

JORNADES SOBRE LA RECERCA BIOLÒGICA A CATALUNYA

Organitzades per la Societat Catalana de Biologia i celebrades a l'Auditori de Banca Catalana i al Col·legi Major Sant Ramon de Penyafort, els dies 11, 12 i 13 de març de 1982.

Resolucions definitives aprovades el 21 d'abril de 1982

TAULA

Presentació

Conclusions de la Ponència «Cens d'investigadors, equips i Departaments de recerca».
Conclusions de la Ponència «Cens d'infraestructura i documentació».
Conclusions de la Ponència «Problemàtica Professional».
Conclusions de la Ponència «Recerca i Ensenyament».
Conclusions de la Ponència «Biologia i Activitats del sector primari».
Conclusions de la Ponència «Biologia i Indústria».
Conclusions de la Ponència «Biologia i Sanitat».
Conclusions de la Ponència «Perspectives i Prioritats de la Recerca Biològica».
Conclusions Generals (adreçades a l'Administració).
Conclusions Generals (adreçades als Centres Públics de Recerca).

PRESENTACIÓ

Les Jornades sobre la recerca biològica a Catalunya, organitzades per la Societat Catalana de Biologia i amb el patrocini de nombroses institucions, varen néixer de la necessitat de reflexionar sobre l'estat actual i les perspectives futures de la recerca en dos dels camps científics més representatius al nostre país: la Biologia i la Medicina. Dividides sectorialment en 8 ponències, les Jornades foren un punt de debat on, amb l'ajut de les opinions, suggeriments i propostes sortides dels gairebé 400 assistents, es tractà d'analitzar i proposar solucions als principals problemes que la recerca en Biologia i Medicina tenien i tenen plantejats. Aquestes propostes, recollides en forma de resolucions

o conclusions definitives, anaven adreçades a les Institucions de Govern i als centres públics i privats de recerca, amb el desig que en sortissin derivacions pràctiques.

Les resolucions definitives que ací presentem són, doncs, la resultant d'un treball de més de 2 anys que va des de l'inici de l'organització de les jornades (gener 1980), a la celebració (març 1982) i a l'elaboració i aprovació de les resolucions definitives (abril 1982). Després, ha calgut un treball, feixuc, per homogeneïtzar els textos sortits de les diferents ponències per tal de fer-ne la lectura més àgil i entenedora. A més, hi hem afegit unes conclusions finals, de caire global, adreçades a l'Administració i als Centres de Recerca, per tal de recollir les conclusions essencials de les Jornades.

Ha de quedar molt clar, però, que el que el Comitè Organitzador pretenia en organitzar aquestes Jornades, i amb les conclusions que se'n derivaren, no era ni és proposar una organització determinada per a la recerca biològica a Catalunya. Som molt conscients que això és una tasca que pertoca a les Institucions del nostre país, és a dir, al Consell Executiu de la Generalitat i al Parlament de Catalunya. El que nosaltres preteníem és fer arribar a l'Administració una anàlisi de la situació actual en aquests camps i un recull dels problemes, aspiracions i suggeriments dels seus professionals. Cal, doncs, interpretar aquest document que presentem, com un material de reflexió per als responsables de la recerca al nostre país, i com un instrument de comunicació entre els professionals del sector. Si, malgrat tot, això no fos assolit, aquest document serviria, si més no, per a deixar constància, històrica si voleu, del que pensava aquest col·lectiu en el mes de març del 1982.

Jaume Baguñà i Monjo
Jordi Marsal i Tebé

President i Secretari General del Comitè Organitzador de les Jornades.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «CENS D'INVESTIGADORS, EQUIPS I DEPARTAMENTS DE RECERCA»

El cens d'investigadors, equips i departaments de recerca en Biologia i Biomedicina a Catalunya, ha estat el primer esforç sectorial per a tractar de definir quantitativament l'estat d'un camp de la recerca al nostre país. El resultat ha estat interessant per dos motius. En primer lloc perquè ha reflectit d'una manera precisa (mesurable) les opinions, els comentaris i l'estat d'ànim que d'una manera espontània i qualitativa existien en el si de la major part de centres de recerca. En segon lloc perquè forneix un catàleg (malauradament incomplet) dels investigadors, dels

equips i dels departaments de recerca, així com de les diferents línies de recerca que cada investigador i equip conrea.

Tot i així, diverses consideracions ens duen a qualificar aquest cens com a quelcom imperfecte i provisional. En primer lloc, i tal com es va reflectir en la discussió a les Jornades, el tipus d'enquesta emprat i algunes de les preguntes fetes no eren potser les més adients. En segon lloc, la fórmula d'enviar-les per correu es mostrà relativament insatisfactòria, ja que dugué a no poques absències significatives. D'altra banda, diferents estudis, fonamentalment internacionals, han demostrat que la tramesa per correu duu, en nombrosos casos, a respostes incompletes i a interpretacions desiguals en determinades preguntes, i que és més adient realitzar enquestes de tipus personal. Val a dir, però, i en descàrrec dels autors del cens, que la migrada dotació econòmica que li fou dedicat, impedí aquest segon procediment d'enquesta. Finalment, tot i que el percentatge de respostes assolit el podríem qualificar de satisfactori si hagués estat una enquesta d'opinió i no un cens, el fet de tractar-se precisament d'això darrer ens obliga a qualificar de discret el percentatge assolit, en especial pel que fa a equips i departaments de recerca i més concretament a aspectes-clau com detalls de publicacions, disponibilitats financeres, etc.

Malgrat aquestes mancances, el cens publicat i l'estudi sociològic complementari, han posat de manifest les greus dificultats que en termes generals troben els investigadors i els equips d'investigació per a dur a terme la seva recerca. Com a punts generals cal remarcar:

1) Hom constata que la gran majoria d'investigadors no es dediquen exclusivament a la recerca, sinó que realitzen, a més, treballs docents i/o assistencials que impliquen sovint un horari excessiu en detriment de la recerca. D'altra banda, i llevat del CSIC, no existeixen llocs de treball tipificats exclusivament com d'investigació.

2) Hom va fer palesa la situació laboral difícil i inestable de bona part dels investigadors, i en especial dels més joves, que en bon nombre treballen sense cap mena de compensació econòmica.

3) Hom constata així mateix la baixa dotació econòmica de bona part dels departaments de recerca i dels equips d'investigació, així com la deficient infraestructura que gairebé tots tenen, les dificultats burocràtiques i administratives que diàriament suporten, i el dèficit crònic de personal tècnic qualificat.

Malgrat aquestes dificultats, que en l'aspecte econòmic s'han pal·liat parcialment en els dos darrers anys gràcies a l'increment d'ajudes, beques, i finançaments per a programes i infraestructura per part de la Generalitat i del Govern Central, el nivell assolit per la investigació catalana es pot qualificar de discret però al mateix temps d'esperançador perquè darrerament es constata un increment en el nombre de treballs científics publicats per autors catalans i una major participació d'aquests en revistes internacionals. En referència a les ajudes a la recerca de la Generalitat, hom comentà la necessitat de formar comissions d'especialistes, per disciplines, quan es concedeixin aquestes ajudes.

L'interès que la confecció d'un cens d'investigadors i equips de recerca dels diferents sectors de la Ciència i la Tecnologia pot tenir per a un millor coneixement de la realitat científica del país, així com per a programar millor les despeses a fer en recerca, ens duen a demanar a l'Administració (en el nostre cas la Generalitat) que tingui cura de confeccionar aquest cens (Llibre Blanc de la Recerca) alhora que adquireixi el compromís de renovar-lo bianualment. Tanmateix, i donada la nostra experiència, ha de quedar clar que una tasca d'aquest tipus requereix personal especialitzat i un finançament adequat.

