

DIEZ MUJERES CIENTÍFICAS DIEZ

María del Carmen CABEZAS AMURGO
Licenciada en Ciencias Químicas. Master en Educación

0. INTRODUCCIÓN

La mayoría de las personas no son capaces de citar el nombre de mujeres científicas; apenas mencionan a Marie Curie, pero no saben otros nombres. Cuando se habla de mujeres y ciencia la reacción inmediata es la de indicar la poca presencia de aquellas en el desarrollo de esta. El problema es que la Historia de la Humanidad nos ha dejado el nombre de muchas mujeres científicas asombrosas que han sido y siguen siendo personas claves en el avance de la ciencia y en la configuración del mundo tal y como lo conocemos en la actualidad. Sin embargo, a lo largo de la historia esas mujeres de ciencia nunca han sido bien vistas¹.

Aunque durante la civilización griega (600 a. C.) las mujeres vivían, en general, confinadas en el mundo del hogar, algunas pudieron participar en la escuela matemática de Pitágoras. De hecho, se puede mencionar el nombre de Agnódice (siglo IV a. C.), quien no solo destacó por su magnífico desempeño

¹ FLORES ESPÍNOLA A., "La historia no contada de las mujeres en la ciencia", en *Presencia Universitaria*, 11 (2018), 49-59.

en el campo de la ginecología, sino que fue también una de las protagonistas de una de las primeras rebeliones femeninas. A consecuencia de que las mujeres no tenían permitido ejercer la medicina, se disfrazó de hombre para lograr ejercerla. Debido a sus éxitos profesionales, despertó la envidia de otros médicos que la acusaron de abuso a sus pacientes. Tras ser llevada a los tribunales tuvo que confesar su sexo y con ello fue acusada de violar la ley, pero las mujeres a las que había ayudado la defendieron y consiguieron que esta ley fuese abolida.

La Edad Media trajo consigo un periodo de decadencia general en Occidente que afectó a los hombres y a las mujeres llegando, incluso, a prohibir a estas últimas la lectura y la escritura por considerarse fuentes de pecado y tentaciones. De hecho, el siglo XVI trajo consigo la opinión clerical que enseñar a la mujer añadía maldad “a la malicia natural que ellas tienen”, que “amenazaba el orden establecido del hogar” y “engendraba laxitud en las tareas domésticas y discordia en los matrimonios”. Estas ideas se basaban en supuestas ideas médico-ideológicas de Aristóteles o Galeno, y se mantuvieron intactas hasta bien entrado el siglo XVII.

La revolución científica del siglo XVII propició un nuevo talante: la confianza en la capacidad humana para buscar soluciones racionales. En ese ideal resultaban tan útiles el trabajo del artesano como el del científico. La educación aparece como motor del cambio social valorando los saberes útiles frente a los teológicos y metafísicos, y considerando estos últimos inútiles, pero continuaba la polémica, pues aún se consideraba la inferioridad de las mujeres desde los estudios fisiológicos y anatómicos perpetuándose la idea de su irracionalidad y la necesidad de aceptar un papel subordinado al varón².

Es en el siglo XVIII, durante el Renacimiento, cuando aparecen conceptos como libertad, igualdad, virtud, felicidad, y otros, que adquieren un nuevo significado en el marco de la Ilustración y del proceso político que acabó con el Antiguo Régimen y convirtió al súbdito en ciudadano, especialmente a

² ÁLVAREZ LIRES, M. “La difícil identidad de las científicas”, en *Tabanque*, 15 (2000), 19-37.

los hombres, pues las mujeres aún fueron excluidas de la ciudadanía. De hecho, aunque durante la Ilustración, en Francia, nació el movimiento de igualdad de clases sociales y la Declaración de los Derechos del Hombre y del Ciudadano, se excluyeron los derechos de las mujeres.

En el siglo XIX los prejuicios de género incluían la creencia de que las mujeres estaban intelectualmente menos dotadas por lo que no era conveniente que desarrollaran un aprendizaje serio encaminado al desempeño profesional. Por esta razón se les denegaba el acceso a los títulos académicos. Como consecuencia de ello el número de mujeres preparadas era menor y el argumento se cerraba corroborando con datos el déficit intelectual³.

