (EUROPEUS, ESTATALS, DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA) I CONVENIS (PÚBLICS I PRIVATS)

En aquesta àrea es poden distingir dos tipus de finançament: d'una banda, les línies de recerca finançades mitjançant convocatòries competitives (concursos públics en competència amb altres projectes), amb finançament públic; de l'altra, les línies de recerca finançades a partir de convocatòries no competitives (recursos econòmics obtinguts gràcies a convenis amb l'empresa privada o pública). Els projectes competitiu s'han separat segons quin n'és l'origen (europeus, estatals o autonòmics).

6.1. Sanitat animal

La importància que la sanitat animal representa per al sector ramader català queda reflectida en l'alt percentatge del finançament per convenis privats sobre el total de fons dedicats a la recerca d'aquesta especialitat veterinària.

a) Unitat de Sanitat Animal del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB

En comparació amb l'informe anterior s'observa un important increment del finançament. No obstant això, es pot veure un fi-

TAULA 12
Origen i evolució del finançament de la recerca en sanitat animal en aquest departament de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	53.710	0	97.922	379.095	14.337	0	0
Estat central	0	0	0	0	35.309	81.136	0
Govern autonòmic	0	0	4.816	42.484	16.909	3.741	32.661
Convenis públics	0	0	10.282	0	0	5.893	4.482
Convenis privats	32.523	25.190	101.381	96.372	32.986	125.267	63.937

nançament irregular al llarg dels anys, la qual cosa fa difícil de preveure'n l'evolució (taula 12).

b) *CReSA*

TAULA 13
Origen i evolució del finançament de la recerca en sanitat animal en el CReSA

CReSA	2001	2002
Unió Europea	—	—
Estat central	664.179	142.140
Govern autonòmic	18.228	224.092
Convenis públics	—	—
Convenis privats	426.917	375.083

En aquest nou centre de recerca s'observa un finançament important en comparació amb els departaments de la UAB, tant

pel que fa a diners d'origen públic com privat (taula 13). Tot això és lògic si pensem que el Centre fa poc temps que s'ha creat i que ha rebut el suport de la Generalitat de Catalunya; a més, tal com queda reflectit en l'import dels convenis privats, la implicació i l'interès del sector productiu en aquest centre són remarcables. Un parell d'anys és poc per fer prediccions sobre quin comportament tindrà en el futur, però si analitzem les dades de personal i de recursos financers i si considerem que la infraestructura de laboratoris i despatxos encara no existeix, pel que fa al funcionament d'aquest nou centre es pot ser optimista.

6.2. Anatomia animal

El caràcter bàsic de la recerca en l'àrea «Anatomia veterinària» és l'origen de la manca de convenis amb el sector privat (taula 14). En general, és una àrea en què també hi ha dificultats per aconseguir finançament dels programes del Pla Nacional del Ministeri de Ciència i Tecnologia (MCT) per les seves característiques de recerca.

TAULA 14
Origen i evolució del finançament de la recerca en anatomia animal en aquest departament de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	0	0	0	0	80.704	80.518	0
Estat central	0	0	0	0	0	0	0
Generalitat de Catalunya	0	4.421	3.611	7.460	3.831	33.420	25.639
Convenis públics	0	0	0	0	0	54.500	0
Convenis privats	0	0	0	8.781	0	0	0

6.3. Medicina i cirurgia animals

Cal destacar que el finançament de la recerca en medicina veterinària ha estat realitzat, majoritàriament, amb fons privats i per mitjà de convenis (taula 15). Aquests fons han experimentat un augment continuat i progressiu, sobretot els convenis vinculats a l'Hospital Clínic Veterinari. Això pot ser a causa del fet que la re-

cerca pública no preveu les línies de recerca d'aquesta disciplina com a prioritàries, però, en canvi, presenten un interès indubtable als sectors privats com ara clíniques veterinàries i laboratoris i, sobretot, per a la formació continuada dels professionals de la veterinària.

En els dos últims anys també s'observa una tendència a augmentar el finançament en projectes competitiu estats.

TAULA 15
Origen i evolució del finançament de la recerca en medicina i cirurgia animals de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	–	–	–	–	–	0	0
Estat central	0	0	0	0	0	122.918	172.000
Generalitat de Catalunya	–	–	–	–	–	29.133	24.986
Convenis públics	140.475	–	–	–	–	607.176	42.279
Convenis privats	24.420	22.740	40.451	44.321	40.543	31.465	156.700

6.4. Producció animal

L'àrea «Producció animal» disposa d'un nombre significativament major d'investigadors. Aquest factor, afegit a la gran importància econòmica que suposa aquest sector a Catalunya, implica que els recursos que es destinen a aquesta àrea veterinària també siguin majors.

a) Unitat de Producció Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la UAB

La producció animal a la UAB aconsegueix la major part dels recursos del Pla Nacional de Ramaderia de l'MCT (taula 16). També és convenient assenyalar l'augment progressiu i important dels convenis privats i, en menor quantitat, dels convenis públics.

TAULA 16
Origen i evolució del finançament de la recerca en producció animal en aquest departament de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	550.403	256.752	0	0	0	0	0
Estat central	137.571	88.721	98.080	194.877	311.172	270.190	432.706
Generalitat de Catalunya	0	4.147	7.933	13.681	0	24.040	28.320
Convenis públics	39.803	67.516	379.779	110.511	68.112	245.183	135.676
Convenis privats	2.312	70.518	71.053	36.924	234.667	63.215	283.540

b) Departament de Producció Animal. UdL

A la UdL els fons d'investigació provenen fonamentalment dels convenis amb empreses privades. Dels fons estats cal destacar que fins al 1999 aquests projectes es van dur a terme al Centre UdL-IRTA i que la titularitat pertanyia a l'IRTA, independentment de qui fos l'investigador principal. A partir del 1999 la

titularitat dels projectes estats és de la UdL, la qual cosa explica les dades observades a la taula 17.

c) IRTA (inclou el Centre UdL-IRTA)

Aquest institut de recerca és l'organisme dedicat a la producció animal que té un major finançament global i el que compta amb

TAULA 17
Origen i evolució del finançament de la recerca en producció animal a la UdL

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	–	–	–	–	–	–	–
Estat central	–	–	–	38.200	65.680	42.161	78.064
Generalitat de Catalunya	–	–	–	–	–	–	–
Convenis públics	–	15.024	13.823	9.015	0	0	0
Convenis privats	41.546	65.151	58.656	84.697	86.111	95.321	217.357

un nombre més gran d'investigadors (taula 18). En aquest centre també s'hi confirma allò que havíem observat en els organismes dependents de la universitat, és a dir, el predomini del finançament per convenis, tant públics com privats, en comparació amb els projectes competitiu.

d) Finançament total de la producció animal a Catalunya

En global, si analitzem el finançament de la producció animal a Catalunya podem concloure que els convenis aporten la majoria dels diners utilitzats en aquest camp (taula 19). Això pot explicar-se per la importància econòmica del sector productiu

TAULA 18
Origen i evolució del finançament de la recerca en producció animal a la UdL i a l'IRTA

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	18.607	–	47.231	45.245	17.541	28.464	41.704
Estat central	84.453	34.137	149.128	215.642	227.346	268.244	157.820
Generalitat de Catalunya	6.731	16.227	27.469	19.382	10.756	16.421	12.771
Convenis públics	33.022	–	359.621	165.574	212.753	190.541	317.744
Convenis privats	777.032	–	645.870	966.546	906.166	767.942	906.597

TAULA 19
Origen i evolució del finançament de la recerca en producció animal a Catalunya

Producció animal	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	569.010	266.975	47.231	45.245	17.541	28.464	41.704
Estat central	149.236	122.858	116.771	248.937	604.198	580.595	766.936
Generalitat de Catalunya	6.731	20.374	35.402	33.063	10.756	40.461	100.565
Convenis públics	114.371	82.540	753.223	285.100	280.865	435.724	453.420
Convenis privats	820.890	135.669	775.579	1.088.167	1.226.944	926.478	1.407.494

i pel dinamisme en la contractació de serveis de R+D. La maduresa dels equips de recerca queda demostrada amb l'increment en l'obtenció dels fons provinents de l'MCT, la majoria dels quals pertanyen al Programa Nacional de Tecnologies Agroalimentàries, en l'apartat de ramaderia. S'ha de destacar el finançament escàs i en constant disminució de la Unió Europea. Els fons provinents de la Generalitat de Catalunya, ex-

cepte pel que fa al finançament de grups consolidats, repercuteixen en les millores de les infraestructures científiques dels centres, perquè no hi ha finançament per a projectes de recerca.