Finalment, un suggeriment recollit en la discussió d'aquesta ponència va ésser el de contemplar la creació d'un organisme públic de recerca dependent de la Generalitat de Ca-

talunya, que tindria una plantilla pròpia d'investigadors treballant a laboratoris ja existents. Aquest organisme públic podria ser també un dels camins per a integrar a Catalunya bona part dels investigadors catalans que treballen arreu del món.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «CENS D'INFRASTRUCTURA I DOCUMENTACIÓ»

A) *Anàlisi de la situació*

a) *Infraestructura*

1) Les respostes al cens d'infraestructura i documentació no han estat malauradament ni prou nombroses ni prou fiables per a arribar a conclusions significatives. Tot i així, algunes de les dades coincideixen amb d'altres obtingudes en estudis recents.

2) Malgrat aquestes limitacions, constatem una baixa dotació infraestructural, un repartiment molt desigual entre Centres i equips, l'existència de material costós infrautilitzat, i en contrapartida repeticions innecessàries de material de preu elevat.

3) En les respostes a l'enquesta queda reflectida la situació laboral inestable de la majoria del personal investigador. També queda palesa la baixa dotació de personal tècnic qualificat i no-qualificat.

4) Constatem també la manca de planificació en l'elaboració de pressupostos en els centres del sector públic. Aquesta mancança s'agreuja encara més a causa de la poca eficàcia dels òrgans administratius dels centres. Tot plegat dificulta extraordinàriament el seguiment de la rendibilitat de la inversió pública en aquest sector.

5) Hi ha una total dependència tecnològica respecte a les firmes comercials estrangeres en tots els nivells instrumentals.

b) *Documentació*

1) Avui en dia existeixen diferents projectes d'elaboració de catàlegs de revistes i

llibres dels centres públics i privats, així com diversos centres de documentació i teledocumentació, en fase d'expansió, que donen bon servei si bé a preu elevat (a causa de la total dependència de les bases de dades estrangeres). Malgrat tot, constatem que manca una política global de documentació i de coordinació d'aquestes iniciatives.

2) Hom constata així mateix la manca de professionals especialitzats en documentació biològica. D'altra banda, i com aspecte clarament negatiu, s'observa que en els pressupostos ordinaris dels centres públics en general no hi ha previst un capítol d'inversions en documentació.

3) A la taula rodona «premsa científica: present i futur» es va posar de manifest el pobre tractament que dels temes científics fa la premsa diària, en contraposició amb l'èxit (relatiu) de les revistes especialitzades. Això darrer, però, confirma la viabilitat d'una divulgació científica a través de la premsa i dels altres mitjans de comunicació. També es defensà l'oportunitat i necessitat d'una publicació científica en català, si bé s'indicà la conveniència d'incorporar en una publicació d'aquest caire articles traduïts d'autors estrangers, juntament amb els articles originals dels científics del país.

B) Propostes

1) La Generalitat (o en el seu defecte, els Centres públics responsables) haurien de fer-se càrrec d'actualitzar periòdicament un cens d'infraestructura. Aquest cens permetria, entre d'altres coses, disposar d'un catàleg actualitzat d'instrumental utilitzable multidisciplinàriament, així com d'establir una certa racionalització en les compres de material més o menys costós.

2) Caldria fomentar la constitució de serveis generals de tècniques i instrumentació costosa. Això permetria una racionalització eficaç de costos, una optimització del seu funcionament, i una ràpida amortització que en possibilitaria la renovació i faria que no es

perdessin els avenços tecnològics que contínuament surten al mercat.

3) Malgrat el que hem exposat en els dos anteriors apartats, caldria que tots els centres i equips de recerca fossin equipats amb l'instrumental bàsic necessari per a desenvolupar dignament el seu treball.

4) També fóra desitjable establir convenis entre el sector públic i el sector privat que permetessin obtenir instrumental de fabricació estatal (sempre que complissin determinats mínims tècnics), disminuint així la dependència tecnològica de cases estrangeres.

5) A nivell de documentació científica cal que l'Administració prengui consciència de la necessitat de disposar d'una infraestructura documental adient, eina imprescindible per al desenvolupament correcte de les tasques de recerca. Aquesta presa de consciència hauria de reflectir-se en la introducció en els pressupostos generals dels centres públics d'una partida específica dedicada a documentació, així com en el recolzament de les diferents iniciatives que sobre documentació es proposin, en l'agilització administrativa per a obtenir a temps els recursos assignats, i en la contractació estable i digne de personal tècnic qualificat.

6) Mentre no hi hagi un projecte conjunt de documentació adient, fóra interessant d'unificar i coordinar els diferents projectes de confecció de catàlegs de llibres i revistes avui en dia en elaboració. Per a aquest fi, caldria que les diferents entitats i grups responsables creessin un secretariat o comissió de coordinació.

7) Caldria impulsar la creació de centres de documentació especialitzats en matèries específiques de Biologia i Medicina, i en els quals podrien formar-se els futurs documentalistes (preferentment procedents del mateix camp professional de la Biologia i la Medicina) que treballarien en coordinació amb els bibliotecaris. Això permetrà la introducció de les modernes tècniques de documentació als nostres centres de recerca.

8) Tanmateix, fóra interessant que el cost

de l'accés a la documentació fos abaratit per als estudiants, i en particular, per als que preparen tesines, tesis doctorals, etc.

9) En relació amb la divulgació científica, fóra convenient la participació de científics (o periodistes veritablement especialitzats) en les seccions científiques de diaris, ràdio, TV, etc. També és desitjable l'assignació d'ajuts institucionals a publicacions i iniciatives de difusió científica, tant en català (fomentant així la normalització del seu ús) com en d'altres idiomes que es considerin d'interès general, tot promocionant-ne la difusió al màxim nombre de centres de recerca i a la societat en general.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «PROBLEMÀTICA PROFESSIONAL»

Les conclusions d'aquesta ponència s'han dividit en dos àmbits, el professional i el laboral. Aquesta divisió, encara que en alguns casos és artificial, pensem que és útil en aquest tipus de documents en els quals és més important individualitzar i caracteritzar cadascun dels problemes que mostrar-ne les interrelacions.

A) Àmbit professional

1) L'investigador comença a tenir consciència professional de ser-ho a principis del segle XVII. És aleshores quan comencen a agrupar-se els investigadors i es constitueixen les primeres Acadèmies als països centreuropeus.

2) S'ha plantejat la qüestió de si l'investigador té o no té responsabilitat social en l'aplicació del seu treball. Aquí hi ha moltes respostes que van des de traspassar tota la responsabilitat als qui prenen la decisió d'aplicar el treball de recerca, adduint una pretesa neutralitat i universalitat de la Ciència, fins als qui, a l'altre extrem, s'atorguen l'assumpció de la presa de decisions, atenent al fet que són els dipositaris i coneixedors de la veritat científica i tecnològica.

3) Una altra disjuntiva que s'ha plantejat és la de si l'investigador ha de tenir una consciència de classe com a quadre mitjà (en el sentit de separar les seves reivindicacions de les de la resta de treballadors), o si ha de tenir una consciència de classe com a assalariat. La problemàtica laboral, que s'analitza més endavant, tendeix a augmentar el nombre d'investigadors que s'autoqualifiquen com a assalariats.

4) Un altre aspecte de preocupació en el terreny professional és la problemàtica de la qualificació de l'investigador. En aquest sentit, urgeix l'elaboració d'un Estatut de l'Investigador, el qual podria encaixar dins de la futura llei de la Funció Pública.

5) L'últim aspecte que s'ha considerat en aquest àmbit és la manca de mitjans per treballar (instal·lacions, equipament, material bibliogràfic), cosa que s'inscriu dins de la crònica pobresa de la nostra investigació (vegeu Ponència «Cens d'Infraestructura i Documentació»).

B) Àmbit laboral

La problemàtica laboral s'ha centrat en:

1) La conservació del lloc de treball pels que tenen contractes administratius i pels becaris. La selecció que s'estableix per a assolir l'estabilitat en el lloc de treball és de tipus jeràrquic; no es coneixen generalment ni els criteris pels quals es donen contractes i beques, ni els criteris que s'apliquen per a avaluar la feina realitzada durant aquests períodes formatius per a arribar a l'esmentada estabilitat laboral.

