

UNA CIENTÍFICA PIONERA EN LA HISTORIA DE LA BIOLOGÍA: NETTIE MARIA STEVENS

Carolina Martínez Pulido
Universidad de La Laguna

RESUMEN

Históricamente, el valor del trabajo de muchas mujeres científicas no se ha reconocido en toda su valía. Éste es el caso de Nettie Maria Stevens, una bióloga extraordinaria que realizó una contribución realmente sustancial a la genética teórica. Publicó aproximadamente cuarenta artículos científicos, siendo su mayor contribución a la ciencia la demostración de que el sexo está determinado por cromosomas particulares. E. Wilson, el mejor citólogo en aquel tiempo, estaba investigando sobre el mismo problema (1905). A menudo, el descubrimiento le ha sido adjudicado a él, a pesar de que la cuestión de prioridad se ha discutido recientemente. Resulta evidente, sin embargo, a partir del estudio de las fechas en que publicaron sus trabajos, que los dos llegaron a las mismas conclusiones de manera independiente.

PALABRAS CLAVE: Historia de la Biología, mujeres biólogas, genética teórica, cromosomas sexuales.

ABSTRACT

Historically women scientist have not been properly acknowledged for their work. This is the case of Nettie Maria Stevens, an extraordinary biologist who certainly made a substantial contribution to theoretical genetics. She published approximately forty scientific papers, and her greatest contribution to science was the demonstration that sex is determined by a particular chromosome. E. Wilson, the master cytologist at that time (1950), was doing research on the same topic. Although he is often credited with this discovery, the question of priority has been recently raised. However, from the study of the dates of the work, it is apparent that they both arrived at the same conclusions quite independently.

KEY WORDS: History of Biology, women biologists, theoretical genetics, sex chromosomes.

0. INTRODUCCIÓN

La historia de la Biología, al igual que la historia de la Ciencia en general, está compuesta por múltiples sendas que se entrecruzan, separan y vuelven a converger. El recorrerlas tiene mucho de fascinante, aunque también nos sacuden negativamente los registros de las intolerancias e injusticias. Con todo, el acercamiento

a sus temáticas termina por atrapar a quien por ellas se adentra. Profundizar en esa intrahistoria permite que afloren no solamente verdades, sino algo no menos importante: los tópicos que han de desecharse, una tarea de combate en la que han militado con decisivas contribuciones las científicas. En esta línea, pretendemos traer a colación las excelentes aportaciones de una bióloga pionera, Nettie Maria Stevens (1861-1912). Es uno de esos múltiples ejemplos en los que se demuestra que los trabajos de investigación altamente especializados realizados por científicas rigurosamente formadas han sido tan valiosos e influyentes como los de sus colegas varones.

Conviene tener presente que para tratar de realizar un análisis de este tipo, es necesario insertar la obra que se va a estudiar en el contexto histórico en el que la científica realizó su labor. En el caso que aquí nos atañe, recordamos que Nettie Stevens ejerció su trabajo en los años que rodearon al cambio del siglo XIX al XX. Por aquellas fechas, una rama de las Ciencias Biológicas, la Biología experimental, estaba discurriendo por una trayectoria significativamente expansiva. Los expertos han interpretado el florecimiento de esta faceta de la Biología, nacida en Alemania y rápidamente extendida a otros países —sobre todo a los Estados Unidos—, como una respuesta de las jóvenes generaciones de científicos respecto a los tradicionales estudios descriptivos de la Morfología y la Sistemática, hasta entonces dominantes en las Ciencias Naturales. De hecho, la Biología experimental inició su productivo camino bajo el influjo de la Fisiología, en cuyas escuelas ya primaba el método experimental¹.

Puntualicemos que esta pujante situación coincidió con la apertura de las aulas universitarias, que hasta la segunda mitad del siglo XIX habían permanecido cerradas, salvo honrosas excepciones, a jóvenes mujeres deseosas de adquirir formación superior. Se alimentaba así un excelente caldo de cultivo —el potente desarrollo de la Biología experimental y la entrada de la mujer en la universidad— que fomentó las carreras profesionales de muchas futuras científicas.

