

## *Mujeres en el campo de la Genética.*

Al buscar datos acerca de la situación de mujeres en la ciencia, todas las fuentes coinciden en un hecho: el número de mujeres matriculadas en grados de ciencias y en laboratorios aumenta progresivamente con el paso de los años. Sin embargo, pocas de ellas lideran grupos o centros de investigación así como organismos de gran relevancia en la ciencia. Tampoco son las ganadoras de premios de rigor científico como es el caso del Nobel.

Actualmente estas cifras parecen alarmantes, aunque son positivas si se comparan con la situación de las científicas a inicios del siglo XX. En 1872 se matriculó la primera mujer en estudios universitarios, Consuelo Flecha, concretamente en la Facultad de Medicina de la Universidad de Barcelona. Más de un siglo después, el número de matriculadas en universidades españolas supera al de matriculados, viéndose un descenso en ingenierías. Aquellas mujeres, como Consuelo Flecha, desafiaron los límites que les fueron impuestos y, gracias a ello, pueden observarse estos datos.

Estas mujeres fueron valientes y pioneras, llegando a destacar en su campo, como es el caso de las genetistas Rosalind Franklin, Ether Lederberg, Nettie Stevens o Mary Lyon.

Todas ellas contribuyeron en cierta medida a obtener los conocimientos actuales en genética. Sin embargo, ellas, al igual que muchas otras mujeres científicas, no aparecen en libros de texto, tampoco son premiadas y son, finalmente, olvidadas por gran parte de la población.

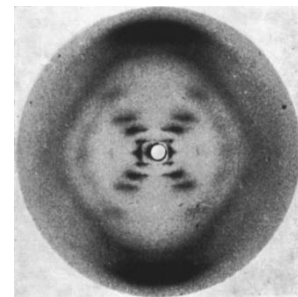
### **a. Rosalind Franklin.**



Rosalind Franklin nació en Londres, en 1920. Con 18 años decide continuar sus estudios, concretamente en Química, decisión que no fue apoyada por su padre. Una vez acabados estos estudios, ayuda con sus investigaciones durante la Segunda Guerra Mundial y descubre la técnica de difracción de Rayos X, técnica que años más tarde le serviría para conocer la estructura del ADN.

Años más tarde se le asignó la tarea del estudio del ADN, un estudio llevado a cabo simultáneamente por tres laboratorios. Rosalind consigue mejorar la técnica que había aprendido años antes consiguiendo imágenes nítidas, como es el caso de su famosa fotografía número 51 del ADN.

Rosalind Franklin decide exponer sus avances en el estudio de la estructura en una charla, a la que asisten Watson y Crick, que trabajaban para otro centro de investigación. En esa charla estos científicos obtendrían información crucial para entender el funcionamiento y las propiedades del ADN. Además, Wilkins, obtendría estas imágenes tomadas por Franklin y se las cedería a Watson y Crick. Este hecho permite a James Watson y Francis Crick determinar la estructura de la doble hélice de ADN.



*Fotografía número 51 del ADN*

Posteriormente, los descubridores de la estructura de ADN recibirían un premio Nobel, premio que, en cierto modo, deberían haber compartido con Rosalind Franklin, pues gracias a sus aportaciones se pudo determinar dicha estructura.

### b. Ether Lederberg.

Ether Lederberg fue una pionera microbióloga, concretamente en genética bacteriana. Su trabajo a lo largo de más de 50 años ha permitido grandes avances en dicho ámbito de la genética.



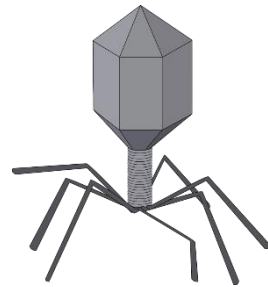
Esther Miriam Zimmer nace en Nueva York, en 1922. Al finalizar sus estudios decide estudiar bioquímica en Hunter College, gracias a una beca, donde se graduaría en 1942. Además, sigue estudiando, consigue su licenciatura y en 1946 obtiene un máster en genética.