Hasta el siglo XX, las mujeres no fueron formalmente admitidas en las universidades europeas y americanas, pero manteniendo la posición hegemónica de la masculinidad en la ciencia de modo que muchas mujeres científicas tuvieron que permanecer anónimas y afrontar la barrera y discriminación de género llegando a enfrentarse con los prejuicios de sus profesores, de sus compañeros y de la propia sociedad. En algunos casos, sus trabajos fueron ignorados por ser mujeres o, simplemente, sus compañeros o superiores se apropiaron de sus aportaciones científicas llegando, incluso, a tener peores sueldos que los hombres y muy pocas de ellas tuvieron durante su vida el reconocimiento que merecían⁴.

La gran mayoría de estas mujeres científicas fueron víctimas del llamado “efecto Matilda”. Este efecto se refiere a la insuficiente valoración que sistemáticamente se hace de las mujeres en el campo científico y al escaso reconocimiento a sus contribuciones académicas. También se relaciona al fenómeno por el cual las mujeres y sus aportes científicos se acreditan a los hombres o, directamente, se pasan por alto completamente.

³ MAGALLÓN PORTOLÉS C., “Las mujeres en la ciencia: una historia de luces y sombras”, en *Primer acto: Cuadernos de investigación teatral*, 6 (2013), 132-136.

⁴ SANTESMASES MJ, CABRÉ I PAIRET M, ORTIZ GÓMEZ T., “Feminismos biográficos: aportaciones desde la historia de la ciencia”, en *Arenal*, 24 (2017), 379-404.

Este fenómeno fue descrito por primera vez por Margaret W. Rossiter, quien acuñó esta expresión en honor de Matilda Joslyn Gage, una activista de los derechos civiles y de los derechos de las mujeres estadounidenses, nacida el 24 de marzo de 1826 en Nueva York y fallecida el 18 de marzo de 1898 en Chicago, quien estuvo toda su vida comprometida en la lucha por los derechos de las mujeres.

Este fenómeno ha puesto de relieve cómo la historia ha sido testigo directo de cómo las mujeres científicas se han visto marcadas por el sesgo de género en las ciencias durante muchos siglos. Sería imposible abarcar en un solo artículo la contribución de todas aquellas científicas que se han encontrado en una situación similar. Sin embargo, se debe procurar que estas mujeres no sólo no caigan en el olvido, sino que se conviertan en ejemplos para aquellas mujeres que llevan la ciencia en sus anhelos⁵.

En el año 1673, François Poullain de La Barre (1647-1723), un filósofo cartesiano, afirmó que la mente y el intelecto no tienen sexo. Según él, los estudios de anatomía demostraban la igualdad entre hombres y mujeres con respecto al cerebro y los órganos sensoriales. Pero, si es así, ¿por qué se ha limitado durante siglos el acceso de las mujeres a trabajos o puestos similares a los de los hombres?⁶.

Con este artículo queremos rendir tributo a todas esas mujeres científicas que deberían estar en los libros de texto, y cuya presencia general es muy baja (apenas un 12,8%), así como a ser parte de nuestra cultura general. Han sido muchas las que han contribuido con su trabajo a que hoy comprendamos la ciencia y han inspirado a nuevas generaciones. La historia de la ciencia tiene por delante un futuro apasionante que consiste no sólo en describir cuales fueron sus descubrimientos, sino las dificultades que tuvieron que atravesar.

⁵ SABORIT-RODRÍGUE A, MORALES-PÉREZ M, MACOLA-ROSS D DE LA C, VERA-AGUILERA L., "El sexismo en la historia de las ciencias: efecto Matilda", en *Revista Médica Electrónica*, 44 (2022), 758-768.

⁶ PÉREZ SEDEÑO, E., "Las mujeres en la historia de la ciencia", en *Quark*, 27 (2003), 27.

I. MARIE CURIE



Marie Curie es, sin duda, la científica más conocida y más relevante del siglo XX. Destaca no sólo por su talento, sino por su valentía en el mundo de la ciencia, donde las mujeres no tenían ningún protagonismo. Fue pionera, junto a su marido Pierre Curie, en el estudio de la radioactividad y la primera mujer y única persona que ha recibido dos Premios Nobel en distintas disciplinas científicas: Física, en 1903, por sus estudios sobre la radiactividad; y el segundo, en Química, en 1911, por sus investigaciones sobre los elementos Radio y Polonio.

