

La fuerza y la penetración de las ideas: Rachel Carson y Lynn Margulis¹

Mercè Piqueras²

La obra de estas dos grandes divulgadoras de la ciencia ha contribuido a comprender mejor la relación de la especie humana con la naturaleza. Gracias a Rachel Carson es posible hablar hoy de una conciencia ecológica. La obra de Lynn Margulis ha ayudado a posicionar la figura de la especie humana en armonía con el resto de la naturaleza, microorganismos inclusive de los que tanto dependemos.

Rachel Carson (1907-1964) y Lynn Margulis (1938) son dos científicas estadounidenses cuya obra ha cambiado notablemente la percepción de algunos conceptos de la biología y de la relación de la especie humana con la naturaleza y los demás seres vivos. La obra de Carson *Silent Spring* (1962) fue la primera denuncia pública del peligro del uso de plaguicidas sintéticos, que entraban en una cadena alimentaria de la cual las personas también participan y que se esparcían en el mismo ambiente en el que nosotros estamos inmersos. Este libro, que sigue reeditándose a los cuarenta años de su publicación, marcó un hito en el campo de la divulgación científica tradicional. *Silent Spring* aportó una nueva perspectiva a la preocupación por el ambiente; marcó el paso del «conservacionismo» al «ecologismo» y alertó del peligro de que los problemas de ámbito local puedan llegar a ser de ámbito mundial. Por su parte, Margulis, con obras como *Microcosmos* (1986), *The Garden of Microbial Delights* (1988), *Symbiotic Planet* (1998), y *What is Life?* (1995), ha presentado una visión diferente del mundo microbiano, del papel fundamental de los microorganismos en la evolución, y de las numerosas interrelaciones que existen entre los microorganismos y los demás seres vivos, de manera que puede decirse que la mayoría de las especies tienen un gran componente microbiano.

¹ <http://www.raco.cat/index.php/Quark/article/view/54964>

² Bióloga, traductora y divulgadora científica; mpiq@retemail.es

El impacto de Silent Spring

Cuando el DDT apareció en el mercado, sobre 1942, se vio como la panacea para erradicar las plagas agrícolas, que en algunos países llegaban a destruir cosechas enteras, y para combatir con éxito graves enfermedades transmitidas por insectos. En 1948, Paul Müller, descubridor de las propiedades insecticidas del DDT, recibió el premio Nobel de Fisiología o Medicina. Pero en 1962, Rachel Carson advirtió por primera vez del peligro del uso de ese y otros plaguicidas órgano-clorados. Su libro *Silent Spring* (primavera silenciosa) inició un debate que aun hoy perdura y que ha estimulado la investigación sobre los efectos indeseables de los plaguicidas. A los tres meses de su publicación se habían vendido ya más de 100.000 ejemplares y su éxito no fue una flor de verano. Cuarenta años después siguen saliendo nuevas ediciones y el libro ha sido traducido a más de diez idiomas.

Rachel Carson era ya conocida como divulgadora científica cuando publicó “primavera silenciosa”. Su libro *The Sea Around Us* («El mar que nos rodea»), publicado en 1950, se mantuvo 86 semanas en las listas de los más vendidos y le valió varios premios. El éxito de esta obra y la obtención de una beca Guggenheim para el estudio de la vida marina en 1952 le permitieron dejar su trabajo en unas oficinas del Gobierno de los Estados Unidos, donde redactaba folletos informativos sobre la naturaleza marina. Fruto del estudio llevado a cabo con aquella beca fue otro libro, *The Edge of the Sea* («El borde del mar»). Estas obras descubrieron la gran sensibilidad de su autora y ofrecieron una visión ecológica del mundo, que no era polémica, sino que propugnaba la humildad como respuesta humana a la naturaleza. Creía que la especie humana, al intentar controlar la naturaleza, adoptaba una postura arrogante que había que combatir. Elogiaba la filosofía de Albert Schweitzer, que manifestaba reverencia por todo tipo de vida, y a él dedicó años más tarde “primavera silenciosa”.

