



Carmen Calvo. *Vols dormir, veritat?*, 2001. Tècnica mixta, collage, 33 x 46 cm.

EL RESCAT DEL CITOPLASMA

LA INTERSECCIÓ DE LA CIÈNCIA I LA POLÍTICA DE LES DONES

Esther Rubio Herráez

Rescuing Cytoplasm. Where the Science and Politics of Women Overlap.

Women inside and outside science have played a key role in biological thought of the twentieth century. In a plural exchange, they have brought to light the androcentric bias that permeates it. This has had consequences for science itself and for society as a whole.

■ EL PES DE LA TRADICIÓ ANDROCÈNTRICA EN EL PENSAMENT BIOLÒGIC

És difícil imaginar els canvis que han tingut lloc en la ciència del segle xx sense tenir en compte les dones, tant en la pràctica científica com en la investigació feminista, totes dues inseparables del moviment polític de les dones. De fet, cal dir que aquesta intersecció ha provocat transformacions en les institucions, en les professions i en les mateixes disciplines acadèmiques. Transformacions totes elles poc estudiades fins al present, la qual cosa les deixa subsumides en el discurs dominant i els fa perdre visibilitat.

Orientar el focus cap aquesta intersecció il·lumina espais inexplorats en què ha estat possible trobar noves claus per a l'estudi de la història i la filosofia de la ciència i explorar els caires androcèntrics, moltes vegades imperceptibles, que impregnen el camp científic.

Em referiré, encara que siga breument, a dos camps centrals en la investigació biològica com són la fecundació i el desenvolupament embrionari, tradicionalment «desenfocats», i que s'han vist beneficiats per aquesta confluència. Són camps que s'han sustentat, de manera més o menys explícita, sobre idees clàssiques ancorades en l'ima-

En els inicis de la ciència moderna, la generació de la vida s'explicava mitjançant l'*homuncle*, que no era sinó un home petit contingut en l'esperma que necessitava ser dipositat dins d'una dona per a créixer. En la imatge, espermatozoide contenint un *homuncle* o home petit, dibuixat per Nicolas Hartsoeker a final del segle xvii.

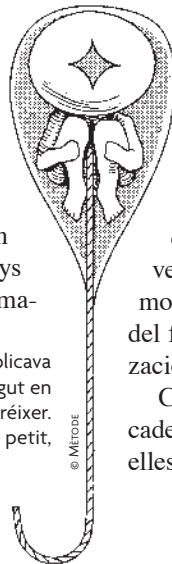
ginari occidental. Unes idees que es fan visibles en el recorregut històric que ens condueix des de la teoria de l'*homuncle*, dels segles xvii i xviii, a l'acció dels gens del segle xx. I si aquestes idees són interessants és perquè en aquest procés històric són clarament perceptibles les implicacions científiques i socioculturals que l'androcentrisme ha tingut en el desenvolupament de la biologia.

En altres paraules, la prominència del paper actiu en la fecundació assignat primer a l'espermatozoide i després al nucli, relegant l'òvul –i posteriorment el citoplasma– a un paper subsidiari i passiu, ha estat una constant en la investigació i en la història del pensament biològic. Si bé aquest pensament s'ha expressat en distints llenguatges i ha utilitzat diverses metàfores, d'acord amb cada moment històric, ha mantingut contínuament l'associació de l'espermatozoide-nucli amb el sexe masculí i de l'òvul-citoplasma amb el sexe femení. De manera que en

el segle xx la teoria genètica va establir que els gens –continguts en el nucli (masculí)– són els agents del desenvolupament, mentre que el citoplasma (femení) complia una funció simplement nutricional, en una lògica coherent amb la cultura dominant. És a dir, a pesar de l'avenç en les investigacions, en l'imaginari persisteixen supòsits que mostren la divisió i jerarquització del sexe masculí i del femení i això té conseqüències en la conceptualització de les dones i dels homes reals.

