

REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
Veterinària

INSTITUT D'ESTUDIS CATALANS

REPORTS DE LA RECERCA A CATALUNYA
Veterinària

Report elaborat per María Teresa Paramio,
Lluís Ferrer, Mariano Domingo i Joan Tibau

BARCELONA, 2001

Reports de la recerca a Catalunya. Veterinària
ISBN 84-7283-560-X
I. Paramio, María Teresa II. Institut d'Estudis Catalans
1. Veterinària — Investigació — Catalunya
624:001.891(467.1)

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

© 2001, Institut d'Estudis Catalans

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

Primera edició: febrer de 2001
Tiratge: 700 exemplars

Compost per Víctor Igual, SL
Carrer de Còrsega, 237, baixos. 08036 Barcelona

Imprès a Altés, SL
Carrer del Cobalt, 160. 08907 L'Hospitalet de Llobregat

ISBN: 84-7283-560-X
Dipòsit Legal: B. 8157-2001

Són rigorosament prohibides, sense l'autorització escrita del titular del *copyright*, la reproducció total o parcial d'aquesta obra per qualsevol procediment i suport, incloent-hi la reprografia i el tractament informàtic, la distribució d'exemplars mitjançant lloguer o préstec comercial, la inclusió total o parcial en bases de dades i la consulta a través de xarxa telemàtica o de la Internet. Les infraccions d'aquests drets estan sotmeses a les sancions establertes per les lleis.

Índex

Pròleg	7
1. INTRODUCCIÓ	9
2. METODOLOGIA I RECOLLIDA DE DADES	11
3. EL SISTEMA DE RECERCA	13
4. RECURSOS HUMANS	19
5. FINANÇAMENT DE LA INVESTIGACIÓ	23
6. PRODUCCIÓ CIENTÍFICA	29
7. CONCLUSIONS	33
ANNEX: Revistes del <i>Science Citation Index</i> examinades	35

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

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

En aquest context, a la tardor de 1995 el Consell Permanent de l'Institut acordà endegar el projecte d'elaboració d'un estudi sobre l'estat de la recerca a Catalunya, en relació amb la comunitat científica internacional, a base d'una sèrie d'informes periòdics sobre cada una de les àrees en què es pot dividir l'activitat científica. El projecte, denominat *Reports de la recerca a Catalunya*, s'inicià el desembre de 1995 dividint els treballs en àrees temàtiques fonamentades en els àmbits i sòsàmbits de la CIRIT. Cada informe ha de proporcionar informació global sobre l'estat de la recerca a Catalunya en l'àrea corresponent, i ha d'aportar reflexions sobre els objectius generals de la recerca, l'evolució, les tendències, la situació actual i una anàlisi prospectiva. Ha d'incloure també dades globals de finançament i d'índexs de productivitat del sistema de recerca català.

L'elaboració de l'informe és confiada a una persona de prestigi que actua de director i que rep l'ajuda d'un grup de col·laboradors experts en l'àrea.

Fins ara s'han elaborat els informes en les àrees següents: biologia cel·lular, molecular i bioquímica, economia, física, medicina, tecnologies de la informació i de les comunicacions, les ciències socials: antropologia, ciència política, comunicació i sociologia, la lingüística i les ciències del llenguatge, geologia, matemàtiques, història, geografia i demografia, biologia d'organismes i sistemes, pedagogia, enginyeria industrial, enginyeries agronòmiques, forestals i alimentàries, art, dret, enginyeria civil i enginyeria de la construcció, química, filologia catalana, arquitectura i veterinària. Finalitzats tots els reports es preveu una publicació conjunta de tots els informes temàtics, que pot recollir aportacions complementàries.

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

1. Introducció

El diccionari de l'Institut d'Estudis Catalans defineix *veterinària* com la «ciència i art de curar les malalties dels animals» i és cert que aquesta és la principal accepció del mot. Tanmateix, si bé és cert que l'estudi i tractament de les malalties dels animals és el cor de la ciència i professió veterinària, no és menys cert que actualment la veterinària abasta molt més àmbits que la medicina animal. La producció animal i totes les seves branques (nutrició, reproducció, genètica i millora) i l'estudi de les tècniques de processament i control dels aliments d'origen animal formen també part de les actuals ciències veterinàries, enteses *lato sensu*. On acaba la veterinària i comencen les altres ciències, òbviament, és difícil de precisar i la majoria de divisions són purament convencionals. Les fronteres són difuses i les interseccions, nombroses. Cal, per tant, definir, en primer lloc, l'abast d'aquest report de la recerca. Entenent que existeix un report específic per a les enginyeries de monts, agronòmiques i indústries alimentàries, que cobreix els temes referents a la ciència i tecnologia dels aliments, i que les ciències mèdiques bàsiques apareixen en altres reports, nosaltres inclourem en aquest report la recerca feta en les àrees de coneixement de medicina i cirurgia animal, sanitat animal i producció animal. També s'hi inclou la recerca feta pel professorat de l'àrea de nutrició i bromatologia de la Facultat de Veterinària, atès que es tracta de recerques de caràcter típicament veterinari, molt properes a les àrees de sanitat i producció animal.

Abans d'endinsar-nos en l'anàlisi de la producció científica veterinària, cal fer dues consideracions: una de caràcter històric i una altra referent a la importància i sentit de la recerca veterinària.

Des del punt de vista històric la recerca en les ciències veterinàries a Catalunya ha passat per etapes ben diferents. A principis de segle, amb l'eclosió arreu del món dels estudis sobre microbiologia i malalties infeccioses humanes i animals, existia una forta activitat de recerca, en especial en el camp de la salut pública. Ramon Turró, que va ser director del Laboratori Municipal de Barcelona n'és, potser, el màxim exponent. Ara bé, a partir dels anys vint i sobretot després dels anys quaranta, la investigació en veterinària va minvant. En part pel nivell limitat de la recerca en general a Espanya, però, sobretot, per la no-existència d'una facultat de veterinària a Catalunya. És cert que existeixen, durant la postguerra, nuclis de recerca (en ocasions fins i tot de gran qualitat), com l'Escola Superior d'Avicultura d'Arenys de Mar, l'Escola d'Agricultura de la Diputació de Barcelona o alguns laboratoris farmacèutics privats. Però, en general, tenen un petit nombre d'investigadors i unes instal·lacions de recerca modestes, encara. La situació canvia radicalment als anys vuitanta amb dos fets: la creació de la Facultat de Veterinària de Barcelona l'any 1982 i la creació de l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentària (IRTA) l'any 1985. A finals dels anys vuitanta la Facultat de Veterinària es troba ja al nou edifici del campus de Bellaterra i surten els primers llicenciats i els primers doctors en veterinària. A partir d'aquest moment i fins a l'any 2000, la producció científica ha crescut de forma exponencial, fruit de l'increment del nombre d'investigadors i de la creació de noves infraestructures i unitats de recerca. La propera posada en funcionament del Centre de Recerca en Sanitat Animal (CRESA) per part de la Universitat Autònoma de Barcelona i de l'IRTA suposarà, sens dubte, un enorme pas endavant en la recerca en veterinària a Catalunya. Altres iniciatives recents, com la incorporació a l'IRTA del Centre d'Aqüicultura o la nova Unitat Mixta IRTA-UAB de Producció Cunicola al campus de Bellaterra permeten contemplar amb esperança el futur de la recerca veterinària a Catalunya.