2) El reconeixement del fet que s'està realitzant una tasca d'investigació. Això és una necessitat per al nombre cada cop més important de titulats joves que treballen a Centres Oficials de recerca sense cap mena de contracte o en condicions de subocupació. Si els Govers, Central i Autòmic, fomentessin la recerca portant-la als nivells pressupostaris equivalents als de les societats comparables a la nostra, aquest tipus de personal

«fantasmagòric» (que hi és, però no hi és) deixaria de ser-ho.

3) Mentre les centrals sindicals han d'aglutinar els investigadors mitjançant un programa amb un contingut ideològic determinat, els Col·legis professionals han de fer-ho sense acords ideològics previs. Ambdós tipus d'organitzacions només poden actuar com a grups de pressió en front del Govern Espanyol i del Consell Executiu de la Generalitat pel que fa als problemes laborals o de formació professional.

C) Consideració final

Com a comentari final cal remarcar que la satisfactòria resolució dels problemes esmentats en els punts A4, A5, B1 i B2 d'aquestes conclusions són de la plena responsabilitat dels Governos Central i Autònic, dels quals els investigadors catalans esperen que atendran les nostres reivindicacions professionals i laborals.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «RECERCA I ENSENYAMENT»

A) Problemàtica general

1) En l'actualitat, la recerca a Catalunya es localitza principalment a la Universitat, al Consell (CSIC), i de manera menys important en d'altres centres públics i privats. Si exceptuem determinats casos en què es pot parlar sense exagerar de recerca internacional de primer ordre, el to general de la recerca al nostre país és discret, i s'observa un «seguidisme» de la recerca feta a d'altres països, poca creativitat i buits molt considerables en camps cabdals. En general l'avenç observat en els darrers anys és inferior al que han tingut altres països desenvolupats, i això significa un retrocés.

2) Les causes principals que podrien justificar aquest estat de la nostra recerca serien: la manca de tradició científica, el baix nombre d'investigadors («massa crítica insu-

ficient»), desordre en els plans de formació dels investigadors, manca d'una política científica, i finançament insuficient.

3) Per tal d'incidir en la producció científica, cal que els organismes competents (Generalitat, Universitat, CSIC...), tinguin una capacitat decisòria suficient, i això vol dir control dels pressupostos i llibertat per a establir contractes amb d'altres organismes i centres públics o privats.

4) És certament utòpic voler abraçar tots els camps de la recerca bàsic. Cal, doncs, marcar unes prioritats tot seleccionant algunes línies d'investigació i potenciant-les. Això darrer es pot fer donant beques i ajuts a grups que, tot i cenyint-se en aquestes línies, compleixin uns mínims de qualitat i eficàcia.

5) Un punt extremadament important és la contractació de nous investigadors. Actualment tenim la contradicció que els grups de recerca són sovint petits i inestables i al mateix temps hi ha investigadors, ja formats, que no poden incorporar-s'hi perquè no hi ha places o perquè les vies d'accés (oposicions) són anacròniques i molt poc flexibles.

6) En termes generals, la càrrega docent que té el professorat universitari és excessiva. Si hi afegim encara les hores de tasca «administrativa» i burocràtica que, per insuficiències de l'estructura administrativa dels Departaments de la Universitat en general, ha de realitzar el professorat, el temps que la majoria d'aquest dedica a la recerca és insuficient. N'hi ha que no fan pràcticament recerca, ja que com a màxim donen classes i atenen a certes obligacions administratives. D'ací, doncs, que considerem que la recerca a la Universitat és imprescindible i que, en conseqüència, caldria disminuir les obligacions docents del professorat o, si no exclusivament, establir personal dedicat essencialment a la recerca i amb funcions docents limitades o nul·les.

7) En els pressupostos de la Universitat (i les Facultats), caldria distingir, d'una manera molt clara i específica, el pressupost dedicat a activitat docent i el pressupost dedicat a

activitats de recerca per tal d'evitar que el que és assignat a una partida es despengui en una altra o viceversa.

B) La formació dels investigadors

1) L'estat actual dels estudis de Biologia i Medicina és poc adequat per a formar investigadors. Caldria reorientar els estudis de Biologia per tal de facilitar la formació més adient dels biòlegs en àrees determinades, especialment en aquelles de caire aplicat. Seria bo de recollir com exemple el precedent de la creació dels estudis de Ciències Mèdiques Bàsiques per part de la Universitat Autònoma que pretenia formar investigadors tot agrupant gent de diversa procedència.

2) Acabat el període d'estudis, la formació de l'investigador consisteix a incorporar-se en un grup de recerca i iniciar els estudis de tercer cicle. Malauradament, avui en dia aquests estudis són un formulisme i depenen excessivament dels interessos particulars dels Departaments i Facultats i estan actualment molt desprestigiats. D'ací que caldria establir criteris de qualitat per tal d'eliminar aquells cursos que no superin uns mínims adequats. A més, caldria homologar aquells cursos que, amb suficients garanties, s'han realitzat a d'altres Universitats. Tot i aquests inconvenients, cal valorar positivament el caràcter interuniversitari que tenen actualment els cursos i la difusió que han tingut per part de les Universitats.

3) La «formació» de l'investigador es clou formalment amb la lectura de la tesi i l'obtenció del títol de doctor. Hi ha, però, coincidència absoluta en afirmar que la tesi i el doctorat no tenen sovint el nivell que n'hauriem d'esperar. Caldria molt més rigor en la formació dels tribunals de tesi i, quan fos factible, convocar-hi veritables especialistes; s'hauria de valorar molt més professionalment els continguts tot evitant en el possible el verbalisme versallesc que sovint s'observa en els comentaris dels membres dels tribunals, i caldria també un seguiment

més profund tant del treball del doctorat com de la supervisió del director.

4) La formació de l'investigador no hauria de cloure's amb la tesi doctoral. S'haurien de potenciar els estudis de postdoctorat i els cursos de reciclatge (preferentment a laboratoris de l'estranger) que duguessin a una formació continuada. Tanmateix seria necessari que un cop acabats aquests estudis, els investigadors que així ho desitgin i que haguin demostrat la seva vàlua, puguin incorporar-se de nou *fàcilment* a la Universitat.

5) Creiem també molt important flexibilitzar les relacions entre els departaments i facultats universitàries i el Consell (CSIC), de manera que els professors universitaris poguessin incorporar-se a projectes de recerca del Consell i que els membres d'aquest participessin activament en tasques docents, especialment les del segon i tercer cicles. Seria bo, doncs, que les Juntes de Facultat facilitessin que membres del CSIC impartissin cursos de doctorat o assignatures optatives de 2on cicle, i que s'establissin cursos i col·laboracions conjuntes entre ambdues Institucions.

6) Finalment, cal insistir de nou en la necessitat d'una política de beques àmplia, coherent i continuada per a la formació de personal investigador, especialment per aquells que es troben en el procés de realització de la tesi doctoral. No cal dir que això seria el principal suport per a potenciar els grups d'investigació i, si es definissin determinades línies de recerca, per a orientar els investigadors cap a temes punters de recerca.

C) La recerca bàsica als hospitals

1) Els hospitals han estat tradicionalment centres assistencials més que no pas d'investigació. Darrerament hi ha hagut un cert desplaçament cap a la recerca, desplaçament, però, que ha estat tot sovint anàrquic i sense objectius gaire definits. Tot això fa que la recerca bàsica als hospitals de Catalunya sigui de difícil valoració, de repartiment molt

heterogeni, i fruit d'iniciatives personals més que institucionals.

2) La formació de postgraduats als hospitals és molt diversa i els continguts reals dels programes varien molt segons l'hospital.

