

[OLIVIA JUDSON:] A principios del siglo XX, los físicos y químicos revelaron los secretos del átomo y cambiaron el mundo para siempre. Pero la vida siguió siendo un gran misterio. Entre los secretos más profundos de la vida estaba la herencia. Todo el mundo sabía que los rasgos como la forma de una vaina o el color de los ojos y del cabello se pasaban de generación en generación. Pero nadie sabía cómo esta información se almacenaba o transmitía. Los científicos estaban convencidos de la existencia de una molécula biológica clave en este proceso que debía tener cualidades bien especiales.

[SEAN CARROLL:] La disposición tridimensional de los átomos en esas moléculas tenía que explicar la estabilidad de la vida, el traspaso fiel de los rasgos de generación en generación y también la mutabilidad de la vida. El cambio es necesario para que se produzca la evolución.

[OLIVIA JUDSON:] El desafío de resolver este misterioso arreglo de átomos es de fundamental secreto de la vida fue asumido en 1951 por dos científicos desconocidos. Menos de 18 meses después habían hecho uno de los mayores descubrimientos del siglo XX. Se conocieron en el laboratorio Cavendish en Cambridge, Inglaterra. Uno de ellos fue un estadounidense de 23 años, James Watson.

[ROBERT OLBY:] Tenía el pelo casi rapado cuando llegó a Cambridge. Y eso era muy raro para Cambridge en esa época. Le gustaba usar zapatillas de gimnasia y usaba los cordones desatados y cosas por el estilo. Era un enfant terrible, diría yo. Pero detrás de todo esto, por supuesto, estaba su extremo e intenso amor por la ciencia desde su niñez y su determinación.

[OLIVIA JUDSON:] El otro era un inglés llamado Francis Crick. Había estudiado física. Su carrera académica se había interrumpido por el inicio de la Segunda Guerra Mundial. No fue hasta 1949 que volvió a las ciencias académicas. Ansioso de recuperar tiempo perdido ahora le interesaba la biología. Crick y Watson conectaron instantáneamente al conocerse 1951. Les encantaba hablar de ciencia.

[JAMES WATSON:] A Francis y a mí nos gustaban las ideas. Y siempre y cuando pudiera hablar con Francis, yo, ya saben, sentía que los días valían la pena.

[OLIVIA JUDSON:] Crick siempre estaba dispuesto a compartir sus ideas. Y rara vez lo hacía discretamente.

[JAMES WATSON:] En cualquier sala que estuviera haría más ruido que cualquier otra persona.

[KAROLIN LUGER:] Constantemente compartían ideas entre sí, las descartaban, tenían otra, la seguían un poco más, descartaban esa. Pero, luego algo inesperado surgía. Era como una clase de reciprocidad.

[FRANCIS CRICK:] Teníamos formaciones diferentes. Pero, teníamos los mismos intereses. Ambos pensábamos que encontrar la estructura del gen era la clave.

[OLIVIA JUDSON:] La idea del gen proviene de los experimentos de Gregor Mendel con plantas de guisantes en la década de 1860. Para la década de 1920 los genes se habían localizado convincentemente dentro del núcleo de las células. Y se asociaban con estructuras llamadas cromosomas. También se sabía que los cromosomas están hechos por proteínas y ADN. Esto significaba que los genes tenían que estar formados por ADN o proteínas. ¿Pero cuál de los dos? Las proteínas parecían la mejor apuesta. Hay varios tipos diferentes y hacen muchas cosas diferentes dentro de la célula. Por el contrario, el ADN no parecía muy interesante. Es sólo una repetición de unidades de azúcar unido a un fosfato y a una de 4 bases. La predisposición para descartar el ADN estaba tan arraigada que persistió luego de que Oswald Avery demostró que podía transmitir información genética.

[SEAN CARROLL:] Avery había aislado una sustancia que transmitía un rasgo desde una bacteria a otra. Y este principio transformador, como él lo llamó, no era destruido por una enzima que digería proteínas, pero sí lo era por una enzima que digería ADN.