Cabe ahora una breve reflexión, que no por obvia es menos significativa. A modo de lección, aquellos acontecimientos pusieron de manifiesto que si las mujeres son educadas y formadas igual que los hombres, y se les permite el acceso a las mismas fuentes de conocimiento, los miembros de ambos sexos se revelan igual de capaces para alcanzar metas propuestas y lograr éxitos equivalentes; una evidencia que confirma sin discusión los resultados. Si se produce un innegable aumento de los beneficios que los descubrimientos científicos y técnicos proporcionan a la humanidad, ¿por qué sigue anclado este prejuicio y hay todavía quien en la comunidad científica discuta esta cuestión? La conclusión inmediata que cabe deducir es que la marginación de las mujeres sólo ha supuesto, y sigue representando, un solemne desperdicio de inteligencia humana. Por su parte, los legionarios de ese ejér-

¹ G. ALLEN, *La ciencia de la vida en el siglo XX*. México, Fondo de Cultura Económica, 1983.

cito de la discriminación siguen en el frente de una guerra donde paradójicamente no hay «enemigas».

Lo curioso es que en los libros de texto universitarios, o en aquellos dedicados a la divulgación científica, hasta hace poco tiempo la casi totalidad del elenco nada despreciable de científicas ha permanecido en el olvido. Aún es más insultante que buena parte de sus aportaciones siga adjudicándose a sus colegas masculinos que tuvieron más fama, o bien eran los directores de los equipos en los que ellas estaban integradas. Una falsificación que alimenta el mito del «vampirismo», inercialmente no desterrado en amplios ambientes académicos y de la sociología científica, muy poco sensible a la hora de no ponderar que el anonimato es un arrinconamiento cínico. Afortunadamente, en los últimos años esta situación está empezando a cambiar, sobre todo gracias al esfuerzo llevado a cabo por diversas autoras² —y también meritorios autores— para reparar tan injustos «olvidos».

Se trata, no obstante, de un camino de largo recorrido en el que aún muchas figuras no han recibido el reconocimiento que merecen. Nettie Stevens es una de ellas. Pero para apreciar la verdadera dimensión de sus aportaciones esbozemos, antes que nada, el contexto histórico en el que esta científica desarrolló su profesión.

1. LA BIOLOGÍA EXPERIMENTAL ENTRE LOS SIGLOS XIX Y XX: UNA DISCIPLINA EN EBULLICIÓN

Tradicionalmente, hasta los albores del siglo xx, los estudios sobre el desarrollo embrionario —esto es, la secuencia que va desde el óvulo fecundado hasta el organismo completo— y los relacionados con la transmisión de los caracteres hereditarios se articularon en una disciplina única: la Embriología³. Tan es así que, por ejemplo, cuando el acreditado «padre» de la Genética moderna, el monje Gregor J. Mendel (1822-1894), llevó a cabo durante las décadas de 1850 y 1860 sus célebres experimentos con guisantes, hacía referencia a los factores hereditarios⁴ dándoles el nombre de «elementos que dan forma al cuerpo». Esta terminología revela lo estrechamente entrelazados que estaban los conceptos de herencia y desarrollo en aquel tiempo.

Con el cambio de siglo, sin embargo, empezaron a producirse una serie de acontecimientos que empujarían a que aquellos dos ámbitos de trabajo, hasta el momento tan estrechamente vinculados, comenzaran a alejarse uno del otro de manera inexorable. Esta separación, que fue tan lenta y compleja para unos como

² L. GRINSTEIN, C. BIERMANN y R. ROSE (eds.), *Women in the Biological Sciences*. Londres, Greenwood Press, 1997. G. KASS-SIMON y P. FARNES (eds.), *Women of Science*. Indiana, Indiana University Press, 1990. E. PÉREZ SEDEÑO y P. ALCALÁ CORTIJO (coords.), *Ciencia y Género*. Madrid, Facultad de Filosofía, Universidad Complutense, 2001.

³ J.A. CAMPOS ORTEGA, «Evolución histórica de la Biología del desarrollo», en J. CASADESÚS y F. RUIZ BARRAQUERO (eds.), *Descifrar la vida*. Sevilla, Universidad de Sevilla, pp. 223-241, 1994.



dolorosa e inaceptable para otros, representó una etapa crucial en la historia de la Biología moderna.