Aquest report de recerca examina la producció científica en el camp de la veterinària en el període de 1990-1995. És important, per tant, tenir present aquesta visió històrica de la investigació veterinària a Catalunya. La majoria de grups de recerca d'aleshores eren joves i es trobaven en període de creixement. En molts casos no havien arribat a la maduresa científica ni a un nombre suficient d'investigadors. També s'ha de considerar l'alta responsabilitat docent que assumia el professorat de la Facultat de Veterinària d'aleshores, fet que és normal en les fases de posada en marxa d'un centre universitari. Inevitablement l'activitat de recerca restava relegada en un segon lloc.

La importància de la investigació veterinària a Catalunya radica, en primer lloc, en el pes econòmic de la producció ramadera del país, que s'acosta al 60 % del total de la producció agrària. La població s'ha acostumat a tenir al seu abast de manera constant aliments de gran valor nutritiu a un preu assequible. I això ha estat possible gràcies a la constant millora de les produccions animals, i, de manera més general, a la transformació del sector agrari de la postguerra, que era el propi d'un país en desenvolupament (produccions extensives de baix rendiment, ocupació d'un elevat percentatge de la població activa, mínima estructura empresarial, absència de polítiques d'innovació...) en un sector agrari modern, obert, orientat a la qualitat, propi d'un país plenament desenvolupat. En el marc d'aquest sector agrari català modern algunes produccions ramaderes (aus, porcí), que tenen una enorme tradició, han generat potents sectors productius adequadament vertebrats, tecnològicament avançats, exportadors i més propers al sector secundari que al primari.

Un altre factor que impulsa i justifica la investigació en el camp veterinari és la gran i creixent preocupació de la població per la qualitat i la sanitat dels aliments. Preocupació plenament justificada si es recorden els darrers problemes de salut alimentària, com l'encefalopatia espongiforme bovina o la contaminació amb dioxines de la carn de pollastre. En relació amb aquest aspecte no hem d'oblidar que els aliments d'origen animal, per diferents motius, tenen més riscos que els d'origen vegetal i han d'ésser sotmesos a controls molt més rigorosos i complexos. Finalment, l'augment de la renda disponible i els canvis en les formes de vida i en les relacions socials han conduït a un increment molt notable en el nombre d'animals de companyia. Esta demostrat que les persones aprecien enormement el suport emocional que proporcionen els animals de companyia i cada cop són més les famílies que volen beneficiar-se de la presència d'un o més d'aquests animals. Aquesta tendència ha generat tota una sèrie de demandes, des del control de les zoonosis, fins a l'assistència mèdica dels mateixos animals, la seva nutrició i la higiene. A tall d'exemple, recordem que als anys setanta a Catalunya només hi havia un parell de dotzenes de clíniques veterinàries per a animals de companyia i que actualment n'hi ha més de quatre-centes. Parallelament la indústria i el mercat de productes farmacològics i d'aliments per a animals de companyia s'han desenvolupat d'una manera espectacular.

2. Metodologia i recollida de dades

En aquest informe s'han tingut en compte, en primer lloc, tots els organismes públics que investiguen en veterinària i el personal que ho duu a terme, el qual, en aquest període, com ja s'ha comentat, és reduït en comparació amb altres àrees de la ciència. Atès que el principal nucli d'investigadors es troba en el Departament de Patologia i Producció Animals de la UAB, s'ha realitzat un estudi exhaustiu de les dades localitzades en aquesta universitat, amb les memòries del departament, les dades de l'Oficina d'Investigació i Transferència de Tecnologia de la UAB i les entrevistes personals amb els professors quan les dades no eren molt significatives. La informació sobre l'activitat científica de l'IRTA, de la Universitat de Lleida i de l'Escola d'Agricultura de Barcelona s'ha recollit mitjançant enquestes i entrevistes.

La memòria s'ha estructurat després de la revisió d'altres memòries ja realitzades, però especialment s'ha seguit l'esquema de la memòria d'enginyeries agronòmiques, forestals i alimentàries per la relació temàtica que té amb la recerca de veterinària. Les dues memòries han coincidit en un camp d'investigació que és la producció animal. Però a la memòria d'enginyeries aquest camp està poc desenvolupat i s'ha deixat de banda tota la investigació que es realitza a la Facultat de Veterinària. És per això, i pel gran pes que té aquest camp a Catalunya, que s'ha tornat a revisar i amb més detall.

L'activitat científica s'ha classificat segons les àrees de coneixement de la universitat, és a dir, sanitat animal, medicina i cirurgia animals, producció animal i, per últim, nutrició i bromatologia.

L'esquema que s'ha seguit en aquesta memòria, ha estat en primer lloc, i després de concretar els organismes implicats, s'analitzen els recursos humans involucrats, les seves categories professionals i l'evolució quantitativa en el període de temps estudiat.

En segon lloc, es descriuen les principals línies de recerca desenvolupades en les àrees de coneixement en els diferents organismes públics.

En tercer lloc, s'estudien els recursos econòmics utilitzats o el finançament que s'ha rebut per a desenvolupar la investigació. El finançament s'ha classificat en projectes competitiu públics i en projectes no competitiu, és a dir, no sotmesos a avaluadors científics i majoritàriament d'origen privat.

En quart lloc, s'han analitzat els resultats de la investigació tenint en compte els objectius que defineix la UNESCO (1993) per a la investigació, i que són:

1. La producció de coneixements bàsics en ciència i tecnologia: és la principal fita de la recerca fonamental, els resultats de la qual es publiquen en articles de revistes científiques o bé es difonen en trobades i congressos.
2. La formació: el treball de recerca del professorat universitari constitueix una garantia de la qualitat de l'ensenyament superior, especialment en la fase de postgraduat.
3. La producció de coneixements i habilitat tècnica imprescindibles per a una estratègia pública: aquí s'inclouen les comissions de control de nous productes, la valoració dels riscos industrials i tecnològics, la qualitat i salubritat dels aliments, etc. Totes aquestes tasques es basen en l'habilitat dels científics, que en general treballen al si d'institucions públiques. El medi ambient, la salut pública i la indústria alimentària són exemples de sectors en què l'habilitat tècnica té cada

vegada més un paper important en la nostra societat i es tradueixen en valoracions, diagnòstics i informes que analitzen situacions i qüestions de tota mena.

4. La participació en la innovació industrial: és la fase anomenada *de recerca i desenvolupament* que té com a objectiu el desenvolupament de nous productes i processos que es llencaran al mercat.

