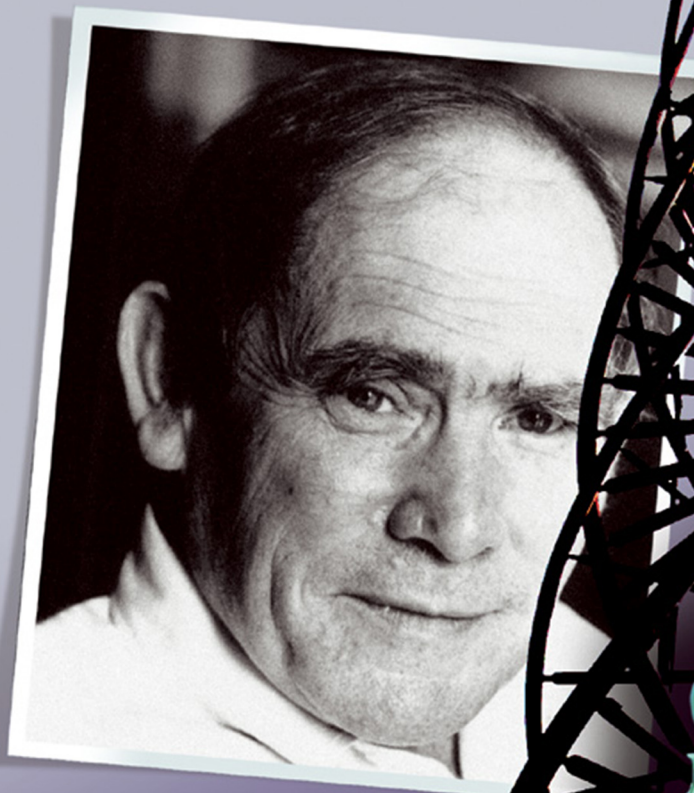


Sydney Brenner

sensefronteres

# Viure per a la ciència



Les aportacions d'un biòleg excepcional,  
premi Nobel 2002

## FER-SE GRAN A SUD-ÀFRICA

*El segle XX es distingeix per dues revolucions científiques fonamentals –la primera en física, la segona en biologia– que han configurat el paisatge de la descoberta humana. Per a la primera, la clau fou l'àtom i els seus secrets més íntims; per a la segona, fou l'estructura dels gens i les seues funcions. Sydney Brenner, nascut a Sud-àfrica però que ha viscut la major part de la seua vida científica a Anglaterra, fou un dels protagonistes principals d'aquesta darrera revolució que originà la biologia molecular.*

*En la cita que precedeix aquest capítol, Brenner contrasta la visió del món viu que té un físic amb la seua pròpia com a biòleg. Igual que altres dins del cercle màgic dels revolucionaris en biologia, es veié atret per l'habilitat dels físics de penetrar a través de detalls obscurs fins a comprendre el nucli d'un problema i trobar noves formes de resoldre'l. Però ell fou sobretot un biòleg experimental amb una comprensió ferma de la realitat biològica. A diferència dels seus col·legues, ha continuat com a científic experimental productiu al llarg de la seua carrera i les seues contribucions a la biologia sorprenen per la seua originalitat, envergadura i profunditat; pocs biòlegs han demostrat tals facultats per a l'experimentació innovadora. Com tots els científics, Brenner també ha tingut fracassos experimentals i teòrics, però la majoria de les coses que ha tocat*

*s'han transformat en or. Per a molts és un científic que mereix rebre el premi Nobel.<sup>1</sup>*

*L'estil únic i els talents de Brenner foren modelats per la seua experiència inicial. Va nèixer en una família molt modesta en una part remota del món molt lluny de la ciència i va desenvolupar un sentit robust de la independència intel·lectual i l'autodisciplina. Això, afegit a la seua brillantor innata, li va aportar des de petit un profund escepticisme que sempre li ha fet qüestionar la saviesa rebuda.*