En el período que abarca de 1900 a 1910, el mendelismo pasó por una fase de sorprendente y creativa actividad. Se realizaron entonces múltiples experimentos cuyos resultados dieron solidez a las leyes de la herencia formuladas por Mendel. En 1902 se encontró que los factores mendelianos, esto es, lo que hoy llamamos genes, estaban dispuestos en estructuras celulares concretas: los cromosomas. También en estas fechas se logró un notable enriquecimiento conceptual, imprescindible para que se produjeran las necesarias clarificaciones explicativas. Por ejemplo, a propuesta del británico William Bateson (1861-1926), en 1905 empezó a usarse habitualmente la palabra «Genética» para definir la ciencia que estudia los fenómenos hereditarios⁴.

También interesa resaltar que, en 1908, el por entonces joven embriólogo norteamericano Thomas H. Morgan comenzaba sus trabajos con la mosca de la fruta, *Drosophila melanogaster*, al objeto de estudiar la transmisión de los caracteres hereditarios en los animales. Es conocido que esta diminuta mosca, caracterizada por su corto ciclo de vida de sólo diez días, tiene una elevada fecundidad y presenta únicamente 4 cromosomas en sus células. Su elección fue un material idóneo de trabajo. Los resultados obtenidos por Morgan y su equipo con este insecto resultaron tan poderosos que permitieron postular las bases físicas de la Genética mendeliana.

Los especialistas en la materia asumen que la Genética comenzó a emerger como una nueva disciplina dentro de la Embriología, poco después de que el célebre equipo publicara el primer artículo sobre *Drosophila melanogaster* en julio de 1910. Contenía este trabajo ya clásico la descripción de un mutante, un macho con ojos blancos, cuyo cruzamiento con individuos salvajes (de ojos rojos) daba una primera generación formada exclusivamente por individuos de ojos rojos, si bien en la segunda generación reaparecían los machos con ojos blancos. La interpretación de estos resultados, que permitió establecer la dependencia entre el sexo y el gen responsable del color de los ojos en la mosca, marcó un punto de inflexión: a partir de esta fecha comenzaba el exitoso período de la genética de drosófila.

Muy pronto se hizo evidente que la Genética no sólo estaba desplegando sus propias técnicas de investigación, sino también la elección de sus organismos de trabajo preferidos, de sus protocolos de análisis y de un vocabulario especializado cada vez más rico, diferenciable del resto de la Embriología. Finalmente, terminó por adquirir sus propias fuentes de financiación y en 1916 se fundó la primera revista de genética, una señal inconfundible que proyecta a una nueva disciplina.

La extraordinaria obra de Morgan y sus colaboradores propició que el mendelismo se enriqueciese con un soporte físico en total consonancia con los datos experimentales y los hechos observados. De este modo, se sentaban los sólidos cimientos para la expansión de la nueva y poderosa disciplina.

⁴ Valga recordar que los factores hereditarios posteriormente se denominaron genes.

⁵ G. ALLEN, *op. cit.*





Bosquejado este escenario, enfoquemos nuestra atención hacia un hecho que específicamente tiene que ver con este artículo. Los comienzos del siglo XX fueron testigo de que el ámbito de la herencia y el de la Embriología estaban recibiendo también importantes aportaciones procedentes de los trabajos de mujeres. Puede afirmarse aquí que el mencionado y célebre equipo de investigación de Thomas Morgan, ubicado en la Universidad de Columbia, contó entre sus miembros con destacadas científicas, algunas de las cuales realizaron contribuciones muy valiosas al campo de la herencia. Lo mismo cabe decir en relación con la no menos famosa escuela alemana de Friburgo, dirigida por Hans Spemann (1869-1941), entre cuyos componentes hubo destacadas investigadoras. Algunas produjeron trabajos en relación con el desarrollo embrionario que alcanzaron gran notoriedad⁶.

Es interesante subrayar que las mujeres de ambas escuelas contribuyeron —y bastante más de lo que normalmente se les reconoce— al significativo desarrollo de las Ciencias Biológicas en unos años que hicieron historia.

En la estela de este despegue recordemos que fue en 1905, al dar la Genética sus primeros pasos, cuando se publicó un portentoso trabajo realizado por una científica que había pertenecido a la escuela de Morgan: la mencionada Nettie Maria Stevens. Esta investigadora logró demostrar que el sexo de los organismos está determinado por sus cromosomas. Era exactamente lo mismo que había conseguido uno de los citólogos más prestigiosos de la época, el afamado Edmund Wilson (1856-1939). Lo relevante es que Stevens llegó a sus conclusiones de manera independiente y simultánea al científico, e incluso hay autores que sostienen que es muy probable que ella lo lograra antes. Sin embargo, no fueron los resultados de Stevens los que pasaron a la historia ni a los que se les ha reconocido el merecido valor. Por el contrario, sus hallazgos han permanecido casi por completo olvidados (salvo dignas excepciones) hasta hace relativamente poco tiempo, en que algunos autores —por ejemplo, Scott Gilbert⁷ o Marilyn Olgivie⁸— han empezado a reivindicar la memoria de Nettie Stevens. Al formidable trabajo de investigación llevado a cabo por esta científica dedicamos el resto de este artículo.

