

De cristales, química, mujeres y más química

Autor: Miguel Angel Méndez Rojas, profesor del departamento de nanotecnología e ingeniería molecular

En el año 2014, por acuerdo internacional establecido por la UNESCO, se celebró el año internacional de la cristalografía. Una historia muy especial en relación a la cristalografía, que involucra a una infatigable mujer, Rosalind Franklin, merece ser recordada.

Rosalind Franklin nació el 25 de Julio de 1920 en Inglaterra y estudió en la prestigiosa Universidad de Cambridge, donde obtuvo tanto su licenciatura como su doctorado (éste último, en 1945). Desde sus tiempos universitarios tuvo que confrontar una sociedad machista que intentaba frenar su desarrollo profesional. En la sociedad británica de esa época, las mujeres aspiraban por lo regular a dedicarse al hogar, al arte o a la enseñanza, y muy pocas conseguían entrar a la universidad y mucho menos estudiaban posgrados. Su propio padre se opuso férreamente a que ella se educara. Su recia personalidad y su obstinación le permitieron sortear con éxito esta situación. Luego de cuatro años trabajando en París, en donde aprendió cómo realizar experimentos de difracción de rayos X en sustancias no cristalinas, volvió a Inglaterra como investigadora asociada en el King's College. La experiencia adquirida en el estudio de estructuras en sistemas de muy baja cristalinidad, le hizo interesarse en aplicar esta técnica al estudio de la estructura de proteínas y lípidos. Empujada por John Randall (en cuyo laboratorio trabajaba) comenzó en 1951 a trabajar con fibras de ácido desoxirribonucleico (ADN), obteniendo en un corto tiempo resultados de muy alta calidad, gracias a su habilidad y a varias modificaciones que hizo a los equipos disponibles. Esta acción, así como su personalidad fuerte y su devastadora franqueza, le trajeron problemas con colegas en su laboratorio, quienes la veían como una intrusa (ellos habían iniciado un año antes los trabajos sobre difracción de rayos X en fibras de ADN), además de, claro, sentirse ofendidos por ser superados por una mujer. En particular, una competida enemistad surgió con Maurice Wilkins, quien fue el primero en proponer la existencia de una estructura helicoidal en el ADN; posteriormente Wilkins mostraría en 1953 (sin autorización de Rosalind) a James Watson y Francis Crick las hermosas fotografías de difracción de rayos X que ella había obtenido, y que les inspiró a sugerir que el ADN consistía en una "doble hélice". Sin embargo, existe evidencia documental en los archivos personales de Rosalind que establecen que ella propuso antes que Watson y Crick dicha estructura de doble hélice al ADN. El fallecimiento temprano de Rosalind Franklin en 1958 (por causas posiblemente relacionadas a su exposición repetida a la radiación en sus experimentos), cuando apenas tenía 37 años, truncó una muy productiva carrera científica. Cuando la Academia Sueca de Artes y Ciencias decidió otorgar a

Watson, Crick y a Wilkins el Premio Nobel de Fisiología y Medicina de 1962 por haber propuesto la estructura de doble hélice para el ADN, una sensación de injusticia se sintió en la comunidad científica mundial, por no hacerse un reconocimiento a la enorme aportación de Rosalind Franklin en el tema.

La dedicación del año 2014 como Año Internacional de la Cristalografía tiene un poco de reivindicación y reconocimiento póstumo al papel de Rosalind Franklin. Gran mujer, gran científica, e insuperable cristalógrafa. Y es además interesante vincular este aniversario con los casi 25 años de la Licenciatura en Química en la Universidad de las Américas Puebla. Un programa académico que ha generado ya numerosos egresados, la gran mayoría de ellos mujeres que hoy son destacadas profesionistas o que continúan sus estudios de posgrado en importantes universidades del mundo. Entre las instituciones académicas en donde nuestras egresadas han sido aceptadas podemos mencionar la Universidad de Oxford, la Universidad de Windsor, la Universidad de Ohio, la Universidad Cristiana de Texas, la Universidad de Paris, entre muchas otras. Como ocurrió para Rosalind Franklin, ellas encontraron a través de la ciencia un nicho único de oportunidad en la formación académica adquirida en sus estudios profesionales de Química en la UDLAP para alcanzar sus metas personales.

* El Dr. Miguel Angel Méndez Rojas es profesor del Departamento de Ciencias Químico-Biológicas de la Universidad de las Américas Puebla. Es miembro del Sistema Nacional de Investigadores (Nivel II) y Coordinador de la Licenciatura en Química. Es egresado de la Licenciatura en Química de la UDLAP (segunda generación, 1997).

