

Pioneres en ciència: un aquari, una rata i un càncer pediàtric

Laura Garcia Gerique

Graduada en biologia per la Universitat de Barcelona, vaig realitzar els meus estudis de Màster en Investigació Biomèdica a la Universitat de Navarra. L'any 2020 vaig doctorar-me a la Universitat de Barcelona en el camp de la biologia del càncer, a l'Institut de Recerca Pediàtrica de Sant Joan de Déu. Actualment, estic realitzant el meu primer postdoctorat als Estats Units, on estudio l'immunoambient tumoral.

Correspondència: Laura Garcia Gerique. The Wistar Institute of Anatomy and Biology, Filadèlfia, Pennsilvània, Estats Units d'Amèrica. Adreça electrònica: laura.garciagerique@penntestates.edu.

DOI: 10.2436/20.1501.02.218

ISSN (ed. impresa): 0212-3037

ISSN (ed. digital): 2013-9802

<https://revistes.iec.cat/index.php/TSCB>

Rebut: 19/12/2022

Acceptat: 12/05/2023

Resum

La contribució de les dones al coneixement científic ha estat sistemàticament silenciada al llarg de la història. En l'actualitat, encara moltes de les seves contribucions i autories continuen a l'ombra. A través d'un relat en primera persona, es repassen les biografies d'algunes científiques capdavanteres que han fet contribucions clau per al progrés de la biologia i la medicina actual. Com a científics, ens cal conèixer el seu llegat per a poder construir una ciència més justa. Només així podrem oposar les desigualtats que encara trobem en la carrera acadèmica i ajudar a crear una societat sense barreres de gènere.

Paraules clau: pioneres, carreres STEM, història, biografia.

L'any 1870 la sufragista nord-americana Matilda Joslyn Gage (1826-1898) publicava *Woman as an inventor*, en què reivindicava les contribucions de les dones en els camps de la ciència i la tècnica, el que ara coneixem com a STEM per les seves sigles en anglès (*science, technology, engineering i mathematics*) (Gage, 1863). El seu assaig es considera la primera reivindicació del paper de les dones en ciència i denuncia un «oblit selectiu» de la seva contribució. Al llarg de la història, l'autoria de molts descobriments fets per dones va ser sovint atribuïda o apropiada a altres companys de professió homes o als seus propis marits (Rossiter, 1993).

Que es tingui constància, d'entre les primeres pioneres que van obtenir títols acadèmics destaca la doctora barcelonina Juliana Morell (1594-1653), de qui es creu que obtingué, amb tan sols catorze anys d'edat, el primer doctorat en lleis atorgat a una dona (Roca y Cornet *et al.*, 1868). També tenim registre de dues pioneres italianes, la doctora Elena Cornaro Piscopia (1646-1684) (<https://www.encyclopedia.com/people/history/italian-history-biographies/elena-lucrezia-cornaro-piscopia>) i la doctora Laura Bassi (1711-1778) (<https://www.encyclopedia.com/people/science-and>

-technology/physics-biographies/laura-bassi), primeres dones que van rebre el títol de doctores en filosofia. Més enllà de ser estudiants prodigioses, aquestes dones tenien en comú haver crescut en entorns benestants i amb voluntat de promoure les seves capacitats intel·lectuals.

De fet, per Matilda Joslyn Gage, l'«oblit selectiu» s'explica per les limitacions de les dones en l'accés a l'educació, l'absència de representació en la vida social, més enllà de l'àmbit domèstic, i la falta de poder polític i de protecció davant la llei; en definitiva, la manca de drets i llibertats de les dones al llarg de la història.

L'any 1993 la historiadora i professora Margaret W. Rossiter encunyà el concepte *efecte Matilda* per definir la sistemàtica omisió de la contribució de la dona en la història de la ciència. D'aquí va sorgir el moviment «No more Matildas» ('no més Matildas'), un moviment que té com a objectiu divulgar descobriments, troballes i contribucions de les dones en la història, fent una èmfasi especial en la seva aparició en els llibres de text escolars amb l'objectiu d'empoderar les noves generacions de dones científiques (<https://www.nomorematildas.com>). Si bé és evident que la realitat social i educativa de les nenes ha canviat

Pioneering women in science: An aquarium, a rat and a paediatric cancer

Abstract

History has systematically silenced women's contributions to science. Indeed, many women's contributions and authorships are still unrecognized today. In this essay we review various biographies of pioneering women scientists who have made key contributions to the progress of contemporary medicine and biology. Their recognition is essential to achieve a more equitable science. This is the only way that we will be able to do away with the inequalities which are still present in academia and to create societies free of gender barriers.