3) Analitzant l'estat actual de la recerca bàsica en un gran hospital de la Seguretat Social a Catalunya, i en especial valorant les publicacions en el període 1976-1980 i la producció de tesis doctorals, s'arriba a la conclusió que la recerca bàsica és certament molt poc important, que és més el fruit personal que institucional, i que no hi ha línies definides. Les raons que podrien explicar això són la manca de tradició investigadora als hospitals, el poc interès dels òrgans rectors, i el sistema vigent de contractació del personal.

D) Consideració final

La potenciació de la recerca a casa nostra és essencialment un problema d'imaginació i no només un problema de manca de pressupostos. I si bé fóra imprescindible dedicar un pressupost força més gran a la recerca, també seria important planificar, controlar i avaluar millor la recerca que es fa, potenciar els grups que funcionen bé, i estimular la creació d'aquells grups que serveixin àrees considerades necessàries. En aquest context, la Generalitat ha de jugar un paper important i no pot defugir la seva responsabilitat.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «BIOLOGIA I ACTIVITATS DEL SECTOR PRIMARI»

A) Estat actual del sector primari

Les diferents comunicacions han constatat el gran desnivell existent entre la importància sòcio-econòmica i cultural de les activitats del sector primari i el nivell tecnològic assolit sobretot pel que fa a la indústria pesquera i ramadera, i d'altra banda l'esforç actualment invertit en la recerca en aquests camps.

1) En matèria d'agricultura, l'esforç que avui es fa en recerca és molt insuficient. Per a assolir el nivell d'altres països amb un percentatge de recursos per recerca de l'ordre del 2 % de la renda agrària, Catalunya hauria de dedicar-hi uns mil milions anuals. N'estem, és clar, molt lluny, tot i que els recursos comencen a ser més importants. El centre del SIA a Cabriels per exemple ja és transferit, i s'està creant una expectativa esperançada.

2) En ramaderia, la recerca era totalment inexistent a l'hora de fer-se les transferències. La Generalitat, però, s'ha mostrat força activa en aquest sector (p.e., creació de l'Institut de la Carn, potenciació de les unitats de producció —especialment ramaderia intensiva, avicultura i porcicultura— i sanitat animal) cosa que fa albirar un futur prometedor.

3) En el sector pesquer, ens trobem amb un centre gran i ben dotat dedicat a la recerca (l'Institut d'Investigacions Pesqueres del CSIC) amb programes relatius a l'estudi dels recursos marins i de la problemàtica pesquera a Catalunya d'una banda, i programes de recerca bàsica en biologia marina i oceanografia de l'altra. A més s'hi fan estudis sobre biologia marina i oceanografia de zones allunyades però de gran interès general i amb un nivell molt important de connexions internacionals. Aquest Institut demanaria, no obstant, un increment de la plantilla d'investigadors fixos, una millora de les connexions amb les necessitats de l'Administració catalana, i una solució acurada dels problemes d'ordre financer que poden derivar-se de la propera i necessària transferència a la Generalitat.

4) Finalment, en matèria forestal, la situació és particularment dolenta si es considera la dificultat de canalitzar correctament les decisions de gestió en una imminent etapa d'ús intensiu (naixent demanda energètica), basant-nos en els escassos coneixements que tenim avui, sobretot del funcionament dels ecosistemes terrestres mediterranis, boscos i

brolles. No hi ha cap centre dedicat a recerca forestal que integri especialitats de les diverses disciplines bàsiques (ecologia, hidrologia, edafologia, botànica, etc.), i els estudis en curs sobre aspectes funcionals són molt pocs i de futur incert. Caldria consolidar els equips actuals i promoure programes interdepartamentals per a establir la base d'una silvicultura mediterrània.

B) Objectius i prioritats del sector primari

Pel que fa a objectius i prioritats, se n'han establert en cada sector, i en algun cas per activitats específiques, amb un considerable detall i no és possible repassar-les ací. Només a títol indicatiu assenyalarem alguns dels camps que s'han esmentat, agrupant-los en tres grans àrees:

1) *Treballs relacionats amb el màxim aprofitament dels recursos naturals i amb la potenciació de processos biològics i biotecnològics.*

Bancs de dades sobre sòls i climes; cartografia de sòls i vegetació; sistemes d'optimització silvopastoral; economia de zones de muntanya; coneixement dels ecosistemes terrestres mediterranis; hidrologia, biogeoquímica, processos erosius, producció i regeneració d'àrees forestades; coneixement i millora de les pastures alpines i subalpines; producció forestal; inventari dels recursos genètics propis a les espècies d'interès agrícola i ramader, i mesures de protecció d'aquests recursos; definició de característiques de les races autòctones; possibilitats d'ús de recursos genètics propis per a la producció de pinsos i en la selecció i millora genètica d'animals, cereals i lleguminoses farratgeres oleaginoses sobretot; estudi dels recursos explotables del mar català; obtenció de matèries primes agrícoles per a la indústria (principis actius, aromàtiques, medicinals, etc.); aplicació de tècniques d'enginyeria genètica; millora del procés fotosintètic i de la fixació simbiòtica del nitrogen; desenvolupament de l'aqüicultura, etc.

2) Racionalització i estalvi en l'ús de factors de producció.

Bioenergètica; ús de residus cel·lulòsics en alimentació animal; ús agronòmic de residus industrials i domèstics; lluita contra plagues i malures, identificació i erradicació de malalties de plantes i animals, anàlisi de la patologia de la producció; necessitats nutricionals i forma de racionar-les en ramaderia, sobretot intensiva; gestió i construccions artificials en agricultura i ramaderia intensives i reducció de les pèrdues postcollita, millora en els processos de transformació dels productes i tecnologia propis; estudis sociològics i econòmics d'estímul i promoció, etc.

3) Conservació del potencial productiu i del patrimoni natural.

Prevenició d'incendis forestals, efecte dels tractaments forestals, repercussió de la introducció d'espècies exòtiques, efectes de degradació en les poblacions multispecífiques als ecosistemes marins, gestió de zones protegides, inventari i preservació de races autòctones, protecció d'espècies i medis en risc d'extinció, caracterització (inventari, distribució, etc.) de la flora i la fauna, etc.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «BIOLOGIA I INDÚSTRIA»

A) Anàlisi de la situació

És un fet reconegut per la majoria d'autors que la recerca científica és la base del desenvolupament tecnològic. Si a això afegim que una de les característiques de la ciència actual és la seva incorporació al procés productiu, caldria esperar uns lligams intensos entre les institucions públiques (i privades) on es fa recerca (Universitats, CSIC...) i el sector industrial, lligams tant més acusats com més gran fóra l'activitat industrial d'un país.

És sabut per tothom que la realitat catalana no s'ajusta a aquest marc ideal descrit. Tot i ésser el territori més industrialitzat de l'Estat, el gran predomini de la petita i mitjana

empresa no ha permès desenvolupar lligams i accions concertades amb les institucions públiques de recerca ni desenvolupar una recerca i una tecnologia pròpies. Aquests tipus d'empreses, mancades generalment de recursos suficients per a tenir laboratoris propis de recerca, i que per a ésser competitives necessiten renovar-se tecnològicament, ha tractat d'obtenir (més aviat infructuosament) aquest ajut dels organismes públics de recerca. Malauradament, l'estructura anquilosada i sovint academicista d'aquestes Institucions, ha estat de poca utilitat per a resoldre els problemes que se li plantejaven al sector industrial, i ha suposat un fre per a l'establiment de plans concertats de recerca. Cal dir però, com molt sovint s'ha repetit, que per a investigar o plantejar-se problemes d'investigació s'ha de tenir un laboratori de recerca; el fet que les petites i mitjanes empreses no tinguin en la seva majoria laboratoris d'aquesta mena, ha estat també un fre per a establir aquests lligams.