*Igual que altres jueus d'Europa oriental, el pare de Brenner (un lituà) emigrà en els difícils anys anteriors a la revolució bolxevic de Rússia, i arribà a Sud-àfrica el 1910. Tenia una germana als Estats Units però en arribar a Londres va veure que podia pagar el bitllet per anar a Sud-àfrica, on tenia un germà, però no podia permetre's el bitllet per anar a Amèrica. Pels rumors que corrien, allà es podia portar una vida fins i tot bona, així que va fer cap a Sud-àfrica.*

*El pare de Brenner es va instal·lar en la petita ciutat de Gerwinston, als afores de Johannesburg, i es casà amb una immigrant de Letònia. Treballava d'adobador, un ofici que practicà tota la seua vida. El 13 de gener de 1927 va nèixer Sydney Brenner, el més petit de dos fills.*

Vivíem en dues habitacions al darrere de la botiga, com molta gent aleshores. Tinc uns records vagues dels meus jocs a la botiga

---

1. Sydney Brenner va rebre el Premi Nobel de Medicina o Fisiologia de 2002 compartit amb John Sulston i H. Robert Horvitz pels seus descobriments sobre la regulació genètica del desenvolupament dels òrgans i la mort cel·lular programada. (N. del T.)

del pare i encara recorde l'olor de couro que dominava tota la meua infantesa. La meua mare era una jueva ortodoxa, però el pare era un agnòstic total. No era practicant i estava absolutament en contra de la religió. L'àvia vivia amb nosaltres i només parlava rus i *jiddisch*. Així que de petit vaig aprendre una mica de rus. Sabíem que quan els pares i l'àvia parlaven en rus era d'alguna cosa que ens afectava i no volien que ho escoltàrem. Així que era important almenys fer-se una idea del que deien!

Mon pare va treballar fins passats els vuitanta anys. Era d'aquells que pensaven que si deixaves de treballar, doncs haves de deixar de viure. No podia llegir ni escriure. De fet, quan mon pare es va naturalitzar hagué de recórrer a un advocat per emplenar els documents. Però tenia una gran aptitud per als idiomes i en parlava dos d'africans a més d'*afrikaans*.

A prop de casa vivia la vídua d'un sastre que havia conegut la família de la mare a Letònia i jo passava moltes hores amb ella. Vivia en una habitació petita on cuinava per a ella mateixa. M'ensenyà a llegir els periòdics que hi havia sobre la taula –en compte d'estovalles–. Així, als quatre anys ja llegia amb fluïdesa.

Mon pare tenia una clienta que es deia la senyora MacCartney. Em va veure llegir –devia tenir uns quatre anys i mig– i li va dir a mon pare que jo hauria d'anar a l'escola infantil. Ell li va dir simplement que no s'ho podia permetre. Però ella dirigia una escoleta local d'una de les esglésies i li va dir que em podria agafar. D'aquesta manera, vaig començar a anar a l'escola als cinc anys.

*Brenner prosperà en el sistema escolar sud-africà en la petita ciutat de Germiston. Els seus talents intel·lectuals foren recone-*

*guts aviat i fou avançat a un nivell tres anys per damunt de la seua edat. Té records molt vagues d'algunes experiències escolars reconfortants, però recorda més vivament les menys felices. Atesa la seua baixa estatura (encara que era rabassut) i com que era considerablement més jove que els seus companys de classe, havia de suportar moltes intimidacions i burles.*

Em vaig convertir en un covard professional. Estaria d'acord amb qualsevol cosa per tal de no ser intimidat. Suppose que és una forma d'escapar d'una situació i també et permet tenir fantasies sobre com et podries venjar d'aquesta gent.

Hi havia a la meua escola alguns mestres odiosos. Per exemple, n'hi havia un que ens feia portar corbata. Pense que no m'agraden gens les corbates per aquesta raó. Si anaves a la seua classe sense corbata ell agafava els cordons de la claraboia i te'ls lligava al voltant del coll de manera que els peus et quedaven mig centímetre sobre el terra. O siga, o bé t'escanyaves o bé t'estaves de puntetes durant tota la classe! Aquestes coses eren bastant normals a la Sud-àfrica d'aquell temps.