[OLIVIA JUDSON:] Watson y Crick fueron de los pocos que encontraron convincente el trabajo de Avery. Pensaron que los genes tenían ADN. También, que resolver la estructura de la molécula revelaría cómo la información genética es almacenada y transmitida. En esa época estaba perfeccionándose una poderosa técnica para estructuras moleculares, la cristalografía de rayos X.

[KAROLIN LUGER:] En su máxima capacidad, la cristalografía de rayos X puede determinar la posición de cada átomo en la molécula que se está analizando con respecto a cualquier otro átomo.

[OLIVIA JUDSON:] No es que sea fácil. La imagen que uno obtiene es un patrón de difracción. Y para que tenga sentido, para determinar dónde están los átomos, se necesita interpretar grandes cálculos. En los '50 el equipamiento era primitivo y difícil de mantener. Las fuentes de rayos X no eran muy brillantes. Para peor, el ADN no es una molécula fácil para trabajar.

[KAROLIN LUGER:] Básicamente, imagínense moco. Es un poco difícil tomarlo y hacer cosas con él y analizarlo. No es muy divertido trabajar con polímeros desde ese punto de vista.

[OLIVIA JUDSON:] Cavendish era famoso por la cristalografía de rayos X, pero el director del laboratorio no quería que su personal radiografiara el ADN. Sabía que un grupo del King's College en Londres ya estaba haciendo eso y no quería que lo vieran como una competencia.

[JAMES WATSON:] No eran buenos modales.

[OLIVIA JUDSON:] El científico del King's College, que había iniciado su trabajo en el ADN, era Maurice Wilkins. Como Crick, había estudiado física y sólo recientemente se había interesado en cuestiones biológicas. Si bien le atraía el problema del gen, Wilkins no tenía la urgencia de Watson y Crick por hallar una solución. Para complicarle las cosas a Wilkins estaba la relación con su colega Rosalind Franklin. Ella era una talentosa cristalografía, pero cuando ingresó al equipo de King's pensó que ella iba a dirigir la investigación sobre el ADN.

[KAROLIN LUGER:] Ella creía que era su proyecto. Y él creía que era suyo. Además, él pensaba que a ella sólo le ayudaría a resolver la estructura. Era la receta para un desastre.

[OLIVIA JUDSON:] Los tiempos y sus personalidades iban en contra de una colaboración efectiva.

[KAROLIN LUGER:] En esos tiempos era muy difícil que una mujer fuera tomada en serio en el mundo de la ciencia. Así que yo pensaría que Rosalind Franklin tuvo que haber sido bastante segura de sí misma.

[OLIVIA JUDSON:] Definitivamente ella afirmó su independencia. Wilkins, a decir por todos, un nombre tímido, muy a su pesar aceptó que iban a trabajar por separado. Londres está a solo 75 millas de Cambridge. Eso significa que Watson y Crick podrían mantenerse al tanto del trabajo que se hacía en King's. Pero otro potencial competidor estaba a miles de millas de distancia en California. Linus Pauling tenía fama como el más grande químico físico de su generación. Era muy admirado por su habilidad para construir modelos precisos de moléculas complejas. Watson y Crick estaban convencidos que era solo cuestión de tiempo para Pauling usara esta técnica para resolver el ADN. Las moléculas biológicas tienen variadas formas. Pauling, Watson y Crick sospechaban que el ADN podría ser un tipo de hélice. Pero si era así, ¿cómo el azúcar, el fosfato y las bases se ordenaban? A principios de su colaboración con Watson, Crick había resuelto cómo debía lucir el patrón de difracción de rayos X de una molécula helicoidal. Poco tiempo después Watson fue a Londres a escuchar un reporte de Franklin sobre su último trabajo. Cuando regresó, le contó a Crick lo que recordaba de la charla y decidieron construir un modelo. En pocos días ya tenían uno. Era una hélice con tres cadenas de azúcar fosfato en el interior y las bases sobresaliendo.

