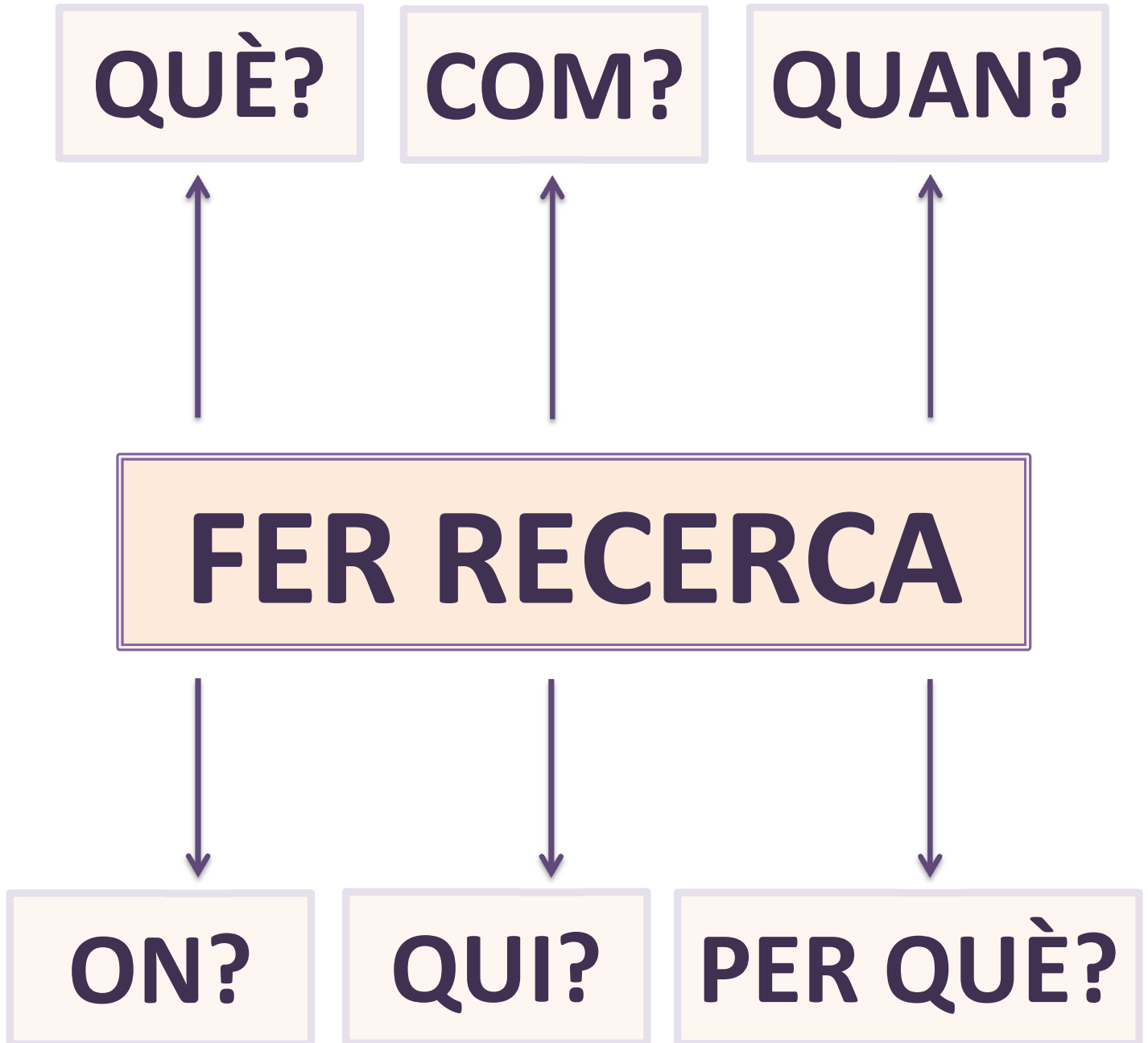


## Fer recerca: tot el que necessites saber

Daniel Bayona Miller



Tota notícia o article hauria de respondre a les 5W i 1H, de l'anglès: *What, Who, Where, When, Why* i *How*. En aquest article parlarem sobre fer recerca, sobre investigar, i ho farem responnent punt per punt cadascuna d'aquestes preguntes.

A més a més, a la pàgina 8 entrevistem al Dr. Bru Cormand, professor i investigador de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, i actual vicedegà de recerca de la facultat.

## Què és fer recerca?

La primera qüestió a respondre és aquesta: què és fer recerca? O el que és el mateix, què és investigar? El filòsof espanyol José Ortega y Gasset va dir el següent:

Investigar és descobrir una veritat, o la seva inversa, demostrar un error.