2. LA BIOLOGÍA RECUPERA A UNA GRAN CIENTÍFICA

Nettie Maria Stevens fue una de las primeras mujeres que se hizo un nombre por sí misma en la Biología moderna. Nació en Vermont, Estados Unidos, el 7 de julio de 1861, hija de un carpintero. Era la tercera de cuatro hermanos: dos

⁶ C. MARTÍNEZ PULIDO, *Gestando vidas, alumbrando ideas. Mujeres y científicas en el debate sobre la Biología de la reproducción*. Madrid, Minerva Ediciones, 2004.

⁷ S. GILBERT, *Developmental Biology*. Massachusetts, Sinauer Associates, Inc. Publishers, 1994 (4ª ed.).

⁸ M. OGLIVIE, «Nettie Maria Stevens (1861-1912)», en L. GRISTEIN, C. BIERNANN y R. ROSE (eds.), *Women in the Biological Sciences*, Connecticut, Greenwood Press, 1997, pp. 517-523.

varones, que murieron cuando eran muy jóvenes, y una hermana. Acudió a una escuela pública, donde demostró una considerable capacidad para el estudio, con notas siempre brillantes; acabó la segunda enseñanza con un expediente excelente. Demostró una excepcional capacidad para la Geometría, la Química y el Álgebra. Entre 1883 y 1896 Stevens estuvo obligada a trabajar para ganarse la vida. Sus empleos más conocidos fueron el de maestra de escuela y el de librera⁹. La joven, que tenía el firme propósito de cursar una carrera superior y dedicarse por entero a la investigación científica, dedicó estos trece años de su vida a ahorrar el dinero necesario para acudir a la universidad. Finalmente, cuando hubo reunido lo suficiente, se matriculó en la Universidad de Stanford en septiembre de 1896, contando ya con 35 años de edad. Apuntemos que Nettie Stevens nunca se casó y que eligió dedicar toda su considerable energía a un trabajo que la apasionaba.

Al principio de su estancia en Stanford, Stevens intentó especializarse en Fisiología, pero posteriormente se sintió más interesada por la Citología. En 1900 se graduó con un máster en Biología para el cual realizó una inmejorable investigación que incluía gran cantidad de trabajo con el microscopio, llevado a cabo de forma muy precisa y cuidadosamente detallado, sobre nuevas especies de vida marina¹⁰. Esta formación fue un factor determinante en el éxito de sus posteriores investigaciones, que estuvieron básicamente dirigidas al análisis del comportamiento de los cromosomas.

Después de realizar sus estudios en Stanford, Stevens consiguió que la admitiesen en la Universidad de Columbia, en la misma facultad de los dos grandes biólogos americanos del momento, E.B. Wilson y T.H. Morgan. Aunque el primero ya se había marchado cuando llegó Stevens, todavía su influencia se dejaba notar en las aulas y en los laboratorios; Morgan, por su parte, aceptó ser su maestro, incorporarla a su equipo de investigación y dirigir su trabajo. Durante los primeros seis meses, Stevens demostró sus notables aptitudes como científica. Descubrió que aunque la mayor parte de las células de la mosca drosófila eran tan pequeñas que casi no podían estudiarse, las de las glándulas salivales tenían un tamaño inusualmente grande. Pero más importante aún: los cromosomas de estas células eran también mucho más grandes y perceptibles. Nettie Stevens fue la primera en advertir que había que centrarse en aquella glándula de la mosca y no en otra región de su cuerpo para realizar estudios cromosómicos.