Així, en els resultats de la recerca, s'analitzen el nombre i la qualitat de les publicacions, amb els criteris definits en el *Science Citation Index (SCI)*, així com la seva evolució al llarg del temps. En aquest apartat també s'han tingut en compte les tesis realitzades, encara que els seus resultats que ja estan incorporats a la resta de les publicacions ens donen una idea del grau de formació dels nous investigadors.

Finalment, a partir de les dades exposades, es formulen una sèrie de conclusions i es recullen algunes recomanacions per a intentar optimitzar els recursos i tenir una utilitat per a la societat catalana.

3. El sistema de recerca

La recerca en l'àmbit de la veterinària es realitza a Catalunya fonamentalment a la Facultat de Veterinària de la UAB, a l'Escola Tècnica Superior d'Enginyeria Agrària de la Universitat de Lleida, a l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (ESAB) i a l'IRTA. A la taula 1 trobem els centres i les unitats de recerca de l'àmbit veterinari de Catalunya.

Una primera conclusió que es desprèn d'aquestes dades, i que discutirem més àmpliament més endavant, és que el nombre de centres de recerca i d'unitats d'investigació de l'àmbit veterinari era reduït en els anys que cobreix aquest estudi.

TAULA 1
Centres i unitats de recerca de l'àmbit veterinari a Catalunya

<i>Centres</i>	<i>Unitats de recerca</i>
UAB	Departament de Patologia i Producció Animals (PPA)
UdL	Departament de Producció Animal (PA dL)
ESAB	Departament de Producció Animal (PA dB)
IRTA	Departament de Nutrició Animal (NA) Unitat de Producció Animal UdL-IRTA Unitat de Sanitat Animal (SA) Centre de Control Porcí (CP) Unitat de Genètica Avícola (GA) Unitat de Cunicultura (CU)

3.1. Les línies de recerca

Hem considerat línies d'investigació els projectes de recerca dels diferents investigadors i professors. Hi ha, per tant, una notable heterogeneïtat de dimensió i de durada. En ocasions es tractava de veritables línies de recerca, que implicaven un nombre considerable d'investigadors i que tenien continuïtat en el temps, mentre que en altres casos la línia sencera corresponia a un únic petit projecte de recerca i va desaparèixer quan el projecte es va acabar.

Per poder estructurar millor aquest i els apartats següents, classificarem la recerca de l'àmbit veterinari en les quatre àrees de coneixement establertes pel Ministerio de Educación, Cultura y Deportes:

3.1.1. Àrea de coneixement de sanitat animal

Aquesta àrea de coneixement se centra en l'estudi de la patogènia, diagnòstic i prevenció de malalties infeccioses i parasitàries dels animals domèstics i salvatges. Hi ha quatre grups de recerca al Departament de Patologia i Producció Animal de la UAB: 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. El darrer d'aquests grups, el d'anatomopatòlegs, forma part d'un grup consolidat de recerca. A més, hi ha un petit grup de recerca a l'IRTA (Unitat de Sanitat Animal).

Les línies principals de recerca i els projectes inclosos a cada línia se citen a continuació:

Coccidiosi aviària

Immunitat davant *Eimeria tenella* i *Eimeria acervulina*: relació paràsit-hoste i mecanismes de la immunitat adquirida.

Vacunes amb paràsit viu de *Eimeria* sp.

Control d'ixòdids

Control químic d'ixòdids.

Micotoxicosi

Determinació de tècniques de control micològic en pinsos.

Noves aportacions al coneixement de la problemàtica de les micotoxines.

Micotoxines de *Fusarium* en productes destinats al consum humà i animal.

Epidemiologia, models de simulació epidemiològica

Epidemiologia de la leucosi bovina.

Epidemiologia de les parasitosis dels remugants.

Epidemiologia de la diarrea vírica bovina a Catalunya.

Simulació epidemiològica del Maedi.

Marcadors epidemiològics en soques de diferents espècies del gènere *Staphylococcus*.

Patologia aviària

Diagnòstic immunocitoquímic de les malalties víriques de les aus.

Paràsits de les aus rapinyaires.

Aplicació de les tècniques immunohistoquímiques al diagnòstic de la síndrome de cap inflat (SHS) en gallines.

Patogènia, diagnòstic i tractament de les malalties infeccioses del porc

Estudi del sistema immunitari del porc.

Serologia de brucel·losi porquina.

Patogènia de la infecció pel virus d'Aujeszky.

Comparació de diversos sistemes de vacunació davant la malaltia d'Aujeszky.

Epidemiologia de la gastroenteritis transmissible (TGE) a Catalunya.

Estudi de la síndrome reproductiva i respiratòria del porc (SRRP).

Epidemiologia i microbiologia de les infeccions respiratòries dels porcs.

Difusió de les infeccions pel virus de la malaltia d'Aujeszky i *Actinobacillus pleuropneumoniae* en el porc.

Nous mètodes de diagnòstic de les malalties infeccioses dels animals domèstics i salvatges

Diagnòstic amb sondes d'ADN de les malalties infeccioses dels animals.

Estudi histopatològic i immunocitoquímic de les malalties infeccioses dels animals.

Desenvolupament de proves de laboratori basades en sang per al diagnòstic de la tuberculosi bovina.

Estudi de la infecció per *morbillivirus* en el dofí llistat (*Stenella coeruleoalba*).

Patogènia de la listeriosi murina experimental per diferents vies d'inoculació i en situacions d'immunosupressió.

Ecopatologia

Ecopatologia de mamífers.

Estudi ecopatològic del mufló a Catalunya.

Patologia de la nutrició en remugants (malalties metabòliques i carencials).

3.1.2. Àrea de coneixement de medicina i cirurgia animal

L'equip investigador d'aquesta àrea de coneixement es dedica a l'estudi de les malalties dels animals de companyia (carnívors domèstics, cavall i altres espècies). A diferència de l'enfocament existent a l'àrea de sanitat animal, aquí s'estudia la malaltia de l'animal individual (etiopatogènia, diagnòstic, tractament) i les possibles conseqüències per a les persones. Tot l'equip investigador es troba a la Facultat de Veterinària de la UAB (Departament de Patologia i Producció Animal), agrupat en diferents unitats (Cirurgia, Medicina Interna, Reproducció...). La seva activitat de recerca es desenvolupa, majoritàriament, a l'Hospital Clínic Veterinari de la UAB (HCV), creat l'any 1989. Aquest hospital docent, que té dues divisions (èquids i petits animals), és d'un enorme valor en l'àmbit de la recerca veterinària, atès que proporciona als investigadors un elevat nombre de casos clínics i unes infraestructures i equipaments de qualitat. Així mateix, l'HCV és un equipament excepcional per a desenvolupar recerques en l'àmbit de la medicina i cirurgia experimentals i comparades. Les línies i els projectes desenvolupats en el període 1990-1995 van ser els següents:

Cirurgia, traumatologia i ortopèdia

Claus *interlocking* com a sistema d'osteosíntesi.

Modificació de la massa òssia després de l'aplicació de diferents sistemes d'osteosíntesi.