Per altra banda, Albert Szent-Györgyi, científic guardonat amb el Premi Nobel de Medicina o Fisiologia l'any 1937, va dir:

Investigar és veure el que tothom ja ha vist i pensar el que ningú no ha pensat encara.

Aquestes definicions poden semblar etèries per a algú que desconeix al complet el significat d'investigar. Si cerquem la paraula *investigar* a la Reial Acadèmia Espanyola, trobem les següents accepcions i els seus respectius exemples:

1. Indagar per descobrir quelcom. *Investigar un fet.*
2. Indagar per aclarir la conducta de certes persones sospitoses d'actuar il·legalment. *Es va investigar a dos comissaris de policia.*
3. **Realitzar activitats intel·lectuals i experimentals de manera sistemàtica amb el propòsit d'augmentar els coneixements d'una determinada matèria. *Investigar sobre el càncer.***

La tercera accepció és la que realment ens informa de manera aclaridora sobre el "nostre" significat de fer recerca. Fer recerca és dur a terme una sèrie d'experiments per obtenir uns resultats i treure'n unes conclusions. I de recerca se'n pot fer de moltes matèries: física, química, matemàtiques, història, biologia, psicologia... Tot i així, en aquest article ens centrarem més en la recerca de ciències biològiques, el que podríem anomenar com a "recerca de laboratori".

Ara que ja sabem què és fer recerca, n'hem de diferenciar dos tipus diferents: la bàsica i l'aplicada.

- **Recerca bàsica.** L'objectiu d'aquest tipus de recerca és augmentar els coneixements dins d'una àrea determinada de la ciència.
- **Recerca aplicada.** En aquest tipus de recerca l'objectiu és utilitzar els coneixements, descobriments i conclusions de la recerca bàsica, per solucionar un problema concret.

Per ara, sabem que fer recerca és un procés experimental el qual pot tenir dues variants: la recerca bàsica o també anomenada pura, i la recerca aplicada, que es nodreix dels resultats de la pura.

## Com es fa recerca?

### *La idea*

Primer de tot s'ha de tenir una idea per fer recerca, s'ha de saber què es vol investigar. En aquest primer pas és important informar-se i llegir molt sobre el tema en qüestió per saber què es sap i què no es sap, i per tant, què pot ser susceptible a ser investigat. Encara que es pugui fer recerca de temes que ja s'han investigat, és recomanable indagar en temes poc o gens investigats.

### *La hipòtesi*

La hipòtesi és la baula necessària entre la teoria i la investigació, i representa un element fonamental en el procés de la recerca. Un cop hem trobat la idea sobre el que volem investigar, hem de trobar un problema a resoldre, i l'investigador haurà d'enunciar la hipòtesi. Per tant, una hipòtesi és una suposició prèvia al procés d'investigació i que, un cop finalitzat, serà confirmada o no. Prenem un exemple senzill: volem estudiar la hormona insulina, en concret, volem saber quin òrgan la produeix. Després de llegir sobre el tema, creiem que el pàncrees és un bon candidat, però no hi ha cap investigació que ho demostrï, i per tant, formulem la següent hipòtesi: el pàncrees és l'òrgan que produeix insulina. Després de dur a terme els experiments necessaris, podrem confirmar o no la hipòtesi, que en aquest cas, es confirmaria, ja que el pàncrees és l'encarregat de produir i secretar la insulina.

### *La recerca*

El procés d'investigació varia molt en funció del camp en el què treballem i del que s'estigui investigant. De la mateixa manera, els mètodes emprats i els aparells també són diferents. En el camp de les ciències biològiques, la major part de la recerca es fa en laboratoris (ho veurem més endavant). Es duran a terme una sèrie d'experiments que donaran lloc a uns resultats.

### *La redacció d'un article científic*

Aquest punt és considerat una de les tasques més difícils. L'article científic és un manuscrit que conté tot el treball realitzat per part del grup d'investigació. Un bon article ha de contenir les següents característiques: títol, autors, resum, introducció o antecedents, material i mètodes, resultats, conclusions i discussió, agraïments i, per últim, bibliografia. L'article, un cop acabat, pot ser publicat en alguna revista científica i així donar a conèixer el treball realitzat a la comunitat científica.

