

Recuperando la memoria de la bióloga Lynn Margulis

MARÍA ASUNCIÓN PASTOR SAAVEDRA

Lynn Margulis, de soltera Lynn Petra Alexander, nació el 5 de marzo de 1938 en la ciudad de Chicago (Illinois, Estados Unidos), siendo la mayor de las cuatro hijas de Morris Alexander y Leone Wise Alexander, judíos sionistas. Inició sus estudios de secundaria en el instituto público Hyde Park. Posteriormente, sus padres la cambiaron a la elitista Escuela Laboratorio de la Universidad de Chicago, pero se escapó y regresó a su antiguo instituto, lugar al que ella pensaba que pertenecía.

A los 16 años fue aceptada en el programa de alumnos adelantados de la Universidad de Chicago donde se licenció en Biología a los 20 años. De allí salió, según sus palabras, con un título, un marido (Carl Sagan), dos hijos (Dorion y Jeremy) y un permanente escepticismo crítico.

Margulis diría de su paso por la Universidad de Chicago: "Allí la ciencia facilitaba el planteamiento de las cuestiones profundas en las que la filosofía y la ciencia se unen: ¿Qué somos? ¿De qué estamos hechos nosotros y el universo? ¿De dónde venimos? ¿Cómo funcionamos? No dudo de que debo la elección de una carrera científica a la genialidad de esta educación «idiosincrásica»."

En 1958 continuó su formación en la Universidad de Wisconsin como alumna de un máster y profesora ayudante. Estudió biología celular y genética: genética general y genética de poblaciones, teniendo como profesor de las dos últimas a James F. Crow, del que afirmaba que le influyó mucho: "Cambió mi vida. Cuando dejé la Universidad de Chicago sabía que quería estudiar genética, pero después de las clases de Crow supe que sólo quería estudiar genética (Margulis, Planeta Simbiótico)".

En 1967 se casó con el cristalógrafo Thomas N. Margulis, del que adoptó el apellido. Tuvo con él otros dos hijos (Zachary Margulis-Ohnuma y Jennifer Margulis) y más tarde se separó.

Desde un principio se sintió atraída por el mundo de las bacterias, que hasta entonces, se consideraban solo en su dimensión de gérmenes de carácter patógeno. Leyó trabajos ignorados y olvida-



dos a fin de apoyar su primera intuición sobre la importancia del mundo microbiano en la evolución. Ella misma relata, en sus diferentes trabajos, cómo realizó su investigación y cuáles fueron los antecedentes de sus aportaciones. Siempre valoró los antecedentes de la biología y mostró un especial cariño y admiración por los profesores que tuvo: la señora Kniazza, su profesora de español en el instituto; sus profesores de la universidad, y una amplia referencia de los trabajos de aquellos científicos que rescató del olvido para apoyar su pensamiento evolucionista.

Sus aportaciones a la biología y al evolucionismo son múltiples: describió paso a paso y con concreción el origen de las células eucariotas (la teoría de la endosimbiosis seriada (SET), que consideró su mejor trabajo); junto a K. V. Schwartz clasificó la vida en la Tierra en cinco reinos, agrupados en dos grandes grupos: bacterias y eucariotas; formuló su teoría sobre la simbiogénesis y su importancia en la evolución; apoyó desde el primer momento la hipótesis de Gaia del químico James E. Lovelock, contribuyendo a ella desde la biología e intentando que adquiriera categoría de teoría, realizando una serie de trabajos concretos sobre organismos bacterianos y formas de vida simbióticas, entre otras.

Lynn Margulis explicó el nacimiento de la primera célula eucariota, la célula que creó todo nuestro mundo vivo -todos los animales, plantas y hongos- mediante la amalgama profunda y permanente de diferentes tipos de bacterias. El increíble procedimiento de la amalgama de seres separados para convertirse en uno solo hizo posible que estemos aquí ahora. Y la lección no podía ser más clara: la colaboración puede imponerse a la competencia. La simbiogénesis -la reunión de distintos organismos para formar nuevas entidades viables- era para ella, la idea más bella y poderosa de la biología después de la selección natural.

Los intereses científicos y la energía intelectual de Lynn Margulis parecían no tener límites. Los trabajos con las células eucariotas y el énfasis que puso en la simbiogénesis como fuerza rectora de la evolución han transformado nuestra manera de entender la vida en la Tierra. En *Lynn Margulis, vida y legado de una científica rebelde* descubrimos la importancia de su temprana colaboración con James E. Lovelock, la polémica que mantuvo en Oxford con el neodarwinista Richard Dawkins o la fascinación con que leía la poesía de Emily Dickinson. En su pensamiento, poesía y ciencia eran modos similares de ver y conocer (aunque, naturalmente, la ciencia era mejor).