En comparació amb l'informe dels anys 1990-1995, el camp de la producció animal ha incrementat considerablement el finançament, sobretot de convenis amb el sector privat.

6.5. Nutrició i bromatologia

TAULA 20
Origen i evolució del finançament de la recerca en nutrició i bromatologia a la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	24.040	0	31.493	0	–	–	–
Estat central	–	–	–	–	–	–	–
Generalitat de Catalunya	–	–	–	–	–	–	–
Convenis públics	19.558	19.558	24.197	19.558	20.976	21.926	21.926
Convenis privats	36.217	12.789	9.285	49.315	20.927	1.295	1.052

Els convenis públics són la principal font de finançament d'aquest grup de recerca (taula 20). Preferentment s'han signat convenis amb el Departament de Sanitat de la Generalitat de Catalunya per realitzar anàlisis d'aliments i per editar un butlletí de salut pública. També s'han signat contractes amb empreses privades per al control sanitari d'aliments.

6.6. Farmacologia veterinària

El finançament de la recerca en farmacologia veterinària està determinat significativament pels convenis privats (taula 21). La majoria d'aquests convenis se signen amb la indústria farmacèutica per a l'anàlisi de nous fàrmacs.

TAULA 21
Origen i evolució del finançament de la recerca en farmacologia a la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	–	–	–	–	–	–	–
Estat central	–	–	83.467	73.822	4.639	–	67.700
Generalitat de Catalunya	–	–	16.227	4.207	21.035	114.146	–
Convenis públics	–	25.963	–	15.025	10.722	25.107	57.355
Convenis privats	65.390	134.367	15.297	151.711	237.197	300.810	517.584

TAULA 22
Origen i evolució del finançament de la recerca en fisiologia animal a la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Unió Europea	–	–	–	–	–	–	–
Estat central	26.325	–	67.686	110.795	–	79.445	–
Generalitat de Catalunya	–	–	–	–	–	–	–
Convenis públics	–	–	–	–	–	–	–
Convenis privats	–	–	–	13.823	13.855	–	7.950

6.7. Fisiologia animal

Les línies de recerca desenvolupades per aquest grup d'investigadors es financen majoritàriament amb diners de l'MCT (taula 22).

6.8. Finançament total de la recerca veterinària a Catalunya

Durant el període del 1996 al 2002, els fons econòmics totals dels quals va poder disposar la recerca de la veterinària a Catalunya van ser de 20.092.225 euros. La distribució percentual que se'n va fer està reflectida a la figura 2. Com s'observa en aquest organigrama, el 46 % de tots els diners provenen dels convenis privats i el 20 % dels convenis amb el sector públic, la qual cosa indica que es fa un tipus de recerca per encàrrec o dirigida específicament a les necessitats requerides pels sectors públic i privat.

6.9. Evolució del finançament de la recerca

A la taula 23 i a la figura 3 es pot observar l'increment del finançament de la recerca de la veterinària a Catalunya, especialment dels convenis. Si relacionem l'estancament del nombre d'investigadors amb els increments en el finançament, podem resoldre que els grups de recerca han aconseguit consolidar-se i fer-se més competitius per als projectes públics, però, sobretot, han aconseguit ser més atractius per al sector privat.

A la figura 4 es representa l'evolució del total de diners utilitzat en la recerca veterinària, sense especificar-ne la font.

Durant el període 1990-1995 el total del finançament dels projectes competitius va ser d'1,4 milions d'euros, i el del finançament per conveni va ser d'1,63 milions. Durant el període

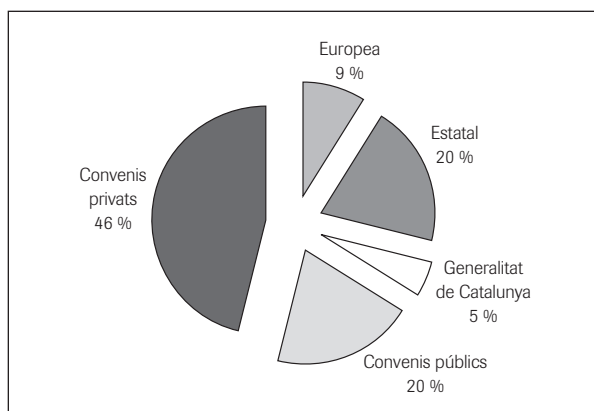


FIGURA 2. Organigrama de les fonts de finançament de la recerca veterinària a Catalunya durant el període 1996-2002.

1996-2002 el finançament competitiu ha estat de 6.975.255 euros i el finançament no competitiu, de 13.116.970 euros. Aquest considerable increment dels diners de recerca, malgrat que l'anàlisi comprèn un període més llarg, permet que ens fem una idea de l'augment significatiu de fons que han aconseguit els investigadors.

Considerem que el total d'investigadors (any 2002) era de 130 incloent-hi els de plantilla i els contractats. Així, doncs, tenim les proporcions següents:

proporció de projectes competitius/investigador = 53.656, i, per any = 7.665 euros per investigador i any;

proporció convenis totals/investigador = 100.900. Per any = 14.414.

En conclusió, a Catalunya cada investigador rep el doble de diners dels convenis que dels projectes competitius.

TAULA 23

Origen i evolució del finançament de la recerca veterinària a Catalunya durant el període 1996-2002

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Europea	646.760	266.975	176.646	424.340	112.582	108.982	41.704	1.777.989
Estatal	175.561	122.858	267.924	322.759	644.146	1.528.273	1.050.430	4.111.951
Generalitat de Catalunya	6.731	24.795	60.056	87.214	42.218	469.129	395.172	1.085.315
Convenis públics	274.404	102.098	813.665	319.683	291.587	1.128.400	1.154.319	4.084.156
Convenis privats	979.440	330.755	941.993	1.452.490	1.572.452	1.812.232	1.931.945	9.021.307
Total	2.084.892	849.478	2.262.282	2.608.485	2.664.985	5.067.017	2.388.823	20.080.718

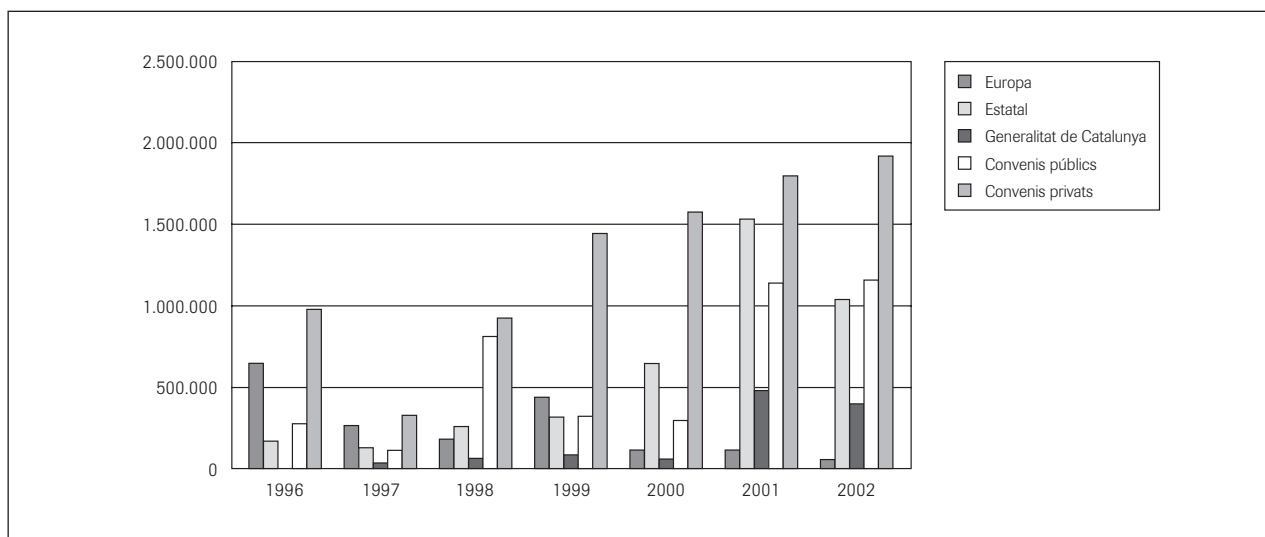


FIGURA 3. Representació de l'evolució de les diferents fonts de finançament de la recerca veterinària.

