Libros de ciencia y ciencia en los libros

Una breve historia de la *Biología* de los microorganismos, de Thomas D. Brock

Ricardo Guerrero¹ y Michael T. Madigan²

¹Universidad de Barcelona. ²Southern Illinois University, Carbondale



Durante el 21 Congreso de la SEM, celebrado en Sevilla del 17 al 20 de septiembre de 2007, se rindió un merecido homenaje a los tres científicos españoles que en los años 60 del pasado siglo tradujeron la segunda edición del libro *The Microbial World*. El manual de R.Y. Stanier, M. Doudoroff y E.A. Adelberg (Prentice-Hall, 1963) cambió la enseñanza de la microbiología en todo el mundo, y su traducción al español (Ed. Aguilar, 1965) influyó de manera definitiva en la vocación profesional de muchos estudiantes españoles que en aquella época cursaban sus carreras en la universidad. En la foto, de izquierda a derecha, Antonio Ventosa (presidente del 21 Congreso), Ricardo Guerrero (presidente de la SEM), Manuel Losada, Isabel García Acha y Julio R. Villanueva.

EL «BROCK» EN ESPAÑOL

El siglo xx, tan cercano, ha sido pródigo en avances en todos los campos del conocimiento, a la vez que en desarrollos tecnológicos que solamente algunos «visionarios» se atrevieron a imaginar o transgredir. Los transgresores son tildados las más de las veces de ingenuos, cuando no directamente de ilusos. Tratar de escribir un nuevo libro de texto en una materia tan estudiada como la microbiología implica un poco de todo esto. Y la ingenuidad va lastrada por el enorme esfuerzo que supone culminar esa ilusión (que no solamente

experimentan los ilusos). Mas si se decide seguir adelante con la idea, ayudado eso sí por un buen equipo de colaboradores y una empresa editorial a la vez potente y comprensiva (que son cualidades frecuentemente antinómicas), al final el resultado suele enfrentarse con una realidad en ciencia: cuando se publica, ya ha quedado anticuado.

El estudio de los microorganismos es esencial para entender la vida, y tenemos la suerte de beneficiarnos en esta tarea de las aportaciones y descubrimientos de



25

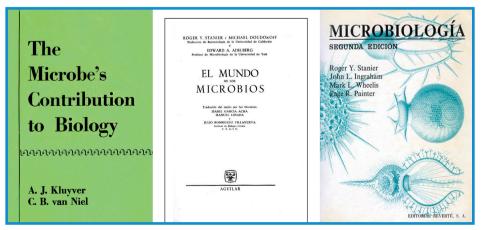
Portadas de los siguientes libros de T.D. Brock (de izq. a derecha): El libro pionero de la ecología microbiana, *Principles of Microbial Ecology*, que publicó Brock en 1966 (Prentice-Hall). Portada de la primera edición original (Prentice-Hall, 1970). Portada de la primera edición en español (Ed. Omega, 1972). Portada de la 11ª edición en inglés. (Prentice-Hall, 2015).

quienes han trabajado con ellos y sobre ellos. Los libros de texto, entre otros medios, han puesto a nuestra disposición todo ese saber. Y ahora uno de esos libros, que ha ido renovándose y actualizándose a través de las sucesivas ediciones, viene a seguir cumpliendo su misión de adentrarnos, a estudiantes y profesores de lengua española, en el mundo de los microorganismos. Se trata de la traducción de la 14ª edición del manual Brock. Biología de los microorganismos, una herramienta indispensable en la enseñanza de los futuros microbiólogos y biólogos en cualquiera de sus especialidades. En la traducción han colaborado profesionales de ocho universidades españolas, bajo la dirección de uno de nosotros (RG). En la preparación de la obra original han colaborado cuatro expertos en las diferentes materias, profesionales de la docencia y la investigación en diversas universidades norteamericanas, bajo la dirección de uno de nosotros (MM), quien recibió de Thomas D. Brock el testigo para encargarse de la continuidad del manual, sin pensar, quizá, que se harían tantas las ediciones. Debemos aclarar al lector que es un poco osado llamar «manual» a un libro de más de 1.000 páginas y 2.350 g de peso (¡con tapa blanda!),

pero ese es el nombre que reciben, tanto en inglés como en español, las obras de este tipo.