Estudi d'estrès de protecció en la pròtesi de maluc.

Cirurgia mínimament invasiva.

Equins

Estudi de les proves d'estrès en equins.

Reproducció

Caracterització de proves morfològiques i funcionals del semen de diferents espècies.

Dermatologia veterinària

Mecanismes patogènics de les dermatitis al·lèrgiques.

Leishmaniosi canina.

Hematologia/Oncologia

Diagnòstic i recerca de marcadors de les neoplàsies dels carnívors domèstics.

Hematologia veterinària.

3.1.3. Àrea de coneixement de producció animal

La investigació en producció animal (el que en el món anglosaxó es coneix com *Animal Science*) es caracteritza per incorporar totes aquelles disciplines científiques que tenen per objectiu incrementar, qualitativament i quantitativament, la producció d'aliments d'origen animal, considerant no només l'aspecte econòmic de la producció sinó també el respecte al benestar dels animals de renda i al medi ambient en el qual s'exploten aquests animals. Les disciplines científiques que tradicionalment s'han inclòs a l'àrea de coneixement de producció animal són la genètica animal, la nutrició animal i la reproducció animal. Al nostre país les espècies que són objecte d'estudi són les següents: el porc, la vaca, l'ovella, la cabra, les aus i els diferents peixos cultivats per al consum humà. Les línies d'investigació desenvolupades pels diferents centres de recerca són les següents:

*Departament de Patologia i Producció Animals de la UAB**Oví:*

Alimentació del bestiar oví: predicció de la capacitat d'ingestió i efectes de l'alimentació en la producció de llet.

Predicció de la capacitat d'ingestió durant la gestació i l'alletament en ovelles de munyida i la seva relació amb les variacions de volum ruminant.

Porcí:

Avaluació genètica del bestiar porcí a Catalunya.

Efecte de la suplementació dietètica amb vitamina E sobre la prevenció de l'oxidació de la carn de porc.

Estudi crític dels avantatges d'utilització de productes extrusionats en l'alimentació animal.

Boví:

Optimització de l'alimentació nitrogenada en l'engreix intensiu de vedells.

Optimització de l'esquema de millora genètica de la raça bovina Bruna dels Pirineus.

Aus:

Efecte de la utilització de diferents greixos en la dieta sobre els rendiments productius i la qualitat de la carn de pollastre.

Oxidació lipídica en pollastre i ou: control de la influència de l'alimentació i la seva relació amb la qualitat.

Peixos:

Nutrició i desenvolupament de peixos.

Animals transgènics:

Fecundació *in vitro* i manipulació genètica d'embrions caprins.

Genètica:

Criteris de selecció de bestiar.

Estructura i relacions genètiques entre poblacions.

Identificació animal:

Identificació electrònica d'animals de granja.

Valoració d'aliments:

Valor nutritiu de productes d'interès en l'alimentació del bestiar.

*Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries (IRTA)**Porcí:*

Avaluació genètica de reproductors de raça pura.

Avaluació d'encreuaments d'animals de raça Duroc.

Gestió de llibres genealògics de porcí.

Gestió tècnica, genètica i econòmica porcina.

Millora genètica de la prolificitat.

Gens que afecten la qualitat de la carn.

Producció de porcs pesants.

Classificació de canals.

Efectes de pes i d'encreuament en pernil curat.

Tractament *ante mortem* de la qualitat de la carn de porcí.

Importància de l'olor sexual en la comercialització de la carn de porcí als mercats europeus.

Substitució de la soja per aminoàcids sintètics en dietes de porcs en creixement.

Aplicació d'ordi fraccionat en porcs deslletats recentment.

Aus:

Conservació i millora de races de gallines catalanes.

Nutrició de gallines ponedores.

Avaluació de la dieta amb baixa aportació energètica en ponedores lleugeres.

Conills:

Millora genètica de la carn de conill.

Relació de la nutrició i la qualitat de la carn en els conills.

Nutrició de conills.
 Pasteurelosi de conills.

Boví:

Caracterització de la canal i de la carn de la Bruna dels Pirineus.
 Programa d'assessorament d'alimentació de vaques de llet.

Oví:

Gestió tècnica d'oví.

Departament de producció animal. Universitat de Lleida

Utilització de greixos en producció animal.
 Desenvolupament embrionari en mamífers.
 Ecologia de caça menor i dinàmica de poblacions.
 Composició corporal i qualitat de la carn.
 Alimentació en animals no remugants.
 Espècies piscícoles continentals a Catalunya.

Departament de producció animal. Escola d'Agricultura de Barcelona

Genètica i millora de gallines.
 Genètica i tractament d'estruços.
 Genètica, nutrició i tractament de perdisus.
 Millora genètica de l'ovella Ripollesa.
 Nutrició i tractament del llenguado.

3.1.4. Àrea de coneixement de nutrició i bromatologia

Els professors d'aquesta àrea de coneixement es dediquen a l'estudi de la composició, vector nutritiu i qualitat higiènica dels aliments destinats al consum humà. En el present estudi s'inclouen només les línies de recerca desenvolupades pel grup d'investigadors del Departament de Patologia i Producció Animals de la UAB (Unitat d'Higiene Control i Inspecció dels Aliments). En el període d'estudi el grup era molt jove i encara de dimensions reduïdes:

- Microorganismes formadors d'amines biògenes en els aliments.
- Estudi de la maduració del seitó.
- Estudi dels microorganismes patògens transmesos pels aliments: *Vibrio*, *Salmonella* i *Listèria*.

Crida l'atenció l'elevat nombre de línies de recerca desenvolupades en el període estudiat, en especial si es consideren els recursos humans i les infraestructures i recursos disponibles. A més, la dispersió de les línies de recerca és molt gran, especialment a les universitats. L'IRTA sembla concentrar les seves investigacions en dues espècies (el porc i les aus), mentre que les universitats aborden totes les espècies de producció. Sens dubte, com ja comentarem més endavant, això està relacionat amb la joventut i poca maduresa de molts grups de recerca en el període de temps estudiat.

4. Recursos humans

Els recursos humans els classifiquem en: professors i investigadors de plantilla (PP), professors i investigadors contractats (PC), becaris (PB), i personal tècnic o de suport a la investigació (PT).

4.1. Sanitat animal

TAULA 2

<i>Categoria</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
PP	10	12	12	12	14	14
PC	10	11	11	11	11	11
PT	4	4	4	4	4	5
PB	2	2	4	6	4	4

En general es pot concloure que en aquesta àrea el nombre de professors és reduït, encara que s'observa un discret augment dels professors en plantilla, així com dels becaris i tècnics, a mesura que la Facultat de Veterinària s'anava consolidant i els seus grups de treball s'estabilitzaven. Sens dubte, els equips de recerca devien ser molt petits en aquell període. A més, comparant les línies de recerca de sanitat animal amb el nombre de professors per a desenvolupar-les, es conclou que el personal investigador treballava en diferents línies simultàniament.

