

Joshua Lederberg

1925-2008

(Harald Brüssow)



Fuente: Wikipedia

Joshua Lederberg nació en 1925 en Nueva Jersey, en el seno de una familia judía humilde que había emigrado desde Palestina. Desde niño mostró una inteligencia precoz, con una gran pasión por la lectura, una memoria excepcional y una amplia curiosidad. Gracias a una beca ingresó en la Universidad de Columbia, donde estudió genética de hongos con F. Ryan. El trabajo de O. Avery y sus colegas sobre la transformación de bacterias neumocócicas mediante ADN desnudo despertó su interés por la genética bacteriana. En aquella época se pensaba que las bacterias eran organismos clonales sin reproducción sexual, y Lederberg quiso comprobar si también podían seguir las leyes mendelianas de la herencia.

En colaboración con E. Tatum, de la Universidad de Yale, quien había desarrollado mutantes nutricionales de *Escherichia coli* K-12, Lederberg cruzó dos cepas distintas, cada una con tres deficiencias nutricionales. Al cultivarlas en distintos medios, observó que aparecían algunas colonias capaces de crecer sin ninguno de los nutrientes que necesitaban las cepas parentales, lo que indicaba que había ocurrido una recombinación genética. Dado que era extremadamente improbable que hubieran ocurrido múltiples reversiones genéticas, y tras descartar la posibilidad de alimentación cruzada o transformación por ADN libre, demostraron que el proceso requería contacto físico directo entre las células. Así, Tatum y Lederberg descubrieron la conjugación bacteriana, un hallazgo revolucionario que presentaron en el simposio de Cold Spring Harbor.

En 1947, Lederberg fue contratado como profesor asistente en la Universidad de Wisconsin, donde estableció las bases de la genética bacteriana moderna. Junto con N.

Zinder descubrió que el fago P22 podía transferir información genética entre cepas de *Salmonella typhimurium* mediante transducción generalizada. Con su esposa Esther describió la **lisogenia** del fago lambda en *E. coli* K-12 y la transducción especializada, en la que se transfiere ADN bacteriano adyacente al sitio de integración del fago. Con L. Cavalli identificó el “factor de fertilidad infeccioso” en *E. coli* K-12, lo que llevó al descubrimiento de los plásmidos y los sistemas de conjugación.

Lederberg también desarrolló herramientas técnicas clave, como la réplica de placas bacterianas, con la que demostró que las mutaciones ocurren espontáneamente antes de la selección, y una prueba colorimétrica para ensayos enzimáticos, esencial para el estudio del operón *lac*. En 1957 fue elegido miembro de la Academia Nacional de Ciencias de Estados Unidos.

A partir de entonces amplió sus intereses hacia nuevas áreas. Como profesor visitante en el laboratorio del inmunólogo MacFarlane Burnet, contribuyó a desarrollar la teoría de selección clonal de los anticuerpos. Junto con Carl Sagan fundó el campo de la exobiología y promovió en la NASA la esterilización de las naves espaciales para evitar la contaminación cruzada entre la Tierra y otros cuerpos celestes. En Wisconsin fundó el primer departamento de Genética Médica, precursor de la medicina traslacional.

Su brillante trayectoria fue reconocida en 1958 con el Premio Nobel de Fisiología o Medicina, a los 33 años, convirtiéndose en uno de los galardonados más jóvenes de la historia. Este galardón lo compartió con Tatum y G. Beadle. En Stanford impulsó un enfoque interdisciplinario, contratando científicos que desarrollaron tecnologías pioneras, como el clasificador celular activado por fluorescencia (FACS) y los instrumentos biológicos de las sondas Viking enviadas a Marte. También creó un departamento de Medicina Molecular que ofrecía innovadores cursos de Biología Humana.

En la década de 1960 se interesó por la informática y aprendió a programar. Junto con el químico C. Djerassi desarrolló una teoría para representar estructuras moleculares mediante grafos y, con los pioneros de la computación, creó DENDRAL, uno de los primeros sistemas de inteligencia artificial, diseñado para deducir estructuras químicas a partir de datos de espectrometría de masas. Formuló el principio de Lederberg, según el cual una máquina verdaderamente inteligente debería ser capaz de leer la literatura científica y aprender del mundo real. También advirtió que la biología pronto se vería desbordada por la cantidad de datos generados, y que sería necesaria una “nueva maquinaria epistemológica” para manejarlos: una predicción sorprendentemente actual.

En 1978 asumió la presidencia de la Universidad Rockefeller, cargo que mantuvo hasta su jubilación a los 65 años. Además de su labor científica, dedicó gran parte de su vida al servicio público. Entre 1966 y 1971 escribió una columna semanal en *The Washington Post* titulada *Ciencia y Hombre*, y fue asesor científico de nueve presidentes de Estados Unidos. Advirtió sobre los riesgos del bioterrorismo y de las enfermedades infecciosas emergentes, y en 1992 copresidió un informe que fortaleció el papel de los CDC como eje de la salud pública internacional.

Joshua Lederberg fue uno de los científicos más visionarios del siglo XX. Contribuyó de forma decisiva al nacimiento de la biología moderna y encarnó el espíritu liberal de la

posguerra, convencido de que la ciencia debía servir al progreso humano. Murió en 2008, poco después de firmar su último artículo.