Tot això ha dut, tal com han remarcat sovint diferents autors (vegeu «La Recerca als Països Catalans» del Congrés de Cultura Catalana, Barcelona, 1978), al fet que les relacions entre institucions públiques i indústria en els darrers 50 anys hagin estat molt minses, reduïdes generalment a l'ús de la infraestructura pública per part d'interessos privats en treballs que no poden qualificar-se de recerca sinó de simple servei tècnic (controls de qualitat...). D'altra banda, aquestes «col·laboracions» eren molt sovint fruit de relacions o col·laboracions personals i no el resultat de relacions formals entre les institucions públiques i la indústria. Endemés, la recerca que han pogut fer les empreses de grandària adequada relacionades amb Biologia i Biomedicina (generalment dels sectors alimentari i farmacològic) en dedicar-hi un percentatge de les seves vendes, no ha estat generalment d'un tipus innovatiu sinó més aviat treball de «manipulació molecular» per tal de produir variants de productes ja coneguts que després eren venuts massiva-

ment a través d'intenses campanyes de «marketing» i publicitat. Cal dir, amb tot, en descàrrec (parcial però) d'aquest tipus d'empreses «modificadores» (que no innovadores), que «innovar» és certament molt car i que sols les grans companyies i multinacionals es poden permetre el «luxe» de tenir programes a llarg termini d'aquesta mena.

Una conseqüència particularment dolenta que han tingut aquest seguit de fets abans esmentats és que les carreres de Biologia i Medicina (particularment la primera) han romàs carreres bàsicament teòriques i progressivament acadèmiques, i s'han allunyat cada cop més de la realitat del procés productiu i de l'entorn econòmic i social. D'ací que per als pocs industrials interessats en recerca, i fins i tot per a aquells sols interessats en problemes de control de qualitat i de serveis tècnics, aquestes carreres han esdevingut gairebé obsoletes i els llicenciats sortits d'elles, gent més o menys preparada a nivell teòric però amb una formació completament inadequada en els aspectes pràctics i tècnics de Biologia i Medicina aplicada.

Finalment, i potser per endolcir aquest panorama un tant desolador de les relacions entre Biologia i Indústria, hem d'assenyalar que hi ha hagut, i hi ha, indústries catalanes que han desenvolupat projectes importants de recerca, alguns de caire clarament innovador, en estreta col·laboració amb entitats oficials, i amb resultats que poden qualificar-se en certa manera de bons. Tot i això, i com és ben sabut, una flor no fa estiu.

B) Propostes

De la discussió final establerta dins de la Ponència «Biologia i Indústria» podem avançar les següents propostes:

1) Tenint en compte que en un futur no gaire llunyà, determinades indústries quedaran restringides a països subdesenvolupats, mentre que la indústria capdavantera de tecnologia puntera d'alta qualificació quedarà reduïda a molt pocs països (i en aquests a un

reduït nombre d'empreses), seria molt recomanable fer un estudi-informe de la situació real i de les possibilitats que presenta la recerca autòctona en Biologia i Biomedicina a Catalunya en aquells sectors on encara queda poder de decisió local.

2) Donades les enormes possibilitats obertes en els darrers 10 anys amb la introducció de tècniques que podem qualificar de revolucionàries com l'Enginyeria Genètica, els híbridomes, l'enginyeria biomèdica i no pocs aspectes de biotecnologia, seria també extremadament útil de fer un estudi-informe de les possibilitats reals que hi ha d'introduir aquestes tecnologies en la indústria biomèdica catalana. En aquest sentit, i a causa de la sofisticació i la constant innovació d'aquest tipus de tecnologia, la col·laboració indústria-sector públic (Universitats, CSIC...)-Administració (Generalitat, Govern central) seria extremadament desitjable.

3) Davant del divorci existent fins ara a nivell institucional entre el sector públic i el sector industrial, caldria potenciar i millorar aquests lligams atenent els punts següents:

a) Establir, per part (i a sou) de la Universitat la figura de «l'enllaç Universitat-Indústria», persona qualificada i d'amplis coneixements científics, que estaria encarregada d'establir i estimular contactes entre empreses i aquells departaments universitaris que poguessin resoldre els problemes concrets o que poguessin iniciar projectes conjunts.

b) L'Administració hauria d'estimular aquests contactes prenent iniciatives com podrien ésser les de finançar (parcialment) contractes entre indústries i departaments universitaris, pagar estades de treball de postgraduats a determinades indústries abans de retornar a la Universitat, o finançar curssets per a millorar els coneixements bàsics i aplicats del personal tècnic de les indústries.

c) Al seu torn, les Universitats haurien de millorar la preparació dels graduats en Biologia i Medicina, modificant els plans d'estudi tot fent-los més al dia pel que respecte a les

diferents especialitzacions científiques i a les necessitats de la societat actual on són immerses. Particularment, fóra molt útil realitzar especialitzacions bàsiques al segon cicle i potenciar el tercer cicle amb assignatures de caire aplicat. Al mateix temps s'hauria de potenciar d'una manera urgent l'aspecte pràctic d'ambdues carreres, actualment, i pel que respecte a nombroses assignatures, insuficientment atès.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «BIOLOGIA I SANITAT»

A) Introducció

La salut és un concepte evolutiu en ell mateix en què també intervenen factors de tipus cultural. En les conclusions de la 2a Taula del Xè Congrés de Metges i Biòlegs de Llengua Catalana hom va proposar definir la salut com aquella manera de viure que és autònoma, solidària i joiosa, entenent-se concretament com a salut somàtica la qualitat dinàmica de l'organisme quan poseeix la plena capacitat actual i potencial per a exercir totes les seves funcions.

L'organització i les estructures necessàries per a la salut es troben, per tant, en constant revisió crítica i modificació. La sanitat, òbviament, s'ha vist, o si més no s'ha de veure, modificada en les seves perspectives i vies de treball. En base a això i al contingut de les aportacions que s'han fet a aquesta ponència, han estat elaborades les conclusions següents:

B) Conclusions

1) La recerca en l'àmbit de la sanitat té com a subjecte la biologia humana en el sentit més ampli i les seves àrees de treball són fonamentalment tres:

1.1. Recerca ambiental, que es basa en l'aplicació dels conceptes de l'ecologia humana pel manteniment de la salut i el desenvolupament harmònic de la població.

1.2. Recerca bàsica, que intenta comprendre els mecanismes íntims del funcionament de l'organisme humà a nivell morfològic, fisiològic, cel·lular i molecular.

1.3. Recerca clínica, que té com a característica essencial el fet d'estar motivada pels problemes concrets de l'assistència. El seu objectiu és avançar en el diagnòstic, comprensió i guariment de la malaltia.

Aquestes tres àrees no són compartiments tancats, sinó que poden existir, i existeixen de fet, zones comunes que cal tenir en compte i mantenir.

2) La recerca clínica es pot concretar en quatre aspectes fonamentals: epidemiològic, fisiopatològic, diagnòstic i terapèutic.

3) L'exercici de la recerca clínica es fa fonamentalment als hospitals. L'hospital comarcal, més en contacte amb el conjunt de la població, és el marc apropiat per a dur a terme una recerca bàsicament epidemiològica. L'hospital amb especialitats ha d'organitzar els altres tres aspectes: fisiopatologia, diagnòstic i teràpia.

4) L'organització concreta de la recerca en els hospitals amb especialitats és una qüestió que resta oberta. Existeixen diferents possibilitats:

4.1. Creació de departaments de recerca independents de les unitats assistencials, amb recursos financers propis i personal propi, específicament investigador.

4.2. Recerca desenvolupada pel mateix equip hospitalari, amb mitjans financers centralitzats per la gestió hospitalària, i amb utilització de les instal·lacions pròpies de l'hospital.

4.3. Un model mixt, amb independència de personal i pressupostos, però amb la mateixa ubicació física que les unitats assistencials.

Les tres possibilitats coexisteixen en altres països on s'ha demostrat que s'enriqueixen mútuament sobretot en el camp de la formació dels investigadors i en la utilització de tècniques experimentals.