### *La realització d'un pòster científic*

Moltes vegades s'organitzen congressos científics on diferents grups d'arreu s'uneixen per compartir els seus treballs amb la resta de companys. Una de les pràctiques més comunes és fer el que s'anomena un pòster científic, que tal i com indica el seu nom, és un pòster de mides grans (solen fer un 1 metre d'alçada i 0.7 metres d'amplada) que inclou de manera resumida els mateixos punts que l'article. Els resultats, en forma de gràfiques i taules, ocupen gran part del pòster i, a més a més, s'intenta evitar textos massa llargs.

## Quan es fa recerca?

Aquesta és la següent pregunta a respondre: quan es fa la recerca? Doncs com hem dit abans, quan es té la idea i les ganes d'investigar. Però per molt bona que sigui la idea, no és suficient per tirar endavant un projecte d'investigació. Calen una sèrie de recursos: capital humà, instal·lacions i equipaments adequats pel projecte, i suport econòmic.

### R+D+I

El terme R+D+I (Recerca, desenvolupament i innovació) fa referència al conjunt d'activitats amb la finalitat d'augmentar els coneixements científics i tècnics, així com la utilització dels resultats d'aquests treballs per aconseguir nous dispositius, productes, materials o processos. Això implica **recerca bàsica**, **recerca aplicada** i desenvolupament tecnològic. Tant l'empresa privada com les institucions públiques destinen part del seu pressupost en R+D+I.

### Despesa a Espanya i comparació amb altres països

Una manera de mesurar la quantitat de diners que es gasta un país en recerca i desenvolupament és mitjançant el PIB (producte interior brut). En concret, es mira el percentatge de PIB destinat a R+D de cada país.

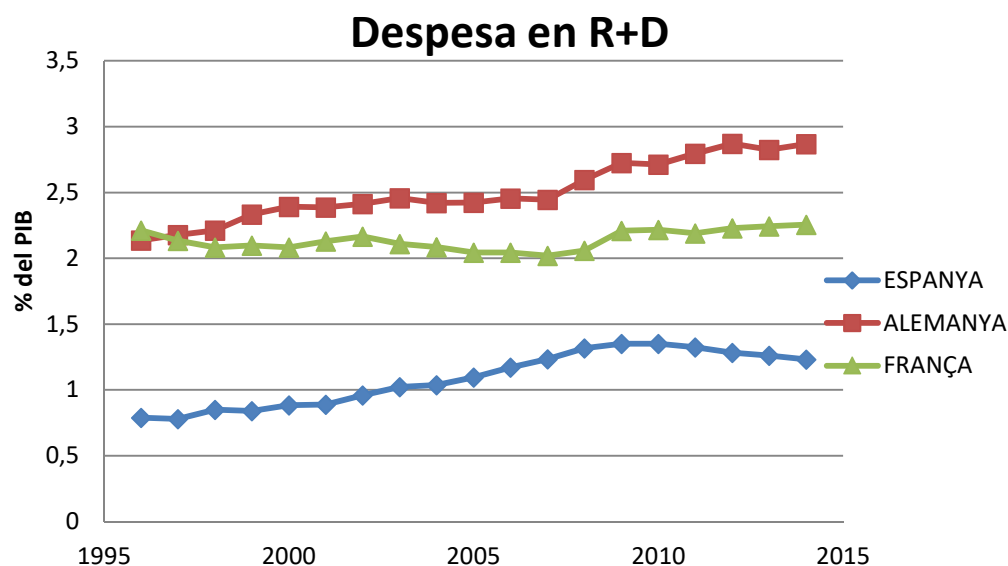


FIGURA 1. Gràfica que mostra l'evolució de la despesa d'Espanya, Alemanya i França en R+D des de l'any 1996 fins el 2014. Gràfica d'elaboració pròpia a partir de dades de l'Institut d'Estadística de la UNESCO.

A la gràfica podem observar com a Espanya, des del 1996 fins al 2009, hi ha una clara evolució ascendent de la despesa en recerca i desenvolupament. A partir del 2009 fins al 2014, aquesta despesa ha anat disminuint, i una possible causa d'aquesta davallada seria la crisi econòmica que hem patit en els últims anys.

Si comparem la despesa espanyola amb Alemanya i França, veiem que aquests dos últims països gasten més en recerca i desenvolupament que el nostre Estat. En concret, al 2014, Alemanya i França van gastar un 2,869 i un 2,256% del seu PIB respectivament, en comparació al 1,231% d'Espanya.

## On es fa recerca?

### *La recerca es fa als laboratoris*

Tal i com hem avançat unes pàgines enrere, la major part de recerca es duu a terme als laboratoris. I de la mateixa manera que hem comentat abans, no és el mateix un laboratori de física que un laboratori de biologia, ja que l'equipament i els materials necessaris són diferents en funció del camp en què estiguem fent recerca.