Recorde el meu professor d'anglès a qui no li agradava la forma en què jo recitava l'únic poema que jo recordava, que era del *Rei Lear*. Era aquell meravellós parlament en el qual Edmund denigra el fet de ser un bastard. És ple de paraules com 'infame', 'bastard' i 'vil', que per descomptat era simplement meravellós només poder pronunciar-les en públic —amb el to correcte de veu—. Però si feies enfadar aquest professor havies d'arrossegar-te per tota la classe com un gos i agenollar-te en la cadira fins que et permetera tornar a seure! Els professors no eren realment efectius.

És clar que estem parlant d'una escola petita, en una ciutat provinciana d'un país provincià, és a dir que l'escola no era en absolut un lloc estimulante. Durant el període de l'institut jo estava en els primers llocs de la classe. Era bo —sempre entre els sis primers—. Però la gent no m'assenyalava mai dient «serà *el* guanyador». Al final, la gent que es pensava a l'escola que serien *els* guanyadors portaren unes vides d'una foscor intel·lectual total. Més avant això em dugué a la conclusió que si un estudiant venia amb un excel·lent, encara m'hauria de demostrar que era capaç de traure un notable si ho intentava! Aprendre's els llibres i vomitar-ho als exàmens senzillament no era el meu *fort*. Em vaig adonar que tot allò que em donaven de química i física es trobava als llibres i que això era el que realment necessitaves per a aprovar un examen.

*El provincianisme de l'escola sud-africana només féu que estimular el talent natural i la curiositat de Brenner. Esdevingué ràpid i diligent ensenyant-se a ell mateix, una habilitat que ha practicat sempre des d'aleshores.*

El més interessant que recorde d'aquells dies és la descoberta de la biblioteca pública. El món dels llibres sempre ha estat molt important per a mi. Per descomptat, no hi havia llibres a casa però ràpidament em vaig inscriure a la biblioteca d'adults i vaig llegir amb voracitat moltíssimes coses. Hi ha dos llibres científics que vaig llegir quan anava a l'escola i que recorde amb tota claredat. Un era *The Young Chemist*, de Taylor,<sup>2</sup> que donava receptes meravelloses de com fer experiments de

---

2. TAYLOR, F. S. (1934): *The Young Chemist*, Londres, Nelson & Sons.

química. Així que vaig començar a fer química als deu anys. En aquell moment ens havíem mudat a una casa que tenia garatge –això era pel 1937– i fou quan comencí a fer química seriosament. Per descomptat, no era gens fàcil aconseguir aparells, però jo estalviava diners i em vaig comprar tubs d'assaig i alguns reactius de tant en tant en la farmàcia local. Recorde fer experiments per a preparar pigments. Fins i tot vaig fer un poc de bioquímica un poc després, vaig extraure pigments naturals de fulles i pètals i coses així. Vaig descobrir que els pigments d'antocianina responien al pH. No cal dir que això no tenia res d'original.

Però allò que em va fer decantar per la biologia fou el llibre *The Science of Life*, de Wells, Huxley i Wells.<sup>3</sup> He de confessar que el vaig furta de la biblioteca i vaig dir que l'havia perdut perquè no em podia permetre de comprar-me'n un en aquell temps. Així que vaig pagar la multa! Aquest llibre cobria tot el coneixement biològic d'aquella època. Hi havia tot sobre fisiologia –sobre com funcionaven les coses–. Això em semblava molt important. Però realment era aquesta fascinació pel coneixement en si –que la gent haguera descobert realment que hi havia pigments involucrats en la fotosíntesi– i aquesta capacitat de llevar el vel a la naturalesa. Em vaig adonar que no calia preguntar a la gent com fer les coses: ho podies fer tu mateix. Si tenies un llibre que t'explicava com fer quelcom, simplement podies anar i fer-ho. Això és una cosa que he mantingut sempre perquè no he après mai res fent un curset. Si vull aprendre un tema

---

3. WELLS, H. G.; HUXLEY, J. i WELLS, G. P. (1931): *The Science of Life*, Londres, Cassell & Co.

nou, agafe un llibre i comence. Aquest és un consell que sempre done. Quan al principi de la dècada de 1960 em vaig interessar per la informàtica vaig començar per aprendre un llenguatge i programar un ordinador.

