

## Jennifer Doudna

Lluís Montoliu  
 CNB-CSIC y CIBERER-ISCI3  
 montoliu@cnb.csic.es  
 @LluisMontoliu



Jennifer Doudna es una bioquímica norteamericana (1964, Washington DC, EE.UU.) reflexiva, culta, dotada de un talento innegable, experta en estructura de macromoléculas, que pudo desarrollar sus cualidades innatas en las diferentes instituciones prestigiosas en las que investigó y los investigadores excepcionales con quienes colaboró, sin moverse de EE.UU. En este sentido representa un perfil académico muy distinto al de su colaboradora Emmanuelle Charpentier, a quien conoció en 2011 en un congreso internacional y con quien propuso en 2012 en un artículo seminal en la revista *Science* (1), que los sistemas de defensa CRISPR-Cas que las bacterias y las arqueas usan para defenderse de bacteriófagos, descubiertos por Francis Mojica (Universidad de Alicante) en 2005, pueden convertirse en verdaderas herramientas de edición genética. Esta propuesta, ampliamente refrendada por muchos investigadores de todo el mundo, la llevó a recibir un merecido Premio Nobel de Química en 2020, distinción que compartió con Charpentier.

A la corta de edad de 7 años Doudna se mudó con su familia a Hilo (Hawaii, EE.UU.), siguiendo el trabajo de su padre, como profesor de literatura americana, y el de su madre, como profesora de historia asiática. La atmósfera académica familiar, ambos progenitores eran profesores universitarios, el contacto con una flora y fauna exuberantes, y una profesora de Química en el instituto despertaron sin duda la curiosidad de esa niña que decidió convertirse en científica (2).

Jennifer Doudna se graduó en 1985 en Bioquímica por el Pomona College (Claremont, California) y realizó su tesis doctoral en la Facultad de Medicina de la Universidad de Harvard, donde obtuvo su doctorado en Química Biológica y Farmacología Molecular en 1989. Su trabajo versó sobre moléculas ARN con capacidad catalítica auto replicativa, los ribozimas, en una tesis dirigida por Jack Szostak, Premio Nobel de Medicina en 2009 por descubrir los telómeros y la actividad telomerasa en los extremos de los cromosomas, compartido con Elizabeth Blackburn, y con Carol Greider, en cuyo laboratorio también se formó María Blasco, la Directora del CNIO.

Tras doctorarse Doudna concatenó diferentes contratos como investigadora postdoctoral en el Hospital General de Massachusetts y en la Facultad de Medicina de Harvard, y en 1991 se trasladó a la Universidad de Colorado en Boulder a investigar con Thomas Cech, químico norteamericano que recibió el Premio Nobel de Química en 1989, que compartió con Sydney Altman, por descubrir las propiedades catalíticas del ARN.

En 1994 Jennifer Doudna obtuvo una plaza de profesora contratada en la Universidad de Yale donde completó en 1996 su proyecto de cristalizar y obtener la estructura tridimensional de una ribozima, trabajo que publicó en la revista *Science* (3), usando las técnicas de biología estructural que había aprendido con Cech. En el año 2000 promocionó a catedrática de Biofísica Molecular y Bioquímica en

Yale, puesto que compatibilizó con el de profesora visitante de Harvard hasta 2001 (4)

En el año 2002 le ofrecieron a Jennifer Doudna una plaza en la Universidad de California, en Berkeley, como investigadora y catedrática de Bioquímica y Biología Molecular. En 2009 pidió una excedencia para trabajar en la empresa Genentech que apenas disfrutó dos meses, para regresar a Berkeley, cancelar todos sus proyectos y focalizarse en los sistemas CRISPR-Cas, un tema al que había llegado de la mano de una microbióloga colega en Berkeley, Jill Banfield. Esta investigadora había leído un artículo de Kira Makarova en 2006 en el que relataba la existencia de este sistema inmune procarionta que parecía estar basado en una interferencia mediada por ARN, publicación que a su vez citaba el trabajo seminal de Francis Mojica, aparecido un año antes en *Journal of Molecular Evolution*.

La conexión científica entre Doudna y Mojica, mediada a través de otras dos investigadoras, surtió efecto y la bioquímica tardó apenas un año en realizar los experimentos clave que le permitieron obtener la estructura tridimensional de la ribonucleasa que procesaba los crRNA (5), su segunda gran publicación en el universo CRISPR, y la que la catapultó a convertirse en la referencia científica que sigue siendo en este campo.

En la actualidad Jennifer Doudna dirige en Berkeley el Instituto de Innovación Genómica, un centro de investigación promovido por la UC Berkeley y UC San Francisco. Es necesario mencionar la actividad divulgadora desarrollada por Jennifer Doudna, impartiendo conferencias para todos los públicos y siendo co-autora del libro "*A crack in creation*" (2017), recientemente traducido al español.

<http://www.sebbm.es/>

HEMEROTECA:

<https://www.sebbm.es/web/es/divulgacion/mujeres-ciencia/retratos>

## Referencias

1. Jinek M, Chylinski K, Fonfara I, Hauer M, Doudna JA, Charpentier E. A programmable dual-RNA-guided DNA endonuclease in adaptive bacterial immunity. **Science**. 2012 Aug 17;337(6096):816-21.
2. Mukhopadhyay Rajendrani. "On the same wavelength" **ASBMB Today**, revista de la Asociación Americana de Bioquímica y Biología Molecular, 1 de agosto de 2014.
3. Cate JH, Gooding AR, Podell E, Zhou K, Golden BL, Kundrot CE, Cech TR, Doudna JA. Crystal

structure of a group I ribozyme domain: principles of RNA packing. **Science**. 1996 Sep 20;273(5282):1678-85.

4. Marino M. Biography of Jennifer A. Doudna, **Proc Natl Acad Sci U S A**. 2004 Dec 7; 101(49): 16987–16989.

5. Haurwitz RE, Jinek M, Wiedenheft B, Zhou K, Doudna JA. Sequence- and structure-specific RNA processing by a CRISPR endonuclease. **Science**. 2010 Sep 10;329(5997):1355-8.

\* Imagen Jennifer Doudna: Agencia SINC