5) Les tres àrees de recerca són igualment

importantes i són autònomes en objectius, mètodes i fixació de temes prioritaris d'interès. No obstant això, per a assolir el desitjable nivell qualitatiu és imprescindible que cadascuna no es mantingui aïllada de les altres, ans al contrari, participi d'una xarxa d'interrelacions a nivell de comunicació i cooperació, que d'alguna manera haurien d'estar institucionalment coordinades.

6) Totes les àrees de recerca en l'àmbit de la sanitat s'han vist i són continuament enriquides per l'aportació de nous conceptes i mètodes provinents de diverses Ciències (Ecologia, Sociologia, Psicologia, Bioestadística, Biotecnologia, Bioenginyeria, etc.), que confereixen a les dites àrees un caire necessàriament interdisciplinari.

7) Es demana que per tal d'accedir a qualsevol de les tres àrees de recerca de l'àmbit sanitari, no es continuï amb el sistema actual que discrimina laboralment tot un ventall de professionals, en front de les professions tradicionalment considerades com a sanitàries.

CONCLUSIONS DE LA PONÈNCIA «PERSPECTIVES I PRIORITATS DE LA RECERCA BIOLÒGICA»

A) Perspectives i prioritats de la recerca bàsica en biologia i biomedicina

La recerca bàsica, en les seves dues modalitats: orientada i no-orientada no ha de prendre's com un luxe sinó com una necessitat. Tot i així, cal evitar el malentès liberalisme que exalta la realització de recerca pura «per se» sense cap tipus de directrius bàsiques i control, i cal ésser conscients que no es pot investigar tot. D'altra banda, cal evitar tanmateix l'utilitarisme miop que nega la necessitat de la recerca pura o bé que pretén lligar-la a objectius prioritaris definits, sovint amb criteris extra-científics.

De tot allò que s'ha exposat i discutit a les Jornades podem definir les conclusions següents:

1) La recerca bàsica en Biologia i Biomedicina

cina a Catalunya és migrada, i hom calcula que tan sols en un 40-50 % d'àrees importants de recerca hi ha investigadors treballant-hi. D'altra banda, es palesa de nou la manca d'infraestructura, i la infradotació econòmica en la majoria de Centres i Departaments (vegeu els resultats del Cens, i les conclusions de la Ponència «Cens d'infraestructura i documentació»).

2) Si bé com s'ha dit repetidament els diners no ho són tot, creiem *absolutament necessari* incrementar la despesa en recerca dins de la Biologia i la Biomedicina. Un càlcul indirecte, però significatiu i fiable, indica que la despesa necessària per a cobrir adequadament l'àrea d'interès més prioritari dins de 17 camps de Biologia bàsica és de 730 milions de pessetes (d'aquests, 370 serien per a infraestructura), mentre que per a 7 camps de Biomedicina bàsica seria de 330 milions (215 per a infraestructura). Aquestes xifres, si bé provisionals i indicatives, contrasten notablement amb la xifra anual de despesa en recerca feta avui en dia a Catalunya.

3) A base de les comunicacions presentades a les Jornades, així com de diferents estudis internacionals, podem definir com a grans problemes de la Biologia fonamental d'avui en dia, els següents:

- estructura de la cromatina i el genoma
- regulació de l'expressió gènica
- estructura de la membrana i dels receptors cel·lulars
- desenvolupament embrionari
- neurobiologia (aprenentatge, memòria, desenvolupament del sistema nerviós)
- neuroendocrinologia
- oncogènesi
- immunologia i malalties autoimmunitàries
- envelliment
- mecanismes de l'especiació
- sociobiologia
- teoria general ecològica

4) Basant-nos en l'exposat a les jornades i en les respostes del qüestionari d'àrees d'in-

terès d'abast social, podem definir com a temes prioritaris de recerca d'abast social els següents:

— Salut (Medicina preventiva i Medicina ambiental).

— Energia (biomassa, reciclatge, i estudi d'energies alternatives).

— Alimentació (investigació bàsica en Agrobiologia, control de qualitat, millora animal i vegetal, pesqueries, aquicultura, etc.)

— Ecologia i Ambient.

— Inventari de la Flora i Fauna de Catalunya.

5) Com a tecnologies frontereres en Biologia i Biomedicina, que podrien servir d'enllaç entre el món de la recerca bàsica i l'aplicació tècnica dels coneixements obtinguts d'ella, caldria esmentar:

— Biotecnologia.

— Enginyeria Genètica.

— Enginyeria Biomèdica.

6) Finalment, és altament necessari que les institucions responsables defineixin aquelles àrees prioritàries de recerca fonamental així com les àrees de recerca d'abast social necessàries al nostre país. També fóra important que de les despeses totals dedicades a recerca bàsica es definís un percentatge (que al nostre entendre hauria d'ésser important) dedicat a recerca bàsica no-orientada (o al que en altres termes s'ha definit com a recerca ambigua) com a futura font de coneixements per a futures recerques de tipus bàsic orientat o aplicades.

B) Perspectives i prioritats de la recerca aplicada

La recerca aplicada en Biologia i Biomedicina, per les diferències que hom hi troba respecte a la recerca bàsica pel que fa a la definició d'objectius, avaluació i seguiment dels resultats, i molt especialment pels lligams que l'uneixen a les forces productives i de mercat dels sectors primari, industrial i sanitari, té una problemàtica que ha neces-

sitat d'un estudi sectorial a part en les diferents ponències d'aquestes Jornades. D'ací, doncs, que cal remetre'ns a les Conclusions de cada una de les Ponències per a inferir dades i conclusions sobre aquest tipus de recerca (vegeu: Conclusions de les Ponències «Biologia i Activitats del Sector Primari», «Biologia i Indústria» i «Biologia i Sanitat»).

No obstant és interessant destacar tres consideracions de caire general:

1) Malgrat lloables exemples de recerca autòctona puntera, l'estat actual de la recerca aplicada en Biologia i Biomedicina a Catalunya és relativament migrat, i s'hi fa evident una alta dependència de la recerca feta a l'estranger o en les cases-mare de les multinacionals ací implantades. D'altra banda, les grans línies de recerca aplicada puntera en l'actualitat (per exemple: enginyeria genètica, enginyeria biomèdica, híbridomes, neurofarmacologia, aparells i tecnologia de diagnòstic mèdic, etc.) tenen un pes molt exigü al nostre país.

2) En un context clarament negatiu, cal destacar els escassos lligams existents entre Universitats i Instituts de Recerca i l'empresa privada. Això és tant més lamentable quan s'observa que el poc contacte que hi ha és fruit de relacions personals i no institucionals. Les raons d'aquest «divorci» són relativament complexes i han estat objecte de diversos debats. Val a dir però, que aquest fenomen és cada cop més negatiu si contemplem el creixent nombre de contactes (i contractes) que arreu del món s'estableixen entre Departaments universitaris i indústria privada i que reporten nombrosos beneficis a les Universitats i Instituts de Recerca en especial pel que fa a fonts extres de finançament i a un augment en el rendiment i productivitat dels investigadors.

Caldria, doncs, que per part de les Universitats i els Instituts de Recerca es contemplés la creació de la figura de l'«Enllaç Universitat-Indústria», persona que establiria ponts d'informació i col·laboració entre els centres

públics de recerca i la indústria privada (o pública). D'altra banda, i per tal d'adequar les necessitats d'aquells a aquesta, caldria un canvi en els plans d'estudis de Biologia i Medicina per tal de donar-los un caire més aplicat.

3) Com a grans àrees de recerca aplicada en Biologia i Biomedicina es poden considerar:

- Agroenergètica.
- Agroalimentació.
- Química farmacològica.

Que són sostingudes a nivell bàsic per disciplines com:

- Biologia molecular.
- Biologia cel·lular.
- Bioquímica.
- Microbiologia.
- Immunologia.
- Enginyeria genètica.

D'ací que en un futur proper caldria formar un nombre cada cop més creixent d'especialistes en aquestes àrees bàsiques per tal de poder omplir les possibles necessitats de la indústria en aquests camps. De tota manera, per tal que aquesta especialització fos eficaç per a la indústria és necessari que els continguts de diferents assignatures i molt especialment les pràctiques atenyin un nivell que malauradament no tenen.