Se matriculó en la Facultad de Ciencias Naturales y Matemáticas de la Universidad de La Sorbona, licenciándose en 1893 en Física, siendo la primera de su promoción. Al año siguiente, consiguió su segundo título en Matemáticas, consolidando su camino hacia la investigación científica. Ese mismo año conoció al que será su marido y compañero en sus investigaciones, Pierre Curie. Juntos comenzaron a investigar materiales radiactivos y en 1898

descubrieron dos elementos nuevos que llamaron Polonio y Radio, llegando a la conclusión de que la radioactividad reside en los átomos del elemento.

Su generosa vocación científica les llevó a la renuncia de patentar sus descubrimientos, lo cual les hubiese beneficiado económicamente, puesto que consideraban que eran patrimonio de la humanidad. Con esa misma generosidad estableció, junto con su hija mayor Irene Joliot Curie, un servicio radiológico portátil durante la Primera Guerra Mundial transportando ellas mismas los equipos para hacer radiografías a los heridos.

En su laboratorio, Marie manipulaba directamente el radio y el polonio sin guantes, los transportaba en sus bolsillos e incluso los guardaba en su casa fascinada por su brillo en la oscuridad. Pasaba largas horas en contacto con estas sustancias sin utilizar ninguna protección, ya que en aquella época no se conocían los efectos nocivos de la radiación. Con el tiempo, esta exposición prolongada comenzó a afectar a su salud. Marie sufría de fatiga extrema, problemas de visión, quemaduras en la piel y anemia, síntomas que hoy se asocian a la radiación. Finalmente, en 1934, falleció a causa de la exposición a elementos radiactivos.

Marie Curie no sólo destacó como científica, sino también como una figura clave en la lucha por la igualdad de oportunidades. En una época donde las mujeres se enfrentaban a enormes obstáculos para acceder a la educación y al ámbito académico, su valentía y perseverancia rompieron barreras. Su historia es un claro ejemplo de que el talento no tiene género⁷.

⁷ MUÑOZ PÁEZ, A., *Marie Curie*, Barcelona 2020; GOLDSMITH, B, *Marie Curie. Genio obsesivo (Grandes descubrimientos)*, Barcelona 2005; SÁNCHEZ RON, J.M., *Marie Curie y su tiempo*, Barcelona, 2000; CURIE, M., *Investigaciones sobre las sustancias radiactivas*. La tesis doctoral de Marie Curie, (Traduc. Raquel Duato García), Madrid 2019.

II. CECILIA PAYNE (1900–1979)

Desde niña Cecilia Payne quería ser científica y asistió a conferencias de grandes científicos en la Universidad de Cambridge, pero no pudo licenciarse porque Cambridge no daba títulos universitarios a mujeres, por lo que tuvo que emigrar en 1923 a Estados Unidos donde comenzaban a concederse becas a las mujeres para atraerlas hacia la investigación en astronomía. Allí consiguió una para hacer el doctorado en el Observatorio del Harvard College, aunque el título se lo dio una universidad asociada porque Harvard era aun exclusivamente masculina.

Utilizando los últimos conocimientos en física cuántica desarrolló la idea



de que las estrellas están hechas principalmente de hidrógeno y helio, una idea revolucionaria en la época. En su tesis doctoral, presentada en 1925, llegaba a la conclusión de que el Sol estaba compuesto en un 99% por hidrógeno. Esta era una idea

revolucionaria, pues el consenso científico asumía que tenía una composición similar a la de la Tierra, mayormente de hierro (un 65%). Sin embargo, uno de los astrónomos más reconocidos de la época, Henry Norris Russell, le aconsejó que eliminara esa idea de su tesis doctoral porque iba en contra de la corriente de pensamiento dominante. Unos años después, sin embargo, Russell llegó a la misma conclusión por otros métodos y acabó, durante muchos años, llevándose el crédito del descubrimiento. Tuvieron que pasar 15 años hasta que se le reconoció como astrónoma y 31 años hasta que en 1956 fue la primera mujer aceptada como profesora titular en la principal facultad de la Universidad de Harvard donde también fue la primera mujer doctorada en física del Radcliff College en donde dirigió el departamento de Astronomía de la Universidad de Harvard⁸.