Llavors, què és el que trobarem en un laboratori de biologia? Doncs aquí hi ha una llista d'alguns estris: microscopis, lupes, pipetes, micropipetes, tubs d'assaig, tubs Eppendorf, vasos de precipitats, erlenmeyers, neveres, centrifugadores, portaobjectes, cobreobjectes, plaques de Petri, becs de Bunsen, etc.



IMATGE 1. Bec de Bunsen



IMATGE 2. Centrifugadora



IMATGE 3. Micropipeta



IMATGE 4. Tub Eppendorf



IMATGE 5. Microscopi

Imatges extretes de Google.

Tots aquests aparells i molts més, els podem trobar en qualsevol laboratori de biologia. No obstant això, sempre hi haurà cert material específic de cada laboratori. I a més a més del material, les mostres amb les quals poder treballar i investigar també seran diferents en funció del laboratori on ens trobem. Per exemple: en un laboratori de microbiologia es treballarà amb microorganismes; en un laboratori de genètica, amb seqüències de DNA; en un laboratori de neurobiologia, amb mostres de cervell d'animals.

Resumint: en un laboratori de biologia, que és el lloc on es produeixen els experiments necessaris per dur a terme la investigació, podem trobar una gran diversitat de material i, tot i que hi ha molt material comú, també hi ha diferències entre laboratoris.

### **Recerca pública i Recerca privada**

Ja sabem que la recerca es duu a terme en els laboratoris, però aquests laboratoris poden formar part d'institucions públiques o bé d'empreses privades.

Pel que fa a institucions públiques, a Espanya en podem trobar de diferents tipus:

- Els anomenats OPI (organismes públics d'investigació). Els OPI són institucions de caràcter públic i d'àmbit nacional que, juntament amb les universitats, són el nucli de la investigació pública espanyola. Un exemple n'és el CSIC (consell superior d'investigacions científiques), que és la major institució pública dedicada a la investigació a Espanya. El CSIC es divideix en 8 àrees de coneixement, i una d'elles és *Biologia i Biomedicina*, la qual compta amb 22 centres repartits per tot l'Estat.
- Les universitats són l'altra font de recerca pública. Aquests grups de recerca solen estar dirigits per professors d'universitat, que combinen la seva tasca docent amb la científica, i recolzats per una sèrie d'investigadors joves acabats de graduar o, fins i tot, en pràctiques. El Dr. Bru Cormand, actual vicedegà de recerca de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona, ens parla en detall sobre aquest tipus de recerca a l'entrevista que hi ha a la pàgina 8.



IMATGES 6 i 7. A l'esquerra, el Centre de Biologia Molecular Severo Ochoa (dins del CSIC) a Madrid, i a la dreta, la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Tots dos centres són fonts de recerca pública. Imatges extretes de <http://www.wikipedia.org>.

A banda de les institucions públiques, tenim les empreses privades que es dediquen a fer recerca. *Grifols S.A.* n'és un de molts possibles exemples, i està especialitzada en el sector farmacèutic i hospitalari.

## Qui fa recerca?

La recerca la fan els investigadors, que solen ser professionals amb titulació universitària com a mínim. Abans, els investigadors que feien recerca en biologia tenien una procedència comuna majoritària: la llicenciatura en biologia (o ciències biològiques). Però des de fa uns anys enrere, les facultats ofereixen un ampli ventall de graus universitaris que tenen com a possible sortida professional la recerca en biologia. A continuació hi ha un llistat amb alguns d'aquests graus:

- Biologia
- Ciències Biomèdiques
- Enginyeria Biomèdica
- Biotecnologia
- Bioquímica
- Biologia Ambiental
- Biologia Humana
- Genètica
- Microbiologia
- Biologia Sanitària
- Ciències Ambientals

A més a més, molts d'aquests investigadors s'han format més enllà d'una carrera universitària: tenen màsters i, sobretot en recerca universitària, han dut a terme una tesi doctoral. Per tant, veiem que per ser investigador cal tenir una bona formació prèvia, que et doti de coneixements i pràctica per fer una bona recerca.

A banda de la formació acadèmica, els investigadors han de ser persones tenaces i persistents, apassionades pel seu treball (fer recerca és una feina vocacional), capaces d'arriscar-se i ser autocrítiques amb el propi treball.

## Per què fer recerca?

Des dels principis de la humanitat, una característica inherent a l'ésser humà ha estat la observació. I és aquesta capacitat la que ha permès l'evolució dels humans i la seva supervivència. En certa manera, podríem dir que portem milers d'any fent recerca.