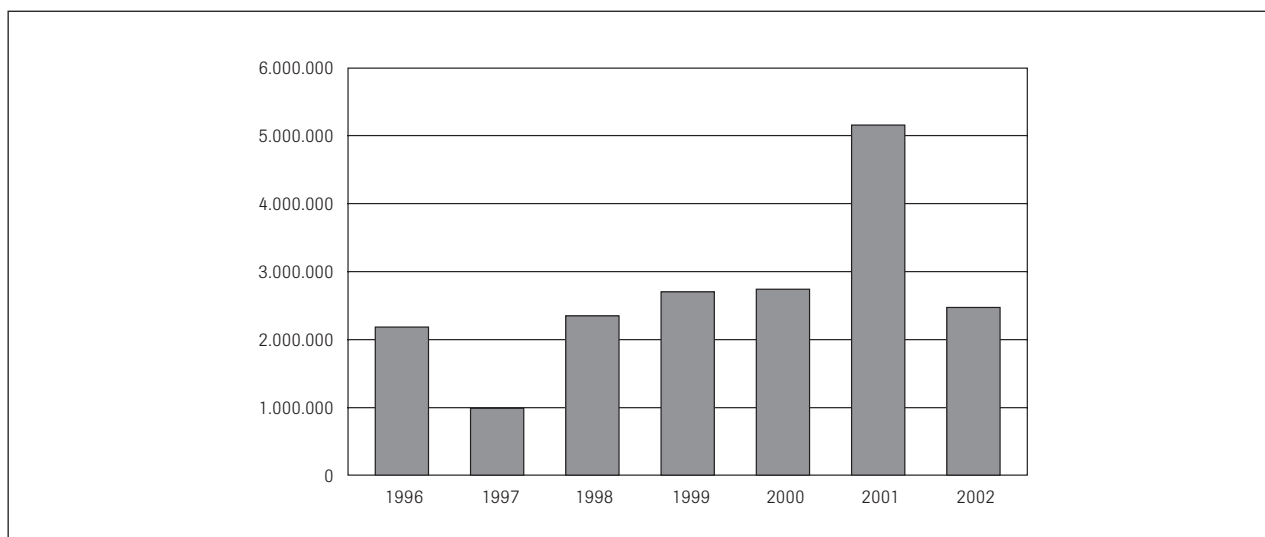


FIGURA 4. Evolució del total de fons destinats a la recerca veterinària.

7. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA (ARTICLES EN REVISTES DE REGISTRE SCI, ALTRES REVISTES, INFORMES, LLIBRES, TESIS)

Per producció científica s'ha considerat el nombre de publicacions en les quals s'han aplegat els resultats obtinguts de les diferents línies de recerca. Aquestes publicacions s'han classificat en articles publicats a les revistes registrades a l'SCI, altres re-

vistes que no apareixen en aquest registre, informes, llibres i tesis doctorals. Aquestes dades han estat obtingudes directament de les memòries de recerca de les diferents universitats i centres de recerca. Les revistes SCI s'han considerat totes, independentment de la classificació temàtica a què pertanyen. Alguns resultats que hem considerat no estaven publicats en revistes classificades en els grups «Animal Sciences» o «Veterinary Sciences».

7.1. Sanitat animal

a) *Unitat de Sanitat Animal del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB*

TAULA 24
Evolució de la producció científica a l'àrea «Sanitat animal» del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	–	31	27	23	27	25	37
Altres	–	–	–	19	23	11	9
Informes	–	–	–	–	–	–	–
Llibres	–	1	–	3	–	–	7
Tesis	2	4	1	2	3	1	4

b) *CReSA*

TAULA 25
Evolució de la producció científica a l'àrea «Sanitat animal» del CReSA

	2000	2001	2002
Registre SCI	–	19	34
Altres	–	8	6
Informes	–	–	–
Llibres	–	3	7
Tesis	–	0	1

A l'àrea «Sanitat animal» cal destacar la important aportació científica que ha suposat la creació del CReSA (taula 25). Com que hi ha molts professors que comparteixen dedicació entre el CReSA i el Departament de Sanitat, hi ha publicacions que estan enumerades en les dues taules. En aquesta àrea la majoria dels resultats són publicats en revistes SCI, la qual cosa indica la qualitat dels resultats i l'interès dels investigadors a centrar tots els seus resultats en revistes internacionals.

7.2. Anatomia animal

A l'àrea «Sanitat animal» remarquem el fet que malgrat el reduït nombre d'investigadors i sobretot l'escàs finançament en recerca, el creixement de les seves publicacions en revistes SCI és considerable (taula 26).

TAULA 26
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Anatomia animal» del Departament de Sanitat i d'Anatomia Animals de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	–	8	7	5	4	10	14
Altres	–	1	–	–	–	–	–
Informes	–	–	–	–	–	–	–
Llibres	–	–	3	1	–	5	3
Tesis	1	1	1	0	0	2	0

7.3. Medicina i cirurgia animals

TAULA 27
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Medicina i cirurgia animals» de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	1	6	23	15	19	12	17
Altres	–	–	1	10	4	5	5
Informes	–	–	–	–	6	2	–
Llibres	–	–	–	–	6	4	–
Tesis	0	0	1	3	2	2	1

En aquest camp també remarquem que la majoria dels articles han estat en revistes SCI i que el creixement és notable (taula 27).

7.4. Producció animal

a) *Unitat de Producció Animal del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la UAB*

TAULA 28
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Producció animal» del Departament de Ciència Animal i dels Aliments de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	15	12	7	13	11	17	19
Altres	2	6	1	6	2	2	1
Informes	–	–	–	–	–	–	–
Llibres	–	–	–	–	–	–	–
Tesis	3	6	4	2	3	6	6

b) *Departament de Producció Animal. UdL*

TAULA 29
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Producció animal» de la UdL

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	8	9	6	2	9	4	12
Altres	11	17	4	11	9	5	4
Informes	–	–	–	–	1	1	1
Llibres	3	6	4	–	3	3	2
Tesis	1	9	2	–	2	–	–

c) *IRTA (inclou el Centre UdL-IRTA)*

TAULA 30
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Producció animal» de l'IRTA

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	–	–	–	–	10	10	33
Altres	8	15	7	14	14	18	7
Informes	–	–	–	–	–	–	–
Llibres	–	–	2	1	2	13	3
Tesis	–	–	–	10	1	5	–

d) *Evolució de la productivitat científica total a l'àrea «Producció animal»*

TAULA 31
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Producció animal» a Catalunya

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	31	36	20	29	30	31	64
Altres	12	38	12	31	25	25	12
Informes	0	0	0	0	1	1	1
Llibres	3	6	4	1	5	16	1
Tesis	4	15	6	12	6	11	6

A la taula 31 observem un major nombre de revistes SCI en relació amb els altres paràmetres de productivitat científica en aquesta àrea.