Com que en aquesta jerarquització les més perjudicades són les dones, no ha d'estranyar que hagen estat elles les que, tant des de dins com des de fora de la cièn-

«CAMPS CENTRALS DE LA INVESTIGACIÓ BIOLÒGICA, COM SÓN LA FECUNDACIÓ I EL DESENVOLUPAMENT EMBRIONARI, S'HAN SUSTENTAT SOBRE IDEES CLÀSSIQUES ANCORADES EN L'IMAGINARI OCCIDENTAL»

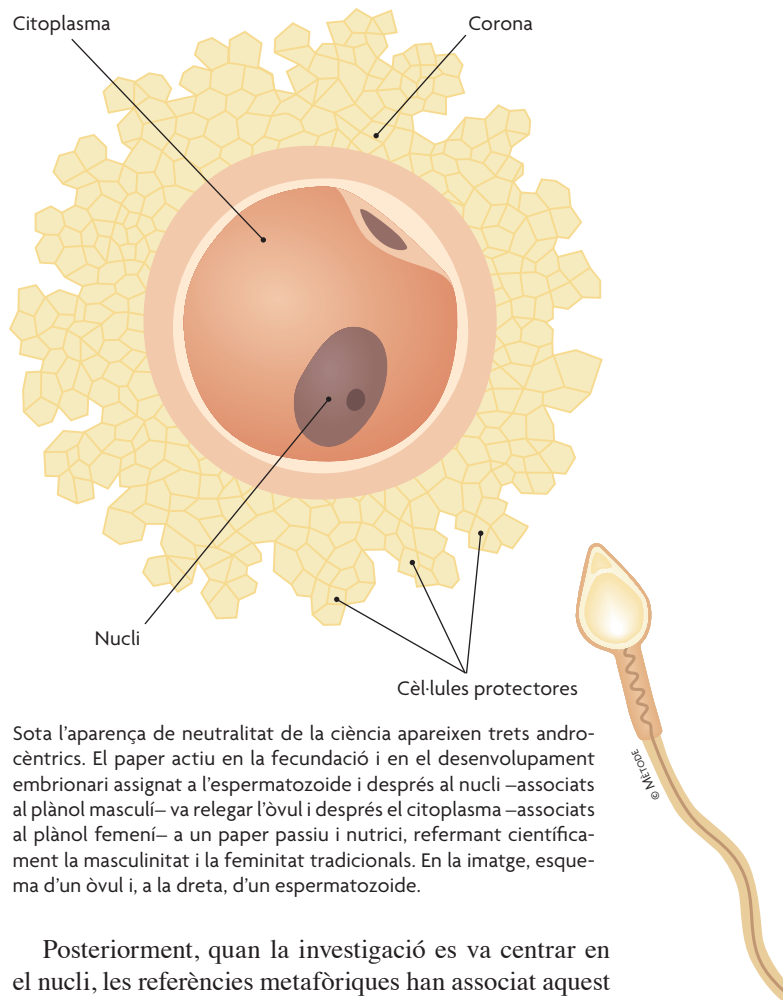


cia, hagen eixit, en aquest cas, al «rescat del citoplasma» i, amb això, hagen aconseguit recuperar i carregar de valor els «efectes materns». Tampoc no és una casualitat que això s'esdevinguera en la dècada de 1970, quan, com és sabut, creixia l'efervescència del moviment feminista, tant en la pràctica com en la teoria.

En els inicis de la ciència moderna la generació de vida s'explicava, sorprenentment, amb la imatge de l'*homuncle*, segons la qual l'esperma contenia en el seu interior un «home petit» (*homuncle*), que necessitava simplement ser dipositat dins d'una dona perquè cresquera. Basant-se en aquesta idea es van sustentar les teories explicatives de la fecundació que assignaven a les cèl·lules sexuals funcions vinculades a les característiques socials atribuïdes a cada sexe. D'aquesta manera l'espermatozoide adquiria un paper actiu i preponderant perquè contenia en el seu interior l'organisme ja preformat, i, al contrari, l'òvul quedava relegat a complir funcions purament nutrícies i, en conseqüència, tindria un paper passiu, en clara al·lusió a la relació complementària masculí-femení. L'aspecte més paradoxal d'aquests models clàssics d'interpretació i representació androcèntriques és que, en major o menor mesura, hagen configurat històricament el discurs científic de la biologia moderna d'una manera diguem-ne tan inconsistent. I el que és més cridaner, que encara persistesquen en la investigació i en la transmissió que se'n fa aquests supòsits tàcits de l'imaginari occidental que atorguen als homes un paper decisiu en la procreació, mentre que les dones queden reduïdes a ser meres dipositàries d'una matèria prèviament modelada. Irònicament, aquestes idees subjauen tant en el llenguatge com en les metàfores científiques, fins i tot, en els discursos benintencionats que pretenen contrarestar els caires sexistes existents, la qual cosa indica la fondària de l'arrelament que han assolit.