La investigació és una eina indispensable del desenvolupament de les societats, perquè actualment el coneixement és poder. En base a això, es pot considerar que la importància de la recerca es fonamenta en:

- Augmentar i millorar el coneixement, i així promoure la creativitat intel·lectual.
- Desenvolupar una mentalitat que sempre estigui disposada a la recerca de solucions.
- Descobrir principis generals per aplicar-los a la realitat.

La recerca és un motor de la societat, ens ajuda a créixer, avançar i conèixer tot allò del nostre entorn que encara desconeixem. I per altra banda, no menys important, podem aplicar aquests nous coneixements per resoldre problemes concrets.



## Entrevista amb...

### BRU CORMAND

*Vaig néixer a Barcelona i tinc tres fills. Després de doctorar-me en Ciències Biològiques l'any 1997 al Departament de Genètica de la Universitat de Barcelona (UB), vaig passar prop de 3 anys a la Facultat de Medicina de la Universitat de Hèlsinki (Finlàndia) per especialitzar-me en la recerca en Genètica Mèdica. Vaig tornar a Barcelona i, després de fer estades postdoctorals a l'Hospital Vall d'Hebron i a la Universitat Pompeu Fabra, vaig tornar l'any 2001 a la UB com a professor titular per muntar un grup de recerca en neurogenètica. Des de llavors no he parat d'investigar sobre la base genètica de diversos trastorns neurològics, amb especial èmfasi en malalties psiquiàtriques com el TDAH, l'autisme o la dependència de drogues. He publicat més de 130 articles en revistes internacionals i he participat en desenes de projectes finançats, tant a nivell nacional com internacional. Actualment sóc vicedegà de recerca de la Facultat de Biologia i membre del Claustre de la UB.*

**DANIEL BAYONA:** Si mirem la pàgina web de la Facultat de Biologia, veiem que hi ha 47 grups de recerca dividits en diferents departaments. Cada grup de recerca té una única línia d'investigació?

**BRU CORMAND:** Aquests grups són els anomenats SGR, grups de recerca consolidats. Cada tres o quatre anys es fa una convocatòria on s'avaluen tots els grups de recerca d'universitats, instituts de recerca, qualsevol institució que faci recerca a Catalunya, i llavors et donen o no l'etiqueta de grup de recerca consolidat. I la Facultat de Biologia és la facultat de la Universitat de Barcelona on hi ha més. En aquests 47 grups de recerca hi ha entre 220 i 230 investigadors docents (professors que donen classes i a més a més fan investigació). Dins de cada grup hi ha 3 o 4 persones *sèniors* que són investigadors docents i a més a més hi ha doctorands i becariis postdoctorals que normalment estan de pas, és a dir, que són grups que poden tenir fàcilment entre 10 i 15 persones cadascun.

Alguns d'aquests 47 grups són molt compactes i hi ha una línia d'investigació única, però n'hi ha d'altres, segurament bastant més de la meitat, que tenen diverses línies d'investigació. És a dir, que dintre de cada SGR hi ha subgrups.

**DB:** Com es finança cadascun d'aquests grups de recerca?

**BC:** Els grups de recerca de la facultat tenen fonts de finançament molt diverses. La principal, que és més comuna i més general, és el MINECO, el Ministeri d'Economia i Competitivitat. El MINECO té una convocatòria cada any de projectes de recerca, bàsics o aplicats, llavors la gent demana diners per finançar les seves activitats de recerca. Si et concedeixen un projecte d'aquests, et donen una quantitat entre 50.000 i 400.000€ per tres anys. I durant aquests tres anys, aquests diners els pots utilitzar per comprar material de laboratori, per comprar aparells diversos, per pagar personal, per pagar estades a congressos de ciència, per pagar revistes *open access* (revistes obertes que tothom hi pot accedir però tenen un cost, has de pagar per publicar l'article), etc.



A més a més, els grups tenen altres fonts de finançament. Per exemple, la Marató de TV3, si són grups que es dediquen a biomedicina. També hi ha moltes fundacions i institucions privades que treuen convocatòries, com el Banc BBVA o la Fundació Alicia Koplowitz.

I finalment hi ha els projectes internacionals, on sobretot la Unió Europea finança projectes d'investigació a tots els seus membres.

**DB: Quant s'inverteix en recerca aproximadament?**

**BC:** A la Facultat de Biologia fem estadístiques cada any per valorar la ciència que es fa. Valorem els *inputs*, que serien els ingressos de tots els investigadors en concepte de projectes, i després els *outputs* seria la productivitat científica, és a dir, aquests diners que tu has invertit en ciència en què s'han convertit? En un article en una revista de ciència, en un llibre, en algun tipus d'aplicació... Llavors, a nivell d'*inputs*, l'entrada de diners a la facultat és d'uns 10.000.000€ aproximadament cada any, repartits en els 47 grups de recerca.