Se ha dicho en repetidas ocasiones que la idea de escribir “primavera silenciosa” fue incitada por una carta que Rachel Carson recibió de Olga Owens Huckins, amiga suya que vivía en Massachusetts. Con dicha carta, Olga le adjuntó una copia de otra que ella misma había enviado al periódico Boston Herald, en la cual describía los efectos de las últimas fumigaciones en la región costera de Massachusetts donde vivía. A pesar del aparente beneficio de dicha práctica, en la finca de Olga tras la última fumigación no volvió a oírse el

trino de los pájaros; también habían desaparecido las abejas, los saltamontes y muchos otros insectos. En cambio, volvía a haber mosquitos, cuya eliminación era el objetivo del fumigado, y se mostraban mucho más voraces. La selección natural y su ciclo de vida corto permitieron su supervivencia. Aquella carta no hizo más que reactivar la preocupación que Rachel Carson tenía desde hacía años por el impacto que las sustancias tóxicas podían causar en el ambiente. Estaba convencida de que los investigadores que estudiaban el control de plagas no habían considerado los efectos que los productos químicos podían causar a largo plazo. Fue reuniendo datos a partir de estudios publicados en revistas científicas, que confirmaban que el uso indiscriminado de sustancias tóxicas era una amenaza para el equilibrio ecológico. En 1957, la polémica creada por un programa gubernamental para la erradicación de una plaga de hormigas y por una denuncia que se hizo en Long Island (Nueva York) para frenar la fumigación con DDT de unos terrenos de propiedad privada avivó de nuevo su interés. Su primera intención, reforzada por la carta de Olga recibida unos meses más tarde, fue escribir algún artículo sobre los peligros asociados al abuso de los plaguicidas. Dada la gran cantidad de información que había reunido, se comprometió a escribir una serie de tres artículos para la revista *The New Yorker* y posteriormente un libro. Había pruebas de que el mal uso de los plaguicidas afectaba a otros organismos, además de los insectos que se intentaba controlar, y Rachel estaba convencida de que tales productos acabarían poniendo en peligro la salud humana, que se encontraba en la cúspide de una cadena alimentaria. En sus obras anteriores, había adoptado una visión «biocéntrica», en consonancia con lo que actualmente se denomina «biofilia». “Primavera silenciosa”, en cambio, hace hincapié en la amenaza a la salud humana. Quizás este cambio fue deliberado; la autora debió de pensar que la respuesta de la sociedad humana sería más contundente si sabía amenazada su propia existencia.

El verano antes de la comercialización del libro, la revista *The New Yorker* publicó una versión abreviada por entregas. Era la primera vez que la amenaza de muerte causada por el uso de plaguicidas sintéticos se ponía en conocimiento del público no especializado y el efecto que podría causar tal denuncia era una incógnita. Al fin y al cabo, la aparición de tales sustancias se había considerado un enorme progreso para la humanidad, comparable únicamente a la introducción de los antibióticos. Era posible que la sociedad no comprendiese la peligrosidad de su uso o que tardase demasiado en adquirir conciencia de ello. Por otra

parte, las industrias que fabricaban plaguicidas vieron peligrar sus dividendos y adoptaron una postura defensiva, que con frecuencia fue más bien de ataque. La empresa Velsicol Chemical Company, de Chicago, que producía en exclusiva dos potentes insecticidas, intentó frenar la publicación de las entregas y luego también la del libro, bajo la amenaza de emprender acciones legales. Pero los editores no se dejaron amedrentar, ya que eran conscientes de la meticulosidad de Rachel Carson, que basaba su denuncia en el trabajo llevado a cabo por numerosos investigadores; el libro incluía al final una lista de más de 500 referencias bibliográficas. Otras empresas intentaron recurrir a influencias en el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos. Se cuenta que algunas amenazaron con retirar su publicidad de diarios y revista que publicasen comentarios favorables sobre *Silent Spring*. Agotados todos los recursos, los fabricantes de plaguicidas buscaron otros argumentos para responder a la denuncia de Rachel Carson. Dijeron que no se trataba de un texto científico, sino «emocional», obra de una solterona histérica. Afirmaron que los cambios políticos que el libro sugería como solución serían una amenaza al suministro de alimentos. Incluso consideraron que el libro representaba el pensamiento de grupos de fanáticos que propugnaban el culto a la naturaleza y la protección de la vida en estado salvaje, aunque fuese a expensas del bienestar alcanzado en las sociedades avanzadas que podían combatir con éxito plagas y epidemias.