Cuatro años después, en 1950, esta microbióloga consigue ser la primera en aislar el bacteriófago  $\lambda$ , virus que infecta a la bacteria *Escherichia coli*, uno de sus más importantes logros, pasando a ser estudiado por numerosos laboratorios, tanto en genética molecular como en virología. Observando la actuación de este fago logra concluir la existencia de dos ciclos: un ciclo lisogénico, en el que el material genético del fago se incorpora al cromosoma del organismo

hospedador, y otro lítico, el cual causaría la lisis y muerte de la bacteria.

Otro de sus grandes descubrimientos fue la demostración de la transferencia horizontal de genes, de gran importancia en la actualidad, pues explica la capacidad de las bacterias de obtener resistencia a ciertos antibióticos.

Además de los ya mencionados, Esther consigue idear una técnica de replicación de placas bacterianas muy imaginativa, por medio de un trozo de terciopelo de algodón sujeto por un extremo a un cilindro. Las colonias crecerían en la misma disposición que en el cultivo original, lo que facilitaría en gran medida el trabajo de microbiólogos.



Al igual que Rosalind Franklin, Esther Lederberg fue desplazada a ayudante, llegando a ser incluso invisibilizada por la figura de su marido, un importante microbiólogo, al igual que ella.

### c. Nettie Stevens.



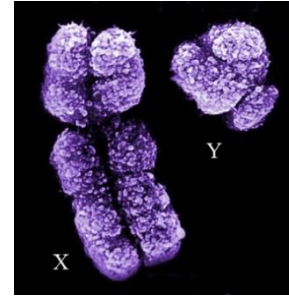
Nettie Stevens nace en 1861 en Vermont. A pesar de ser una estudiante distinguida, no pudo continuar sus estudios debido a su situación económica y, en parte, por ser mujer. Su sueño siempre había sido conseguir un título universitario, por lo que trabajó hasta conseguir los medios necesarios. Finalmente, inicia sus estudios en la Universidad de Stanford, con 35 años, graduándose en 1902.

Sus estudios presentan una gran relevancia en embriología y citogenética pues descubre que los cromosomas eran los responsables de la determinación del sexo biológico.

Con la entrada del nuevo siglo, Nettie se muda a Europa y comienza a investigar el papel de los cromosomas en la herencia, lo que despierta su gran vocación por la genética.

Thomas Hunt, que ganaría unos años más tarde un premio Nobel por la demostración de que los cromosomas son portadores de los genes, dirigiendo el camino de esta investigadora hacia los cromosomas y herencia mendeliana.

Nettie Stevens fue la primera en constatar que los cromosomas son parejas, de las cuales si se obtenía un cromosoma X, el descendiente sería hembra y que, por el contrario, si era un cromosoma Y, sería macho.



A pesar de este gran descubrimiento, el reconocimiento fue para otro investigador, Edmund B. Wilson, que había obtenido resultados similares a los de Nettie, donde incluso citaba el trabajo de ella. Durante años fue olvidada y dedicó sus últimos años de vida realizando artículos donde su principal objetivo era citar a mujeres que, como ella, habían sido olvidadas, dándoles de esta forma cierta visibilidad.

#### d. Mary Lyon.

Mary Frances Lyon nace en 1925 en la ciudad inglesa de Norwich. En 1943 inicia sus estudios en zoología en Girton College, Universidad de Cambridge llegando a formar parte del equipo de



Ronald Fisher, biólogo que combina la selección natural con las leyes mendelianas por medio de matemáticas.

Fue una miembro importante del Grupo de Radiobiología del MRC (Consejo de Investigación Médica) en Harwell, donde dirige la Sección de Genética entre 1962 y 1986. Lyon propone la siguiente hipótesis como resultado de sus numerosos años trabajo: uno de los dos cromosomas X era inactivo en cada célula somática, este cromosoma inactivo correspondería con el corpúsculo de Barr cuya inactivación ocurriría alrededor del décimo sexto día de desarrollo embrionario. Este proceso recibe el nombre de lionización, en honor a esta investigadora.