**DB: La gran majoria dels investigadors principals són professors de la facultat. Com es combina la tasca docent amb la tasca científica?**

**BC:** És molt difícil combinar les dues facetes perquè la part docent requereix un esforç important, sobretot en els últims anys on s'ha incrementat la quantitat de graus a la facultat, a més a més de tots els màsters que s'imparteixen. Com que la tasca docent requereix molt de temps, costa trobar el moment per fer ciència, però la gent en general el troba.

A més, jo crec que és important combinar les dues facetes perquè si ets investigador fas una millor docència perquè estàs al dia de les coses, sobretot si imparteixes classes d'assignatures dels últims anys de carrera, que són camps en què hi ha una evolució molt ràpida.

**DB: Llavors, per ser professor d' universitat has de fer recerca i viceversa?**

**BC:** La majoria de la gent a la nostra facultat fa les dues coses, recerca i docència. Tot i així, hi ha gent que només fa docència i no fa recerca, i pot ser degut per diferents motius. Per exemple, pot ser que hi hagi un gran interès per la docència i aleshores es dediquen a investigar i innovar en docència i l'hi dediquen molt de temps. També hi ha gent que ha fet intents en fer recerca, però tenint en compte la competitivitat que hi ha avui en dia, no s'han acabat de sortir i han decidit optar per la docència.

Després està la figura oposada, que realment n'hi ha molt pocs, i són gent que només fa recerca i no fa docència. A la facultat hi ha alguns investigadors que no tenen la necessitat de fer docència pel tipus de contracte que tenen. Per exemple, gent que té places Ramón i Cajal, que és una plaça que concedeix el Ministeri i poden fer recerca sense necessàriament fer docència, tot i que tenen la opció de fer-ne.

**DB: A part dels laboratoris de recerca que hi ha a la facultat, es disposa d'equipaments o edificis complementaris en altres ubicacions?**

**BC:** A la facultat hi ha aparells que pertanyen als departaments i també hi ha aparells comuns per tota la facultat, com un fermentador, o el tanc de nitrogen líquid. A més a més, fora de la facultat hi ha el que s'anomena els *Centres Científics i Tecnològics*, que és un conjunt de serveis de recerca per a investigadors de tota la Universitat de Barcelona, i que nosaltres els fem servir. Pel fet de ser de la UB, paguem unes quotes reduïdes per fer servir aquests aparells, que solen ser grans i molt cars. Per exemple, hi ha seqüenciadors automàtics de DNA, o aparells per fer anàlisis proteòmiques.

**DB: Com a vicedegà de recerca, en què consisteix la teva feina?**

**BC:** Bàsicament, la tasca principal és fer tot el possible per promoure les activitats de recerca de la facultat. Una de les coses que fem és distribuir des del deganat els diners que la UB dóna a les facultats per promoure la recerca. Hi ha una cosa que es diu *Contracte Programa de Recerca*, que consisteix en uns diners que el Rector reparteix a les facultats en funció de la seva productivitat científica. En total es reparteixen entre uns 600.000 i 700.000€ aproximadament. A la Facultat de Biologia han arribat uns 100.000€ en els últims anys, i els utilitzem per diferents coses: per comprar aparells per la facultat, per ajudar grups joves emergents d'investigació que de moment no han tingut accés a projectes amb diners finançats, per poder anar a congressos, per poder publicar en revistes *open access*... S'obra una convocatòria cada any i la gent proposa en què gastar aquests diners, llavors ens encarreguem de valorar aquestes propostes i acceptar-les o no.

El que fem també és posar en contacte els nostres investigadors amb investigadors d'altres universitats amb les quals tenim convenis per tal de generar ponts, relacions, etc. Una altra cosa que fem des del deganat és fer una estadística anual del nivell de la recerca de la nostra facultat, comparat amb la resta de facultats de la universitat, per veure en quin punt ens trobem i quina evolució tenim.

**DB: Es produeix interacció entre grups de recerca de diferents universitats?**

**BC:** En aquesta facultat, aquesta col·laboració ha anat *in crescendo* en els últims anys. Es col·labora molt, amb gent d'altres facultats, amb gent d'altres universitats locals i amb gent d'altres universitats o centres de recerca de tot el món. El nivell d'internacionalització és molt alt i les xarxes de col·laboració són importants.