Keywords: pioneers, STEM degrees, history, biography.

en els últims segles, potser les dades contradiuen la concepció que hom pot tenir des de la perspectiva dels països benestants. En l'informe anual de les Nacions Unides *Progress on the Sustainable Development Goals. The gender snapshot 2022* s'evidencia la manca d'accés a l'educació secundària de moltes nenes en països menys afavorits, particularment en entorns rurals (<https://unstats.un.org/sdgs/gender-snapshot/2022/>). El mateix informe destaca com en l'accés a l'educació superior, sobretot a les carreres STEM, el biaix de gènere continua essent una realitat, fins i tot en alguns països benestants.

En l'article de Matilda Joslyn Gage es destaca l'enginyer de Jeanne Villepreux-Power (1794-1871), pionera en el camp de la biologia marina (Music, 2018). Aquesta investigadora francesa, establerta a Sicília, va idear els primers aquaris com a eina per a estudiar els organismes marins. Els aquaris de vidre li van permetre descriure el sistema de generació de la conquilla dels molluscs cefalòpodes argonauta (*Argonauta argo*), així com establir els primers mètodes d'estudi sistemàtic de la fauna marina (Rafferty, 2022). Va ser autora de diverses publicacions científiques, però gran part de les seves col·leccions i anotacions es van perdre en

un naufragi. Fou la primera dona membre de l'Accademia Gioenia di Catania i integrant d'altres societats científiques angleses (Arnal, 2012). Confesso que, des de ben petita, el meu primer interès en la biologia va sorgir per la meua fascinació pels mamífers marins. Un cop vaig començar la carrera, però, va ser molt fàcil deixar-me seduir per noves àrees de coneixement, en el meu cas va ser l'estudi del càncer, camp en què em vaig especialitzar durant la tesi doctoral.

Actualment, a Espanya les dades semblen indicar l'assoliment de la paritat en l'accés als estudis de doctorat. De fet, en algunes àrees de coneixement, com en el cas de les ciències de la salut o la biomedicina, el percentatge de dones és superior al dels seus companys homes, i arriba a representar gairebé el 60 % del total (Ministerio de Universidades, 2021). Cal tenir present, però, que el percentatge d'estudiants dones de carreres i màsters que donen accés a aquests estudis de doctorat és del 70 %, fet que suggereix una pèrdua d'estudiants dones ja des dels inicis de la formació científica. Aquesta pèrdua es va incrementant a mesura que es progressa en la carrera acadèmica, un efecte conegut com a *fuga de talent femení* o *leaky pipeline* (literalment, 'canonada que goteja') (Lauer *et al.*, 2013).

La meua tesi doctoral se centrà en l'estudi del neuroblastoma, un tumor infantil d'origen neuroendocrí. En la recerca d'aquest càncer pediàtric, la doctora Audrey Evans (Coppes i Maris, 2018). La doctora Evans va néixer l'any 1925 a York, Anglaterra, en una família de classe mitjana i de profundes conviccions cristianes. De ben petita va tenir clara la seva vocació per la medicina. Als anys cinquanta, després de graduar-se, obtingué una beca Fulbright per a fer la residència al Boston Children's Hospital i al Johns Hopkins Hospital. Durant aquest període es va formar amb el doctor Sidney Farber, patòleg pediàtric i pare de la quimioteràpia moderna (Mukherjee, 2011). En tornar a Gran Bretanya, però, la doctora Evans es va trobar amb la impossibilitat d'exercir com a oncòloga pediàtrica degut a la seva condició de dona. Determinada a exercir en el seu camp, tornà als Estats Units, on treballà en diferents hospitals de renom per, finalment, traslladar-se al Children's Hospital of Philadelphia, on se li va encarregar la creació d'una unitat especialitzada en càncer pediàtric. L'any 1971 ideà un sistema per a l'estadiatge dels pacients que va suposar una revolució en el tractament del neuroblastoma (Evans *et al.*, 1971). Aquest