En termes científics, aquestes interpretacions s'expressen caracteritzant l'òvul com a element passiu, i fins i tot hostil, que és penetrat per un espermatozoide actiu que el capacita per a la seua funció reproductora: «L'òvul es comporta "femeninament" i l'espermatozoide "masculinament"», escriu Emily Martin (1991). És més, «el relat clàssic que ha circulat durant segles ha posat l'èmfasi en el funcionament de l'espermatozoide i ha relegat l'òvul al paper de la Bella Dorment, de simple suport: la núvia adormida despertada pel bes màgic del seu company que li infon l'esperit i amb ell la torna a la vida», d'acord amb Gerald i Heidi Schatten (1983).

«NO HA D'ESTRANYAR QUE HAGEN ESTAT LES DONES LES QUE, TANT DES DE DINS COM DES DE FORA DE LA CIÈNCIA, HAGEN EIXIT AL "RESCAT DEL CITOPLASMA" I HAGEN ACONSEGUIT RECUPERAR I VALORITZAR ELS "EFECTES MATERNS"»



Sota l'aparença de neutralitat de la ciència apareixen trets androcèntrics. El paper actiu en la fecundació i en el desenvolupament embrionari assignat a l'espermatozoide i després al nucli –associats al plànol masculí– va relegar l'òvul i després el citoplasma –associats al plànol femení– a un paper passiu i nutrici, refermant científicament la masculinitat i la feminitat tradicionals. En la imatge, esquema d'un òvul i, a la dreta, d'un espermatozoide.

Posteriorment, quan la investigació es va centrar en el nucli, les referències metafòriques han associat aquest nucli amb el sexe masculí i el citoplasma amb el sexe femení, associació que ha contribuït a perpetuar el discurs convencional en què reverberen els sons d'antigues jerarquies, clarament reflectides en la dicotomia cos-citoplasma/ment-nucli o, dit amb paraules de Fox Keller (2004), «en termes platònics, el citoplasma representaria el cos i el nucli, l'ànima activadora», en oberta al·lusió a la divisió jeràrquica femení/masculí.

De manera que mitjançant l'extrapolació de la tradició cultural a l'experiència biològica es construeix un discurs ideològic, amb un resultat que condueix a fer que la diferència biològica es transmute en desigualtat sexuada. És a dir, les diferents aportacions maternes i paternes són dades biològiques i paternes són dades biològiques, fets empírics, que no impliquen cap jerarquia. La jerarquització ve després, quan, prenent com a fonament aquestes dades empíriques, s'elabo-

ren metàfores explicatives adequades i es construeixen discursos legitimadors de les desigualtats entre els sexes dominants en la societat. O, el que és el mateix, basant-se en aquella primera diferència es legitima que el sexe femení siga considerat biològicament dependent del masculí com ho seria, suposadament, l'òvul-citoplasma de l'espermatozoide-nucli. Partint d'aquest supòsit, entre el plànol cultural i el biològic es tanca un cercle, en el qual des d'una construcció cultural –la masculinitat, activa, i la feminitat, passiva– s'estudia i es defineix el plànol biològic –què són i què fan l'òvul i l'espermatozoide–, i això, al seu torn, referma científicament la masculinitat i la feminitat tradicionals.

Però, aquesta focalització en la recerca de «la ment de la cèl·lula» ha estat perjudicial no sols per a les dones sinó per a la ciència mateixa, ja que la sexuació de la cèl·lula i l'ocultació dels «efectes materns» han enfosquit el citoplasma i per tant els resultats de la investigació.