7.5. Nutrició i bromatologia

TAULA 32
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Nutrició i bromatologia» del Departament de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	4	5	–	5	2	–	3
Altres	–	1	2	1	–	–	–
Informes	–	–	–	–	–	–	–
Llibres	–	–	–	–	–	–	–
Tesis	–	–	1	–	–	1	3

7.6. Farmacologia veterinària

TAULA 33
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Farmacologia veterinària» de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Revistes SCI	8	23	28	21	19	20	15
Altres	—	—	—	—	—	—	—
Informes	—	—	—	—	—	—	—
Llibres	1	1	—	1	2	—	4
Tesis	0	2	3	0	1	4	1

7.7. Fisiologia animal

TAULA 34
Evolució de la productivitat científica a l'àrea «Fisiologia animal» del Departament de la UAB

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
Registre SCI	6	5	6	8	10	5	6
Altres	—	—	—	—	—	—	—
Informes	—	—	—	—	—	—	—
Llibres	1	—	—	—	—	—	—
Tesis	1	2	—	1	2	1	—

7.8. Productivitat científica total de la recerca veterinària

En el període 1990-1995 es van publicar a Catalunya un total de 265 articles científics en revistes SCI. Entre el 1996 i el 2002 aquesta xifra va augmentar fins a 800, dels quals 241 han estat escrits pels investigadors de l'àrea «Producció animal», 223 pels de «Sanitat animal», 93 pels de «Medicina i cirurgia animals» i la resta, que són 243, pels investigadors que pertanyen a les àrees «Anatomia», «Fisiologia», «Farmacologia» i «Nutrició i bromatologia». Cal tenir en compte que aquestes dades han estat recollides directament de les memòries dels diferents centres i departaments, per la qual cosa segurament hi ha una sobrevaloració d'aquesta xifra, perquè hi ha articles que s'han comptabilitzat en departaments diferents, si els autors pertanyien a àrees diferents. Tot i això, hem considerat que era útil observar l'evolució soferta en les diferents àrees a través dels anys, independentment que els articles publicats fossin en col·laboració

amb altres investigadors de diferents àrees. Aquestes dades també ens han servit per fer la comparació amb el període anterior, ja que en ambdós períodes es va emprar la mateixa metodologia.

A la figura 5 es representa el percentatge de tipus de publicació en què s'han documentat els resultats científics obtinguts durant els anys inclosos en aquest estudi. Al gràfic es pot observar que la majoria dels resultats obtinguts han estat publicats en revistes de difusió científica internacional, la qual cosa indica la importància dels resultats obtinguts. Cal destacar que en relació amb el període anterior (1990-1995) s'observa un increment significatiu d'aquestes publicacions, la qual cosa no només es deu al major grau de qualitat dels treballs realitzats, sinó també a l'enfocament que s'ha donat a aquest criteri, a l'hora de valorar la carrera professional dels investigadors (figura 6 i taula 35).

També s'ha d'assenyalar que el fet que el finançament de la recerca provingui majoritàriament de convenis amb les ad-

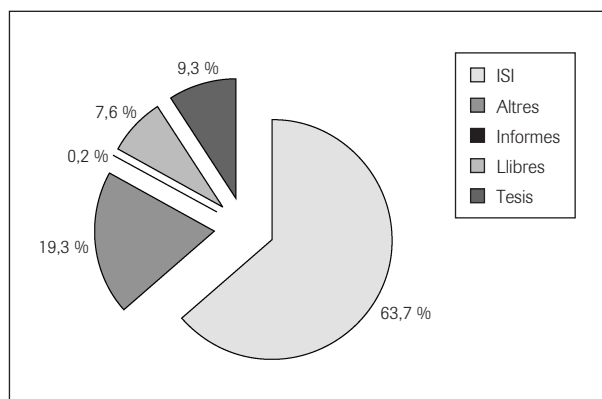


FIGURA 5. Tipus de publicacions en què es documenten els resultats de la recerca de la veterinària obtinguts en el període 1996-2002.

ministracions públiques i amb el sector privat sembla que no ha afectat significativament la qualitat dels treballs, ja que els resultats obtinguts tenien el valor científic necessari per ser publicats en revistes de divulgació internacional. Tanmateix, també hauríem pogut concloure que aquest augment en productivitat científica hauria estat major si l'esforç en investigació s'hagués dedicat més a projectes competitiu que a convenis.

Proporció d'articles SCI/investigadors/any: 0,87. Cal considerar que la majoria de la recerca està finançada per convenis i que l'objectiu no és només la publicació dels resultats, sinó la resolució dels problemes, la transferència de tecnologia, l'obtenció de dades que ajudin a dissenyar polítiques ramaderes o conservacionistes, la formació de personal o qualsevol altre objectiu demanat per la societat.

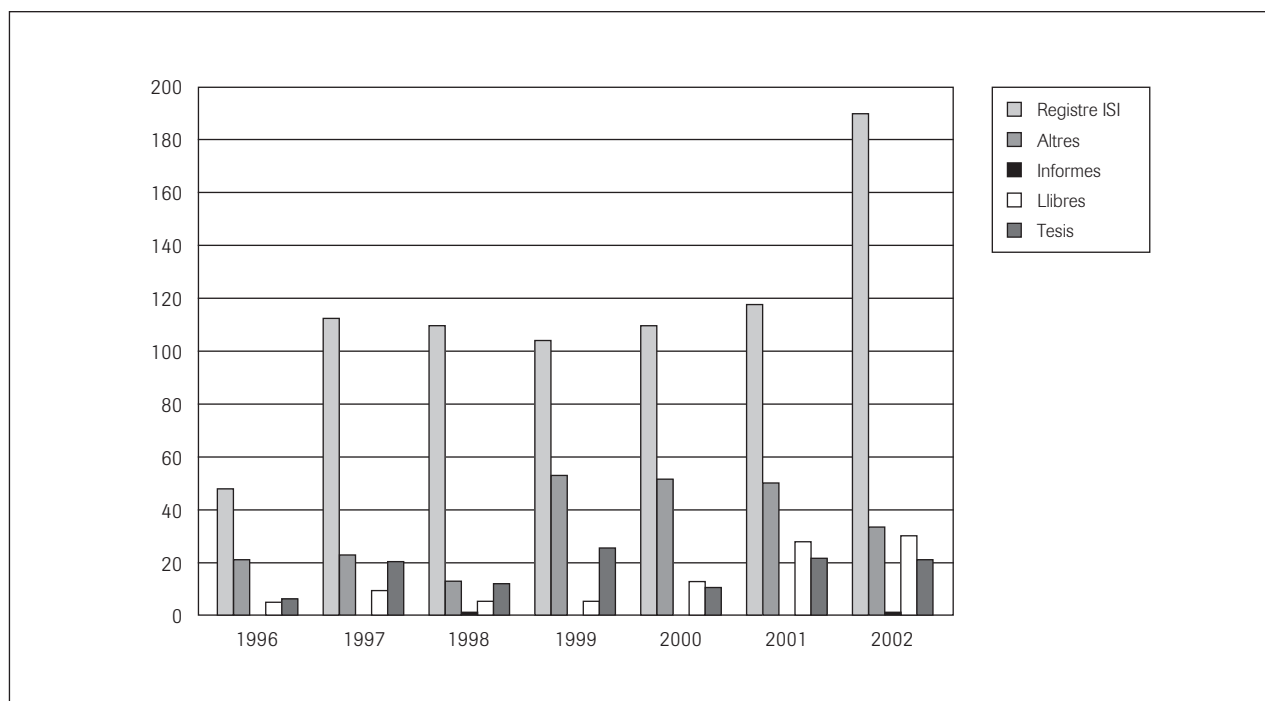


FIGURA 6. Evolució del tipus i del nombre de publicacions durant el període analitzat.

TAULA 35
Evolució de la productivitat científica de la recerca en veterinària

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	Total
Registre SCI	50	114	111	106	111	118	190	800
Altres	20	23	13	53	52	49	32	242
Informes	—	0	1	—	—	—	1	2
Llibres	5	9	5	6	13	28	29	95
Tesis	6	20	12	26	11	21	21	117

7.9. Comparació amb altres produccions científiques internacionals

Per a l'obtenció d'aquests resultats s'han buscat els articles científics publicats en revistes SCI en relació amb el món, Espanya, Dinamarca i Holanda, en les bases de dades ISI. Amb aquest objectiu s'ha seleccionat un grup de revistes que pertanyen a les àrees temàtiques «Animal Sciences» i «Veterinary Sciences» (annex 1). Val a dir que el personal que treballa en una temàtica no sempre es correspon amb les revistes d'aquesta temàtica. També cal considerar que alguns resultats obtinguts pels investigadors catalans no s'han publicat en les revistes seleccionades d'aquestes dues temàtiques. Respecte a la cerca bibliogràfica a l'SCI, hem buscat cada títol de revista per quadrienni i per lloc geogràfic dels autors (*Spain, Netherlands i Denmark*). En el cas de Catalunya hem buscat a les ciutats següents fent servir aquestes paraules clau:

Barcelona* or Lleida or Lerida or Girona or Gerona or Tarragon* or Bellaterra or Mataro or Reus or Blanes or Badalona or Hospitalet or Monells.