sistema, que posteriorment fou anomenat amb el seu nom, es basa en l'observació de diferents característiques clíniques del pacient que permeten determinar la progressió de la seva malaltia i, per tant, faciliten afinar-ne el tractament. A més, la doctora Evans va descriure per primer cop un nou subgrup de pacients que presentaven un neuroblastoma amb capacitat de regressió espontània que afecta infants de menys de sis mesos (D'Angio *et al.*, 1971). També va participar en l'establiment de protocols de radioquimioteràpia per a diferents tumors sòlids pediàtrics. Durant la seva carrera fou nomenada professora de pediatria per la Universitat de Pennsilvània i se li van concedir nombrosos premis i reconeixements per la seva contribució en la recerca contra el càncer. Més enllà de la investigació, la doctora Evans va implementar la visió holística de tractament del pacient, la cura global o *total care*, sistema de tractament que no tan sols té en compte el benefici clínic, sinó que té cura del benestar emocional, social i familiar del malalt. En consonància amb el *total care* també promogué la creació d'una fundació d'ajuda als pacients i el seu entorn, que facilitava residències properes als centres hospitalaris per a allotjar els pacients i els seus familiars. La doctora Audrey Evans va morir el dia 29 de setembre de l'any 2022 a la mateixa ciutat de Filadèlfia.

Un cop s'obté el títol de doctor, el pas següent en la carrera acadèmica es coneix com a l'etapa postdoctoral. Aquesta etapa sovint duu el científic a traslladar-se a l'estranger. En el meu cas, em vaig instal·lar als Estats Units, concretament a la ciutat de Filadèlfia, on algun diumenge havia tingut la sort de coincidir amb la doctora Evans sortint de missa o gaudint del seu *brunch* a la plaça del barri de Rittenhouse.

Actualment, realitzo la meua investigació postdoctoral al The Wistar Institute of Anatomy and Biology. L'institut es va fundar l'any 1892 i es va convertir en la primera institució sense ànim de lucre centrada en la recerca i l'ensenyament biomèdics als Estats Units. La primera científica, però, no fou contractada fins a l'any 1909, la doctora Helen Dean King (<https://wistar.org/>). La doctora King obtingué el seu doctorat en embriologia i anatomia al Bryn Mawr College (1899), institució acadèmica capdavantera a l'hora d'oferir estudis de doctorat per a dones. L'any 1906 es va incorporar a la reconeguda Universitat de Pennsilvània com a professora de zoologia. En aquell moment la doctora King fou de les primeres dones amb càrrec acadèmic de professora en un

departament d'investigació. A The Wistar Institute fou contractada inicialment com a ajudant d'investigació per preparar material per a altres investigadors. En paral·lel a les seves tasques tècniques, començà a desenvolupar els seus propis estudis, en què realitzava encreuaments endogàmics de rates albinas i estudiava l'herència de certs trets com el volum corporal, la fertilitat i la longevitat. Com a resultat dels seus experiments, els encreuaments realitzats per la doctora King foren fonamentals per al desenvolupament de l'ara coneguda com a rata Wistar. Aquest rosegador albi és reconegut com el primer model animal de laboratori estandarditzat. És a dir, un animal que manté la uniformitat de diversos trets genètics que permeten la normalització de l'estudi científic. De fet, els primers estudis desenvolupats amb el model de rata Wistar es van realitzar en la mateixa institució en el camp del neurodesenvolupament. En vint anys, aquest model ja s'havia distribuït internacionalment i fou un dels animals més usat en els laboratoris de la primera meitat del segle xx (Clause, 1993). Les contribucions científiques de la doctora King sempre van anar acompanyades de polèmica: que una dona treballés amb rates fou un fet que generà força rebuig en la seva època. També van ser polèmics els seus postulats d'inclinació eugènica, corrent força generalitzada entre els genetistes d'inicis del segle xx. L'any 1932 la doctora King va ser reconeguda amb el prestigiós Premi Ellen Richards atorgat per The Association to Aid Scientific Research by Women. Es va retirar l'any 1947 i va morir uns anys més tard a la mateixa ciutat de Filadèlfia (<https://www.encyclopedia.com/science/dictionaries-thesauruses-pictures-and-press-releases/king-helen-dean>).

A partir del període de formació postdoctoral s'evidencia encara més l'efecte del que es coneix com a degoteig de la canonada o fuga de talent femení (Ysseldyk *et al.*, 2019; Powell, 2021). És llavors quan la proporció de dones comença a disminuir progressivament fins a arribar a una representació de tan sols un 25 % de professores d'investigació a l'Estat espanyol o d'un 37 % de professores als Estats Units (Tiwana *et al.*, 2021; Ministerio de Ciencia e Innovación, 2021). Durant la darrera dècada (2011-2020) les universitats nord-americanes han incrementat la proporció de dones en la categoria de professorat novell en pràcticament totes les àrees d'investigació. El mateix estudi descriu, però, com aquest increment no és degut a un augment de les noves contractacions, sinó al nombre elevat de jubilacions dels professors

acadèmics homes, fet que cronifica el biaix de gènere en les carreres acadèmiques STEM (Wapman *et al.*, 2022). Actualment, es disposa de nombrosos estudis que identifiquen els diversos motius del degoteig de dones al llarg de la carrera investigadora. Sovint, la maternitat