Sus excelentes resultados propiciaron que la científica obtuviera una beca para estudiar en el extranjero. Viajó a Europa en el período comprendido entre 1901 y 1902, donde amplió enormemente su experiencia investigadora; trabajó con intensidad en la Estación de Zoología de Nápoles y, además, pasó un tiempo en el Instituto de Zoología de la Universidad de Würzburg, en el laboratorio del brillante embriólogo alemán Theodor Boveri; a este centro retornó en 1908 y perma-

⁹ *Ibidem.*

¹⁰ N.M. STEVENS, «Studies on Ciliate Infusoria». Tesina, Stanford University, 1900.

neció durante un año. El investigador estaba enfocando su línea de trabajo en el problema del papel de los cromosomas en la herencia y, selectivamente, Stevens desarrolló un profundo interés en la materia gracias a esta fructífera estancia junto a una figura tan relevante.

Su primer artículo de investigación, publicado en 1901 y basado en su máster, trataba sobre cuestiones de morfología y taxonomía de ciliados¹¹. Alcanzaba aquí un valioso resultado: describir dos nuevas especies pertenecientes a los géneros *Licnophora* y *Boveria*. La bióloga N. Stevens era una especialista de sólida formación y muy reflexiva, que tenía una notable creatividad basada en su capacidad para elegir y ejecutar cuidadosamente los experimentos apropiados. Gracias a ello muy pronto amplió sus estudios iniciales y empezó a dedicarse a la Citología y a la Embriología. De hecho, ha sido citada como la primera persona, después del célebre naturalista suizo Charles Bonnet (1720-1793), que demostró que los gusanos planos eran capaces de regeneración¹². En 1903, Nettie Stevens defendió con brillantez su tesis doctoral¹³, alcanzando así una meta largamente acariciada. Para esta labor había analizado los procesos que tienen lugar durante la reproducción de los ciliados y asimismo realizó trabajos experimentales con el fin de establecer modelos de regeneración en estos organismos. Sus originales resultados fueron publicados ese mismo año¹⁴.

Sin embargo, no son todos estos excelentes estudios, cuidadosamente concebidos y ejecutados, los que definieron las aportaciones más valiosas de Nettie Stevens. Su mayor contribución a la Ciencia fue demostrar cómo se determina el sexo, logrando probar que éste depende de cromosomas concretos. Fue un hallazgo que tuvo un profundo significado en la Biología de su tiempo.

2.1. EL SEXO DE LOS ORGANISMOS DEPENDE DE SUS CROMOSOMAS

En los años que Nettie Stevens realizó su principal descubrimiento, los investigadores estaban explorando con gran intensidad sobre la relación existente entre los cromosomas y la herencia. A pesar de que el comportamiento de los

¹¹ Los «ciliados» pertenecen al reino Protoctista; son organismos unicelulares, provistos de verdadero núcleo; su cuerpo está cubierto por miles de cilios, que constituyen estructuras de aspecto semejante a pestañas que se mueven con rapidez y les permiten desplazarse activamente en el agua.

¹² Por «regeneración» se entiende la capacidad que tienen ciertos organismos de volver a formar una parte de su cuerpo si es mutilada, o incluso de formar un individuo completo una vez fragmentados en trozos. Por ejemplo, una estrella de mar que pierde un brazo puede volver a formarlo; una salamandra que ha perdido su cola la desarrolla nuevamente, o medio gusano plano es capaz de reconstruir la otra mitad.

¹³ N.M. STEVENS, *Further Studies on the Ciliate Infusoria, Licnophora and Boveria*. Tesis doctoral, Bryn Mawr College, 1903.

¹⁴ N.M. STEVENS, «Notes on regeneration in *Stentor coeruleus*». *Archiv für Entwicklungsmechanik der Organismen*, vol. 16 (1903), pp. 461-471.





cromosomas ya se había descrito y explicado, las especulaciones acerca de su vínculo con la herencia mendeliana —redescubierta en 1900— aún permanecía sin confirmación experimental. Científicamente, no se había hecho el seguimiento de ningún rasgo desde los cromosomas parentales a los de la descendencia, y tampoco se habían relacionado cromosomas determinados con características concretas. Existían sospechas de que la herencia del sexo podría estar relacionada con cromosomas morfológicamente distintos, lo que insinuaba la posibilidad de conectar un rasgo concreto con un cromosoma específico. Hay que aclarar que por aquella época la mayoría de los biólogos creía que influencias externas, tales como el alimento y la temperatura, invariablemente determinaban el sexo de las crías. Pero si se demostraba que el sexo se hereda según las leyes de Mendel, entonces las bases cromosómicas de la herencia quedarían probadas. Además, era consecuente con que se pudiese establecer la relación entre dos líneas de conocimiento hasta ahora paralelas: la dedicada a analizar resultados procedentes de la cría de animales o del cultivo de plantas, y la procedente de las observaciones citológicas.

