

## RICHARD J. ROBERTS

Premi Nobel de Fisiologia o Medicina 1993

# «Crec que en un inici tots els gens es trobaven de manera fraccionada»

Escrit per Héctor Ruiz Martín

Transcripció de l'anglès de Nicole Skinner | © Fotografies de Christian Flemming

Els nostres coneixements sobre el material genètic han anat augmentat de manera extraordinària els últims quaranta anys. Un dels grans salts que han permès aquest avanç va passar el 1977, quan Richard J. Roberts (Derby, Anglaterra, 1943) i Phillip A. Sharp (Kentucky, EUA, 1944) van descobrir, independentment, que els gens podien ser discontinus i no com s'havia cregut fins en aquell moment, un segment continu amb una doble hèlix de molècules de DNA. Les repercussions d'aquesta troballa els va valer el Premi Nobel de Fisiologia o Medicina 1993. Coneguem de la mà de Roberts els detalls d'aquest descobriment.

### Una de les seves conferències es titula «Per què m'encanten els microbis?». En poques paraules, em podria dir per què li agraden tant?

Són els organismes vius més simples que existeixen i per mi representen l'única oportunitat que realment tinc d'entendre com funciona un ésser viu, abans que em mori.

### Arran de les seves investigacions, declara que els eucariotes tenen introns i els procariontes no. Per què ho creu?

Crec que és així perquè en algun moment els eucariotes van fer que els introns els fossin útils i els procariontes van idear com viure sense aquests.

### Llavors, hem d'interpretar que al començament no hi va haver introns?

No, crec que en un inici tots els gens probable-

ment es trobaven de manera fraccionada, perquè si calcules la possibilitat d'obtenir un gen en un sol tros per atzar, aquesta és molt baixa. Tanmateix, hi ha una probabilitat molt més alta de trobar un o dos codons aquí i allà, separats per *brossa* entremig. Crec que en les fases primerenques de la vida els gens es trobaven fraccionats, a trossos, i a més la maquinària que els transcrivía i els traduïa probablement era bastant descurada. Així que la vida es va iniciar quan es va començar a utilitzar material genètic que no era contigu. Més endavant, els organismes van aprendre a unir els trossos apropiats que codificaven correctament, perquè els faria més eficients. I aquests són els llinatges que van conduir als bacteris i als arqueobacteris. Però altres organismes, els eucariotes en particular, van resoldre com desfer-se d'aquests introns d'una manera que els fos útil mecànicament.

### Quina és la funció d'aquests introns? En realitat, tenen alguna funció?

Bé, crec que la resposta seria que no ho sabem. Tanmateix, sí que sabem que en els introns hi pot haver informació útil, informació per millorar la transcripció, per exemple. Sabem que alguns contenen microRNA, i fins i tot gens en el cas d'alguns organismes. Per això crec que hi haurà una gran varietat d'usos per a la informació que es troba als introns.

### Quan van descobrir el procés de tall i unió (*splicing*) alternatiu, van creure que era un fet aïllat o que es podia trobar en altres organismes?

Quan ho vam descobrir per primera vegada, no

«LA VIDA ES VA INICIAR QUAN ES VA COMENÇAR A UTILITZAR MATERIAL GENÈTIC QUE NO ERA CONTIGU»

«SÓC UN REBEL, FAIG  
LES COSES PERQUÈ CREC  
QUE SÓN IMPORTANTS, NO  
PERQUÈ ALGÚ M'HAGI DIT  
QUE LES HE DE FER»