⁸ HARAMUNDANIS, K (ed.), *Cecilia Payne-Gaposchkin: An Autobiography and Other Recollections*, Cambridge 1984; SOBEL, D., *The Glass Universe: How the Ladies of the Harvard Observatory Took the Measure of the Stars*, Penguin 2016; LÓPEZ, A., Cecilia Payne-Gaposchkin: “La astrónoma que descubrió la composición de las estrellas”, en *Mujeres con ciencia. Vidas científicas*, 2017.

III. JOCELYN BELL BURNELL (1943)



Como estudiante de doctorado la astrónoma norirlandesa Jocelyn Bell ayudó a construir un radiotelescopio en la Universidad de Cambridge y comenzó a estudiar las señales que captaba del espacio. Revisaba metros y metros de papel impreso con gráficas hasta que un día de 1967 descubrió unas extrañas marcas, demasiado rápidas y demasiado regulares, aunque no supo lo que era. Ella y su director de tesis, Anthony Hewish, denominaron a aquella señal LGM (siglas de Little Green Men, “hombrecillos verdes” en inglés), bromeando con la posibilidad de que fueran señales enviadas por extraterrestres. Más adelante se comprendió que aquellas extrañas señales eran emitidas por una estrella de neutrones girando a una gran velocidad que fue denominada púlsar. Aunque el comité de los Nobel reconoció a Hewish por el descubrimiento de los púlsares ignorando a Jocelyn Bell, lo que desató la reacción airada de eminentes científicos, la astrónoma nunca quiso entrar en la polémica de su exclusión del Nobel de Física en 1974⁹.

⁹ ESCOBAR, L, *Jocelyn Bell Burnell, the woman who discovered pulsars*, Canarias 2020; MATEU, A., “Jocelyn Bell. Astrofísica, descubridora de los púlsares”, en *Métode*, 89 (2016), 12-17.

IV. ROSALIND FRANKLIN (1920-1958)

Las Investigaciones de esta biofísica nacida en Londres permitieron los avances científicos que se produjeron en el siglo XX sobre el ADN. A ella se la conoce por la llamada Fotografía 51 que mostraba claramente la estructura de doble hélice del ADN.



Sin embargo, sus descubrimientos fueron apropiados por un colaborador llamado Wikings que en 1962 consiguió, junto a Watson y Crick, el Premio Nobel usando los descubrimientos de Franklin como base.

Cuando Franklin murió, en 1958 a la edad de 37 años, por un cáncer, posiblemente causado por su prolongada exposición a la radiación sin protegerse de los rayos X, no pudo ver el resultado de su trabajo.

Sin embargo, Watson reconoció que las investigaciones de esta científica habían sido fundamentales para su descubrimiento y se le reconoció el mérito de sus investigaciones sobre las estructuras del carbón y de los virus, pero en su obituario no se mencionó nada sobre la estructura del ADN que ayudó a descifrar en 1953 y que nos revelaron el secreto de la vida, pero que pudieron dañar su propio ADN y desencadenar el cáncer¹⁰.

¹⁰ BRAUN, G., D. TIERNEY & H. SCHMITZER, "How Rosalind Franklin discovered the helical structure of DNA: Experiment in diffraction", en *Physics Teacher*, 49 (2011), 140-143; ELKIN, L.O., "Rosalind Franklin and the double hélix", en *Physics Today* March (2003), 42-48;

V. HENRIETTA SWAN LEAVITT (1868-1921)



Durante su silenciosa carrera (pues era sorda desde los 17 años) hasta su muerte a los 53 años la estadounidense Henrietta Swan Leavitt trabajó en el Observatorio del Harvard College llegando a descubrir cerca de 2500 estrellas.