M. Ogilvie¹⁵, que ha estudiado la biografía de Nettie Stevens con detalle, apunta que la vocación de la científica por el problema de cómo se determina el sexo y su relación con los cromosomas había empezado a cobrar forma en su mente alrededor de 1903. Prueba de ello es que en ese año pidió una beca de investigación y en la solicitud indicaba su interés en los problemas citológicos de la herencia y sus relaciones con la genética mendeliana. De hecho, la beca le fue concedida para investigar en concreto problemas relacionados con la determinación del sexo.

En 1905 Stevens publicó su trabajo más trascendente¹⁶, resultado de una compleja investigación que tenía como sujeto a un escarabajo con el nombre científico de *Tenebrio molitor*. Sus indagaciones la llevaron a estudiar la diferenciación celular en embriones y luego al análisis de los cromosomas. Observando estos últimos, la científica constató, en primer lugar, que los cromosomas existen como estructuras pares en las células, en vez de largos bucles o hilos como muchos aún sostenían. El resultado fue que N. Stevens certificó la defunción de un largo debate que giraba sobre supuestos incorrectos.

Pero, sobre todo, Stevens realizó una sorprendente observación: confirmó que mientras el núcleo del óvulo de *T. molitor* siempre contenía diez cromosomas grandes de aspecto normal, en el caso del núcleo del espermatozoide habían dos posibilidades: que tuviera diez cromosomas grandes, o bien nueve grandes y uno pequeño de forma anómala, al que llamó «accesorio».

Asimismo, Stevens comprobó que las células somáticas de la hembra, que son diploides¹⁷, contenían veinte cromosomas grandes, esto es, diez parejas gran-

¹⁵ M. OGILVIE, *op. cit.*

¹⁶ N.M. STEVENS, *Studies in Spermatogenesis with Special Reference to the «Accessory Chromosome»*. Publication n° 36, pt. 1. Washington, DC: Carnegie Institution, 1905.

¹⁷ Se llaman «diploides» aquellas células que contienen dos juegos de cromosomas y, por lo tanto, dos copias del complemento genético básico de la especie. En un animal, son diploides todas

des, mientras que las masculinas tenían diecinueve grandes y uno pequeño, es decir, nueve parejas de cromosomas grandes y una constituida por uno grande y otro pequeño. La investigadora llegó a la conclusión de que los espermatozoides que poseían un cromosoma pequeño eran los que determinaban la masculinidad. De igual forma, demostraba que aquellos que tenían los diez cromosomas de igual tamaño determinaban la feminidad. En otras palabras, considerando que en la terminología moderna el cromosoma pequeño se llama Y, mientras que su pareja homóloga se denomina X, cabe sostener que Stevens descubrió que el sexo está determinado por una única diferencia entre dos clases de espermatozoides: los que poseen el cromosoma X y los que poseen el cromosoma Y.

Ciertamente, en sus artículos, que eran dos monografías de setenta y cinco páginas, Stevens concluía correctamente que un óvulo fecundado por un espermatozoide portador de X producía una hembra y, por el contrario, si el espermatozoide llevaba el cromosoma Y daría lugar a un macho. Posteriormente, encontró que sus resultados cumplían con las leyes de la herencia de Mendel y su requisito de dos factores para la determinación de un rasgo concreto. En la discusión de su monografía, Stevens escribió que este trabajo proporcionaba «una gran cantidad de evidencias a favor de la supuesta individualidad, tanto anatómica como fisiológica, de los cromosomas»¹⁸.

Al mismo tiempo que Stevens, el respetado E.B. Wilson también estaba realizando sus propias investigaciones sobre la determinación del sexo. Igualmente, en 1905 publicó sus resultados, que coincidían con los obtenidos por la científica. El eco provocado por ambos trabajos fue muy fuerte, ya que no sólo se acababa con un largo debate sobre si el sexo era el resultado de la herencia o de la influencia del ambiente en que se desarrollaba el embrión. También se ponía de manifiesto el primer vínculo real e indiscutible entre los caracteres hereditarios y los cromosomas¹⁹.