4.2. Medicina i cirurgia animal

TAULA 3

<i>Categoria</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
Professors	9	12	14	15	14	15
Contractats	20	14	14	14	17	18
Tècnics	3	3	4	4	5	5
Becaris	2	2	2	8	12	9

Sense ser tan evident com en el cas de sanitat animal, en aquest grup també es pot dir que el nombre de professors és reduït en relació amb les nombroses línies de treball. D'aquest col·lectiu de professors, se n'ha de destacar la dedicació a l'assistència a l'Hospital Clínic Veterinari de la Facultat de Veterinària i l'esforç per mantenir la qualitat en el servei hospitalari. Si considerem les dimensions reduïdes dels grups de recerca i els elevats compromisos docents i assisten-

cials d'aquests col·lectius, deduïm que aquests professors es podien dedicar a la recerca només de forma parcial.

4.3. Producció animal

En l'àrea de treball de producció animal el nombre d'investigadors és superior al de les dues altres àrees a causa del major nombre de centres de recerca existents a Catalunya que treballen en aquest àmbit científic.

TAULA 4
Personal investigador del Departament de Patologia i Producció Animals (UAB)

<i>Categoria</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
PP	8	12	14	15	15	15
PC	16	9	9	4	9	8
PT	3	3	3	3	4	4
PB	1	2	13	16	12	10

TAULA 5
Personal investigador de les unitats de recerca de l'IRTA

<i>Categories</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
PP i PC	18	18	18	24	24	24
PT	30	30	30	33	33	33
PB	9	9	9	12	12	12

TAULA 6
Personal investigador del Departament de Producció Animal de la Universitat de Lleida

<i>Categories</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
PP i PC	12	12	12	12	13	13
PT	–	–	–	–	–	–
PB	1	1	2	1	1	1

A l'ESAB hi ha 5 professors, sense tècnics ni becaris.

En aquest apartat, cal destacar que el Departament de PPA, la relació personal d'investigació/tècnics ha estat de 10:1, mentre que en els centres dependents de l'IRTA aquesta relació ha estat de prop de l'1:1. També cal destacar que l'increment en la plantilla de professorat numerari,

durant aquesta etapa, és conseqüència de la transformació de personal contractat a funcionari, que es va donar molt més al Departament de PPA per la consolidació de la Facultat de Veterinària. Als centres de l'IRTA, de la UdL i l'ESAB, pel contrari, el personal es manté estable quant a nombre i a categoria laboral.

Si considerem el personal investigador i les línies de recerca, podem arribar a la mateixa conclusió que en els apartats anteriors: moltes línies per a tants pocs investigadors.

4.4. Nutrició i bromatologia

TAULA 7

<i>Categoria</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>
PP	1	1	1	1	2	2
PC	3	3	3	4	4	4
PT	1	1	1	1	1	1
PB	–	–	–	–	–	–

En aquesta àrea cal destacar el reduït nombre de professors en plantilla en relació amb les altres àrees. El motiu és que aquest grup és dels últims que s'incorpora a la Facultat de Veterinària i a causa de la seva càrrega docent en la llicenciatura de veterinària, el nombre de professors necessaris era menor al de la resta de les àrees de coneixement.

En síntesi, podem dir que a Catalunya l'any 1995 existien un total de 129 investigadors de l'àmbit veterinari, amb diferents categories laborals, 48 tècnics i 36 becaris.

5. Finançament de la investigació

Es poden distingir dos tipus de finançament: d'una banda, el finançament públic assignat mitjançant convocatòries competitives (concursos públics en competència amb altres projectes), i, de l'altra, el finançament privat assignat mitjançant convocatòries no competitives (recursos econòmics obtinguts gràcies a convenis amb l'empresa privada o la pública). Els projectes competitius s'han separat segons el seu origen: internacionals, estatals o autonòmics. En cap cas s'ha de menysprear la recerca no competitiva i molt menys en les ciències veterinàries. Es tracta d'una recerca orientada a les demandes dels sectors agroalimentari i farmacèutic, essencial per a garantir la competitivitat de les explotacions i empreses agropecuàries de Catalunya.

5.1. Sanitat animal

Entre les línies amb finançament públic destaquen, i és lògic al nostre país, les investigacions sobre l'epidemiologia, patogènia i diagnòstic de les malalties infeccioses dels porcs, en concret de la malaltia d'Aujeszky, de la síndrome reproductiva i respiratòria (SRRP), de la gastroenteritis transmissible i de les malalties respiratòries i, en menor grau, de la sarna sarcòptica i de la brucel·losi.

En segon lloc, les investigacions s'han centrat en les malalties de l'aviram. Una línia de recerca important per la seva continuïtat i finançament és el desenvolupament de tècniques de detecció de micotoxines en pinsos i altres productes alimentaris i l'estudi dels efectes de les micotoxines sobre l'organisme animal, en especial sobre els pollastres. A més, hi ha hagut projectes de recerca sobre la coccidiosi (amb finançament públic i privat) i sobre la síndrome de cap inflat.

A més d'investigacions sobre aquestes dues espècies, en el període estudiat (1990-1995) ha existit una línia de recerca estable sobre malalties dels mamífers i aus salvatges autòctones (principalment finançada pel Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya) i alguns projectes de recerca sobre malalties dels remugants (nous mètodes de diagnòstic de la tuberculosi i la listeriosi).

TAULA 8
Nombre de projectes competitius

<i>Tipus</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
UE	1	–	–
CICYT	3	1	2
DGCYT	1	–	–
CIRIT	3	–	–

L'import total dels projectes en aquest període de temps ha estat de 18 milions de pessetes en projectes del CICYT i el DGICYT i de 23 milions de pessetes en projectes europeus.

TAULA 9
Finançament dels projectes no competitius

1990	1.285.000
1991	1.891.000
1992	1.563.300
1993	11.247.555
1994	10.840.000
1995	32.546.080
Total	61.302.706

Els convenis realitzats per aquest grup de treball han consistit bàsicament en determinacions analítiques microbiològiques i parasitàries; estudis referents a vacunes i dos convenis amb el Departament d'Agricultura, Ramaderia i Pesca de la Generalitat de Catalunya (DARP) per a l'estudi de la fauna silvestre. També s'han realitzat cursos de postgrau de formació continuada de professionals del sector.

5.2. Àrea de coneixement de medicina i cirurgia animal

L'equip investigador d'aquesta àrea de coneixement es dedica a l'estudi de les malalties dels animals de companyia (els carnívors domèstics, els cavalls i altres espècies). A diferència de l'enfocament existent a l'àrea de sanitat animal, aquí s'estudia la malaltia de l'animal individual (etiopatogènia, diagnòstic, tractament) i les possibles conseqüències per a les persones. Atès que la recerca sobre les malalties dels animals de companyia no apareix com a prioritària als plans de recerca, són pocs els projectes competitius en aquesta àrea. En el període estudiat es van finançar algunes línies, en l'àmbit de l'oncologia i la dermatologia, probablement perquè, a més d'avançar en el coneixement de les malalties dels animals de companyia, eren estudis sobre mecanismes patogènics bàsics.