Comenzó su tarea en 1893 formando parte de un extraordinario grupo de mujeres conocidas como "las computadoras de Harvard", las cuales fueron contratadas por el astrónomo Edward Charles Pickering para procesar y clasificar las enormes cantidades de imágenes del universo que requerían sus estudios realizando monótonas tareas como revisar miles de fotografías de las estrellas y hacer cálculos matemáticos. Pickering las contrataba porque cobraban mucho menos que un hombre y, además, eran consideradas concienzudas y observadoras, ideales para el aburrido y repetitivo trabajo que requería el análisis de los datos. Además, por ser mujeres, ninguna de ellas tenía derecho a operar los telescopios, lo que limitaba en gran medida su trabajo. Despectivamente, el resto de colegas se referían al grupo como "el harén de Pickering".

OLBY, R, *El camino a la doble hélice*, Madrid 1991; WATSON, J. D. *La doble hélice*. Barcelona 1978.

Debido a su dedicación incesante, en 1908, descubrió una ley en las estrellas que permite calcular grandes distancias en el Universo. En aquellas instantáneas encontró que un tipo de estrellas variables, las Cefeidas, cuyo brillo cambia con el tiempo, mostraban una relación entre luminosidad y parpadeo, y publicó su descubrimiento en el Anuario del Observatorio, donde explicaba algo a lo que los demás científicos no habían prestado demasiada atención: las estrellas palpitaban con un ritmo regular y, cuanto más largo era su periodo más luminosidad intrínseca tenían. Estas estrellas parecían seguir un patrón: las más luminosas parpadeaban más lentamente. En 1912 enunció la relación periodo-luminosidad o “Ley de Leavitt”, que dice que una estrella que tarda más en palpar es intrínsecamente más brillante que una que lo hace rápidamente, lo que determina la relación directa entre la luminosidad media de las Cefeidas y el periodo de su parpadeo.

Aunque esto podía haberse quedado en una simple curiosidad, Leavitt aplicó este conocimiento a las imágenes de la Pequeña Nube de Magallanes, una galaxia enana cercana a la Vía Láctea. En esa muestra más pequeña su teoría se veía aún más clara. Leavitt concluyó que simplemente midiendo la velocidad de pulsación, que puede ser de días o semanas, y viendo su brillo desde la Tierra, un astrónomo puede deducir lo lejos que se encuentra el objeto observado.

Como muchas otras científicas del siglo XX, Leavitt no recibió reconocimiento alguno en vida y apenas cobraba 30 céntimos de dólar a la hora, pero gracias a sus descubrimientos podemos entender la medida del universo y sus hallazgos siguen utilizándose hoy para medir la expansión del cosmos. Hoy se recuerda su enorme contribución a la astronomía con un cráter en la Luna que lleva su nombre y con el asteroide 5383 *Leavitt*. La Ley de Leavitt abrió paso para medir la distancia a la que se encuentran muchas galaxias, y fue imprescindible para que, en 1918, Edwin Hubble, utilizando el descubrimiento de Leavitt, calculase el tamaño de la Vía Láctea¹¹.

¹¹ DELGADO, M. A., “La desconocida que reveló el universo”, en *Mujeres con ciencia, Vidas científicas*, 15/04/2015; MACHO STADLER, M., “Henrietta Swan Leavitt, la astrónoma

VI. EMMY NOETHER (1882–1935)

Siguiendo los pasos de su padre, que era matemático, Emmy asistió como oyente a la facultad de Matemáticas, que no aceptaba oficialmente mujeres, hasta que finalmente se le permitió licenciarse en Matemáticas llegando a convertirse en una de las mentes más brillantes de la historia.

Especializada en el área de física teórica y álgebra abstracta era considerada por Hilbert y Einstein, entre otros, como la mujer más importante de la historia de las matemáticas.

Estuvo trabajando durante siete años en el Instituto Matemático de Erlangen, sin recibir sueldo y sin ser reconocida como profesora hasta 1919, en que recibió la autorización de la Universidad de Gotinga para impartir clases, pero con un título no oficial de profesora ayudante.

Sus aportaciones a las matemáticas se refieren al álgebra abstracta con el teorema de Noether, que revela la íntima conexión que existe entre las simetrías de la naturaleza y la forma de las leyes fundamentales de la física teórica.