El texto es igualmente útil, como lo ha sido siempre, para los profesores, gracias a la actualización de sus contenidos y a la cuidada presentación que constituye toda una demostración de didáctica. Tenemos en las manos un manual que ya va para los 50 años desde que se publicó la primera edición original en Estados Unidos en 1970. Dos años después, salió en español y fue la primera lengua a la que se tradujo el original norteamericano, a la que siguieron otros muchos idiomas. Me cabe el orgullo y la satisfacción de haber traducido esa primera edición, recién acabada mi tesis doctoral, y de haber dirigido la traducción de las ediciones 10, 12 y esta 14 que ahora se presenta.

Como profesor de microbiología (RG), primero de la universidad de Barcelona (UB), después en la Autónoma de Barcelona y nuevamente en la UB y también en la de Massachusetts, en Amherst, he podido vislumbrar ese destello de luz en los estudiantes cuando con vocación y preparación son introducidos en el mundo de los microbios. Esto es algo general a todas las materias, pero aquí hablo de la que conozco y me compete. Y puedo sentirme orgulloso de haber



Portadas de los libros que cambiaron la enseñanza de la microbiología básica en el mundo (de izq. a derecha): El libro pionero de A. J. Kluyver y C. B. van Niel, The Microbe's Contribution to Biology (Prentice-Hall, 1956). Portada interior de la primera edición en español del tratado de Stanier (Ed. Aguilar, 1965), traducción por M. Losada, J. R. Villanueva e I. García Acha de la segunda en inglés. Portada de la tercera edición en español (Ed. Reverté, 1984), en la que uno de nosotros (RG) diseñó una cubierta basada en grabados del libro Kunstformen der Natur, de E. Haeckel (1904).

26

dedicado mi vida profesional a la investigación y a la enseñanza, con rigor, entusiasmo y respeto, sentimientos que creo haber transmitido a varias generaciones de estudiantes. Muchos de ellos han ocupado lugares relevantes en la ciencia en nuestro país y, a su vez, han transmitido con eficiencia y vocación lo que ellos recibieron y apreciaron.

Traducir cualquier obra, ya sea científica, técnica o literaria, tiene una enorme complejidad cuando se guiere obtener un buen resultado. Es imprescindible el conocimiento de la materia y el de las dos lenguas. Esto puede parecer una perogrullada, pero es que además hace falta interés real y curiosidad permanente hacia esos tres elementos. Se requiere esfuerzo para elegir el término adecuado y comprensible, cuidar la sintaxis y el estilo de la lengua a la que vertemos el texto. Por otra parte, es preciso respetar la obra original, lo cual no implica traducir literalmente, pero hay que evitar la tentación de que el traductor se convierta en autor en aquello que cree que puede cambiar. Todo esto no quiere decir que la obra que se presenta —en nuestro caso la 14ª edición del libro— sea perfecta. Pocas cosas en este mundo imperfecto lo son, y se habrán cometido errores que nos gustaría subsanar con la ayuda de los lectores.

A partir de la 8ª edición de Biology of microorganisms, se incorporó el nombre de Brock al título del libro, en homenaje a su autor original, el Prof. Thomas D. Brock que tantísimas e importantes aportaciones ha realizado a la microbiología, especialmente en el campo de la ecología microbiana. Tuve (RG) ocasión de conocerlo, epistolarmente, cuando hacía la traducción y le escribí con sugerencias y observaciones —y, por qué no decirlo, con alguna corrección de errores, «nobody is perfect»—, que siempre fueron muy bien acoqidas. Después, ya lo conocí en persona, y me siguió causando una grata impresión. Posteriormente, alguno de mis estudiantes barceloneses más destacados fueron a hacer la tesis con él. La «partida de bautismo» de la ecología microbiana puede establecerse a partir de su libro Principles of Microbial Ecology, publicado en 1966. Fue el primer libro de texto centrado en esta disciplina y, en la introducción, Brock ya indicaba que «microbial ecology embraces both approaches to ecology. Because microbes are so closely coupled to their environments, the habitat must always be taken into account». Estas dos aproximaciones a las que se refiere el autor son la que se centran específicamente en el hábitat y en las transformaciones debidas a los microorganismos.

En su artículo *Life at high temperatures*, publicado en Science en 1967, Brock da cuenta del inicio de lo que él mismo llamaría «el camino a Yellowstone» (*Road to Yellowstone*). Ese trabajo daría lugar al establecimiento de la ecología microbiana como disciplina que, merecidamente, llegaría a ser considerada esencial en el estudio de las interacciones entre microorganismos, y de estos con el medio. Su aportación a la biotecnología fue también crucial, obteniendo una polimerasa, la *Taq*, a partir del aislamiento y caracterización de *Thermus aquaticus*. Cuando hubo una polémica sobre la «propiedad» de esa enzima, en 1993, los alumnos de mi clase de la UB le escribieron una carta de apoyo —entonces, aunque pueda sorprender a los socios

de la SEM más jóvenes, no existía el correo electrónico—. Brock contestó inmediatamente con otra carta detallada, dirigida a todos los alumnos de la asignatura.