Crec que en l'ambient actual ningú no aprén res si no va a fer un curset –si no ho fa de manera formal–. No he tingut mai aquesta experiència perquè ningú no em va ensenyar realment res. Així que vaig covar la idea, potser obligat per la necessitat però també combinat amb la pròpia inclinació, que el coneixement es troba ací al davant, és a l'abast. Si no pots comprar el llibre sempre pots anar a la biblioteca pública i prendre'l si és necessari!

Afortunadament, he crescut en una cultura on l'aprenentatge era molt important. Aquesta cultura no et deia mai *això és absurd*. És a dir, no tenia aturador. Per descomptat ma mare pensava que si podia adreçar aquest aprenentatge per fer-me cirurgià o advocat, molt millor. I sempre deia que si bé un no hauria de casar-se mai per diners, tan fàcil era d'enamorar-se d'una xica rica com d'una de pobra!

Pense que un *pot* automotivar-se totalment, perquè el món està ací fora i és a l'abast. Crec que molts xiquets i xiquetes tenen un interès intrínsec per la naturalesa. De fet, això ho he notat en els meus néts. Comencen per interessar-se per les llavors i els animals del voltant i per mirar coses a través d'una lupa. I pense que és l'ensenyament formal el que destrueix això.

Vaig decidir ser científic perquè pensí que era una cosa que podria fer realment. Pensava que la biologia era important i que tenia aquesta atracció. No creia que fóra prou llest per a ser matemàtic. I trobava que la física, almenys com



me l'ensenyaren, s'havia allunyat de la natura. Era tot sobre pèndols i coses així!

*El sistema d'educació superior sud-africà s'havia dissenyat imitant l'anglès, de forma que era possible que un estudiant brillant anara directament de l'ensenyament secundari a un curs professional a la universitat –com ara dret, medicina o enginyeria–. El desig dels pares que es fera metge li anava bé a Brenner en aquell moment. Els seus pares no podien permetre's matricular-lo en biologia i l'única opció era una beca municipal per a estudiar medicina. Li concediren una beca d'uns noranta euros anuals per a fer medicina a la Universitat de Witwatersrand a Johannesburg. La beca no cobria res més que la matrícula. Va entrar a la universitat el 1942 als catorze anys, tres o quatre anys més jove que la resta de companys de classe.*

Els meus pares no em podien pagar l'estada a Johannesburg així que havia d'anar i tornar cada dia des de Germiston. Això significava alçar-se a les sis menys quart, anar en bicicleta a l'estació, agafar el tren cap a Johannesburg i després caminar fins a la universitat, i fer el camí invers a la nit. Com que era un dels més pobres del poble, em van oferir un treball que em reportava uns cinc cèntims d'euro per dia per anar a la sinagoga cada matí –que realment em venia de pas cap a l'estació– i estar a disposició de la gent que pregava pels difunts –el *kaddish*– en l'aniversari de la mort d'algun familiar, i per a la qual cosa necessitaven deu homes majors de tretze anys. És a dir, que dedicava prou temps per a ser el *desé home* en les oracions pels difunts. He de dir que ara no vaig mai a cap funeral –ja n'he tingut prou de funerals jo durant els

quatre anys que acompanyava el dol professionalment—. Per descomptat, no tindrè més remei que anar al meu, però de segur que no com a *desé home!*

*Una vegada a la universitat, Brenner mostrà aviat els seus colors intel·lectuals. Com qualsevol estudiant de medicina havia d'aguantar el tedi d'algunes classes, però la seua curiositat natural sobre la biologia el portà de seguida cap al laboratori de recerca i cap a l'experimentació.*