Cuando sus méritos empezaban a ser reconocidos fue expulsada de la universidad por los nazis por ser judía, exiliándose en EEUU en 1933, donde murió dos años más tarde¹².

calculadora”, en *Mujeres con ciencia, Vidas científicas* 04/07/2014; MACHO STADLER, M., “Cielo silencioso”, en *Mujeres con ciencia, Ciencia y más*, 13/11/2015.

¹² DICK, A., *Emmy Noether, 1882-1935*, Boston 1981; FIGUEIRAS, L.; MOLERO, M.; SALVADOR, A. y ZUASTI, N *Género y Matemáticas*, Madrid 1998, pp. 170-182.

VII. MARTHE GAUTIER (1925-2022)

Descubrió en 1959 la causa del síndrome de Down provocada por un trastorno genético por el que los afectados tienen un cromosoma más de los 46 que caracterizan el genoma humano. Sin embargo, ese hallazgo estuvo empañado por la polémica porque el mérito se lo apuntó Jérôme Lejeune, un pediatra que trabajaba en su equipo en el Hospital Trousseau de París.



Lejeune figura como primer autor en el artículo científico que difundió el descubrimiento y Gautier aparece en segundo lugar. Además, Lejeune creó una fundación que desde 1970 comenzó a promoverlo como único autor del descubrimiento. Sin embargo, la versión de Gautier es diferente. La investigadora francesa sostuvo que fue ella quien apuntó hacia la existencia de un cromosoma número 47, pero tuvo que pasar medio siglo para que la verdad saliera a la luz pública. En su texto «*Cinquantenaire de la trisomie 21. Retour sur une découverte*», Gautier relató cómo fue apartada por sus colegas Turpin y Lejeune de la redacción del artículo publicado en 1959 en el que Lejeune figuraba como el único descubridor del cromosoma adicional responsable del síndrome de Down cuando, en realidad, el trabajo de laboratorio había sido realizado por Gautier¹³.

¹³ PAIN, E., "After More Than 50 Years, a Dispute Over Down Syndrome Discovery", en *Science Mag.*, (2014); RIVERA, H., "Trisomía 21: autoría reivindicada", en *Ciencia ergo-sum*, 23 (2017), 261-264; MACHO STADLER, M., "Marthe Gautier, la trisomía 21 y el efecto Matilda", en *Mujeres con ciencia, Vidas científicas*, 2018.

VIII. INGE LEHMANN (1888-1993)

Graduada en matemáticas por la universidad de Copenhague y Cambridge, estudió sismología en Alemania, Francia, Países Bajos y Bélgica y se dedicó a analizar las ondas sísmicas.



Su avance científico consistió en que observó que las dos ondas que se propagan en un seísmo (la P y la S) tenían distintas acciones y que la P se perdía durante unos grados en una zona de “sombra”. Esto la llevó a determinar que se trataba de densidades distintas. La discontinuidad de estas dos zonas fue su mayor

descubrimiento y por el que ha sido reconocida por la comunidad científica por su teoría sobre la “discontinuidad de Lehmann”, que hizo pública en su artículo científico titulado “P” (en referencia a una onda sísmica), que es la que le permitió demostrar que existía un límite, una discontinuidad en el centro de la Tierra que separaba a un núcleo interno sólido y a uno externo líquido¹⁴.

¹⁴ ERIK HJORTENBERG, “Inge Lehmann’s work materials and seismological epistolary archive”, en *Annals of Geophysics* 52 (2009), 679-698; MUGURUZA MONTERO, A., “Viaje al centro de la tierra... con Inge Lehmann”, en *Mujeres con ciencia* 17/01/2017.

IX. VERA RUBIN (1928-2016)

Siendo niña, Vera Rubin construyó su primer telescopio con un tubo de cartón que le dieron en un comercio de linóleos y con unas pequeñas lentes que compró en una tienda de material científico. Años después, fue la primera mujer a la que se permitió operar el Observatorio Palomar, en California, desde donde hizo un descubrimiento del que aún hoy se están intentando descifrar sus misterios: la materia oscura.