## El trencaclosques de la ciència

A la seva Anglaterra natal, Richard J. Roberts va tenir la sort d'anar a la classe d'un professor que recorda amb una emoció especial, Mr. Brookes. Aquest va ser el primer mestre que de ben petit li va fer descobrir que les matemàtiques podien ser divertides i el va aficionar al que s'ha convertit en la passió de tota una vida: resoldre trencaclosques. Encara a l'escola, va pensar que la professió que millor cobriria les seves expectatives seria la de detectiu; al cap i a la fi, se suposava que et pagaven per trobar totes les peces i posar-les al lloc corresponent. Però, ben aviat, va substituir la gavardina per la bata blanca quan li van regalar un joc de química. Ho havia trobat: volia ser químic. Així és com va decidir entrar a la Universitat de Sheffield. Uns anys més tard, a Harvard, va descobrir amb fascinació el món de la biologia molecular, que el va portar a treballar a l'equip de Jim Watson (*el* Watson, com ell remarca) i més tard a recollir un merescut Premi Nobel pel descobriment dels gens discontinus (*split genes*). I al llarg de tots aquests anys d'experiència, Roberts confessa que segueix apassionant-se per la seva feina, perquè en cada nou repte hi ha un trencaclosques per resoldre.



sabiem que seria tan freqüent, però al poc temps vam veure que el procés de tall i unió es podia descriure en una gran quantitat d'adenovirus. Ben aviat vam poder acumular una bona quantitat d'evidències que ens demostraven que el procés que nosaltres estàvem observant no era aïllat.

**Actualment, en què està treballant?**

Treballo en biologia computacional. Principalment, el que faig és mirar genomes de bacteris i arqueobacteris, i informació de seqüències de DNA a GenBank, i busco gens d'enzims de restricció o de metiltransferases. Però, en general, intento resoldre com interpretar la informació que es troba als gens. Estic interessat especialment en els marcs de lectura oberts dels quals encara no coneixem la funció, ni sabem què fa la proteïna.

**Per què creu que els procarïotes tenen genomes més petits que els eucariotes?**

Perquè els microbis han de ser extremament eficients per sobreviure. Aquests es troben sota una enorme pressió selectiva en termes de replicació i, per tant, n'han comprimit els genomes. A més, els procarïotes són molt més vells que els eucariotes. Fa tres bilions i mig d'anys que són a la Terra, per la qual cosa han tingut molt temps per seleccionar la manera més eficient de fer les coses.

**És cert, ho han inventat tot...**

Incloent-hi els eucariotes!

**Quan es va adonar que havia fet un descobriment important?**

Durant l'any 1976, quan vam començar a obtenir resultats que no concordaven amb

«ALS INTRONS HI POT  
HAVER INFORMACIÓ ÚTIL,  
INFORMACIÓ PER MILLORAR  
LA TRANSCRIPCIÓ,  
PER EXEMPLE»

el que tots pensaven sobre la transcripció. Sabíem que havíem trobat una cosa important, sense saber exactament què era. Però el descobriment real va arribar quan vam veure les micrografies del microscopi electrònic, que mostraven clarament que els gens eren discontinus.

### I van pensar en el Premi Nobel en aquell moment?

Bé, la resta de la gent ho pensava, així que sí...

### Quan era més jove, alguna vegada va somiar amb ser un premi Nobel? Mai?

(Riu)

### Quina creu que és la característica que el va portar a guanyar aquest reconegut guardó?

Probablement el fet de ser un rebel, i fer les coses perquè creia que eren importants, no perquè algú m'hagués dit que les havia de fer. De fet, la majoria de vegades que algú em diu que faci alguna cosa, m'agrada fer just el contrari.

### Com ha canviat la seva vida el fet de ser un premi Nobel?

Crec que el principal és que et dona l'oportunitat de fer moltes coses que de cap altra manera no faries. No crec que hagi afectat la meva habilitat per investigar o la manera en què investigo. Però et conviden a fer tot tipus de coses divertides a les quals de cap altra manera no hauries estat convidat. A més, coneixes molta gent gràcies al teu *estatus de celebritat*, per dir-ho així.