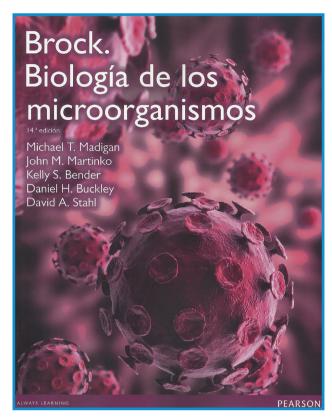
Es evidente que la microbiología actual debe mucho a este científico, que supo despertar y atraer vocaciones con sus enseñanzas, su manera de trabajar, rodeándose de personas capacitadas y entregadas para quienes la ciencia representaba mucho más que una profesión. Sus colaboradores obtuvieron no solo conocimiento sino la oportunidad de participar en sus logros, de proponer ideas que Brock, como todo buen maestro aceptaba y reconocía, compartiendo con sus discípulos y colegas el fruto de un trabajo en común. En ciencia difícilmente los logros son de un único individuo; cada uno con el trabajo bien hecho, aporta los materiales para ir elevando el edificio sobre cimientos sólidos que anteriores curiosos impenitentes fueron consolidando, muchas veces sin percatarse de la importancia que tendrían sus hallazgos.

Los microorganismos tienen mala fama, pero solamente para quienes desconocen su papel fundamental en el origen, conservación y evolución de la vida. Por ello es necesario dar a conocer a los no expertos que, a pesar de haber sido v seguir siendo una amenaza para la vida tanto humana como en sus otras formas, es mucho más lo que hay que saber de ellos. Tenemos que aprender, tenemos que saber que la evolución nos ha llevado a coexistir con los microorganismos. Las interacciones más frecuentes y abundantes no son las patógenas, sino las simbióticas, aquellas que producen un beneficio mutuo, por lo cual es necesario considerar la importancia de la cooperación biológica en el mantenimiento de la vida y de las condiciones necesarias para su desarrollo. Nosotros dependemos de las actividades del mundo microbiano. Su minúsculo tamaño, y su invisibilidad a nuestros ojos no tiene que hacernos olvidar la tremenda importancia tienen en el mantenimiento de la vida. Como profesores, como alumnos, todos los que estudiamos microbiología tenemos la suerte de contemplar los avances de una de las ciencias biológicas más destacadas del siglo XXI, tal como nos recuerda esta magnífica nueva edición de Brock, Biología de los microorganismos, un libro ya clásico que ha contribuido en gran manera a dar a conocer esos avances.

En los microorganismos concurren dos factores importantes: (1) una diversidad fisiológica y metabólica muy elevada, y (2) una actividad específica también muy alta. La combinación de ambos factores hace que su papel en la mayor parte de los procesos de flujo de energía y de reciclado de nutrientes dentro de cada ecosistema, sea fundamental.

Cada una de las nuevas ediciones del libro ha supuesto un afianzamiento de los fundamentos sobre los que se sostiene el conocimiento, unas veces añadiendo, otras, cambiando y también apuntalando. Así pues, la actualización en todos los aspectos tratados ha sido una constante y un estímulo en la preparación de las sucesivas ediciones. En todos los autores que han intervenido desde la primera aparición hay que destacar la solidez de una formación investigadora, y una gran capacidad didáctica. En la enseñanza de la disciplina objeto del manual está la voluntad





Portada de la traducción al español de la 14ª edición (Ed. Pearson, 2015).

de traer vocaciones hacia la ciencia y demostrar que no hay materias de dificultad insuperable con una explicación comprensible del funcionamiento de los fenómenos. Y algo muy importante, despertar más el deseo de averiguar por uno mismo, de ir más allá, a partir de las lecciones aprendidas. Para la enseñanza y para el aprendizaje la presente edición ofrece simplificación, actualización, deferencia hacia la historia de la microbiología e ilusión por el futuro. Son muchos los estudiantes y profesores en todo el mundo quienes, a lo largo de tres generaciones, han confiado en la fidelidad, consistencia y actualización de la ciencia en esta obra para introducirse en los principios básicos de la microbiología, e interesarse por su futuro.

