

Rosalind Franklin

Nacida en Inglaterra el 25 de julio de 1920, murió en Londres el 16 de abril de 1958

Rosalind Franklin se graduó de la universidad de Cambridge en 1941, no sin antes salvar la oposición paterna. Hizo estudios fundamentales de microestructuras del carbón y del grafito y este trabajo fue la base de su doctorado en química física, que obtuvo en la universidad de Cambridge en 1945.



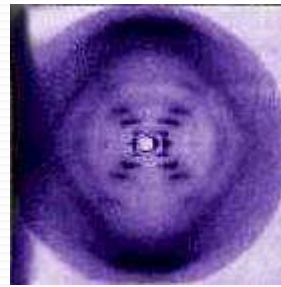
Después de Cambridge, ella pasó tres años productivos (1947-1950)

en París en el Laboratoire de Services Chimiques de L'Etat, donde realizó técnicas de la difracción de la radiografía. En 1951, ella volvió a Inglaterra como investigador asociado en el laboratorio de Juan Randall en King's College, Cambridge.

Para Rosalind era la oportunidad de aplicar sus conocimientos a la biología y el laboratorio de Randall se encontraba en el mejor nivel de desarrollo. En el laboratorio de Randall ella cruzó su trayectoria con la de Maurice Wilkins, aunque ambos estaban referidos al DNA. Lamentablemente, la misoginia y la competencia llevó la relación a un conflicto permanente con Wilkins. Este llevaba largo tiempo trabajando en ADN y había tomado la primera fotografía relativamente clara de su difracción cristalográfica. Wilkins había sido el primero en reconocer en ésta los ácidos nucleicos y no estaba dispuesto a la competencia interna.

En ese tiempo se conocía la forma deshidratada de la molécula (forma A), la que no sugería una forma helicoidal. Rosalind se concentró primero en interpretar los patrones de difracción utilizando las laboriosas fórmulas de Patterson. Las primeras imágenes obtenidas en Londres con el ADN deshidratado se conocieron en Cambridge. Watson había tenido ocasión de asistir a la clase que dio Franklin en noviembre de 1951 sobre el avance de sus investigaciones. Rápidamente, con Francis Crick se

pusieron a la tarea de imaginar su estructura y para ello, trabajaron principalmente con modelos atómicos a escala. Este primer intento terminaría en un fracaso rotundo. Watson y Crick invitaron a Franklin y Wilkins a Cambridge para darles a conocer su propuesta. Esta consistía en un modelo helicoidal con tres cadenas. Iones de Magnesio sostenían unidos



Considerado como el logro médico más importante del siglo XX, el modelo de la doble hélice del ADN abrió el camino para la comprensión de la biología molecular y las funciones genéticas; antecedentes que han permitido llegar al establecimiento, en estos días, de la secuencia "completa" del genoma humano. Rosalind Franklin obtuvo una fotografía de difracción de rayos X que reveló, de manera inconfundible, la estructura helicoidal de la molécula del ADN. Esa imagen, conocida hoy como la famosa fotografía 51, fue un respaldo experimental crucial para que el investigador estadounidense James Watson y el británico Francis Crick establecieran, en 1953, la célebre hipótesis de la "doble hélice" que es característica de la estructura molecular del ADN (ácido desoxirribonucleico), por la que en 1962, junto con Maurice Wilkins, se les concediera el Premio Nobel en Fisiología y Medicina.

los fosfatos y hacia la periferia las pentosas y las bases nitrogenadas.

Rosalind Franklin pulverizó sus argumentos. La cantidad de agua en el modelo no correspondía al de los estudios de difracción. Los fosfatos y, por lo tanto, el "esqueleto" de la molécula tenían que estar en el exterior de la misma. No existía en realidad ningún indicio consistente de que la estructura fuera helicoidal. La conocida flema inglesa seguramente impidió la catástrofe. De todos modos, el rumor llegó a la cabeza del laboratorio: Sir Lawrence Bragg, quien decidió prohibir a Watson y Crick que sus estudios en el ADN continuaran.

La astucia se impuso: James Watson se concentró en el estudio del virus del mosaico del tabaco. Este tiene al ARN como uno de sus constituyentes fundamentales. Dilucidar esta estructura le permitiría acercarse al ADN y de paso profundizar sus conocimientos en

La opinión de quienes recogieron los frutos de la labor de Franklin:

James Watson se refiere a Franklin como "Rosy" y se pregunta "cómo se admite que sus impresiones iniciales de ella *"frecuentemente eran erróneas e inteligentes..."*

Francis Crick, en su retrospectiva de aquellos años, *What Mad Pursuit*, *en un café en una de las salas reservadas sólo para hombres-, pero éstas eran*

[del libro de Thomas F. Lee (*El Proyecto Genoma Humano. Rompiendo e*

fía.

Mientras tanto, durante 1952 Rosalind Franklin repitió los estudios cristalográficos con diferentes grados de hidratación. Al hidratarse la difracción era completamente distinta (forma B). Como sabemos ahora, las fibras de ADN se alejan entre ellas y toman su forma nativa.

A principios de 1953 Wilkins mostró a Watson uno de las fotografías cristalográficas de Franklin de la molécula de DNA, cuando Watson vio la foto, la solución llegó a ser evidente para él y los resultados fueron publicados en un artículo en Nature casi inmediatamente. Sin autorización de Rosalind, Wilkins se las mostró primero -las imágenes de la forma B (hidratada)- a James Watson y, posteriormente, un informe de Rosalind Franklin a Sir John Randall fue entregado a Watson y Crick.

C
r
i
s
t
a
l
o
g
r
a

Francis Crick había trabajado en descifrar cómo se verían las estructuras helicoidales de las proteínas en imágenes de cristalografía. Y eso era justamente lo que tenía al frente en el informe de Franklin. Más aún, el reflejo de 3.4 Å en la meridiana implicaba que esa era la distancia entre los nucleótidos de una misma cadena de ADN. Al aplicar estas mediciones a la forma A y corregirla por la contracción y la densidad de la molécula sólo había lugar para dos nucleótidos en cada plano transversal. Si eso era así, lo más lógico es que las cadenas fueran también dos.

En su libro *Los diez mayores descubrimientos de la Medicina* (Editorial Paidós), Meyer Friedman y Gerald W. Friedland relatan la historia de Rosalind Franklin, pero es en el libro de Anne Sayre *Rosalind Franklin y el ADN* (W. W. Norton & Co., New York, 1975) donde se puede leer una correcta y completa versión de la historia.

Sitos web sobre Rosalind Franklin

<http://www.jornada.unam.mx/2000/abr00/000417/cien-vega.html>
<http://www.geocities.com/fdooc/r-franklin.htm>
<http://enjoyment.independent.co.uk/books/reviews/>
http://www.accessexcellence.org/AB/BC/Rosalind_Franklin.html
www.accessexcellence.org/AB/BC/Rosalind_Franklin.html
www.sdsc.edu/ScienceWomen/franklin.html
www.physics.ucla.edu/~cwp/Phase2/
www.pbs.org/wgbh/aso/databank/entries/bofran.html
curie.che.virginia.edu/scientist/franklin.html
library.thinkquest.org/20465/franklin.html
www1.umn.edu/scitech/franklin.html
www.thetech.org/exhibits/online/genome/DNA5b.html