TAULA 10
Projectes competitius

Tipus	1990-1991	1992-1993	1994-1995
UE	-	-	-
CICYT	-	1	-
DGCIT	1	1	-
CIRIT	-	-	-
FISS	-	1	-

El finançament total rebut per a aquests projectes ha estat de 23 milions de pessetes.

TAULA 11
Finançament dels projectes no competitius

1990	4.000.000
1991	2.000.000
1992	11.900.000
1993	9.800.000
1994	22.075.000
1995	30.889.000
Total	77.064.103

Del total de 25 convenis signats en medicina veterinària, 7 han estat realitzat per encàrrec del DARP, la resta s'han realitzat amb empreses privades com les d'assessorament mèdic, les de prestacions de serveis veterinaris i les de cursos de capacitatció veterinària (oftalmologia, neurologia, inseminació artificial, etc.).

Així doncs, el finançament de la investigació en medicina veterinària majoritàriament ha estat realitzat amb fons privat i per mitjà de convenis. Això pot ser a causa que, com ja s'ha esmentat anteriorment, les línies de recerca d'aquesta disciplina no han estat previstes com a prioritàries per a la investigació pública, però presenten sens dubte interès per a sectors privats com laboratoris farmacèutics, empreses de nutrició animal, institucions públiques i, també, per a la formació continuada dels professionals de la veterinària.

5.3. Producció animal

Com ja hem esmentat anteriorment, el sector ramader contribueix amb el 60 % a la producció final agrària a Catalunya. D'aquesta, la producció porcina suposa el 48 %. Aquesta significativa importància del porcí a Catalunya es reflecteix tant en el nombre de línies com en l'import econòmic que s'inverteix en la seva investigació. L'IRTA actua d'una manera clarament prioritària en la investigació d'aquesta producció, mentre que els centres de recerca de la universitat abasten d'una manera més homogènia la investigació en totes les espècies ramaderes.

TAULA 12
Nombre de projectes competitius segons el centre de recerca (1990-1995)

<i>Finançadors</i>	<i>PPA</i>	<i>IRTA</i>	<i>PAdeL</i>	<i>TOTAL</i>
UE	2	2	1	5
CICYT	4	5	6	15
INIA	2	6	1	9
IRTA	1	10		11
CIRIT	2	1		3
Total	11	24	8	43

Al Departament de Patologia i Producció Animals, el finançament dels 4 projectes de la CICYT obtinguts en aquest període de temps ha estat de 25 milions de pessetes i s'han concedit per a estudis de la nutrició de remugants i aus, i de la fecundació *in vitro* i manipulació genètica d'embrions caprins. El finançament de la UE en aquest període de temps ha estat de 43 milions de pessetes per a l'estudi de la nutrició d'oví i la identificació animal. En el cas dels projectes realitzats en col·laboració amb l'INIA i l'IRTA no s'ha pogut calcular l'import econòmic ja que els investigadors principals no pertanyen al departament de PPA.

En aquest període de temps el total de diners obtinguts per l'IRTA en projectes competitiu ha estat de 91 milions de pessetes.

En els casos dels departaments de Patologia i Producció Animals de la UAB i de la UdL, els dos pertanyents a la Universitat, les fonts de finançament provenen majoritàriament de fons del Ministeri d'Educació i Ciència (MEC) i europeus, a causa de la impossibilitat de la universitat per accedir a fons de l'INIA (Ministeri d'Agricultura) o de l'IRTA en qualitat de responsables dels projectes. El finançament rebut d'aquests dos organismes són per col·laboracions de les universitats amb investigadors de l'IRTA o de centres d'investigació agrària d'altres comunitats autònomes. Contràriament, el finançament de l'IRTA prové fonamentalment de l'IRTA i de l'INIA.

En conclusió, a l'àrea de producció animal el 58 % dels projectes ha estat finançat amb diners procedents del MEC i del Ministeri d'Agricultura Pesca i Alimentació (MAP), el 32 % amb diners que provenen de la Generalitat de Catalunya i el 10 % amb fons de la UE.

Finançament dels projectes no competitiu

TAULA 13
Departament de Patologia i Producció Animals

1990	4.386.652
1991	5.463.000
1992	2.340.000
1993	5.601.000
1994	7.293.278
1995	38.284.022
Total	62.951.252

Línies de treball:

Del total de 27 convenis signats entre els anys 1990-1995 per un total de 63 milions de pessetes, 13 són convenis amb el DARP per una quantitat de 25 milions de pessetes, per a realitzar estudis sobre la caracterització i plans de millora genètica de races autòctones catalanes: Bruna dels Pirineus, les races ovines Xisqueta i Ripollesa, l'ase català i el control de la producció de llet de cabra. La resta dels convenis han estat signats amb empreses privades i majoritàriament se centren en la valoració dels aliments per a la seva utilització en les dietes dels animals.

En aquest mateix període de temps, els ingressos obtinguts per l'IRTA en projectes no competitius han estat de 56 milions de pessetes.

5.4. Nutrició i bromatologia

TAULA 14

<i>Típus</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
UE	–	–	–
CICYT	1	1	–
DGCIT	–	–	–
CIRIT	–	–	–
FISS	–	–	–

El finançament d'aquests projectes ha estat de 10,5 milions de pessetes.

TAULA 15

Finançament dels projectes no competitius

1990	–
1991	5.500.000
1992	2.300.000
1993	1.900.000
1994	1.000.000
1995	4.100.000
Total	14.800.000

Els convenis realitzats han estat preferentment amb el Departament de Sanitat i Seguretat Social, per a realitzar l'anàlisi d'aliments i per a l'edició d'un butlletí de Salut Pública. També s'han realitzat contractes amb empreses privades per al control sanitari d'aliments.

En total, el finançament dels projectes competitius durant aquest període de temps ha estat de 233 milions de pessetes i el finançament dels no competitius de 272 milions de pessetes, cosa que ens dóna una idea de l'interès privat per aquest tipus d'investigació. Al llarg dels anys estudiats, la tendència és clarament creixent.

6. Producció científica

6.1. Produccions científiques

Hem classificat la producció científica en articles, llibres i tesis doctorals. Els articles científics s'han classificat com a articles SCI, els que s'han publicat en revistes incloses a l'SCI (*Science Citation Index*), i com a no SCI aquells publicats en revistes no incloses a l'SCI.