[KAROLIN LUGER:] En ese momento, lo único interesante de la molécula del ADN eran las bases. Así que tenía mucho sentido. Es decir, sólo un idiota las pondría en el interior, porque entonces estarían escondidas.

[OLIVIA JUDSON:] Ellos invitaron a Wilkins y a Franklin para que fueran a echar un vistazo. Desafortunadamente, Watson no recordó bien algunas de las medidas claves que ella reportó. Franklin se dio cuenta de esto y rápida y burlescamente desechó su esfuerzo. Ella preparó un anuncio burlesco sobre la muerte del ADN como hélice. Fue una vergüenza que no les cayó muy bien a los líderes de Cavendish.

[JAMES WATSON:] De cierta manera nos prohibieron trabajar en el ADN.

[OLIVIA JUDSON:] El fracaso del primer modelo fue doloroso, pero también se puede ver como parte del proceso científico.

[KAROLIN LUGER:] Yo pensaría de esa misma manera. Para poder llegar a la solución correcta tienes que equivocarte un par de veces. Y esa es la naturaleza del descubrimiento. Y si tienes miedo de cometer un error vas a fracasar en este negocio.

[OLIVIA JUDSON:] Para 1952 Watson y Crick leyeron y debatieron todo lo que tenía cierta relevancia para su travesía, que continuaban de manera oculta, para descubrir la estructura del ADN.

[JAMES WATSON:] Para mí había sólo una manera de ser feliz, o dos, ya saben. Resolver el ADN o conseguir una novia. Y no conseguí una novia, así que fue resolver el ADN.

[OLIVIA JUDSON:] El año terminó con Watson y Crick pensando en el ADN. Franklin tomando fotos del ADN. Wilkins evitando a Franklin. Y Pauling como una presencia distante, pero preocupante. Luego, en enero del '53 todo cambió. Llegaron noticias de que Pauling aprontaba una publicación sobre la estructura del ADN. Watson obtuvo una copia del manuscrito. Y halló para su propio alivio que Pauling estaba proponiendo una hélice triple. Era muy parecida a la que él y Crick habían abandonado vergonzosamente el año anterior. Aliviado se fue a Londres para informar de que la carrera por el ADN no había terminado, sólo para darse cuenta de que Rosalind Franklin no estaba muy interesada en lo que él tenía que aportar.

[ROBERT OLBY:] Después de salir de la habitación de Rosalind Franklin se encontró con Wilkins. Y Wilkins lo llevó a su habitación y sacó de un cajón una fotografía que había sido tomada por Rosalind Franklin.

[OLIVIA JUDSON:] Esa foto se convertiría en una de las imágenes más famosas de toda la biología. Foto 51 de Franklin. James Watson reconoció el patrón de difracción inmediatamente. Era una hélice. Y en base a esto, Watson pensó que debía tener sólo dos cadenas, una hélice doble. Por la misma época a Francis Crick le mostraron un informe del trabajo de Franklin que incluía una observación sobre la simetría del ADN. Esto llevó a Crick a una comprensión crucial que Franklin había pasado por alto, las dos columnas tenían que correr en direcciones opuestas. Eso lo llevó a la conclusión de que las columnas de azúcar y fosfato tenían que estar en el exterior, con las bases en el interior. Así que Watson comenzó a construir modelos otra vez. El experimento apareando bases similares entre sí, adenina con adenina, timina con timina y así sucesivamente. Eso haría que cada cadena fuera idéntica. Watson pensó que eso podría explicar cómo se almacenaba la información genética. Pensó tener la solución. Pero, luego, un colega de Cambridge le dijo que las bases no se podrían aparear con sí mismas de esa manera. Y Crick señaló que el modelo no tuvo en cuenta algo más que se sabía del ADN. Unos pocos años antes, otro químico interesado en el ADN, Erwin Chargaff, había informado un hecho desconcertante sobre la molécula.