Tiene ocasión de estudiar los primer ratones con mutaciones en el cromosoma X, entre ellas, la cepa mottled (moteada) que presentaba una herencia curiosa. La hembra desarrolla manchas que se encuentran distribuidas al azar en su pelaje, mientras que los machos no presentaban ningún fenotipo fuera de lo normal, indicando que aquellos que lo presentaban morían antes de nacer.

Además, se preguntaba cómo era posible que las hembras presentaran dos copias del cromosoma X y los machos presentarán únicamente uno sin problemas para vivir. Este hecho explicaría la inactivación de uno de los dos cromosomas X en hembras, se produce una compensación de dosis.

Lyon encuentra hechos de su hipótesis no solo en los ratones estudiados en su laboratorio, también en gatos, que presentaban un pelaje similar al de los ratones hembra, e incluso en algunas enfermedades humanas.



#### Conclusiones.

Tanto en el caso de Rosalind Franklin, como en los de Ether Lederberg y Nettie Stevens, su trabajo pasó a segundo plano, llegando a veces incluso a ser atribuido por figuras masculinas. En el caso de Mary Lyon, su hipótesis, que sería posteriormente demostrada, fue criticada por un genetista de gran rigor, Hans Grüneberg, que, al leer su publicación en *Nature* decide refutarla y desacreditarla.

Estas cuatro mujeres lucharon por hacerse un hueco en el mundo de la investigación, una lucha que en algunos casos pudo llegar a ser más dura que en otras. Rosalind fue olvidada del proyecto y el descubrimiento de la doble hélice y no fue hasta décadas después, cuando Watson y Crick le dieron parte de su mérito. El Nobel sigue a su nombre. Ether Lederberg fue tratada como ayudante de su marido, microbiólogo de gran importancia. Los descubrimientos de Nettie Stevens fueron asociados a otra persona, a Edmund B. Wilson, que la había citado en sus trabajos. Mary Lyon no fue relegada ni otra persona se llevó mérito por su trabajo, pero fue criticada por su compañero de profesión.

Estos hechos serían gravemente criticados por el público si hubieran ocurrido en pleno siglo XXI, donde aparece un percepción más inclusiva, pero, como hemos mencionado antes, sigue sin aportar las mismas oportunidades a hombres y mujeres.

Esta desigualdad puede observarse desde la base, en educación, donde actualmente alrededor de 32 millones de niñas no pueden continuar sus estudios por motivos como pobreza infantil, embarazos o matrimonios concertados. En aquellas niñas que sí tienen la posibilidad de enriquecerse de conocimientos, aparece un inseguridad: ¿soy lo suficientemente inteligente como para una carrera para *listos*? Esta es interiorizada a una temprana edad, haciendo que aparezca una gran diferencia entre niñas y niños.

Esto nos hace preguntarnos si la causa de la diferencia entre hombres y mujeres en laboratorios es por motivos de inteligencia o ¿es por la desventaja que presentan mujeres desde el momento en el que nacen por motivos de género?

### **Bibliografía.**

El caso de Rosalind Franklin. (2014). Recuperado de <https://mujeresconciencia.com/2014/05/09/el-caso-de-rosalind-franklin/>

Esther Lederberg: científica esencial en genética microbiana. (2017). Recuperado de <https://mujeresconciencia.com/2017/05/30/esther-lederberg-cientifica-esencial-genetica-microbiana/>

NETTIE STEVENS (1861-1912). Recuperado de <https://mujeresbacanas.com/la-investigadora-genetica-nettie-stevens/>

Mary Lyon y el cromosoma X “silenciado”. (2019). Recuperado de <https://mujeresconciencia.com/2019/05/08/mary-lyon-y-el-cromosoma-x-silenciado/>

La ciencia también es cosa de mujeres. (2018). Recuperado de <https://www.elmundo.es/ciencia-y-salud/ciencia/2018/02/10/5a7d7984e5fdea4b718b462e.html>