és assenyalada com a principal efecte penalitzant per al progrés de la seva carrera científica (Rehbock *et al.*, 2021). De fet, dins del col·lectiu de científics, és més probable que un científic sigui pare, i de més fills, que no que una companya científica sigui mare (Zheng *et al.*,

2022). Si bé, al cap i a la fi, el biaix de gènere present en la nostra carrera no deixa de ser el mirall de les desigualtats encara presents en la nostra societat, com ja va descriure sagaçment Matilda Joslyn Gage l'any 1870.

Bibliografia

- ARNAL, C. (2012). «Villepreux-Power, Jeanne» [en línia]. <<https://4kyws.ua.edu/VILLEPREUX.html>> [Consulta: desembre 2022].
- CLAUSE, B. T. (1993). «The Wistar rat as a right choice: Establishing mammalian standards and the ideal of a standardized mammal». *Journal of the History of Biology*, 26 (2): 329-349.
- COPPES, M. J.; MARIS, J. M. (2022). «Dr Audrey E. Evans (1925-2022): Academic trailblazer par excellence». *Pediatric Research*, 93 (7): 1788-1789.
- D'ANGIO, G. J. [et al.] (1971). «Special pattern of widespread neuroblastoma with a favourable prognosis». *Lancet* [Londres], 1 (7708): 1046-1049.
- EVANS, A. E. [et al.] (1971). «A proposed staging for children with neuroblastoma. Children's cancer study group A». *Cancer*, 27 (2): 374-378.
- GAGE, M. J. (1863). «Woman as an inventor». *The North American Review*, 136 (318): 478-489.
- LAUER, S. [et al.] (2013). «Stereotyped: Investigating gender in introductory science courses». *CBE Life Sciences Education* [en línia], 12 (1): 30-38. <<https://doi.org/10.1187/cbe.12-08-0133>>.
- MINISTERIO DE CIENCIA E INNOVACIÓN (2021). *Estudio sobre la situación de las jóvenes investigadoras en España*. Madrid: Secretaría General Técnica del Ministerio de Ciencia e Innovación.
- MINISTERIO DE UNIVERSIDADES (2021). *Datos y cifras del sistema universitario español: Publicación 2020-2021*. Madrid: Secretaría General Técnica del Ministerio de Universidades.
- MUKHERJEE, S. (2011). *The emperor of all Maladies: A biography of cancer*. Nova York: Fourth Estate.
- MUSIC, N. (2018). *Jeanne Villepreux-Power* [en línia]. <<https://shethoughtit.ilcml.com/biography/jeanne-villepreux-power/>> [Consulta: octubre 2022].
- POWELL, K. (2021). «The parenting penalties faced by scientist mothers». *Nature* [en línia], 595: 611-613. <<https://doi.org/10.1038/d41586-021-01993-x>> [Consulta: octubre 2022].
- RAFFERTY, J. P. (2022). «Jeanne Villepreux-Power». A: *Encyclopedia britannica* [en línia]. <<https://www.britannica.com/biography/Jeanne-Villepreux-Power>> [Consulta: octubre 2022].
- REHBOCK, S. K. [et al.] (2021). «What got you here, won't help you there: Changing requirements in the pre-versus the post-tenure career stage in academia». *Frontiers in Psychology*, 12: 569281.
- ROCA Y CORNET, J. [et al.] (1868). «Juliana Morell». *Memorias de la Real Academia de Buenas Letras de Barcelona*, 2: 355-384.
- ROSSITER, M. W. (1993). «The Matthew Matilda effect in science». *Social Studies of Science*, 23 (2): 325-341.
- TIWANA, M. H. [et al.] (2021). «Gender differences in faculty rank and leadership positions among physician biochemistry faculty in North America: A retrospective, cross-sectional study». *Cureus*, 13 (12): e20731.
- WAPMAN, K. H. [et al.] (2022). «Quantifying hierarchy and dynamics in US faculty hiring and retention». *Nature*, 610: 120-127.
- YSSELDYK, R. [et al.] (2019). «A leak in the academic pipeline: Identity and health among postdoctoral women». *Frontiers in Psychology* [en línia], 10 (4 juny): 1297. <<https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01297>> [Consulta: octubre 2022].
- ZHENG, X. [et al.] (2022). «How parenthood contributes to gender gaps in academia». *Elife* [en línia], 11: e78909. <<https://doi.org/10.7554/eLife.78909>>.