Esta nueva edición pone el acento en la investigación de vanguardia y en una perspectiva integradora en la microbiología molecular moderna. Además de su puesta al día, esta 14ª edición ha sido reorganizada para guiar al estudiante a través de los considerados seis temas principales de la microbiología de nuestro siglo. Estos temas son (1) Evolución, (2) Estructura y función celular, (3) Vías metabólicas, (4) Flujo de información y Genética, (5) Sistemas microbianos, (6) Impacto de los microorganismos. El resultado es un tratamiento completo, y sobre todo moderno, de la microbiología.

En la presente edición en español ha participado un grupo de personas que han disfrutado y aprendido en la

traducción de sus 32 capítulos, y del resto de secciones como índices, glosario, apéndices. También han sufrido en la tarea de verter a nuestro idioma lo más exactamente posible el texto original, con los cambios necesarios en el lenguaje y en el estilo, en aras de la comprensión y manteniendo el espíritu didáctico que conforma toda la obra. Todos los participantes microbiólogos se han formado con dos textos imprescindibles de esta ciencia, *The microbial world*, de Roger Y. Stanier, y *Biology of Microorganisms*, hoy *Brock Biology of Microorganisms*. Todos han sido traducidos a nuestra lengua, permitiendo a estudiantes y profesores del mundo de habla hispana adentrarse en la belleza de una ciencia que trata de unos seres que nos precedieron en millones de años, que llevamos con nosotros, y nos rodean por todas partes. Y que permanecerán cuando nosotros no seamos ni recuerdo.

La obra pionera de Roger Y. Stanier, *The Microbial World*, publicada en 1957, marcó una nueva época en el conocimiento e interpretación de la microbiología en las universidades de todo el mundo. La temprana traducción al español de su segunda edición, *El mundo de los microbios*, por los jóvenes profesores Julio R. Villanueva, Isabel García Acha y Manuel Losada, en la década de los sesenta, fue fuente de inspiración y vocación para muchos jóvenes estudiantes en España, entre ellos, RG. Y la obra de Stanier también fue modelo, acicate, e incluso reto, porque parecía difícil de superar, para que Brock escribiera la primera edición de *Biology of Microorganisms*. Un texto, inspiración del actual, que ha mantenido a lo largo de décadas, y a través de catorce ediciones (!), su calidad, actualización y visión panóptica de lo que es y significa el inmenso mundo y biología de los microorganismos.

Aunque los estudiantes y la mayor parte de los profesores de microbiología ya están acostumbrados, debemos señalar que tanto el nombre del manual de Stanier et al. (*The Microbial World*) como el de Brock (*Biology of Microorganisms*), fueron «atípicos» y supusieron una ruptura con los nombres de los libros de texto anteriores de microbiología; y también los de muchas otras asignaturas. Lo «típico» era titularse *Microbiology*, a veces con algún epíteto descriptivo adicional. Romper con esa tradición profundamente académica presentaba, ya desde la portada, una declaración de intenciones: lo que seguía no era un libro de texto al uso, sino que iban a adentrarnos en un mundo nuevo, para observar «la vida y milagros» de los habitantes más antiguos del Planeta.

TRABAJO EN EQUIPO CON TOM BROCK Y «BIOLOGY OF MICROORGANISMS»

La primera edición de *Biology of Microorganisms* (*BOM*; actualmente *Brock Biología de los Microorganismos, BBOM*) apareció en 1970 con Thomas Brock, entonces profesor en la Universidad de Indiana-Bloomington, como único autor. Aunque ya retirado, Tom es un notabilísimo escritor dotado de una extraordinaria percepción de las numerosas facetas de la microbiología, capaz de describir conceptos complejos en un lenguaje comprensible.

BOM compitió mano a mano con el texto clásico de la época, The Microbial World, ya en su tercera edición (1970,



Stanier, Doudoroff, y Adelberg). Era un texto más formal que *BOM*, tanto en su estilo filosófico como en su presentación, que enfocaba la microbiología desde una perspectiva más bioquímica. Por el contrario, *BOM* se centraba en los principios generales con énfasis en la diversidad y la ecología microbiana, las dos áreas de la microbiología que estaban emergiendo en aquel entonces. Tom sabía con certeza hacia dónde se dirigía la microbiología y rápidamente *BOM* se convirtió en el principal instrumento de enseñanza de la microbiología moderna para quienes habían de comandar el futuro de las ciencias de la vida. El éxito de la primera edición llevó rápidamente a una segunda (1974) y posteriormente a una tercera (1979), creando una masa de profesores leales seguidores y adeptos a las enseñanzas según «el Brock».