TAULA 16
Sanitat animal

<i>Publicacions</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
Articles SCI	13	9	19
Articles no SCI	11	6	11
Llibres	1	–	–
Tesis	3	1	4

TAULA 17
Medicina veterinària

<i>Publicacions</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
Articles SCI	7	10	23
Articles no SCI	7	9	7
Llibres	1	1	3
Tesis	7	3	3

TAULA 18
Producció animal

<i>Publicacions</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
Articles SCI	18	63	92
Articles no SCI	66	108	95
Llibres	–	12	6
Tesis	6	8	12

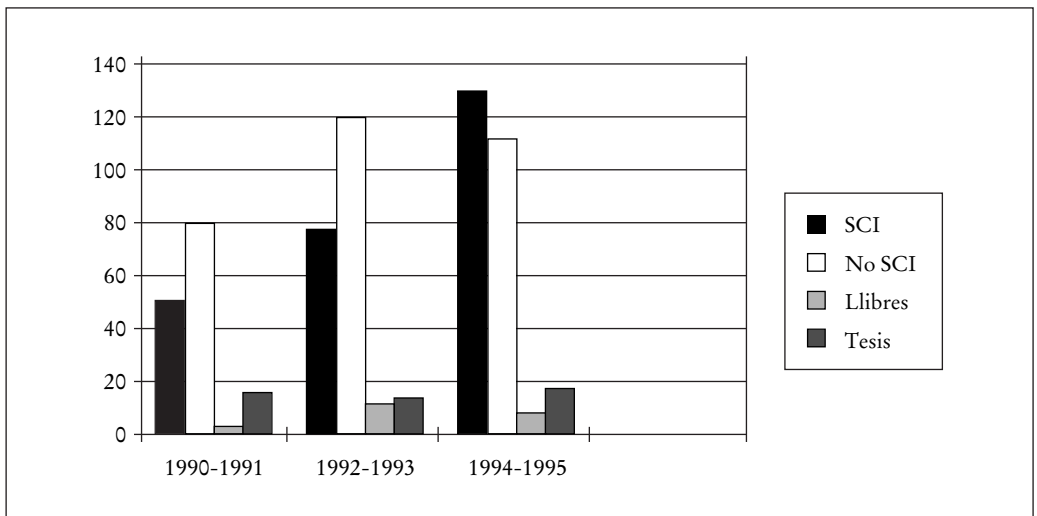
TAULA 19
Nutrició i bromatologia

<i>Publicacions</i>	<i>1990-1991</i>	<i>1992-1993</i>	<i>1994-1995</i>
Articles SCI	–	1	10
Articles no SCI	1	2	1
Llibres	–	–	–
Tesis	–	–	2

TAULA 20
Valor relatiu (%) de la producció científica total
en veterinària segons el tipus de publicació

<i>Total</i>	<i>%</i>
Articles SCI	46 %
Articles no SCI	39 %
Llibres:	6 %
Tesis:	9 %

FIGURA 1
Evolució del nombre de publicacions en el temps



6.2. Comparació amb altres produccions científiques internacionals

Per a avaluar aquest apartat s'ha utilitzat el *Science Citation Index* en la seva edició en CD de la Biblioteca de Medicina de la UAB, les memòries del Departament de Patologia i Producció Animals i les enquestes realitzades a l'IRTA i al Departament de Producció Animal de la Universitat de Lleida.

Per a la recerca a l'SCI s'han classificat les revistes que pertanyen a les línies temàtiques: *Agriculture, Animal Science and Dairy Science* (AS), *Food Science and Technology* (FS) i *Veterinary Sciences* (VS). El nombre de revistes en cada una de les tres línies temàtiques han estat de 27, 44 i 62 respectivament. S'ha seleccionat, també, el nombre d'articles totals publicats en el món, els articles publicats a Espanya i el total publicat a Catalunya. S'ha seleccionat el total d'articles publicats a Holanda i a Dinamarca, escollits com a referents per la seva proximitat quantitativa amb Catalunya. Totes aquestes dades s'han obtingut dels anys 1991, 1992, 1993, 1994 i 1995.

En l'annex es troba la relació de revistes incloses en aquestes tres línies.

En general es pot concloure que l'increment d'articles publicats en el món en el període del 1991 al 1995 ha estat del 7,3 %. L'aportació espanyola, en relació amb el total mundial, ha passat de l'1,7 % al 3,1 % de l'any 1991 al 1995 respectivament. Catalunya, el 1991, representava el 9,5 % del total d'articles publicats a Espanya (0,15 % del món) en aquests àmbits, i el 1995 la representació arriba al 13,5 % (0,42 % del total mundial).

TAULA 21

Número total d'articles científics publicats en les revistes SCI seleccionades

	1991	1992	1993	1994	1995
Món	13.241	14.054	14.289	15.048	14.215
Espanya	222	332	350	375	443
Dinamarca	132	158	207	173	216
Holanda	381	328	395	439	427
Catalunya	21	37	45	52	60

TAULA 22

Contribució relativa d'articles publicats

	1991	1992	1993	1994	1995
Món	100	100	100	100	100
Espanya	1,7	2,3	2,4	2,4	3,1
Dinamarca	1	1,1	1,4	1,1	1,5
Holanda	2,9	2,3	2,7	2,8	3,0
Catalunya	0,15	0,26	0,31	0,35	0,42

7. Conclusions

1. En el període de temps examinat el teixit de recerca de l'àmbit veterinari era encara feble. Existien pocs centres i la majoria es trobaven en creixement o en fase de desenvolupament. Exceptuant l'Escola d'Agricultura de Barcelona, els altres centres s'havien creat als anys vuitanta. Aquesta feblesa es veia agreujada per la insuficient coordinació entre els grups de recerca dels diferents centres.

2. Molts equips de recerca —especialment a les universitats— estan formats per un nombre petit d'investigadors i les línies de recerca són nombroses i diverses. La joventut i la relativa inexperiència de molts dels investigadors possiblement explica aquest fet. Progressivament els investigadors van centrant les seves recerques en línies més àmplies i, sobretot, més connectades amb les necessitats del sector agroalimentari i de la societat catalana en general.

3. En el període de temps examinat el finançament privat de la recerca supera el finançament públic, indicant el caràcter clarament aplicat de la recerca que es fa a l'àmbit veterinari i la voluntat de servei al sector dels grups de recerca.

4. El finançament públic era encara escàs. Hi havia pocs projectes de recerca i la majoria eren de nombre reduït; amb l'excepció d'alguns projectes finançats per la Unió Europea. No obstant això, hi ha una clara tendència creixent en el nombre dels projectes competius.

5. Malgrat això, les publicacions científiques en revistes incloses a l'SCI són nombroses i mostren una clara tendència creixent (el seu nombre es multiplica per tres en el període examinat).

6. Probablement aquest estudi no reflecteix adequadament una feina que ocupava bona part dels esforços dels grups de recerca en aquell període de temps: la formació de nous investigadors (realització de tesis doctorals, d'estades de recerca postdoctoral...). Tampoc es tradueix en resultats de recerca l'activitat de formació continuada dels professionals del sector (ramaders, tècnics del sector agroalimentari, veterinaris clínics); tot i que es tracta d'una activitat d'enorme transcendència per al país i que consumeix molts recursos humans.

7. En el present estudi existeixen dades que permeten una lectura positiva i molt esperançadora. D'una banda, la productivitat dels grups, malgrat la seva joventut és considerable i mostra un creixement constant que fa preveure l'assoliment d'una producció científica de gran qualitat si les inversions en infraestructures i equips humans continuen. D'altra banda, l'orientació dels grups als problemes plantejats pel sector veterinari i agroalimentari és molt positiva i pot ajudar a ordenar i vertebrar el sistema de recerca en l'àmbit veterinari.