Rachel Carson, que estaba ya gravemente enferma cuando el libro vio la luz en 1962 (llevaba doce años luchando contra el cáncer que le causó la muerte en 1964), soportó con serenidad la campaña contra su obra y contra su persona. Como consecuencia del debate surgido en los medios de comunicación, el presidente Kennedy solicitó un informe a un comité gubernamental especializado en ciencia. Dicho informe corroboró los datos aportados en el libro. A pesar de que la persistencia del DDT en el ambiente y su acumulación en los organismos era ya una evidencia científica que nadie se atrevía a negar, hasta principios de la década de 1970 no se aplicaron las primeras medidas restrictivas a su uso. Las empresas productoras de plaguicidas y sus acólitos opinaban que la muerte de algunos pájaros era un mal menor comparado con los muchos beneficios que reportaban a la humanidad. No tenían en cuenta que la especie humana es un organismo más del ecosistema terrestre y que su destino va unido al de los seres vivos que la rodean.

El cambio de actitud en relación a la naturaleza causado por Silent Spring coincidió con una época de protesta y contestación de los valores establecidos. Muchos jóvenes creían que una sociedad militarizada y explotadora estaba arrastrando a los humanos a su propia destrucción y consideraban la ciencia como una rama del complejo industrial y militar imperante. Esas circunstancias favorecieron la aparición de los primeros grupos ecologistas radicales. Pero la obra de Rachel Carson también despertó el interés por el ambiente en pensadores más moderados. En 1968, Paul Ehrlich publicó *Population Bomb*, que relacionaba la población humana, la explotación de los recursos naturales y la contaminación ambiental. El mismo año, una treintena de personalidades vinculadas a la política, a la economía y a la industria se reunieron en Roma para tratar varios problemas que ponían en peligro el futuro de la humanidad. De aquella reunión surgió el Club de Roma, constituido por expertos preocupados por la amenaza que Ehrlich había descrito en su libro. Desde entonces, se han emprendido numerosas acciones y muchos países han ido modificando sus leyes tratando de poner remedio a los males que aquejan al ambiente. Sin embargo, a principios del siglo XXI la humanidad aún está lejos de solucionar esos problemas y se dan enormes diferencias entre los países desarrollados y los países del Tercer Mundo. Con los plaguicidas se da una situación parecida a lo que ocurre con las armas. Los países desarrollados que dicen luchar por la paz y que celebran reuniones para tratar temas como el desarme, siguen fabricando armamento que exportan a países en vías de desarrollo. De la misma manera, algunos países que participan en las cumbres mundiales para discutir temas ambientales y que tienen leyes restrictivas para el uso de plaguicidas siguen produciéndolos y exportándolos a otros países donde no existe una legislación que controle su uso.

Lynn Margulis: exploradora y escritora

En un artículo que Lynn Margulis publicó en 1993, la autora hablaba de la disyuntiva de las «zapatillas rojas» que muchas mujeres tienen que afrontar al tener que elegir entre una profesión o la dedicación a la familia. Es un texto autobiográfico inspirado en el recuerdo del impacto que una película –Las zapatillas rojas– le causó. Afortunadamente para Lynn Margulis, ella no ha tenido que afrontar esa disyuntiva y ha compaginado de manera excelente ambas actividades. Otra aparente disyuntiva a la que podría haber tenido que

enfrentarse ha sido la elección de su profesión. Comenta que, de pequeña, cuando alguien le preguntaba qué quería ser respondía invariablemente: «exploradora y escritora». De todos modos, no sabía exactamente qué era lo que quería explorar, y decía que todo lo que necesitase ser explorado. Con el tiempo, sus deseos se hicieron realidad. La exploración es algo que Lynn Margulis ha estado realizando siempre –y sigue realizando– aunque no sea recorriendo los parajes geográficos que suelen ser el objetivo de los exploradores. Para sus exploraciones, Lynn no necesita viajar muy lejos; le basta con un microscopio para poder alcanzar su objetivo: el interior de las células, que ella escudriña para descifrar su historia evolutiva. Esta investigadora cree que la ciencia es un trabajo de exploración continuada. También cree que un trabajo de investigación no se ha completado hasta que no ha sido descrito en un artículo, dirigido a la comunidad científica, cuyos autores son las personas que lo han realizado. Es lo que se conoce como literatura primaria. El trabajo de investigación también puede describirse en un artículo o en un libro dirigidos a la población general y los autores pueden ser los mismos investigadores que han realizado la investigación u otra persona. Es lo que se conoce como literatura secundaria. Lynn Margulis escribe tanto para la comunidad científica como para el gran público; la escritura ha sido siempre un complemento a sus exploraciones. Como ella misma comenta en el mencionado artículo, pasa gran parte de su tiempo haciendo «descripciones», es decir, generando artículos para explicar su trabajo y sus ideas a otros científicos y a estudiantes; dando clases y seminarios; impartiendo conferencias para ilustrar a personas con curiosidad; tomando notas y escribiendo sus observaciones; recogiendo e interpretando el pensamiento y las ideas de otras personas; y preparando material divulgativo (artículos, libros, vídeos, CD-ROM).