El primer curs de medicina feies botànica, zoologia, química i física, de manera que era una bona educació científica. Però el més destacable d'aquells dies és que després de les classes solia anar als laboratoris de recerca en el Departament de Botànica. Vaig conèixer un professor de botànica molt interessant, Weinstein, que m'ensenyà molta ciència. De tant en tant podia ajudar en el laboratori. Em va mostrar com funcionava la cromatografia. Tot es feia amb kieselguhr.<sup>4</sup> Podíem separar carotenoides per adsorció, cosa que recorde com a molt impressionant. M'agradaven els pigments. M'agradava el color perquè ho veus. Sempre m'han fascinat els colorants i la idea que pots interpretar el que tenyeixes a les cèl·lules i teixits. Pensava que aquesta seria una manera molt poderosa d'estudiar biologia.

L'altra persona que vaig conèixer fou un gran home anomenat Edward Roux, que fou qui em va ensenyar botànica. L'ensenyava com un tema viu. Em sembla que Roux comu-

---

4. Material silici a base de restes de diatomees, molt emprat com a suport cromatogràfic. (N. del T.)

nicava el que anomenem fisiologia vegetal. La zoologia era morta. Havíem de dissecar un peix i aprendre de coses quasi podrides. Hi havia poc contingut funcional.

El meu professor de química era un home que es deia [Manfred] Karnowsky, que després se n'anà a Harvard. Una vegada el vaig criticar en classe. Em va fer una pregunta i li vaig dir que ell no sabia de què parlava! Així que, encara ho recorde, em va fer fora de l'aula de química perquè havia discutit amb ell. Realment, tenia raó jo.

El segon curs de medicina tenia anatomia i fisiologia i això fou el començament d'un nou tipus d'interès perquè la fisiologia em semblava molt interessant. El que trobava més interessant era la bioquímica. Férem un poc de bioquímica com a part del curs de fisiologia. Tanmateix, vaig descobrir un llibre en la biblioteca anomenat *Perspectives in Biochemistry*<sup>5</sup> que contenia el conjunt més notable d'articles que mai no havia llegit. Aquest llibre m'obrí els ulls a la gran riquesa que podria derivar-se de les explicacions moleculars dels processos vivents. I crec que fou aleshores, cap al 1943, que em vaig adonar que volia aprendre química i biologia, i que havia d'haver-hi una ciència que estudiara la funció de les cèl·lules –no sabia com anomenar-la en aquell temps– que poguera ajuntar amb força vida i química.

Al llibre *Perspectives in Biochemistry*, llegia cada article interessant de Scott Moncrieffe sobre la genètica de la pigmentació en plantes, que tancava el cercle sobre les meues pròpies extraccions de fulles i pètals. Aquest fou el principi

---

5. NEEDHAM, J., ed. (1937): *Perspectives in Biochemistry*, Cambridge, Cambridge University Press.

de les idees sobre genètica bioquímica i la primera vegada que prenia consciència –almenys en el meu cap– dels gens i que no sabia res sobre ells perquè no tenia cap formació formal sobre això. Però era capaç de mirar a través del microscopi i veure cèl·lules fascinants.

*Un punt important en l'educació de Brenner a la Facultat de Medicina fou quan s'adonà que si continuava estudiant la carrera de sis anys, acabaria abans dels vint-i-un, l'edat mínima per col·legiar-se a Sud-àfrica. Així que li vingué el dilema de què fer amb l'any extra. La Facultat de Medicina de la Universitat de Witwatersrand oferia una opció interessant després d'acabar el segon curs. Hom podia estar-se el tercer any fent una especialització per a diplomar-se en ciències, sobre anatomia i fisiologia abans de tornar a la Facultat de Medicina per completar la titulació de medicina i cirurgia.*