Recomanacions

1. Considerant la importància per a la salut i qualitat de vida dels ciutadans i el seu impacte sobre el PIB i sobre el medi ambient, és convenient que les línies d'investigació veterinàries segueixin essent considerades com a prioritàries en els programes públics de recerca.

2. Atès l'elevat cost i la complexitat de les recerques de l'àmbit veterinari és fonamental una bona coordinació entre els diferents grups de recerca de les diferents institucions i una planificació adequada de la distribució entre els centres dels diferents àmbits de recerca. Al si de cadascun

dels centres de recerca, s'ha de fomentar l'enfocament multidisciplinari i no fragmentari dels problemes.

3. Per tal d'evitar la fragmentació de la recerca i el «minifundisme» de les línies, s'ha de potenciar la creació de centres de recerca de qualitat i considerable nombre d'investigadors. En aquest sentit es valoren molt positivament les creacions del Centre de Recerca en Sanitat Animal (CReSA) i de la Unitat Mixta de Producció cunícula (IRTA-UAB). Els centres ja existents (granges experimentals, Hospital Clínic Veterinari...) han de rebre un suport adequat i l'impuls institucional.

4. S'ha de conservar i potenciar l'orientació als problemes dels sectors de la recerca veterinària. La investigació contractada amb empreses i institucions ha d'ésser valorada adequadament (en la concessió de «trams» de recerca, concursos per a places, plans de recerca...) per part dels responsables universitaris i polítics.

5. Caldria potenciar i estimular la recerca sobre certs problemes de gran transcendència que no apareixen en els llistats de línies de recerca. Alguns exemples en l'àmbit de les produccions animals són: l'impacte sobre el medi ambient de les explotacions ramaderes, les relacions entre sistemes de producció i seguretat alimentària, el benestar animal en la producció animal, els aspectes sociològics del consum de productes d'origen animal i de les noves tecnologies de la producció (biotecnologia, transgènia). En l'àmbit dels animals de companyia caldria avançar en l'estudi de la integració dels animals a les ciutats, de les relacions home-animal de companyia i en l'estudi de les malalties transmeses per animals (zoonosi, agressions). Finalment, fóra recomanable impulsar la recerca sobre els animals de laboratori (fisiologia, malalties, models, biotecnologia) i sobre l'experimentació animal (models alternatius, legislació i control, percepció social).

Revistes del *Science Citation Index* examinades

Revistes de producció animal

Acta Agriculturae Scandinavica Section A: Animal Science

Agribiologica

L-Research Zeitschrift für Agrarbiologie

Agrikulturchemie Ökologie

Animal Production

Annales de Zootechnie

Applied Animal Behaviour Science

Archiv für Geflügelkunde

Australian Journal of Dairy Technology

Australian Journal of Experimental Agriculture

British Poultry Science

Canadian Journal of Animal Science

Genetics Selection Evolution

Journal of Agricultural Science

Journal of Animal Breeding and Genetics

Journal of Animal Science

Journal of Dairy Research / Journal of Dairy Science

Journal of Range Management

Livestock Production Science

Netherlands Journal of Agricultural Science

New Zealand Journal of Agricultural Research

Outlook on Agriculture

Poultry Science

Swedish Journal of Agricultural Research

Tropical Grasslands

Worlds Poultry Science Journal

Zuchtungskunde

Revistes de ciència dels aliments

American Journal of Enology and Viticulture

Archiv für Lebensmittelhygiene

Australian Journal of Dairy Technology

Bioscience, Biotechnology and Biochemistry

Cereal Chemistry

Cereal Foods World

Critical Reviews in Food Science and Nutrition
Deutsche Lebensmittel Rundschau
Fat Science Technology
Food and Chemical Toxicology
Food Chemistry
Food Control
Food Hydrocolloids
Food Microbiology
Food Policy
Food Research International
Food Reviews International
Food Science and Technology / Lebensmittel Wissenschaft & Technologie
Food Technology
Food Structure
Food Technology
International Journal of Food Microbiology
International Journal of Food Science and Technology
Journal of agricultural and Food chemistry
Journal of Cereal Science or Journal of Dairy Research
Journal of Dairy Science
Journal of Fermentation and Bioengineering
Journal of Food Biochemistry
Journal of Food Engineering
Journal of Food Protection
Journal of Food Safety
Journal of Food Science
Journal of Texture Studies
Journal of the American Oil Chemists Society
Journal of the Institute of Brewing
Journal of the Science of Food and Agriculture
Journal of the Society of Dairy Technology Lait
Meat Science
Milchwissenschaft / Milk Science International
Nahrung Food
Netherlands Milk and Dairy Journal
Starch Stärke
Trends in Food Science & Technology
Zeitschrift für Lebensmittel Untersuchung und Forschung Zuckerindustrie

Revistes de medicina veterinària

Acta Veterinaria Scandinavica
American Journal of Veterinary Research

Animal Genetics
Animal Reproduction Science
Animal Production
Atla Alternatives to Laboratory Animals
Australian Veterinary Journal
Avian Diseases
Avian Pathology
Berliner und münchener Tierärztliche Wochenschrift
British Veterinary Journal
Canadian Journal of veterinary research / Revue Canadienne de Recherche Veterinaire
Canadian Veterinary Journal Revue Veterinaire Canadienne
Comparative Immunology Microbiology and Infectious Deases
Cornell Veterinarian
Deutsche Tierärztliche Wochenschrift
Diseases of Aquatic Organisms
Domestic Animal Endocrinology
Equine Veterinary Journal
Irish Veterinary Journal
Japanese Journal of Veterinary Research
Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition
Zeitschrift für Tierphysiologie
Journal of Comparative Pathology
Journal of Experimental Animal Science
Journal of Medical Primatology
Journal of Small Animal Practice
Journal of the American Animal Hospital Association
Journal of the American Veterinary Medical Association
Journal of Veterinary Medical Science
Journal of Veterinary Medicine Series A / Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe A
Journal of Veterinary Medicine Series B / Zentralblatt für Veterinärmedizin Reihe B
Journal of Veterinary Pharmacology and Therapeutics
Journal of Wildlife Diseases
Journal of Zoo and Wildlife Medicine
Laboratory Animal Science
Laboratory Animals
Monatshefte für Chemie
New Zealand Veterinary Journal
Onderstepoort Journal of Veterinary Research
Preventive Veterinary Medicine
Reproduction in Domestic Animals
Research in Veterinary Science
Revue de Medecine Veterinaire
Schweizer Archiv für Tierheilkunde
Theriogenology

Tierärztliche Umschau
Tropical Animal Health and Production
Veterinaria Medicina
Veterinary Microbiology
Veterinary Parasitology
Veterinary Pathology
Veterinary Quarterly
Veterinary Radiology & Ultrasound
Veterinary Record
Veterinary Research
Veterinary Research Communications