Recuperando la memoria de la bióloga Lynn Margulis

Lynn Margulis fue elegida miembro de la Academia Nacional de Ciencias en 1983 y en 1999 recibió la Medalla Nacional de la Ciencia de manos del presidente Bill Clinton. En 2008, recibió la Medalla Darwin-Wallace y en 2011, fue nombrada profesora distinguida del Departamento de Geociencias de la Universidad de Massachusetts Amherst. Era *doctora honoris causa* por numerosas universidades, entre otras, por las de Valencia, Vigo, la Autónoma de Madrid y la Autónoma de Barcelona. En colaboración con esta última, realizó trabajos de microbiología evolutiva en el Delta del Ebro.

Aunque a Lynn Margulis le corresponde el mérito de proporcionar una descripción precisa de las fases del proceso que condujo de las bacterias a las células eucariotas, la idea no era original. Como

haber sido rechazado quince veces por otras revistas de primer orden.

Quizás resulte oportuno recordar en este momento que hay dos clases de grandes científicos: los que son conocidos por experimentos extraordinarios, y los que llevan a cabo revolucionarias síntesis teóricas. Lynn Margulis es un ejemplo claro de la segunda categoría. Ella es la responsable de la idea transformadora de que las células eucariotas (desde la levadura hasta los vertebrados) evolucionaron a través de la adquisición y explotación de otras células menores, un proceso conocido como endosimbiosis. En consecuencia, los componentes esenciales de la célula eucariota los orgánulos llamados mitocondrias y, en las células fotosintéticas, los cloroplastos se derivan de bacterias ingeridas por alguna célula

que la hipótesis se convirtiera en uno de los principios centrales de la biología moderna. Al final se le reconocieron sus méritos como he subrayado en párrafos anteriores.

Sus contribuciones positivas van bastante más allá de las teorías científicas que propuso. Escribió varios libros que causaron un profundo impacto en los lectores. Muchos jóvenes han recordado lo amena que les resultó su lectura y, con bastante frecuencia, han señalado que influyó en su decisión de estudiar ciencias. Su familiaridad con las vidas interiores de los miembros de ciertos grupos biológicos era asombrosa. En buena media la adquirió en salidas de campo con objeto de recolectar material para el laboratorio. Era una autoridad en el reino de los protistas (organismos que no son ni bacterias, ni plantas, ni animales ni hongos). Con su penetrante conocimiento, contribuyó a que otros tomaran conciencia de la importancia de este grupo tan diverso, del que evolucionaron las plantas, los animales y los hongos.

La visión de Lynn Margulis tenía un alcance más amplio y una profundidad mayor que cualquier otra visión científica coherente del mundo. Buena parte de esta visión procedía de su increíble capacidad para inclinarse y observar los habitantes más pequeños de la tierra, y "levantarse rápidamente" para conceptualizar el planeta entero.

Esta perspectiva sólo la pudo adquirir recorriendo diversas áreas de estudio: geología, genética, biología, química, literatura científica, embriología, y paleontología. En las universidades, estos campos suelen estar tan separados que pocos se atreven a franquear la distancia. En el caso que nos ocupa, Lynn Margulis supo buscar y encontrar las conexiones entre ellas, tal como lo están de manera intrínseca en la naturaleza.

Esta singladura llevó a Margulis a poner el énfasis, a lo largo de todo su trabajo científico, en dos fenómenos: la fusión de seres distintos en un solo ser (simbiosis) y la interacción de los organismos y su entorno para crear bucles relacionales conducentes a la regulación de muchos sistemas planetarios (la teoría de Gaia). Por separado, estos conceptos tienen la capacidad de redefinir, respectivamente, nuestra manera de entender los organismos y su entorno. Considerados juntos, pueden redefinir nuestra consciencia.



ocurre a menudo, la idea que triunfa no es bien entendida de primeras por la comunidad científica. Pensadores revolucionarios, como el alemán Andreas Schimper (1883), el ruso Konstantin Mrezhkovsky (1909), el francés Paul Portier (1918) y el estadounidense Ivan Wallin (1927), especularon de manera similar, y tuvieron que afrontar la incompreensión y el desprecio de sus colegas.

No fue un camino de rosas, ni mucho menos, pero las críticas en vez de disuadirla, la espolpearon. Su artículo pionero, "On the origin of Mitosing Cells", se publicó en la prestigiosa revista *Journal of Theoretical Biology*, pero sólo después de

ancestral. Se piensa que estos sucesos tuvieron lugar en una fase temprana de la historia de la vida.

En 1967, en un extenso artículo de cincuenta páginas publicado en el *Journal of Theoretical Biology*, Lynn Margulis que aún no había cumplido los treinta años, presentó su tesis en la Universidad de California en Berkeley, apoyada por una ingente montaña de datos. Sus argumentos hacían referencia a publicaciones olvidadas, dando así crédito a los que habían propuesto la misma idea antes. A pesar de sus antecedentes y de la extensa documentación de su artículo, tuvo que pasar una década tras su publicación para

Las nubes, los gases atmosféricos, el pH y la salinidad del océano y otros sistemas planetarios expresan el “diálogo” entre los organismos y la Tierra. Particularmente relevantes para estos bucles relacionales (a menudo llamados “retroactivos”) son los seres vivos más pequeños, las bacterias. En este diálogo, la información dada y recibida por las bacterias y el entorno es crucial para la existencia de la vida en este planeta. Si desaparecen las bacterias, todo muere.