A l'annex 1 es relaciona el nombre d'articles publicats a les revistes seleccionades, en els dos quadriennis estudiats.

A la taula 36 es representa la producció científica mitjançant articles publicats en revistes SCI, utilitzant la metodologia de cerca a les bases de dades de l'ISI. Aquesta metodologia evita les duplicitats observades en les taules anteriors, encara que es comet l'error de no recollir els articles que s'han publicat a les revistes no seleccionades a l'SCI.

En aquesta taula s'observa com els increments entre el segon quadrienni en relació amb el primer, i el tercer en relació amb el segon, van ser a Catalunya d'1,8 i d'1,3, respectivament; a Espanya, d'1,2 i d'1,25, respectivament; a Holanda, d'1,1 i d'1,0, respectivament, i a Dinamarca, d'1,1 i d'1,2, respectivament, mentre que en àmbit mundial els articles han disminuït en els últims quadriennis en comparació amb el primer.

La diferència de xifres entre els 648 articles publicats a la taula 37 i els 800 aplegats manualment per les memòries pot ser per causa que: a) alguns articles recollits de les memòries s'hagin comptabilitzat diverses vegades, perquè han estat realitzats per autors que pertanyen a diversos departaments o centres, i b) hi hagi articles publicats en revistes no seleccionades per a aquesta

TAULA 36
Comparació entre països de la productivitat científica en els tres quadriennis estudiats.
Nombre total d'articles científics publicats a les revistes SCI seleccionades*

	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
Quadrienni 1991-1994	56.632	155	1.279	1.543	670
Quadrienni 1995-1998	39.450	279	1.544	1.397	761
Quadrienni 1999-2002	41.738	369	1.927	1.413	941
Total	137.820	803	4.750	4.353	2.372

* Font: Science Citation Index (ISI).

Catalunya/Espanya = 16,9 %; Espanya/món = 3,4 %; Holanda/Catalunya = 5,4 %; Dinamarca/Catalunya = 2,9 %.

TAULA 37
Evolució de la productivitat científica en els dos quadriennis d'estudi.
*Nombre total d'articles científics publicats a les revistes SCI seleccionades**

	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
Quadrienni 1995-1998	39.450	279 (18,1 %)	1.544 (3,9 %)	1.397 (5,0 %)	761 (2,7 %)
Quadrienni 1999-2002	41.738	369 (19,1 %)	1.927 (4,6 %)	1.413 (3,8 %)	941 (2,5 %)
Total	81.188	648 (18,7 %)	3.471 (4,3 %)	2.810(4,3 %)	1.702 (2,6 %)

* Font: *Science Citation Index (ISI)*.

cerca, perquè aquestes revistes estan englobades en temàtiques de recerca més bàsica i, generalment, de major impacte.

Els percentatges de Catalunya respecte a Espanya i d'Espanya respecte al món queden reflectits entre parèntesis. Holanda i Dinamarca es comparen amb Catalunya.

Segons aquestes dades, els articles publicats a Espanya representen el 4,3 % del total publicat al món, mentre que Catalunya representa el 18,7 % de tots els articles publicats a Espanya. En l'informe anterior, l'any 1995 Catalunya representava el 13,5 % del total publicat a Espanya, i Espanya representava el 3,1 % del total publicat al món.

En comparació amb Catalunya, a Holanda se'n publiquen 4,3 vegades més i, a Dinamarca, un 2,6 més. Cal tenir en compte que algunes de les revistes seleccionades s'editen a Dinamarca i Holanda (*Acta Scandinavia* i les revistes del grup Elsevier).

Tanmateix, també és una dada de la seva productivitat científica que aquests països tinguin revistes veterinàries incloses en el registre ISI. Tot i això, les diferències observades amb Holanda i Dinamarca han disminuït al segon quadrienni.

A les taules 38 i 39 es desglossen les xifres dels articles que pertanyen als grups de producció animal i de medicina veterinària publicats a les revistes seleccionades.

TAULA 38
Evolució del nombre d'articles publicats pels investigadors catalans en revistes de producció animal.
*Nombre total d'articles científics publicats a les revistes SCI seleccionades**

	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
Quadrienni 1995-1998	18.932	122	877	657	363
Quadrienni 1999-2002	20.587	205	1.163	746	471
Total	39.519	327	2.040	1.403	834

* Font: *Science Citation Index (ISI)*.

TAULA 39
Evolució del nombre d'articles publicats pels investigadors catalans en revistes de medicina veterinària.
*Nombre total d'articles científics publicats a les revistes SCI seleccionades**

	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
Quadrienni 1995-1998	20.518	157	667	740	398
Quadrienni 1999-2002	21.151	164	764	667	470
Total	41.669	321	1.431	1.407	868

* Font: *Science Citation Index (ISI)*.

7.10. Qualitat de la recerca veterinària duta a terme a Catalunya

Per tal de valorar la qualitat de la recerca que s'ha dut a terme a Catalunya s'ha analitzat, mitjançant la cerca a les bases de dades ISI, quantes vegades són citats els articles publicats pels investigadors catalans.

Les bases de dades de l'ISI que s'han utilitzat són: NCR i NSI (cedida per l'AGAUR). A l'hora d'interpretar els resultats d'NCR i NSI, és important tenir en compte els elements següents:

a) criteris: nombre de documents (D), nombre de citacions acumulades (C) i divisió citacions/documentos (C/D). A més, la comparativa internacional incorpora el nombre de documents que no han rebut cap citació (NC);

b) tipus de documents: les bases de dades utilitzades contenen articles (aproximadament el 80 % del total), comunicacions de congressos, notes, revisions, editorials i cartes.

A l'annex 2 s'indiquen totes les dades obtingudes en la cerca feta en aquests índexs.

A les figures 7 i 8 s'expressen gràficament l'evolució i la comparació entre països de les vegades que se cita un document (citacions/documentos).

En les dues àrees l'impacte de les revistes publicades a Catalunya és similar a la mitjana de l'impacte rebut al món i a Espanya, i és menor a la mitjana de l'impacte rebut a Holanda i Dinamarca; és a dir, que cada article publicat per un investigador català se cita el mateix nombre de vegades que els articles publicats a Espanya i al món, però se cita menys vegades que els articles publicats per investigadors danesos i holandesos.

La disminució del nombre de citacions dels articles, que experimenten tots els grups i països, s'explica per la data de publicació i per la possibilitat de ser citats moltes més vegades com més anys han passat des que els articles van ser publicats.

Finalment cal tornar a assenyalar que la productivitat científica no s'ha de considerar com aquella que reflecteixen la qualitat i la quantitat dels articles escrits, sinó també per l'interès social que es reflecteix en la transferència de tecnologia al sector, pels serveis que ofereix i per les dades que aporta a l'hora de dissenyar polítiques que millorin les condicions socials. Com que la majoria d'aquests resultats només els coneixen les empreses i administracions que han sol·licitat l'estudi, ens ha estat impossible valorar-los i analitzar-los. Tanmateix, la contínua i accelerada progressió del finançament per convenis fa pensar que els resultats han estat prou satisfactoris per produir aquest significatiu increment en les sol·licituds de convenis.