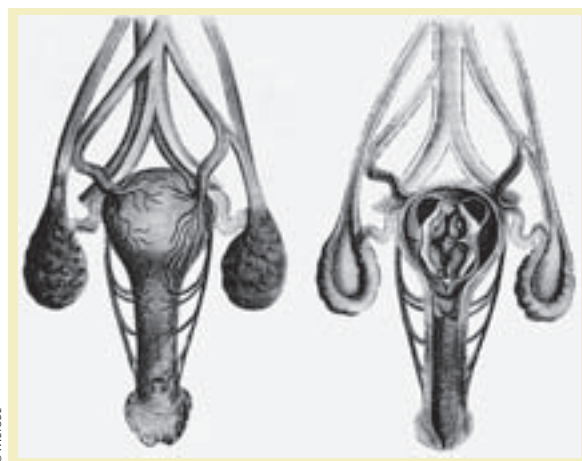
■ EL PAPER DE LES DONES EN LA INVESTIGACIÓ DELS «EFECTES MATERNs»

Els canvis es van produir en els anys setanta del passat segle, quan es va posar en un primer pla el que hom ha convingut a anomenar «el rescat del citoplasma». És en aquest tomb que va ser decisiva la intervenció de les dones, tant en la pràctica científica com en els estudis feministes de la ciència. De manera que no és aventurat avançar que han estat bàsicament les dones

–dins i fora de la ciència– les que han eixit al «rescat del citoplasma» i, amb això, han aconseguit recuperar i valoritzar els «efectes materns». Si bé convé recordar aquí que hi ha contribuït també el discurs crític de la ciència, ja que gràcies a aquest es va poder desvelar que en la investigació del món natural intervenen valors, opinions, creences i interessos que s'expressen en el llenguatge i en les metàfores científiques. I en aquestes metàfores i en aquests llenguatges, cal insistir-hi, subjau l'androcentrisme, com ha revelat la investigació feminista.

D'una banda, les noves interpretacions del desenvolupament de l'embrió van ser possibles, només, quan es va descentrar la investigació, és a dir, es va desplaçar el nucli cel·lular i es va estudiar el citoplasma en la seua dimensió adequada. I això va ocórrer en un moment històric concret que no és altre que el de l'apogeu del feminisme de la segona meitat del passat segle, moment en què també es va desenvolupar la crítica de la ciència:

«L'IMAGINARI OCCIDENTAL ATORGA ALS HOMES UN PAPER DECISIU EN LA PROCREACIÓ, MENTRE QUE LES DONES QUEDEN REDUÏDES A MERES DIPOSITÀRIES D'UNA MATÈRIA PRÈVIAMENT MODELADA»



© MÈTODE

Creure és veure. Entre les imatges fundadores de l'anatomia moderna es repeteix la de la vagina com a penis perquè el cos del baró és l'arquetip. És la ideologia i no l'observació la que determina el valor de la diferència.

«Finalment, haguérem d'esperar fins que el moviment de les dones va modificar les nostres idees sobre el gènere [...] perquè aquests canvis començaren a notar-se en la biologia», escriu Fox Keller (2004).

Quant a la pràctica científica, d'una altra banda, és significatiu el paper de la bioquímica i premi Nobel Christiane Nüsslein-Volhard, que, juntament amb el seu equip, va aconseguir identificar els gens d'efecte matern, és a dir, els gens que funcionen controlant l'inici del desenvolupament embrionari, basant-se en la funció que té l'òvul abans de la fecundació

en l'activació dels gens d'origen matern. Aquest interès de Nüsslein-Volhard va permetre, a més d'identificar els gens materns, desplaçar el discurs de la centralitat del nucli cel·lular, que considerava els gens nuclears com els únics agents capaços de dur a terme la construcció d'un organisme.

L'organisme amb què Nüsslein-Volhard i el seu equip treballaven, en la cerca dels gens materns que regulen el creixement de l'embrió, era la mosca del vinagre (*Drosophila melanogaster*) i el seu interès consistia a desentranyar la quasi màgia que suposa que d'una sola cèl·lula, el zigot, sorgesquen organismes tan complexos com una mosca o un ésser humà.