### Si ara hagués de proposar una altra persona per a un premi Nobel, quina característica tindria en compte?

Per al Premi Nobel de Medicina s'ha d'haver descobert alguna cosa. En fer la menció

els agrada dir, «Pel descobriment de...» una cosa o una altra. En aquest sentit, una de les coses que ha tingut un impacte enorme en biologia, i que és mereixedora d'un premi Nobel, és la biologia computacional, on s'han escrit programes i s'han desenvolupat algorismes que són absolutament clau per a la manera com es treballa en biologia avui. En algun moment s'hauria d'atorgar un premi en aquesta àrea.

### Quins creu que són els principals reptes en les ciències biològiques o biomèdiques avui?

Hi ha un bon nombre de camps en els quals es pot treballar. La investigació de cèl·lules mare evidentment és una bona àrea, és més, possiblement serà el futur de la medicina. Les malalties infeccioses també mereixen un gran esforç, ja que un mal ús dels antibiòtics existents i la negligència en el desenvolupament de nous antibiòtics, han comportat que moltes d'aquestes malalties siguin reemergents. En l'àmbit molecular, crec que encara ens queda molt per recórrer amb l'RNA. I, respecte a l'energia, crec que encara queden moltes possibilitats de descobrir coses útils. Aviat esgotarem els combustibles fòssils i hem de trobar millors maneres d'aprofitar l'energia biològica.

### A Espanya, un 95 % dels investigadors treballen amb fons públics. Com es pot aconseguir fer un pas endavant perquè les companyies privades inverteixin en ciència?

L'única raó per la qual les companyies inverteixen en alguna cosa és obtenir benefici. He de venir a Espanya cada any, ja que sóc part del comitè que atorga els premis Rey Jaime I. Així que he vist com la ciència s'ha anat desenvolupant al país durant els últims deu o quinze anys, i crec que els està anant molt bé. Han aconseguit que molts investigadors joves tornin, i sense dubte alguns d'aquests investigadors faran descobriments als laboratoris que permetran que les companyies prosperin. Per tant, tot depèn de fer aquesta espècie d'encaixada de mans entre els investigadors de les universitats, els empresaris, les entitats de capital de risc i les persones que busquen posar diners a les empreses. I una part d'això ja està succeint ara. I

#### LLIBRE

**Molts, però probablement la ciència-ficció és el gènere que més m'agrada. La saga de l'Odissea espacial d'Arthur C. Clarke.**

#### PEL·LÍCULA

**Alguna com *Els cavallers de la taula quadrada* (*Monty Python and the Holy Grail*).**

#### PINTOR

**M'agrada molt Joan Miró.**

#### ACTOR PREFERIT

**Laurence Olivier era un actor meravellós. També m'agrada Anthony Hopkins.**

#### ACTRIU PREFERIDA

**Michelle Pfeiffer.**

#### MÚSICA

**M'agrada la música clàssica, en especial les Sonates i Partites per a violí sol de Bach. Puc escoltar-les una vegada i una altra.**

#### PLAT PREFERIT

***Fish and chips*.**

#### PLAT QUE DETESTA

**Qualsevol tipus de carn. En realitat sóc vegetarià, l'únic tipus de peix que menjo són els peixos plans, com el llenguado o la palaia.**

#### UNA PERSONA A QUI ADMIRA

**Fred [Frederick] Sanger.**

#### TRES COSES QUE S'EMPORTARIA

**A UNA ILLA DESERTA**

**Avui portaria un ordinador amb connexió a Internet; algun aparell de fer electricitat, podria ser un petit bioreactor, i bona música.**

#### LLOC ON ANIRIA DE VACANCES

**Madagascar és un lloc en el qual no he estat i que m'encantaria conèixer.**

#### EL SEU PASSETEMPS FAVORIT

**El croquet.**

#### EL MILLOR MOMENT DEL DIA PER TREBALLAR

**Ben aviat al matí.**

#### UN CONSELL PER ALS ESTUDIANTS

**Sempre dono el mateix consell: que trobin alguna cosa que els apassioni i en facin la seva carrera.**