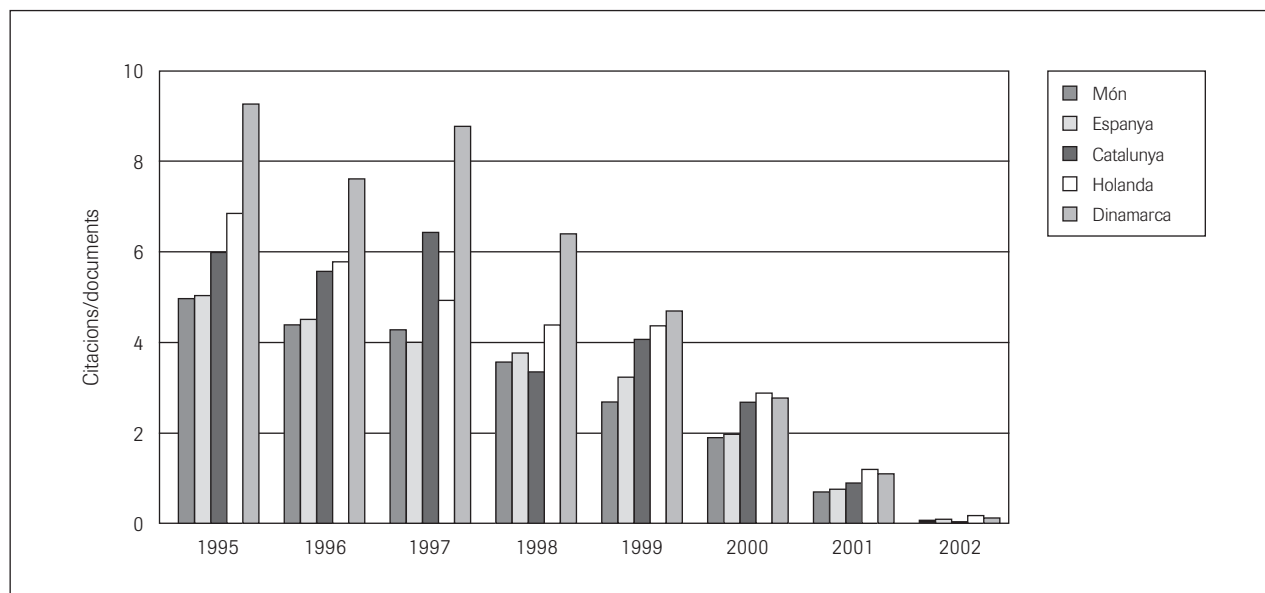


FIGURA 7. Comparació en l'àrea «Medicina veterinària» del nombre de citacions rebudes per articles científics publicats per països.

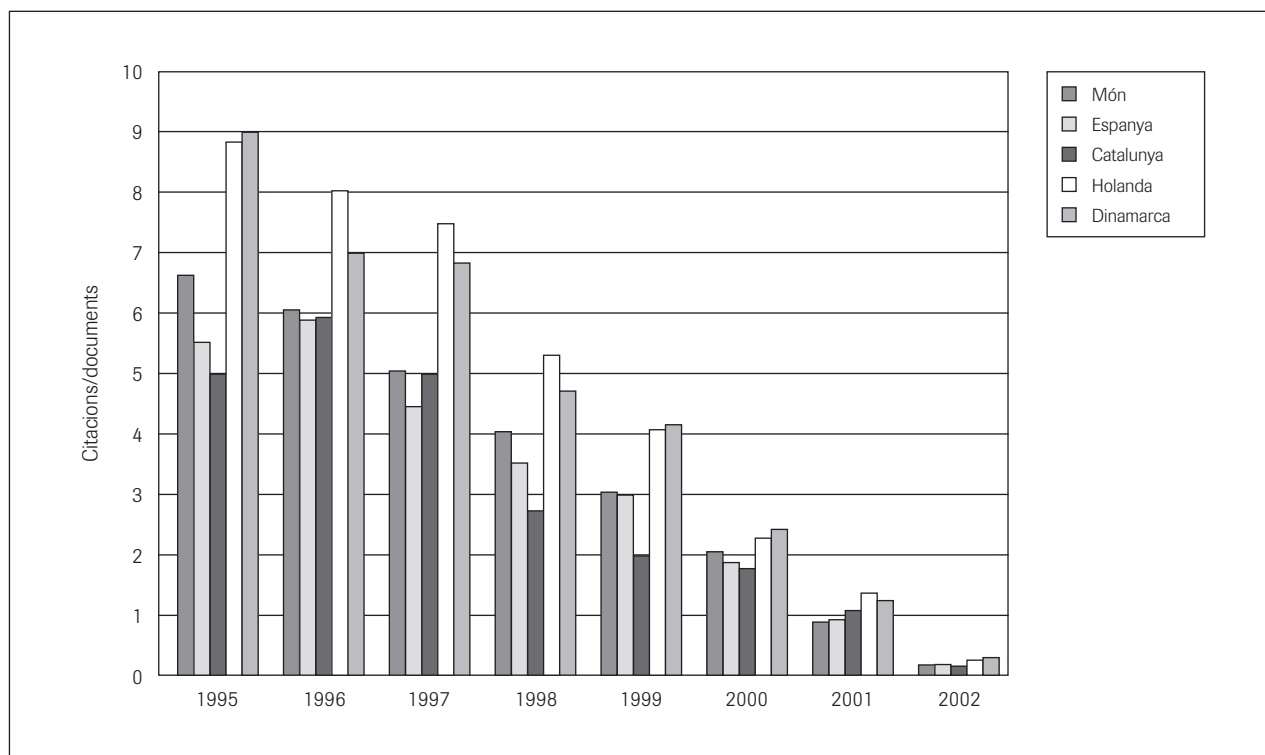


FIGURA 8. Comparació en l'àrea «Producció animal» del nombre de citacions rebudes pels articles científics publicats per països.

8. CONCLUSIONS

En comparació amb el període 1990-1995, la recerca de la veterinària a Catalunya es caracteritza per la consolidació dels grups de recerca dels diferents organismes públics i, sobretot, per la major cooperació entre aquests organismes, que es tradueix en la creació del CReSA i la ubicació, en el campus de la UAB, d'unitats de recerca que pertanyen a l'IRTA.

De totes les àrees científiques que integren la recerca veterinària, l'àrea «Producció animal» és la que compta amb més personal i finançament. Tanmateix, l'àrea «Sanitat animal», amb la creació del CReSA, és la que s'ha potenciat més els últims anys. L'impacte social i econòmic de malalties que han afectat la ramaderia catalana i europea (com, per exemple, la pesta porcina o l'encefalopatia espongiforme bovina) ha pogut afavorir aquest renovat interès per la sanitat animal.

El personal investigador ha experimentat un creixement nul en relació amb el període anterior, però hi ha hagut un lleu augment del personal tècnic i un de més significatiu en el personal en formació. Aquestes dades indiquen que el nombre d'investi-

gadors, sobretot a les universitats, va deixar de créixer en el moment en què la docència va quedar coberta i que no ha existit una política important de contractació d'investigadors sense vincles docents. Els programes Ramón y Cajal i ICREA no han introduït modificacions significatives a les dades de personal, perquè són d'implantació recent. El lleu augment en becaris i personal tècnic ha estat, sobretot, a causa de la major competitivitat dels grups de recerca en relació amb altres àrees científiques.

El finançament de la investigació s'ha fet, majoritàriament, amb fons privats per mitjà de convenis. S'ha observat un lleu increment en el finançament públic, caracteritzat per un finançament escàs i irregular per part de la Unió Europea (1 %), un finançament autonòmic escàs i un estancament o un increment discret en el finançament mitjançant projectes competitius estatals. Contràriament, s'observa un creixement exponencial pel que fa als diners obtinguts per convenis privats en tots els organismes i en totes les àrees de recerca. La importància en la recerca que suposa aquest tipus de finançament per convenis hauria de fer possible que tots els organismes

públics utilitzessin els mateixos criteris per classificar la seva destinació: convenis de recerca, de transferència de tecnologia, de prestació de serveis, de tècniques analítiques, consultories, etc. Totes tenen un gran interès, però donarien una idea més exacta de l'impacte d'aquests fons en la investigació de la veterinària.

La productivitat investigadora es caracteritza per un enfocament gairebé exclusiu en la presentació dels resultats en revistes internacionals. La publicació d'informes i dades en revistes d'àmbit estatal ha disminuït considerablement en relació amb el període anterior. Això és el reflex dels criteris que s'apliquen per avaluar els mèrits dels investigadors i de la investigació, exclusivament sobre les revistes incloses en l'SCI. En aquest informe, malgrat que s'incideix en el fet que la majoria del finançament prové de convenis privats, no s'ha tingut en consideració la productivitat científica considerada com a transferència de tecnologia, la prestació de serveis de recerca o les consultories ofertes per millorar la competitivitat del sector.