Iconoclasta, vivaz, intuitiva, sociable, con una curiosidad insaciable y omnívora, comprometida, generosa, protectora feroz de sus amigos y su familia, apasionada defensora de lo pequeño, lo pasado por alto, como la retrata David Abram ecólogo cultural y geofilósofo, autor de *Becoming Animal: An Earthly Cosmology* y *The Spell of the Sensuous: Perception and Language in a More-Than-Human World*. Como Barbara Clintock o Jane Goodall, Lynn Margulis, con su particular visión del mundo abrió y continúa abriendo, una perspectiva nueva de la evolución y la ecología, un cambio tal que comportamientos convencionalmente eclipsados por la lucha agónica por la supervivencia adquieren una nueva primacía e importancia: la reciprocidad, la cooperación y el intercambio.

Fue una maestra a quién la difusión del conocimiento le importaba más que completar un archivo de imágenes. Su método era la inmersión total, método que no se aprende en las escuelas de pedagogía.

El poder de las ideas científicas de Lynn Margulis emana de su profundo conocimiento de la vida misma. Cualquier teoría y taxonomía deben verificarse sobre el terreno al nivel de los organismos, y Lynn Margulis pasó mucho tiempo trabajando sobre el terreno. Es importante que las próximas generaciones no pierdan la capacidad de maravillarse ante la diversidad de la vida, sin olvidar los líquenes y los hongos.

Nunca abordó un problema sin hacerlo más problemático. Nunca había una respuesta que detuviera la investigación. Ninguna cuestión quedaba completamente zanjada. Era una pensadora de procesos en un campo adicto y total-

mente sometido a las conclusiones. Para ella no había conclusiones, sólo estaba la trayectoria de la mente llegando tan lejos como podía, y siempre podía ir más lejos.

Desde su perspectiva, la cooperación es una estrategia competitiva, una creativa y singular manera de imponerse a competidores menos sociables. Era una practicante de la simbiosis que formaba alianzas y vínculos enriquecedores con los que la rodeaban.

Lynn Margulis fue una pensadora maravillosamente libre, que a menudo se rebelaba contra cualquier postura que la convención consideraba políticamente



correcta. Ahora sabemos que sus primeros manuscritos fueron rechazados una y otra vez, y que tuvo que librar batallas desesperadas para conseguir el reconocimiento. No debería sorprendernos, pues, que detestara profundamente la arrogante glorificación del orden científico establecido. Mantuvo este juicio hasta el fin de sus días, por mucho que para entonces hubiera recibido los honores y premios más prestigiosos.

Tenía un gran corazón, siempre capaz de pasar con facilidad del microcosmos al macrocosmos, del proliferante y arrebatado mundo microbiano a la vasta y amenazada integridad de la biosfera, y volver en un instante a la empatía íntima de la camaradería humana.

Dejó mucho por hacer. Deploraba la vida sedentaria y retirada del profesor emérito, que ya ha completado todos sus proyectos, algo en lo que ella rechazaba de plano convertirse. Tenía libros casi acabados y libros en preparación, así como la descripción de un nuevo organismo descubierto en Puffers Pond. Era mentora de estudiantes de todos los grados académicos. En su laboratorio había visitantes de corto y largo plazo, así como residentes y otros huéspedes en su casa. Tenía proyectos que implicaban el apoyo, la promoción y la celebración de ciertos científicos rene-

gados, que están fuera del sistema, por los que Lynn Margulis sentía una particular atracción. En la cola de la lista había invitaciones a dar discursos, viajar y recibir este o aquel premio. En los últimos tiempos solía declinar las invitaciones que implicaran vuelos con demasiadas escalas, destinos poco interesantes o gastos que no estaban pagados puntualmente.

Como subrayaba su hijo Dorion Sagan, editor en la obra *Lynn Margulis, vida y legado de una científica rebelde*, a medida que envejecía daba más signos de una capacidad creciente para ser feliz: “Era menos sensible al dolor, y estaba más dispuesta a aceptar las últimas muestras percibidas de incompetencia, descuido y arrogancia por parte del ignorante género humano en el que, en virtud de un accidente amoroso y cientos de miles de años de evolución microbiana, curiosamente había nacido”.

Lynn Margulis murió el 22 de noviembre de 2011 en su casa de Amherst, Massachusetts, cinco días después de sufrir un accidente cerebrovascular hemorrágico. Estaba profundizando en el estudio de diferentes espiroquetas y su posible protagonismo en procesos simbiogénicos.

Referencias

- <https://es.m.wikipedia.org>
- www.geo.umass.edu/faculty/margulis
- <https://mujeresconciencia.com/2015/03/05/lynn-margulis-biologa/>
- Dorion Sagan (ed.). *Lynn Margulis Vida y legado de una científica rebelde*. 2014. Tusquets Editores. Traducción de Ambrosio García Leal.