Tags: Ciencias Químico-Biológicas, Miguel Méndez, Rosalind Frankin, UDLAP, VAC, Watson y Crick

Acerca del autor: El Dr. Miguel Angel Méndez-Rojas (Ciudad de México, 1973) obtuvo la licenciatura en Química, con especialidad en Fisicoquímica (Summa Cum Laude) por la Universidad de las Américas Puebla (1997), donde estudió como Becario Excelencia Jenkins (90%), realizando su tesis de investigación sobre electrosíntesis directa de compuestos de coordinación (bajo la tutela del Premio Nacional de Química, Dr. Gabriel Gojon Zorrilla). Obtuvo el grado de doctorado (Ph.D.) en Química en la Texas Christian University, bajo la tutela del cristalógrafo norteamericano William H. Watson Jr (2001), recibiendo una Robert Welch Fellowship y una beca CONACYT durante este tiempo. Fue Profesor-Investigador Titular C en el Centro de Investigaciones Químicas de la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo entre 2001 y 2002, y en el 2003 se incorporó a la UDLAP en donde se ha desempeñado como Profesor Titular de Tiempo Completo (2003-a la fecha), Director del Centro de Investigaciones Químico-Biológicas (2004-2005), Jefe del Departamento de Ciencias Químico-Biológicas (2005-2009), Coordinador del programa de Nanotecnología e Ingeniería Molecular (2006-2012, 2014 a la fecha) y Coordinador del programa de Química (2012-2014). Investigador Visitante en el Bodega Marine Laboratory de la Universidad de California en Davis, en Junio de 2016. Es profesor de los cursos de Química Inorgánica en todos sus niveles (Inorgánica I, II, Avanzada), así como de los cursos especializados en Química

Bioinorgánica y Nanomedicina (Temas Selectos de Química o Nanotecnología). También imparte los cursos de Introducción a la Nanotecnología y la Nanociencia, Materiales Moleculares, Materiales para Electrónica Molecular, Sensores Moleculares, Nanomateriales I y II, entre otros. Sus intereses actuales de investigación están enfocados al estudio de la química de coordinación entre moléculas de interés farmacológico y biológico con metales de transición y metales pesados, así también en la síntesis y caracterización de materiales con propiedades ópticas no-lineales (ONL), conductores orgánicos quinonoides, electrosíntesis directa de complejos de coordinación y el estudio teórico de moléculas exóticas. Actualmente es responsable del proyecto de síntesis y funcionalización de nanomateriales magnéticos para aplicaciones biomédicas como agentes de imagenología, sistemas de transporte y liberación controlada de fármacos y terapia hipertérmica, así como el estudio de toxicidad de nanomateriales. A través de distintas instancias (CONACYT, Fomix) ha recibido apoyos como responsable de proyectos de investigación por más de 2 millones de pesos y ha participado como colaborador en otros proyectos de investigación donde se han ejercido recursos por más de 20 millones de pesos. También participa y dirige distintos proyectos de divulgación científica y de enseñanza de las ciencias en niveles de secundaria, preparatoria y universitario entre sus proyectos de divulgación destaca ALEPH ZERO, una revista de divulgación de la ciencia. Ha impartido numerosas conferencias de divulgación científica a estudiantes de escuelas secundarias, preparatorias y universitarias. Es miembro de la American Chemical Society (desde 1995) miembro de Sigma Xi, The Scientific Research Society (2003-2010) miembro honorario de Phi Beta Delta, the International Society of Scholars, capítulo Gamma Delta (UDLAP) (desde 1995). Autor de más de 70 publicaciones científicas en revistas internacionales (que han recibido más de 800 citas por otros autores), más de 100 artículos de divulgación y educación, 7 capítulos en libros, traductor de un libro de divulgación de la química (Química Imaginada) publicado por el Fondo de Cultura Económica y autor de un libro de divulgación científica ("Ciencia sin complicaciones", EDAF-UDLAP, 2015). Ha dirigido 47 tesis de licenciatura, 5 de maestría y 2 de doctorado, y actualmente están en proceso 2 de doctorado y 3 de licenciatura. Miembro del Sistema Nacional de Investigadores, Nivel II, desde el 2001. Medalla Compromiso con la Educación UDLAP, 2011. Premio Estatal de Ciencia y Tecnología en la categoría de Divulgación Científica y Tecnológica, 2013.