**DB: I hi ha col·laboració entre empresa privada i la facultat?**

**BC:** El tema de la transferència, de convertir el coneixement en coses útils per a la societat a través d'empreses, a la Universitat de Barcelona flaqueja una mica. La part empresarial, ja sigui col·laboració amb empreses o creació d'empreses des de la UB, és un tema que fins no fa gaire estava bastant fluïdet. Ara això s'està activant. A la Facultat de Biologia hi ha diversos investigadors que han creat empreses o bé que hi col·laboren amb elles. A la Universitat de Barcelona, tot el tema d'empresa ho gestiona la Fundació Bosch i Gimpera, que és una entitat associada a la UB.

**DB: Hi ha alguna dada aproximada de publicacions a l'any per part de la facultat?**

**BC:** Doncs ara comptem amb unes 500 publicacions i escaig en revistes científiques que tenen índex d'impacte, que vol dir que són revistes consolidades de pes. A part, hi ha gent que publica en revistes que no tenen impacte com per exemple publicacions de divulgació. També hi ha una editorial de la Universitat de Barcelona que publica molts llibres, i molts d'ells els han publicat científics d'aquesta facultat que intenten combinar la docència, la recerca i la divulgació.

**DB: Si haguessis de destacar alguna publicació per part d'algun grup de recerca de la facultat en els últims anys, quina seria?**

**BC:** Fa poc es va publicar un article dintre del Departament de Genètica, Microbiologia i Estadística a la revista *The New England Journal of Medicine*, que és la revista que té un impacte més alt dins del camp de la biomedicina. És un article on s'identifica la causa genètica d'una patologia relacionada amb l'os.

**DB: Ja portes anys fent recerca, què ha canviat des de que vas començar fins ara?**

**BC:** Això depèn molt del camp en què estiguis. Jo treballo en biomedicina, i les eines que tenim avui dia són absolutament brutals. La biomedicina i la genètica han sofert una gran explosió en els últims 20 anys. Al principi de tot treballàvem d'una manera "rudimentària", i ara tenim accés a dades i a aparells que no hauríem ni somiat quan jo vaig començar.

Un dels canvis més importants en el meu camp ha estat la possibilitat de seqüenciar un genoma a un preu molt reduït i amb molt poc temps, això ha sigut la gran revolució dintre de la genètica mèdica. Quan jo vaig començar, s'acabava de publicar l'any 2001 la seqüència del genoma humà, i havia costat més de 1.000 milions de dòlars i 10 anys d'esforços. Actualment pots seqüenciar un genoma per poc menys de 1.000€ i en dues hores. Tot això ha permès resoldre trastorns genètics els quals la seva causa era una incògnita.

A nivell local també hem millorat, tot i que hem passat la travessa del desert amb el tema de la crisi. Durant molts anys hem tingut una baixada important d'ingressos per projectes competitiu, tot i que hem mantingut la producció científica. Ara, afortunadament, estem començant a remuntar.

**DB: Què creus que ha de canviar pel que fa a recerca universitària?**

**BC:** Ha de canviar bàsicament els ingressos. S'ha de potenciar molt més la recerca. Des del professorat dona la sensació que a Catalunya es vol anar cap a un sistema en què les universitats imparteixin docència i la ciència es traslladi als centres de recerca no universitaris. Si la cosa no canvia anirem per aquest camí, i és una pena. Si vols fer bona docència, has de fer bona recerca. No es pot separar una cosa de l'altra, i a més, a la universitat es fa bona recerca.

**DB: Has fet recerca en àmbit no universitari?**

**BC:** Quan vaig estar a Hèlsinki vaig començar a fer recerca fora de la universitat. I quan vaig tornar vaig estar un any a l'Hospital del Mar i un altre any a l'Hospital Vall d'Hebron. Les estades als hospitals m'han permès mantenir col·laboracions molt bones, que són imprescindibles si et dediques a la biomedicina.

**DB: Quan va començar la teva passió per fer recerca?**

**BC:** Quan vaig entrar a la universitat només sabia que volia ser biòleg. A tercer curs teníem l'assignatura de genètica general, i me la va donar el Dr. Lluís Serra. En aquell moment vaig descobrir que la genètica m'agradava moltíssim i que em volia dedicar a allò. Al penúltim curs, a quart, vaig entrar com alumne intern al Departament de Genètica, i llavors vaig començar a descobrir el món de la recerca en biomedicina.