Rubin estaba fascinada con las galaxias espirales y quiso estudiar cómo rotaban. Hasta entonces, se asumía que esta rotación se ralentizaba según la distancia al centro de la galaxia, igual que los planetas orbitan más lentamente cuanto más lejos del Sol están. En uno de sus primeros estudios, ella cuestionó esta idea, y aunque su posición fue recibida con escepticismo, acabó teniendo razón. Más tarde, en los años 70, Rubin descubrió que las galaxias se mantenían unidas por una fuerza invisible: la materia oscura. 50 años más tarde, sabemos que en torno al 84% del Universo está compuesto de materia oscura, aunque aún no comprendemos lo que es¹⁵.

¹⁵ MITTON, J. y MITTON, S., *Vera Rubin. Una vida*, Barcelona 2022; VILLATORO, F., "Vera Rubin y las mujeres nominadas al Nobel de Física", en *Mujeres con ciencia, Vidas científicas* 30/12/2016; MANTEROLA, A Y ROMÁN, J., "Vera Rubin y el descubrimiento del lado oscuro del Universo", en *Mujeres con ciencia, Vidas científicas* 17/01/2017.

X. MARGARITA SALAS (1938-2019)



Margarita Salas ha sido un referente indiscutible de la ciencia en España en la que introdujo un nuevo y poderoso ámbito de investigación: la biología molecular en la que llegó a dejar un extenso legado de más de trescientas cincuenta publicaciones. Logró, además, ocho patentes, e impartió unas cuatrocientas conferencias en foros nacionales e internacionales.

Licenciada en Ciencias Químicas, materia de la que se sentía apasionada, obtuvo su doctorado

en 1963 con una tesis doctoral sobre el metabolismo de los hidratos de carbono defendida en la Universidad Complutense de Madrid que mereció la calificación de Sobresaliente *Cum Laude*, tras lo cual se trasladó a la Escuela de Medicina de la Universidad de Nueva York a realizar una estancia postdoctoral en el departamento de bioquímica que dirigía el bioquímico y premio Nobel Severo Ochoa, quien influyó decisivamente en su futuro.

El laboratorio de Severo Ochoa era pionero en la investigación de los complejos mecanismos que permiten que la información genética se transfiera desde el ADN a las proteínas. En dicho departamento, Margarita Salas comenzó a trabajar en los procesos que rigen la capacidad del material genético para hacer copias de sí mismo, esto es, la replicación del ADN, así como el análisis de cómo se produce el control de la expresión génica, es decir, la activación o inactivación de los genes.

Trabajando con la bacteria *Escherichia coli*, realizó dos descubrimientos esenciales: en primer lugar, demostró que durante el proceso de replicación el

ADN es leído en una dirección única (llamada dirección 5'→3'); y, en segundo lugar, logró evidenciar que en la molécula de ARNm, copiada a partir del ADN, existen tres nucleótidos concretos (el llamado triplete UAA) que constituyen una señal de terminación de la síntesis de las proteínas.

Una vez en España, Margarita Salas siguió sus investigaciones dedicadas al estudio del bacteriófago Phi29 en el Centro de Investigaciones Biológicas del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CIC Network, 2007), con las cuales se ha permitido conocer cómo funciona el ADN, cómo sus instrucciones se transforman en proteínas y cómo estas proteínas se relacionan entre ellas para formar un virus funcional.

A lo largo de toda su carrera recibió incontables premios y reconocimientos como investigadora, siendo igualmente valorada por su labor docente. Desde 1968 a 1992 fue profesora de Genética Molecular de la Facultad de Químicas de la Universidad Complutense.

En relación a las mujeres en la ciencia, Salas ha opinado en varias entrevistas, al igual que muchas otras científicas de su generación, que el método científico corrige el sesgo de género, sosteniendo que aquellas mujeres que valen y son perseverantes en su trabajo con el tiempo serán reconocidas y valoradas como científicas, independientemente de su género¹⁶.

¹⁶ SALAS FALGUERAS, M., *Los retos de la biología molecular en el siglo XXI*, Oviedo 2002; SALAS, M., "My life with bacteriophage Ø29", en *Journal of Biological Chemistry* (2012); TOMÉ LÓPEZ, C., "El bacteriófago ø29 como sistema modelo en biología molecular por Margarita Salas", *EN Network*, 2 (2007); VV.AA., "Volumen monográfico dedicado a Margarita Salas", *Encuentros Multidisciplinares*, 64 (2020).