Igual com s'esdevé amb tots els organismes sexuals, la mosca del vinagre comença la seua vida com una sola cèl·lula, un zigot. A continuació, aquesta cèl·lula es divideix en dues, aquestes dues en quatre, i així successivament





fins que arriben a ser setze. Fins ací, totes aquestes cèl·lules són idèntiques i, en la següent divisió, sota el control de determinats gens, comencen a especialitzar-se. Aquest primer estadi del desenvolupament, quan l'organisme passa de ser un zigot –fusió de gàmeta femení i gàmeta masculí– a un embrió segmentat, és el que és controlat pels gens materns i va ser el que va interessar a Nüsslein-Volhard. Posteriorment, la investigació va ser ampliada al desenvolupament embrionari d'organismes més complexos, inclosos els éssers humans.

L'establiment del paper crític que exerceix el citoplasma abans de la fecundació, i amb aquest la recuperació dels «efectes materns», va ocórrer, com hem vist adés, en els anys setanta. No obstant això, se sabia amb anterioritat de la seua existència. «Per què no es van estudiar abans aquests efectes?», es pregunta Fox Keller. La veritat és que Nüsslein-Volhard va començar treballant amb un mutant aïllat per Alice Bull deu anys abans. Així mateix, una altra investigadora, Sheila Counce, n'havia aïllat un altre l'any 1950. La resposta, per a Fox Keller, és que faltava «motivació». Una motivació que cal buscar en un altre lloc més enllà del discurs hegemònic de la genètica, és a dir, en els fonaments d'aquest discurs. I això té a veure, cal dir-ho, amb la política sexual dominada per les jerarquies. Per això, va caldre esperar que es produïren els canvis necessaris en aquesta política, canvis que finalment van propiciar un context històric favorable.

■ CONSEQÜÈNCIES PER A LA CIÈNCIA I CONSEQÜÈNCIES PER A LA SOCIETAT

Cal dir, doncs, que va ser necessari posar de manifest la dimensió cultural externa a la biologia per traure a rel·luir els components androcèntrics i poder analitzar-ne les conseqüències negatives, no sols per a les dones sinó fins i tot per a la ciència. Per a poder, en definitiva, desvelar com, sota les idees d'autonomia i independència, de la suposada neutralitat de la ciència, subjauen caires androcèntrics perjudicials per a la investigació, en general, i per a les dones en el camp científic, en particular. De fet, entre 1950 i 1970, quan fins i tot les expressions «efectes materns» i «herència materna» havien desaparegut del llenguatge científic, la seua sola menció podia ser objecte de burla. Això és el que li va ocórrer a Ruth Sager quan va publicar el seu llibre *Cell Heredity*, el 1961: va ser ridiculitzada

«VA SER CHRISTIANE NÜSSLEIN-VOLHARD QUI VA TRENCAR AMB LA IDEA CENTRAL DE LA GENÈTICA QUE SOSTENIA QUE EL NUCLI PRODUEIX L'ORGANISME I QUE EL CITOPLASMA ÉS SIMPLEMENT UN SUBSTRAT PASSIU SENSE INTERÈS»



La bioquímica i premi Nobel Christiane Nüsslein-Volhard va aconseguir identificar els gens d'efecte matern que controlen l'inici del desenvolupament embrionari. En la imatge, Nüsslein-Volhard arreplegant un premi l'any 2007.

pels seus col·legues, que li deien «Ruth, la defensa de l'ou».

Per plantejar-ho amb altres paraules, assimilar la investigació de l'òvul i del citoplasma amb l'estudi de la feminitat condueix a catalogar aquesta qüestió com un «tema de dones». Mentrestant, el que preval és la investigació relativa a l'espermatozoide i al nucli, que, encara que sustentada

sobre fonaments androcèntrics, és catalogada, no obstant això, com a neutra i sota aquesta premissa els seus resultats són legitimats per la comunitat científica, en l'autoritat de la qual resideix, precisament, l'acceptació o la denegació de les investigacions. D'aquesta manera es tanca un cercle viciós en què el discurs dominant es veu de nou científicament autoritzat, a pesar d'estar sostingut per una pràctica experimental esbiaixada que



© MÈTODE



© MÈTODE

La història de la medicina està determinada per la mirada androcèntrica. El baró observa, planifica i actua sobre el cos de la dona convertit en terreny per a les seues conquestes mèdiques. Els gravats de dalt mostren una ovariectomia del 1880 i una observació mèdica del segle XIX.

manté el caràcter hegemònic del nucli (patern) i centra en aquest l'estudi i la investigació, és a dir, hi focalitza les preguntes i els experiments científics a realitzar. I és des d'aquesta perspectiva des de la qual el citoplasma (matern) perd significat i es converteix en irrellevant per a l'estudi i l'experimentació en el camp biològic.