La relació entre els tipus de finançament i els resultats de la recerca ens porten a la conclusió que la demanda de recerca de les empreses privades, a més d'un interès econòmic per a si mateixes, també queda reflectit en dades d'interès científic publicades a les revistes de l'SCI. No obstant això, és presumible que la productivitat científica s'incrementaria considerablement si el finançament en projectes competitius augmentés.

En aquest període s'ha fet també una feina important en la formació de nous investigadors i en la formació continuada de professionals veterinaris. Aquestes dades indiquen que, a llarg termini, aquests professionals serviran de pont en les relacions entre els centres públics i els privats, i que també serien els nous generadors de recerca en els centres privats.

També s'ha produït un desenvolupament important dels serveis creats en els departaments per oferir ajuda al sector privat en les necessitats de recerca i desenvolupament.

El percentatge de producció científica a Catalunya s'ha incrementat significativament en relació amb els articles totals publicats a Espanya. Tanmateix, continua essent baix en comparació amb Holanda i Dinamarca, tant pel que fa a la qualitat com a la quantitat. També s'observa una disminució d'aquesta diferència en els últims anys.

9. RECOMANACIONS

En aquest informe s'ha posat de manifest que la investigació de la veterinària a Catalunya es desenvolupa principalment a la

UAB, la UdL i l'IRTA, encara que existeixen més universitats públiques i privades amb aquestes competències. Possiblement aquestes universitats encara no han tingut la possibilitat de desenvolupar una tasca de recerca, perquè s'han dedicat exclusivament a la seva tasca docent. Caldria analitzar-ne les causes i aplicar-hi solucions per tal que aquest potencial d'investigació pogués fructificar i s'incrementés la productivitat científica a Catalunya.

La recerca veterinària a Catalunya està fortament vinculada a les necessitats del sector productiu, com posa de manifest l'origen del finançament. Aquesta línia d'actuació s'ha de mantenir, ja que és evident que els objectius de la veterinària tenen un fort component de recerca aplicada. La importància quantitativa dels convenis en tots els organismes analitzats i la impossibilitat de fer una anàlisi detallada dels objectius d'aquests convenis ens obliga a recomanar als organismes públics un esforç per classificar els convenis segons els objectius que pretenen, i que aquesta classificació sigui igual per a tots els organismes.

És imprescindible llençar un crit d'alerta pel finançament deficient dels projectes de recerca competitius amb fons públics. La recerca feta per encàrrec a través de convenis, que és majoritària, pot disminuir a llarg termini la iniciativa dels investigadors a l'hora de desenvolupar línies de recerca més avançades i innovadores. El fort impacte que tindran les noves línies de recerca en biotecnologia, benestar animal, noves tecnologies de diagnòstic, etc., sobre totes les àrees de la veterinària requereix fortes inversions del sector públic, ja que el risc que comporta no pot ser assumit majoritàriament pel sector productiu.

Encara que s'ha considerat que aquesta àrea temàtica és relativament jove a Catalunya, la renovació del personal investigador no ho és. Els programes d'incorporació de doctors s'han de potenciar per rejuvenir i estimular aquestes noves línies. Una major contractació de personal tècnic a la universitat, com a complement del personal investigador, optimitzaria el temps i els recursos dels investigadors i es traduiria en una productivitat científica major.

Encara que s'han fet passos molt significatius en aquest tema, la creació de centres que integrin investigadors de diferents organismes s'ha d'anar potenciant. Sobretot, però, les noves línies de recerca en veterinària també requereixen una col·laboració multidisciplinària amb altres àrees científiques, per la qual cosa s'ha d'apostar per la creació de centres o instituts que permetin abordar temes nous des de diverses disciplines.

ANNEX 1**Relació de les revistes seleccionades de producció animal i de medicina veterinària.
Nombre d'articles publicats a Catalunya, en comparació amb el total mundial, Espanya,
Holanda i Dinamarca***Producció animal (1995-1998)*

Revistes	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
<i>Acta Agriculturae Scandinavica Section A: Animal Science</i>	174	0	0	6	79
<i>Agribiological-Research Zeitschrift fur Agrarbiologie Agrikulturchemie Okologie</i>	140	0	0	4	2
<i>Animal Feed Science and Technology</i>	683	8	41	27	29
<i>Animal Research</i>	0	0	0	0	0
<i>Animal Science</i>	510	3	36	16	13
<i>Annales de Zootechnie</i>	125	0	6	0	0
<i>Applied Animal Behaviour Science</i>	496	1	5	19	19
<i>Archiv fur Geflügelkunde</i>	223	1	5	10	12
<i>Australian Journal of Dairy Technology</i>	145	0	1	2	2
<i>Australian Journal of Experimental Agriculture</i>	534	0	1	1	0
<i>British Journal of Nutrition</i>	582	0	24	61	30
<i>British Poultry Science</i>	409	8	13	15	6
<i>Canadian Journal of Animal Science</i>	320	0	4	0	4
<i>Genetics</i>	1.678	16	45	26	9
<i>Genetics Selection Evolution</i>	150	3	11	5	6
<i>Journal of Agricultural and Food Chemistry</i>	3.000	43	402	58	41
<i>Journal of Agricultural Science</i>	410	2	11	9	8
<i>Journal of Animal Breeding and Genetics</i>	197	1	17	5	2
<i>Journal of Animal Science</i>	1.582	1	9	59	10
<i>Journal of Dairy Research</i>	250	4	19	8	21
<i>Journal of Dairy Science</i>	1.388	7	42	67	24
<i>Journal of Food Science</i>	1.116	3	60	8	8
<i>Journal of Nutrition</i>	1.408	3	19	34	12
<i>Journal of Range Management</i>	369	1	5	2	0
<i>Livestock Production Science</i>	365	5	16	65	14
<i>Netherlands Journal of Agricultural Science</i>	108	0	0	94	0
<i>New Zealand Journal of Agricultural Research</i>	227	0	4	0	0

Producció animal (1995-1998) (Continuació)*

Revistes	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
<i>Outlook on Agriculture</i>	124	0	2	8	2
<i>Poultry Science</i>	1.002	6	16	33	9
<i>Small Ruminant Research</i>	548	3	57	7	1
<i>Swedish Journal of Agricultural Research</i>	92	0	0	1	0
<i>Tropical Grasslands</i>	234	0	1	6	0
<i>Worlds Poultry Science Journal</i>	45	0	0	0	0
<i>Zuchtungskunde</i>	151	0	0	1	0
<i>Zygote</i>	147	3	5	0	0
Total	18.932	122	877	657	363

* Font: Science Citation Index (ISI).

Medicina veterinària (1995-1998)

Revistes	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
<i>Acta Veterinaria Scandinavica</i>	206	0	0	0	53
<i>American Journal of Veterinary Research</i>	1.065	5	14	26	6
<i>Animal Genetics</i>	490	2	16	20	27
<i>Animal Reproduction Science</i>	456	6	17	9	6
<i>Animal Production</i>	0	0	0	0	0
<i>Atla Alternatives to Laboratory Animals</i>	198	0	14	29	17
<i>Australian Veterinary Journal</i>	558	1	4	1	4
<i>Avian Diseases</i>	478	5	8	11	0
<i>Avian Pathology</i>	266	4	8	18	11
<i>Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift</i>	271	0	0	1	0
<i>British Veterinary Journal</i>	75	0	5	0	0
<i>Canadian Journal of Veterinary Research / Revue Canadienne de Recherche Veterinaire</i>	203	1	2	3	9
<i>Canadian Veterinary Journal Revue Veterinaire Canadienne</i>	340	1	1	0	2
<i>Comparative Immunology</i>					
<i>Microbiology and Infectious Deases</i>	134	0	11	1	1
<i>Cornell Veterinarian</i>	0	0	0	0	0

Medicina veterinària (1995-1998) (Continuació)