**DB: La teva tesi doctoral tenia per títol: Anàlisi genètica i molecular de la malaltia de Gaucher. En què consistia?**

**BC:** El gen que causava la malaltia ja era conegut, però el que vam fer va ser caracteritzar les alteracions moleculars que tenien els pacients espanyols en aquell gen.

**DB: No només ets vicedegà de recerca, sinó que també formes part del grup de recerca de genètica molecular humana. Què és el que feu?**

**BC:** Ens dediquem a la genètica mèdica i treballem amb diferents trastorns: cegueres hereditàries, malalties òssies, malalties del metabolisme, malalties neurològiques, etc. Són trastorns molt diversos però sempre amb el mateix objectiu: determinar la base genètica d'aquestes malalties.

Treballem amb DNA de pacients, i un cop identifiquem l'alteració, fem estudis funcionals amb models animals i també estudis per intentar desenvolupar teràpies contra la malaltia.

**DB: Creus que a les aules de la universitat s'ensenya a fer recerca?**

**BC:** Cada vegada més. Segur que es podria fer més evidentment, però en això ha ajudat molt el TFG (treball final de grau). Una tercera part dels estudiants que fan el TFG es queden a la facultat o a la universitat, una tercera part se'n van a entitats externes (moltes de les quals són empreses), i una tercera part se'n van a universitats europees. Pel que fa al grau de Ciències Biomèdiques, molts estudiants fan treballs de recerca, encara que n'hi ha d'altres que fan treballs de diagnòstic en empreses. Jo crec que el TFG ha estat fonamental perquè la gent pugui explorar fins a quin punt li agrada la recerca o no.

Però el TFG és al final de tot, abans d'això hi ha tres o quatre anys d'assignatures que probablement són encara massa teòriques i la càrrega de pràctiques hauria de pujar. Hi ha assignatures que tenen força pràctiques, però n'hi ha d'altres que no en tenen o que en tenen molt poques. És un tema que hem de millorar.

**DB: Quin consell donaries a aquelles persones i estudiants que es volen dedicar a fer recerca en un futur?**

**BC:** Primer, que tinguin molt clar que aquesta és la seva vocació, perquè aquesta és una feina vocacional. És una feina en què el camí cap a l'estabilitat és llarg, és un llarg recorregut. S'ha de fer un grau, un màster, una tesi doctoral, una estada postdoctoral, i l'estabilitat difícilment arriba abans dels 30 anys. Has de tenir vocació i molta paciència. És una feina apassionant on

et passes tota la vida aprenent, hi ha camps que ara estan en moment d'explosió i que per tant evolucionen de manera molt ràpida.

**DB: Per últim, com definiries fer recerca amb les teves paraules i per què creus que és important que a la universitat es faci recerca?**

**BC:** Investigar ha de ser entrar en el desconegut, investigar és tirar-se a la piscina, és entrar en la zona de no-confort del coneixement i buscar noves fronteres. Investigar ha de ser sempre buscar coses que ningú no ha vist abans. Per tant, investigar és gaudir, és risc, és generar coneixement que pugui ser útil per la societat, i no només útil per qüestions pràctiques, sinó útil pel simple fet de ser nou coneixement.

I és important que a la universitat es faci recerca perquè, primerament, es fa bona recerca, i a més a més, jo no contemplo la docència sense la recerca. La docència a alt nivell no es pot entendre si no hi ha recerca darrere, no seria docència de qualitat i per tant les dues coses no es poden separar.



**BRU CORMAND**

**Bibliografia**

## Llibres:

GARCÍA, J.A.; JIMÉNEZ, F.; ARNAUD, M.R.; RAMÍREZ, Y.; LINO, L. (2011). *Introducción a la metodología de la investigación en ciencias de la salud*. Mèxic D.F.: McGraw-Hill Interamericana Editores.

WHIMSTER, W.F. (1997). *Biomedical research: how to plan, publish, and present it*. Londres: Springer.

GUTIÉRREZ, J.A.; PUERTA, J.L. (2003). *Reflexiones sobre la ciencia en España: el caso particular de la biomedicina*. Barcelona: Medicina STM Editores, S.L.

GARCÍA-CONDE, J. (2003). *Metodología de la investigación clínica*. Barcelona: Medicina STM Editores, S.L.

RUTKOVE, S.B. (2016). *Biomedical research: an insider's guide*. Nova York: Springer.

## Pàgines web:

<http://www.bancomundial.org>

<http://www.micinn.es>

**Fotografies**

La fotografia de la pàgina 13 ha estat cedida pel propi entrevistat.

**AGRAÏMENTS**

Al Dr. Bru Cormand Rifa per haver dedicat part del seu temps a atendre'm amablement i respondre l'entrevista.