Se suele tener la idea que todo gran descubrimiento es el resultado de muchos años de experiencia y sorprende que una persona que se está iniciando en el mundo de la investigación obtenga resultados que muchos investigadores no logran en toda su vida profesional. Sin embargo, una combinación de circunstancias fortuitas, unidas a una mente privilegiada, pueden producir frutos muy tempranos. Este es el caso de Lynn Margulis, cuya teoría de la simbiosis como mecanismo evolutivo para la formación de la célula eucariota (célula con el material genético incluido en un núcleo), se le ocurrió cuando era estudiante de doctorado, a principios de la década de 1960. El primer artículo donde expresaba su hipótesis fue rechazado unas quince veces y finalmente publicado en 1965 en la revista

Journal of Theoretical Biology. Asimismo, *Academic Press* canceló la edición del libro que contenía una versión más extensa de su hipótesis sobre el origen simbiótico de algunos orgánulos celulares (mitocondrias, cloroplastos, centriolos y nucleocitoplasma), a pesar de la existencia de un contrato de publicación. Los grandes avances de la biología molecular y de la ultramicroscopía aportaron pruebas suficientes para que la hipótesis de Lynn Margulis fuese aceptada. Su libro *Symbiosis in Cell Evolution*, publicado en 1981 y con una segunda edición en 1993, está considerado un clásico de la biología del siglo XX.

Actualmente los científicos y científicas que alcanzan mayor popularidad entre la población general son los que han conseguido grandes logros en especialidades científicas que están «de moda» o los que se han dedicado a la divulgación en esos temas. En algunos casos, como ocurrió con Carl Sagan o con Stephen Jay Gould, suelen ser más populares como divulgadores que como investigadores. Lynn Margulis es un caso singular: es una científica cuyo nombre aparece cada vez más en los libros de texto del bachillerato y cuyas obras de divulgación tienen el éxito asegurado. Como científica, además de su teoría del origen simbiótico de la célula eucariota, es conocida por su contribución a la teoría de Gaia de James Lovelock. Ella ha aportado la base biológica para demostrar lo que Lovelock había ya intuido: el papel de los microorganismos en la regulación de las características atmosféricas de la Tierra, principalmente en los ciclos biogeoquímicos.

La popularidad de Lynn Margulis como divulgadora responde a varios factores, entre los que cabe destacar la originalidad de los temas tratados y el entusiasmo que demuestra su autora. Sus obras ofrecen una nueva visión de la microbiología; en ellas los microorganismos son siempre los protagonistas, ya se trate de explicar la evolución de los seres vivos, las características actuales de la atmósfera terrestre, la nutrición de los rumiantes o de los termes, o la regulación del clima. En cuanto al entusiasmo, las obras de divulgación de Lynn Margulis son un apasionado alegato del papel fundamental de los microorganismos en el mantenimiento de la biota terrestre.

Conclusión

Rachel Carson y Lynn Margulis son dos ejemplos de divulgadoras científicas cuyas obras han contribuido a cambiar algún paradigma imperante. En el caso de Carson, los plaguicidas pasaron de ser un producto milagroso a un peligro que se cernía sobre toda la biota terrestre. Como expresó Al Gore en su introducción a la edición facsímil de “primavera silenciosa” publicada en 1994, «[el] libro de Rachel Carson marcó un hito histórico, prueba innegable de que el poder de una idea puede ser mayor que el poder de los políticos». Margulis, por su parte, ha ascendido de categoría a los microorganismos; ha demostrado que, lejos de ser organismos «inferiores» y peligrosos, son los grandes protagonistas de la biología y que sin ellos la vida en la Tierra sería imposible.