Aunque a menudo se ha otorgado a Wilson el mérito de este descubrimiento, son numerosos los expertos en el tema que apuntan hoy que esta cuestión de prioridad es muy discutible²⁰. En efecto, si bien Wilson publicó resultados semejantes a los de Stevens, aunque obtenidos con otros insectos, en el artículo de dos páginas escrito en la revista *Science*, el autor dice que sus hallazgos «conducen con las observaciones de Stevens en el escarabajo *Tenebrio*». Esto refleja que Wilson era conocedor del trabajo de Stevens y que reconocía su prioridad, a diferencia de autores posteriores que han ignorado tal prioridad. Parece pues innegable, al estudiar las

las células de su cuerpo, excepto las reproductoras, que al tener un único juego de cromosomas son «haploides».

¹⁸ En aquellos años, a pesar de la existencia de pruebas convincentes de la individualidad de los cromosomas, todavía había científicos que se oponían a tal concepción, argumentando que los cromosomas eran demasiado variables en tamaño y forma como para ser considerados estructuras individuales específicas.

¹⁹ C. MARTÍNEZ PULIDO, *op. cit.*

²⁰ S. GILBERT, *op. cit.*; M. OGILVIE, *op. cit.*

fechas de estos trabajos, que los dos científicos llegaron a la misma conclusión de forma casi simultánea pero con total independencia.

Thomas Morgan, por su parte, elogió la obra de Stevens exaltando su precisión y productividad empírica. Sin embargo, también le reprochaba el ser demasiado cuidadosa, hasta el extremo de que su creatividad quedaba camuflada por su exceso de celo²¹. Esta crítica parece cierta, pues a partir de algunas cartas personales de Stevens y otros testimonios sobre su personalidad, se constata que la científica fue una mujer retraída, una gran experta que, paradójicamente, aparentaba tener poca confianza en sí misma. En esta línea, un antiguo alumno de Stevens la definió como una persona «tímida y modesta». Apuntaba también que debido a su manera de ser introvertida muy poca gente, incluidos sus propios estudiantes, era consciente de su gran reputación como bióloga. Al parecer, Nettie Stevens trabajó callada y sin ostentaciones, y además, publicaba en revistas que eran muy poco conocidas y por lo tanto de escasa difusión. Cabe, por ejemplo, citar que mientras Wilson publicó su trabajo sobre determinación del sexo en una de las mejores, si no la mejor, de las revistas científicas norteamericanas, la afamada *Science*, Stevens lo hizo en una (de la Institución Carnegie de Washington) cuya difusión era notablemente limitada. A pesar de todo, quienes trabajaron con ella siempre han resaltado su excelente formación biológica y el entusiasta interés que mostraba por sus alumnos o colaboradores.

Sea como fuere, la minuciosidad de Nettie Stevens era extraordinaria, hasta el punto de que, con el fin de disipar las dudas que aún albergaba sobre la determinación del sexo, después de su monografía de 1905 continuó con sus investigaciones sobre los cromosomas de otras especies de insectos. En esta línea, anotemos que en el año 1908 publicó un artículo sobre las células germinales de los dípteros, tan riguroso y preciso que estableció los cimientos de la futura citogenética de drosófila²². Además, Stevens continuó añadiendo nueva información a su teoría a lo largo de los años siguientes.

Estos últimos trabajos han sido considerados por los especialistas en la materia como un increíble esfuerzo de la científica para probar sus ideas. Las investigaciones que llevó a cabo y los artículos que publicó no dejaban lugar a dudas: en lo que a la teoría de la determinación del sexo se refiere, Stevens fue ciertamente una teórica del mismo nivel que Wilson, reconocido entonces como el mejor citólogo de su época. Además, era patente que ella estaba mucho más adelantada que el crítico y escéptico Morgan. No pasemos por alto que este científico tardó más de un año en aceptar la idea de que había dos clases de espermatozoides que influían en la determinación cromosómica del sexo. De hecho, la contribución de Stevens a la genética teórica hoy se considera sustancial. La cantidad y calidad de la información

²¹ T.H. MORGAN, «The scientific work of Miss N.M. Stevens». *Science*, n.s. 36, vol. 928, (1912) pp. 468-470.

²² N.M. STEVENS, «A study of germ cells of certain Diptera, with reference to heterochromosomes and de phenomena of synapsis». *Journal of Experimental Zoology*, vol. 6 (1908), pp. 359-374.

experimental que aportó al cuerpo del conocimiento científico tuvo tal entidad y categoría que se convirtió en un referente para confirmar o negar otras propuestas teóricas. Los hechos por ella presentados y los experimentos que decidió llevar a cabo fueron elegidos acertada y cuidadosamente, y su relevancia para responder cuestiones teóricas resultó indiscutible.