C) L'avaluació dels projectes i els resultats de la recerca

L'avaluació dels projectes i dels resultats de la recerca és una pràctica habitual des de fa anys a la majoria de països europeus. Tant per atorgar ajuts a la recerca com per jutjar la tasca feta de recerca, comissions d'experts judiquen l'interès i la viabilitat dels projectes a fer, així com els resultats i l'impacte de la recerca feta.

Aquesta pràctica, que sembla prou raonable si tenim en compte que la despesa de recerca es fa amb fons públics, ha tingut un predicament gairebé nul al nostre país i a tot l'Estat. I si bé en no pocs casos valorar una

recerca feta amb les migradíssimes disponibilitats econòmiques de què es disposava podria semblar gairebé un sarcasme, cal admetre que aquesta manera de fer (o millor dit de no fer) ha dut en la pràctica el convenciment que qualsevol tipus de recerca (fos interessant o no) és factible i que no cal donar comptes a ningú dels resultats de la recerca i de l'impacte que han tingut.

El recent augment del nombre i dotació econòmica dels ajuts a la recerca (Comissió Assesora, Ajuts a la Recerca de la CIRIT, Ajuts a la Investigació de la Universitat de Barcelona, FIS, etc.) ha dut necessàriament a la creació d'aquestes comissions (o si ja existien, a un replantejament de les seves funcions). Com era previsible, la relativa novetat del procediment ha dut, en no pocs casos, a certes arbitrietats que responen, ara a la inexperiència dels membres de les Comissions, ara al conegut fenomen de l'«amiguisme», o més principalment a la manca d'informació complementària sobre l'investigador-cap i l'equip de recerca que ho demana, o a la manca de criteris unitaris de mesura del valor, viabilitat i possible impacte dels projectes.

De les comunicacions presents a les Jornades, i de l'estudi de «dossiers» i articles apareguts a revistes internacionals, podem fer les següents consideracions:

1) Per avaluar projectes de recerca sembla que els mètodes semiquantitatius (com els del «rating score») són els que donen resultats més acceptables. Hi ha, però, dues dificultats principals en aquest procés d'avaluació: a) el mecanisme de designació dels membres de les comissions avaluadores: b) els problemes pràctics de la «mesura» del valor, viabilitat i fiabilitat del projecte.

2) Peça essencial en el procés d'atorgament de nous projectes i molt especialment en el procés de valoració final de la recerca d'investigadors i equips són els mètodes de mesura de l'«impacte» de la recerca duta a terme per aquests durant el període en què han gaudit de l'ajut. Els mètodes més a

l'abast, que caldria anar incorporant als processos de seguiment i control de l'activitat investigadora a Universitats, Instituts de recerca i comissions d'avaluació d'institucions públiques, són els següents:

a) Mesura del nombre de treballs/equip (o investigador)/any, tot introduint factors de correcció segons la importància de la revista, el nombre d'autors que signen, etc...

b) Taxa mitjana de citacions d'un grup o autor per altres autors científics a la bibliografia coberta pel SCI (Science Citation Index), tot tenint en compte les reserves que diferents estudis han formulat sobre l'ús d'aquest tipus de mesura.

c) Avaluació per altres grups de recerca del mateix camp o semblant («peer review»), pràctica força usual en les avaluacions dels grans grups de recerca internacional.

3) Les consideracions abans esmentades no han de dur necessàriament a introduir una metodologia única per a avaluar el rendiment (o eficàcia) de l'esforç investigador, ja que fins que els objectius de la recerca científica al nostre país no seran clarament definits no podrem parlar amb precisió d'allò que entenem per rendiment o eficàcia (comunicació del Dr. J. Bonmariage a les Jornades).

D) L'organització de la recerca

Consideracions generals

1) Creiem oportú insistir, una vegada més, en la necessitat que el Consell Científic i Tecnològic (CCT) de la Generalitat iniciï la tasca d'assessorament i presa de decisions sobre les línies futures de la recerca i l'organització d'aquesta a Catalunya, sobre el finançament adequat de les diferents línies han de rebre, sobre l'establiment i criteris de valoració de les comissions de seguiment i control, i sobre qualsevol proposta que millori el rendiment de la recerca científica al nostre país. D'altra banda, creiem de gran interès que la Generalitat confeccioni de *manera immediata* el Mapa de la Recerca a Catalunya.

2) Tenint en compte a hores d'ara la manca d'una política científica coherent a nivell de tot l'Estat, i tenint molt present que la Generalitat té encara competències molt limitades en el camp de la Recerca, creiem fóra d'interès que aquelles institucions que fan recerca (i que depenen o no de la Generalitat) tinguessin presents les recomanacions següents pel que fa a obtenir un increment en la qualitat i el rendiment de la recerca:

a) potenciar el personal investigador qualificat (per tal de saber què és el que s'entén per personal qualificat caldria seguir les mesures de «l'impacte» investigador esmentades a C.2);

b) potenciar aquells Instituts, Unitats i Departaments de Recerca ja existents que hagin demostrat a bastament la seva qualificació, així com potenciar els equips de treballs en les disciplines punteres (i en especial els multidisciplinaris) i estimular la creació d'equips i/o unitats relacionats amb les línies prioritàries esmentades a A3, A4 i A5;

c) exigir dels organismes responsables un augment adequat de les dotacions pressupostàries per a recerca;

d) reduir en el possible la burocratització que afecta a la dinàmica de la recerca, i establir normes que possibilitin l'actuació temporal de grups de recerca multidisciplinaris;

e) potenciar al màxim la formació de personal tècnic especialitzat, especialment per atendre els Serveis Generals existents i els que es puguin crear, als tallers de laboratori («workshop»), i els Departaments de recerca en general.

Consideracions sobre l'organització i la gestió dels equips de recerca

El Dr. Stuart Blume de la London School of Economics presentà una conferència temàtica sobre gestió i organització dels equips de recerca i sobre els determinants culturals, econòmics i polítics que incideixen en el seu rendiment, que creiem extremadament útil

de reproduir en els seus punts essencials.

1) La direcció i gestió d'un equip, pel que fa a la definició dels objectius i la gestió de la recerca, cal fer-la concertadament entre el director i els diferents membres de l'equip. És molt recomanable evitar una organització jerarquitzada, ja que nombrosos estudis han demostrat que si és així el rendiment investigador baixa. Per contra, un estil participatiu sembla recomanable.

2) És molt recomanable que cada membre de l'equip tingui un concepte molt clar de la recerca interessant que cal fer, és a dir, que conegui en profunditat els grans problemes plantejats en el seu camp d'estudi. Al mateix temps, és important que se l'encoratgi a dissenyar experiments, a donar seminaris i a escriure treballs.

3) No és bo ni un dirigisme absolut ni una llibertat extrema en l'elecció i seguiment d'un tema de recerca. Alhora, és necessari que s'exerceixi una certa pressió de temps, sense que sigui excessiva, en l'obtenció de resultats.

4) És necessari estimular la comunicació entre els científics de l'equip, així com estimular i encoratjar contactes amb d'altres equips, ja que s'ha demostrat que els membres de l'equip que més es comuniquen donen rendiments més alts, essent extremadament beneficiosos per a l'equip.

5) Cal encoratjar l'investigador a diversificar-se, tant en diferents temes de la seva àrea com en temes d'àrees properes al seu camp i fins i tot allunyades, alhora que sembla bo que realitzin alternadament les funcions que exerceixen altres membres de l'equip, puix sembla que una ocupació constant en un tema definit durant un temps excessivament perllongat és a la llarga contraproduent.

6) La grandària dels equips de recerca, si bé depenen del camp concret i també de l'entorn cultural i fins i tot polític, pot establir-se en un òptim de 4-6 persones. Si són més grans, es tornen menys productius i el cap de l'equip esdevé molt sovint un buròcrata. Si

són massa petits el rendiment és certament més baix comparat amb l'òptim.