Revistes	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
<i>Deutsche Tierärztliche Wochenschrift</i>	443	1	2	1	3
<i>Diseases of Aquatic Organisms</i>	397	2	45	3	21
<i>Domestic Animal Endocrinology</i>	163	0	0	9	1
<i>Equine Veterinary Journal</i>	296	1	5	11	3
<i>Irish Veterinary Journal</i>	393	0	0	2	0
<i>Japanese Journal of Veterinary Research</i>	37	0	0	0	0
<i>Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition</i>	1	0	0	0	0
<i>Zeitschrift für Tierphysiologie</i>	0	0	0	0	0
<i>Journal of Comparative Pathology</i>	287	7	28	0	6
<i>Journal of Experimental Animal Science</i>	46	0	0	6	0
<i>Journal of Medical Primatology</i>	167	3	3	6	1
<i>Journal of Small Animal Practice</i>	347	2	8	7	8
<i>Journal of the American Animal Hospital Association</i>	252	1	2	1	0
<i>Journal of the American Veterinary Medical Association</i>	1.374	1	1	4	1
<i>Journal of Veterinary Medical Science</i> <i>Journal of Veterinary Medicine</i>	980	0	4	0	0
<i>Series A / Zentralblatt für Veterinärmedizin</i> <i>Reihe A</i>	157	5	17	0	14
<i>Journal of Veterinary Medicine</i>					
<i>Series B / Zentralblatt für Veterinärmedizin</i> <i>Reihe B</i>	169	1	14	3	5
<i>Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics</i>	280	1	10	16	4
<i>Journal of Wildlife Diseases</i>	427	5	20	3	2
<i>Journal of Zoo and Wildlife Medicine</i>	293	5	10	1	1
<i>Laboratory Animal Science</i>	421	0	2	4	5
<i>Laboratory Animals</i>	206	3	10	36	8
<i>Monatshefte für Chemie</i>	564	10	15	1	6
<i>New Zealand Veterinary Journal</i>	173	0	2	1	0
<i>Onderstepoort Journal of Veterinary Research</i>	163	0	0	0	0
<i>Preventive Veterinary Medicine</i>	358	0	13	23	25
<i>Reproduction in Domestic Animals</i>	361	4	13	26	5
<i>Research in Veterinary Science</i>	422	7	30	12	8

Medicina veterinària (1995-1998)* (Continuació)

Revistes	Món	Catalunya	Espanya	Holanda	Dinamarca
<i>Revue de Medecine Veterinaire</i>	277	1	11	1	0
<i>Schweizer Archiv für Tierheilkunde</i>	212	1	1	1	0
<i>Theriogenology</i>	935	15	43	31	17
<i>Tierärztliche Umschau</i>	480	0	1	2	0
<i>Tropical Animal Health and Production</i>	236	0	1	3	3
<i>Veterinary Microbiology</i>	664	14	43	52	30
<i>Veterinary Parasitology</i>	776	16	51	41	34
<i>Veterinary Pathology</i>	258	2	10	7	3
<i>Veterinary Quarterly</i>	352	1	9	211	3
<i>Veterinary Radiology & Ultrasound</i>	303	1	4	5	1
<i>Veterinary Record</i>	1.180	18	77	67	25
<i>Veterinary Research</i>	212	0	21	1	2
<i>Veterinary Research Communications</i>	206	1	5	7	4
Total	20.008	154	631	724	385

* Font: Science Citation Index (ISI).

ANNEX 2

Qualitat dels articles publicats a Catalunya, prenent com a criteri el nombre de vegades que són citats en altres articles (C/D). Comparació d'aquest criteri amb la mitjana mundial, d'Espanya, d'Holanda i de Dinamarca

a) Animal Sciences (AS)

Món

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Món	AS	1995	63.660	9.620	1.736	6,62
Món	AS	1996	58.135	9.541	1.756	6,09
Món	AS	1997	46.715	9.208	1.840	5,07
Món	AS	1998	40.534	9.829	2.272	4,12
Món	AS	1999	29.949	9.730	2.819	3,08
Món	AS	2000	21.031	10.468	3.896	2,01
Món	AS	2001	8.372	9.752	5.538	0,86
Món	AS	2002	1.561	9.742	8.542	0,16

Font: National Citation Report (ISI), DURSI.

Catalunya

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Catalunya	AS	1995	237	48	5	4,94
Catalunya	AS	1996	400	68	11	5,88
Catalunya	AS	1997	274	55	4	4,98
Catalunya	AS	1998	141	52	12	2,71
Catalunya	AS	1999	115	59	13	1,95
Catalunya	AS	2000	110	63	23	1,75
Catalunya	AS	2001	61	59	32	1,03
Catalunya	AS	2002	8	54	48	0,15

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

Espanya

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Espanya	AS	1995	1.333	241	25	5,53
Espanya	AS	1996	1.715	293	40	5,85
Espanya	AS	1997	1.309	296	46	4,42
Espanya	AS	1998	1.051	301	64	3,49
Espanya	AS	1999	951	320	79	2,97
Espanya	AS	2000	639	357	120	1,79
Espanya	AS	2001	262	306	171	0,86
Espanya	AS	2002	53	332	289	0,16

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

Holanda

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Holanda	AS	1995	2.121	241	28	8,80
Holanda	AS	1996	1.722	214	27	8,05
Holanda	AS	1997	1.893	253	44	7,48
Holanda	AS	1998	1.322	249	34	5,31
Holanda	AS	1999	1.060	263	56	4,03
Holanda	AS	2000	598	263	96	2,27
Holanda	AS	2001	327	238	104	1,37
Holanda	AS	2002	54	236	197	0,23

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

Dinamarca

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Dinamarca	AS	1995	1.228	137	8	8,96
Dinamarca	AS	1996	969	139	23	6,97
Dinamarca	AS	1997	980	145	19	6,76
Dinamarca	AS	1998	744	158	22	4,71
Dinamarca	AS	1999	679	166	24	4,09
Dinamarca	AS	2000	423	176	49	2,4
Dinamarca	AS	2001	208	168	76	1,24
Dinamarca	AS	2002	48	175	141	0,27

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

b) *Veterinary Medicine / Animal Health**Món*

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Món	VET	1995	37.917	7.553	1.842	5,02
Món	VET	1996	33.344	7.533	1.959	4,43
Món	VET	1997	31.455	7.300	1.946	4,31
Món	VET	1998	26.723	7.569	2.217	3,53
Món	VET	1999	20.451	7.377	2.506	2,77
Món	VET	2000	13.419	7.188	3.150	1,87
Món	VET	2001	6.582	7.590	4.613	0,87
Món	VET	2002	991	7.386	6.646	0,13

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

Catalunya

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Catalunya	VET	1995	214	36	4	5,94
Catalunya	VET	1996	169	30	5	5,63
Catalunya	VET	1997	231	36	2	6,42
Catalunya	VET	1998	154	46	7	3,35
Catalunya	VET	1999	124	30	8	4,13

Catalunya (Continuació)

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Catalunya	VET	2000	115	42	14	2,74
Catalunya	VET	2001	41	45	23	0,91
Catalunya	VET	2002	3	38	36	0,08

Font: *National Citation Report* (ISI), DURSI.

Espanya

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Espanya	VET	1995	957	189	28	5,06
Espanya	VET	1996	859	191	31	4,50
Espanya	VET	1997	656	162	20	4,05
Espanya	VET	1998	915	238	45	3,84
Espanya	VET	1999	579	176	47	3,29
Espanya	VET	2000	399	202	77	1,98
Espanya	VET	2001	186	220	131	0,85
Espanya	VET	2002	30	214	193	0,14

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.

Dinamarca

País	Categoria	Any	Citacions	Documents	No citats	C/D
Dinamarca	VET	1995	978	106	11	9,23
Dinamarca	VET	1996	798	106	12	7,53
Dinamarca	VET	1997	871	100	14	8,71
Dinamarca	VET	1998	644	100	10	6,44
Dinamarca	VET	1999	464	98	19	4,73
Dinamarca	VET	2000	305	107	29	2,85
Dinamarca	VET	2001	148	123	61	1,20
Dinamarca	VET	2002	24	128	111	0,19

Font: *National Science Indicators* (ISI), DURSI.