La singular calidad científica de esta investigadora queda también de manifiesto cuando se constata que su carrera profesional fue muy corta: sólo doce años (desde que viera la luz su primer trabajo de investigación), publicando en este tiempo cerca de cuarenta artículos, casi todos ellos de valor irrefutable, es decir, fueron «verdades» con mayor poder explicativo que otras versiones sobre el tema. Nettie Stevens murió de cáncer de pecho el 4 de mayo de 1912, antes de cumplir los 52 años de edad. Después de su muerte, Thomas Morgan rindió merecido tributo a sus notables contribuciones a la Ciencia con las siguientes palabras²³:

El trabajo en la Citología moderna implica intrincados detalles, cuyo significado sólo puede ser apreciado por los especialistas, pero Miss Stevens tuvo una participación inestimable en un descubrimiento de gran importancia. Su nombre será recordado por ello, cuando las minuciosas y detalladas investigaciones que llevó a cabo se hayan incorporado en el cuerpo general de la materia.

Es cierto que durante su vida los hallazgos de Stevens recibieron reconocimiento inmediato. Autoridades como Wilson, Morgan, y otros expertos, citaron su principal descubrimiento al menos como simultáneo al del científico, otorgándole la estimación que le correspondía. Pero posteriormente, en los libros de Genética general y de Historia de la Biología, el trabajo de Wilson empezó a recibir prioridad, siendo citado primero y explicado con detalle, mientras que el de Stevens se mencionaba simplemente porque daba crédito al anterior puesto que «descubría» lo mismo. Por añadidura, muchos autores a lo largo del siglo XX han citado el artículo de Wilson con frecuencia en toda su longitud, y a menudo imbuido de un significado teórico que puede o no tener el mérito de la exclusividad. La aportación de Stevens, sin embargo, raramente se cita, incluso a pesar de que ambos, Wilson y Stevens, realizaron un análisis casi idéntico de sus respectivos datos y a que esencialmente incidieran en las mismas clases de especulaciones teóricas²⁴.

3. COMENTARIO FINAL

La profunda influencia de la obra de Nettie Stevens en el vigoroso desarrollo de la Genética moderna, una de las especialidades de la Biología que más peso ha tenido a lo largo de todo el siglo XX, es una prueba tan valiosa como indiscutible no

²³ T.H. MORGAN, *op. cit.*

²⁴ C. MARTÍNEZ PULIDO, *op. cit.*



sólo de que el trabajo de muchas mujeres ha estado frecuentemente encubierto en la autoría de la construcción de una disciplina, sino que también raramente se asocia a sus nombres o se vincula a su género.

El «olvido» o postergación de las contribuciones de las mujeres es un hecho históricamente frecuente. Aunque es cierto que a medida que pasa el tiempo, los nombres de quienes produjeron nuevos conocimientos van desapareciendo del cuerpo literario —y esto vale para la investigación de los varones igual que para la de las mujeres—, no es menos cierto que el trabajo de las científicas tiene un plus de disipación acelerado. Es decir, que la maternidad de lo que ellas hicieron se disocia más rápidamente de las autoras que las paternidades. El fruto del trabajo de muchas investigadoras, cuyas carreras normalmente se han prolongado durante décadas, a menudo ha quedado en el «limbo» de lo anónimo o, lo que causa más indignación, simplemente se ha atribuido o patrimonializado por otros que trabajaban en líneas similares.

Arrojar luz sobre vidas y obras casi olvidadas es, en nuestro criterio, una tarea de justicia histórica. Pero, además, tiene otra importante vertiente. Por ejemplo, puede contribuir a estimular, e incluso convencer, a las estudiantes y jóvenes científicas actuales de que su participación a gran escala en la construcción del conocimiento no sólo es necesaria sino urgente en el beneficio social de la comunidad científica, ya que es una eficaz manera de luchar contra el androcentrismo que impregna a la Ciencia. Por ello, esta síntesis sobre la labor de Nettie Stevens no supone simplemente el rememorar a una sobresaliente científica, sino el ejemplarizar que los avances que hacen progresar la verdad no debieran taparse «vergonzosamente» con la condición del género de quien hizo posible que cayeran las telarañas de lo desconocido. ¿Hasta cuándo la objetividad se mutilará por esa anomalía de la subjetividad?