7) Si bé sovint difícil, i força lent quan es pretén aconseguir-ho, és extremadament interessant per a l'equip i per al seu rendiment que hi hagi des de l'exterior (des de la societat) una «necessitat» per a la recerca que els equips i institucions públiques fan, ja que diferents estudis han demostrat que si és així aquells es tornen força més productius.

8) Finalment, és important que el «status» social del científic augmenti al nostre país per tal que sigui respectat com a tal i se'l vegi, i es vegi ell mateix, útil a la societat. En això els mitjans de comunicació tenen una tasca de sensibilització i informació molt important a fer; a més, si les relacions institucions públiques-indústria augmentessin, aquest fet fóra encara més abastable. D'altra banda, una conseqüència d'això, particularment interessant per al nostre país, és que al científic no li caldria esdevenir polític per a fer-se valdre i fer-se «respectable».

CONCLUSIONS GENERALS

(Adreçades a l'Administració)

Del conjunt de conclusions a què s'ha arribat en les diferents ponències, creiem oportú de destacar-ne les següents, adreçades especialment a l'Administració (Generalitat, Govern Central), i que al nostre entendre haurien de tenir-se en compte de manera prioritària per tal de millorar el rendiment i la gestió de la recerca al nostre país

1) Confeccionar el cens d'investigadors, d'equips i de departaments de recerca (Llibre Blanc de la Recerca), i de renovar-lo bianualment.

2) Confeccionar un cens d'infraestructura i documentació, i renovar-lo bi o trianualment.

3) Fomentar la constitució de Serveis Generals de tècniques i anàlisi d'alt cost, amb caràcter interinstitucional, i atesos per personal tècnic qualificat.

4) Fomentar la constitució de Serveis Ge-

neral de Documentació atesos per personal tècnic qualificat.

5) Ajudar institucionalment a publicacions i iniciatives de difusió i divulgació científica, sempre i quan presentin uns mínims de seriositat i rigor.

6) Elaborar un Estatut de l'investigador dins de la futura Llei de la Funció Pública.

7) Millorar la situació laboral de l'investigador (en especial els més joves) i en contrapartida exigir-los dedicació.

8) Incrementar la despesa en recerca agrícola seguint les línies prioritàries definides a la ponència «Biologia i Activitats del sector primari».

9) De cara a un coneixement més profund de l'activitat industrial relacionada amb el món de la Biologia i la Medicina, caldria encarregar estudis-informe a persones solvents sobre la situació d'aquest món a Catalunya, i molt especialment veure quines possibilitats té la indústria catalana (en conjunció amb els Departaments Universitaris, Hospitalaris i del CSIC) d'introduir-se en tècniques punteres, com l'Enginyeria Genètica, la Biotecnologia, l'Enginyeria biomèdica, els híbrids, etc.

10) A nivell institucional, i per a fomentar les relacions Universitat, CSIC-Indústria-Administració, haurien d'articular-se diferents actuacions que queden reflectides en les conclusions de la ponència «Biologia i Indústria».

11) Es recomana de nou que el Consell Científic i Tecnològic (CCT) de la Generalitat doni unes directrius sobre política científica i estableixi la despesa a efectuar en àrees prioritàries, àrees d'interès d'abast econòmic i social, àrees de recerca en problemes bàsics en Biologia i Medicina, i recerca bàsica general.

12) Caldria introduir amb certa urgència en el procés d'avaluació d'ajuts i beques, així com en el procés de seguiment d'aquesta recerca (i en especial de l'impacte que pot haver tingut), criteris científics (quantitatius o semiquantitatius) d'avaluació (per exemple

en la línia del «Science Citation Index», i d'altres; vegeu apartat C de les Conclusions de la Ponència «Prioritats i Perspectives de la Recerca Biològica»). D'altra banda, les comissions d'avaluació han d'ésser constituïdes en el possible per científics en actiu especialistes dels temes a avaluar.

13) Respecte a l'organització dels equips de recerca, caldria seguir, dins del possible, les recomanacions fetes pel Dr. S. Blume a les Jornades.

14) Finalment, caldria insistir de nou en la necessitat d'incrementar el percentatge del PNB dedicat a recerca per tal d'acostar-nos al que des de fa anys és moneda corrent a la majoria de països occidentals.

CONCLUSIONS GENERALS

(Adreçades als Centres Públics de Recerca).

1) Fomentar la constitució de Serveis Generals d'anàlisi, i de tècniques i instrumental costós, amb caire interdepartamental i interfacultatiu, i atendre el seu funcionament amb personal tècnic qualificat.

2) Introduir en els pressupostos generals una partida dedicada a documentació, confeccionar un catàleg general (a revisar bianualment) de les revistes i publicacions que es reben als diferents centres, i atendre al funcionament de les Biblioteques i Seminaris amb personal tècnic qualificat.

3) Millorar la qualitat general de la recerca atenent els punts següents:

a) disminuir la càrrega docent del professorat;

b) millorar l'estructura administrativa general de les Universitats i Centres públics, concedint personal administratiu als diferents Departaments per tal d'agilitzar la gestió de Departaments i unitats i disminuir la feina burocràtica dels investigadors;

c) millorar la infraestructura tècnica incrementant la relació personal tècnic/investigador, avui en dia en un nivell molt baix;

d) establir controls (amb periodicitat a determinar) de seguiment de la recerca feta pels

investigadors, equips i departaments, tot seguint els mètodes d'avaluació avui en dia ja rutinaris a diferents institucions de l'estranger;

e) incrementar en el possible els fons econòmics dedicats a la recerca, tot potenciant aquells grups o departaments més qualificats;

f) potenciar l'entrada (amb beques o contractes temporals a determinar dels joves graduats que es vulguin integrar a projectes i equips en funcionament.

4) Millorar la qualitat general de l'ensenyament i la formació de graduats i postgraduats atenent els punts següents:

a) revisar els plans d'estudi de Biologia i Medicina adequant-los a la creixent especialització d'aquestes disciplines, i atendre molt especialment el treball pràctic al llarg de la carrera, aspecte avui en dia molt desatès;

b) distingir molt clarament en els pressupostos generals la partida dedicada a activitat docent, vetllant que els diners assignats siguin despesos únicament i exclusiva en aquest capítol;

c) controlar la qualitat de l'ensenyament per mitjà d'avaluacions a fi de curs de les assignatures teòriques, les classes pràctiques, les classes de problemes, etc., i fer-ne públics els resultats. Així mateix caldria integrar a la docència els moderns mètodes audio-visuals dedicant una partida a l'adquisició de material adient;

d) reorientar els estudis de 3er cicle (doctorat), revisant curiosament els cursos que es donen, estimulants aquells que tenen una vessant pràctica, i exercint un control sobre els continguts i la manera en què es donen (enquestes d'avaluació).

5) Flexibilitzar les relacions entre la Universitat i el CSIC d'una banda i la Universitat i els Centres Hospitalaris de l'altra, tot permetent que professors i equips universitaris poguessin incorporar-se a projectes de recerca del CSIC i d'unitats Hospitalàries, i al mateix temps, que membres d'aquestes darreres institucions puguin participar acti-

vament en tasques docents a la Universitat, especialment en el 2on i 3er cicle.

6) Incrementar l'esforç investigador als hospitals públics, per tal que la seva funció, fonamentalment assistencial, fos complementada per una tasca de recerca en temes de medicina bàsica.

7) Per tal d'incrementar les relacions entre centres públics (especialment universitaris) i el sector industrial, fóra interessant, com

s'ha fet ja en d'altres Universitats d'arreu del món, introduir la figura de «l'enllaç Universitat-Indústria», persona (o persones) encarregada d'establir i estimular contactes entre indústries i departaments universitaris. D'altra banda, seria bo que els centres públics fessin seus els plantejaments esmentats a les conclusions de la Ponència «Biologia i Indústria».