[KAROLIN LUGER:] Él había analizado la composición química del ADN en diferentes especies. Y lo que halló fue que la cantidad de A, la base adenina, y la cantidad de la base T, eran siempre la misma. Y Gs y Cs eran siempre las mismas.

[OLIVIA JUDSON:] Pero nadie, ni siquiera Chargaff, había averiguado el significado de esas proporciones en las bases. Teniendo los datos de Chargaff, James Watson se fue al laboratorio un sábado por la mañana y comenzó a jugar con recortes de cartón.

[JAMES WATSON:] Comencé a moverlos alrededor. Y quería una distribución, ya saben, donde tuviera una molécula grande y una pequeña. ¿Y entonces cómo lo hizo? De alguna manera, había que formar uniones de enlace. Así que, aquí tenemos una A y acá tenemos una T. Y quería que este hidrógeno apuntara directamente a este nitrógeno. Así que tenía algo como esto, oh. Así que luego fui al otro par y quería que este nitrógeno le apuntara a este otro. Y así fue. Guau, se veían iguales. Y puedes poner uno justo encima del otro. Sabíamos que sólo podríamos. Incluso si llegamos hasta el techo, estaríamos construyendo una pequeña fracción de la molécula. Cientos de millones de estos pares de bases en una molécula. Todas encajando con una maravillosa simetría que vimos la mañana del 28 de febrero de 1953.

[OLIVIA JUDSON:] El modelo coincidía con las mediciones, tanto con las fotos de difracción de los rayos X, como con los datos de Chargaff. Pero, lo más importante de todo es que la disposición de las bases reveló de inmediato cómo funciona el ADN.

[FRANCIS CRICK:] El aspecto principal de la estructura era la naturaleza complementaria de las bases. Si había una grande de este lado, teníamos que tener una de las pequeñas de este lado o viceversa. Y así sucesivamente hasta arriba. Esto significaba que fácilmente al separar las dos cadenas podrías fácilmente hacer una copia complementaria nueva. Solo siguiendo estas reglas de apareamiento de cuál iba con cuál. Y eso resolvió de un solo golpe la idea de cómo se replicaba un gen.

[OLIVIA JUDSON:] La estructura inmediatamente reveló otras cosas, cómo se almacena la información genética y cómo los cambios o las mutaciones se producen. La información se almacena en la secuencia de las bases. Las mutaciones se dan cuando se cambia la secuencia.

[JAMES WATSON:] Es una respuesta más simple y mejor de lo que hubiéramos esperado.

[FRANCIS CRICK:] Recuerdo una ocasión cuando Jim dio una charla. Es verdad que le dieron uno o dos tragos antes de la cena. Fue más bien una charla breve, porque todo lo que pudo decir al final fue, bueno, es tan lindo, es tan lindo.

[JAMES WATSON:] Creo que todos simplemente se alegraron, porque el campo lo necesitaba. Pero, por otro lado ya saben el departamento de bioquímica no nos invitó a dar un seminario sobre esto.

[SEAN CARROLL:] Cuando se reveló la estructura de la doble hélice la mayoría de los biólogos reconoció al instante el poder de la explicación ante ellos. Aquí estaba esta hermosa molécula que podía explicar tanto la estabilidad de la vida en el transcurso de muchísimo tiempo y su mutabilidad en la evolución.

[OLIVIA JUDSON:] Su triunfo fue publicado en la revista Nature. Ocupó los titulares de todo el mundo y se celebró nueve años más tarde con un Premio Nobel.

[KAROLIN LUGER:] Eso es lo que sueña todo científico, poder hacer un descubrimiento que tenga este tipo de impacto.

[SEAN CARROLL:] Para los biólogos, el descubrimiento de la doble hélice, les abrió un mundo totalmente nuevo. Fue un pasaporte a todos los misterios de la vida, los misterios que los biólogos han estado decodificando desde entonces.