Quan aquesta situació va començar a canviar es va poder verificar que les conseqüències no van afectar només les dones, es van deixar sentir també en el camp científic: l'associació de l'òvul i del citoplasma amb l'àmbit femení no sols va suposar una pèrdua d'estatus en la investigació, va tenir també conseqüències negatives per a la biologia: relegant òvul i citoplasma a un pla de menor relleu van perdre significat. En conseqüència, va ser necessari rebutjar la sexuació de la cèl·lula per descentrar la investigació i afavorir el canvi. Els progressos a què va donar lloc aquest desplaçament han fet que, a hores d'ara, es qüestione de manera radical la doctrina del gen com a agent únic i fins i tot primari del desenvolupament. Així ho testifiquen les investigacions actuals, que apunten cap a la consideració del citoplasma com a lloc de control del desenvolupament amb tantes probabilitats com el genoma.

Comptat i debatut, l'associació de l'òvul i del citoplasma amb la feminitat no sols va significar una pèrdua d'estatus en la investigació, va tenir també conseqüències negatives per a la biologia perquè «la desestimació històrica dels efectes materns» va desorientar la investigació biològica. Hem hagut d'esperar al rescat del citoplasma per abandonar la centralitat del nucli i considerar la cèl·lula com un tot, com una entitat en què els seus components interactuen i estan influïts per l'ambient, com sostenia Barbara McClintock.

Per finalitzar, és en la dinàmica plural, ací succintament esbossada, que l'autoritat científica de dones

com Christiane Nüsslein-Volhard adquireix significat tant per a la ciència com per a la política de les dones, així com per a l'orde sociocultural. Va ser ella qui, afavorida pel context històric i intel·lectual, es va aventurar i va trencar amb la idea central de la genètica, que des de 1920 sostenia que el nucli produeix l'organisme i que el citoplasma és simplement un substrat passiu sense interès, convertint-se en la precursora del canvi. Aquell context, propiciat per la política de les dones, va afavorir l'orientació dels estudis d'aquesta científica i de la llibertat de què va gaudir per a fer preguntes innovadores. Preguntes que incideixen en els valors de la ciència i en les percepcions que la societat té de les dones i de la feminitat i dels homes i de la masculinitat. Per això, investigacions com aquesta obren noves vies i creen nous espais, perquè incorporen formes originals de mirar el món natural. Permeten, en definitiva, desplaçar les jerarquies sexuades que travessen el camp científic. I això és significatiu no sols per a les dones sinó per a la investigació i el discurs científic i, també, per a l'orde sociocultural. ☺

BIBLIOGRAFIA

- KELLER, E. F., 2004. *Lenguaje y vida. Metáforas de la biología del siglo xx*. Manantial. Buenos Aires.
- MARTIN, E., 1991. «The Egg and The Sperm: How Science Has Constructed a Romance Based on Stereotypical Male-Female Roles». *Signs*, vol. 1.
- NÜSSEIN-VOLHARD, C., 2006. *Coming to Life: How Genes Drive Development*. Kales Press. Califòrnia.
- SCHATTEN, G. i H. SCHATTEN, 1983. «The Energetic Egg». *Science*, vol. 23.
- THE BIOLOGY AND GENDER STUDY GROUP, 1989. «The Importance of Feminist Critique for Contemporary Cell Biology». In TUANA, N. (ed.). *Feminism & Science*. Indiana University Press. Bloomington.
- TUANA, N., 1989. «The weaker seed. The Sexist Bias of Reproductive Theory». In TUANA, N. (ed.). *Feminism & Science*. Indiana University Press. Bloomington.

Esther Rubio Herráez. Doctora en Ciències Químiques, professora de Física i Química. Unitat d'Igualtat de Gènere, Ministeri d'Educació, Madrid.