*Molts pocs estudiants de medicina aprofitaven aquesta oportunitat, però Brenner ho va veure com una manera d'ampliar els seus horitzons científics i de solucionar el problema de llicenciar-se massa prompte. Així, es va unir a un petit grup d'estudiants de BSc el 1945. Aquest nou entorn va ser inesperadament emocionant.*

Un s'adonava de sobte que estava entrant en la ciència real, especialment pel fet que al Departament d'Histologia hi havia gent que tenia una llicenciatura o fins i tot un màster en ciències. Gent que realment feia investigació. I per això aquell any, de fet, vaig començar a fer recerca biològica. Em va impressionar molt començar a treballar en fisiologia cel·lular. Vaig construir el meu manòmetre de Warburg per a mesurar

la captació d'oxigen en teixits i vaig pensar «ara ja sé el que vull fer; vull ser fisiòleg cel·lular!». Des de l'altra banda, del costat histològic –i al final els dos camps es reuniren– m'interessava molt mirar les cèl·lules a través del microscopi. I m'entusiasmava la possibilitat de fer histoquímica, citoquímica com es deia aleshores. Pensava que d'alguna manera havia d'haver-hi una síntesi entre un sistema que destrueixes i un sistema que realment pots observar.

Hi havia algunes persones que trobava estimulants. Un d'aquests era un professor d'histologia (i després catedràtic de fisiologia) que es deia Joseph Gillman. Joe exercia una gran influència intel·lectual sobre molta gent. Passàvem hores i hores discutint la diferència entre els termes 'evocació' i 'inducció' en embriologia. Vam llegir el llibre *Biochemistry and Morphogenesis* de Needham<sup>6</sup> mentre dinàvem. Ens portàvem entrepans i séiem i llegíem tres o quatre pàgines en veu alta. Era una mica talmúdic!

Joe era marxista, així que creia en coses com la síntesi dialèctica, que jo mai no vaig entendre, però que en essència diu que no pots aprendre res a partir de la desintegració mecànica de les coses. Més tard, vaig entendre d'on venien totes aquestes idees llegint l'obra de Lenin *Materialism and Empiriocriticism*.<sup>7</sup> Us deveu preguntar com algú pot arribar a llegir una cosa tan esotèrica com aquesta. Us he de dir que

---

6. NEEDHAM, J. (1942): *Biochemistry and Morphogenesis*, Cambridge, Cambridge University Press.

7. LENIN, V. I. (1977): *Materialism and Empiriocriticism: Critical Comments on a Reactionary Philosophy*, Moscou, Progress Publishers (publicat per primera vegada el 1909).

una de les grans coses d'aquell temps de la meua educació era que hi havia una matèria obligatòria per a tot aquell que es titulava a la Universitat de Witwatersrand: era un curs d'història i filosofia de la ciència, impartit per un professor anomenat Brian Farrell, que era un positivista lògic. Això fou molt important per a mi. Em fascinava llegir sobre persones que no eren filòsofs de formació, però a qui interessava la ciència i que examinaven el camp –per descomptat, eren positivistes lògics– i en desenvolupaven una filosofia. Així que aquesta mena de matís en la meua actitud esdevingué molt important i des d'aleshores he dedicat molt de temps a llegir filosofia.

Vaig començar a llegir el que els físics tenien a dir sobre filosofia, en particular Max Born, que va escriure un llibre molt interessant sobre causalitat en física. A través d'aquesta lectura em vaig introduir en tots els problemes de la mecànica quàntica. Vaig llegir els llibres més populars d'Einstein, de manera que així fou com em vaig interessar per aquests altres aspectes de la ciència.

Per descomptat, la guerra continuava i em vaig interessar per la política –activament– a Sud-àfrica. És difícil de descriure! Et trobaves en aquell lloc remot amb aquest solatge provincià sense cap connexió amb res, i tractaves desesperadament de comprendre el segle vint.

*Com a conseqüència de preparar-se la llicenciatura en ciències, la beca de Brenner quedava en suspens mentre no retornara als estudis formals de medicina. Per poder passar va treballar com a assistent tècnic al Departament d'Anatomia.*