Yo (MM) era estudiante de Tom en la Universidad de Wisconsin-Madison (M.S. 1974; Ph.D. 1976) y he conservado siempre muy próxima mi manoseada copia de la segunda edición. Me fui a la Universidad de Indiana con un puesto postdoctoral (con Howard Gest, 1976-1979) y por una u otra razón aludía a mi copia del BOM prácticamente a diario, sencillamente porque creo que me lo sabía de memoria. Tom me envió una copia de la tercera edición y me la leí de cabo a rabo en dos días. Era una actualización espectacular, pero es que además fue lo que desencadenó que en el futuro me involucrara en el libro. Puedo afirmar que ha sido un proceso pleno de amor (A Labour of Love, que diría el Bardo) que he llevado a cabo durante 33 años. Explico brevemente cómo desarrollé aquella oportunidad.

Tom practicaba la política de dar a sus estudiantes y postdocs un dólar por cada errata que encontraran en la última edición de su libro. En las condiciones más bien humildes en que estábamos en aquellos días agudicé mis ojos de águila para descubrir las erratas en la copia de la tercera edición que había recibido de él. Inmediatamente le respondí enviándole mi lista de las que había encontrado, junto con algunas consultas sobre posibles errores, diferentes a las erratas tipográficas. Creo que impresioné a Tom porque muy poco después me escribió preguntando si «Me gustaría colaborar con un encargo a tiempo parcial para leer la cuarta edición del manuscrito». Por supuesto que le dije que sí, pero poco después Tom me descolocó con una oferta que consistía «en lugar de corrector de pruebas, ¿aceptarías unirte a mi como coautor de la cuarta edición?» Casi me desmayo.

Aunque sospecho que la mayoría de profesores asistentes sin plaza fija, ocupados en impartir cursos y montar un laboratorio (como yo mismo estaba haciendo en la Southern Illinois University, en Carbondale) habría dicho «no», me intrigaba la oferta de Tom. Y estaba ansioso por entrenarme como autor de un manual. Así que llame a Tom un par de días después y le dije: «Cuente conmigo, lo haré y veremos cómo va». Era el año 1982 cuando fui para firmar mi primer contrato para un libro y nunca me he arrepentido. Desde entonces, *BOM* ha pasado a ser *BBOM*, ha llegado a catorce ediciones y se ha traducido a 10 idiomas, incluyendo varias ediciones en español.

La respuesta internacional del BBOM ha sido entusiasta. Aparte de todas las ediciones en inglés en los países de habla anglosajona, se ha traducido a diversas lenguas. La pionera fue el español, de la primera edición original. Después, posteriores ediciones fueron traducidas al francés, alemán, vasco, japonés, chino mandarín, etc.

Después de la cuarta edición (Brock, Smith, Madigan), la quinta, que fue el primer manual de microbiología en color, apareció cuatro años más tarde, y la sexta tres años después (las ediciones quinta y sexta con Brock y Madigan como coautores). Como el campo de la microbiología estaba recibiendo el impacto de nuevas técnicas y de las tecnologías de la información, le dije a Tom que para la siguiente y posteriores ediciones sería necesario incorporar más coautores. Y desde entonces, a partir de la séptima edición, un total de siete educadores de primera categoría han contribuido a una o más ediciones del of BBOM. John Martinko, Jack Parker, David Clark y Dave Stahl han llevado el peso de varias ediciones. Y otros coautores, Paul Dunlap, Kelly Bender y Dan Buckley, una edición cada uno.

Como autor principal en las ediciones cuarta a séptima, Tom actuó también como «editor en jefe». Sus comentarios siempre fueron claros y directos y nunca dejaron de enseñarme algo acerca de la escritura en general, y de la redacción de textos en particular. Tom defendía que la escritura científica tenía que estar estructurada, pero que, a la vez, había de dejar cabida a la creatividad. Y esa fue una actitud infecciosa. Todavía hoy me tomo la escritura como un desafío gozoso, ya sea para un manual, un artículo o para la presentación de un proyecto. Tom creía que si uno ponía el esfuerzo necesario y, por lo menos, una pizca de talento literario, finalmente podrías esculpir una estatua a partir de una roca. Sabio consejo de alguien que al final de su carrera científica decidió escribir solamente libros, porque los artículos no eran suficientemente estimulantes.

La 14ª edición original del *BBOM* apareció hace aproximadamente un año, la 15ª está en preparación (las revisiones de un manual necesitan mucho tiempo). Tengo la inmensa suerte de contar con un excelente equipo de coautores (Bender, Buckley, Stahl, y el más reciente Matt Sattley) cada uno de ellos experto en uno de los principales temas del *BBOM*, microbiología general, biología molecular-genómica-genética, evolución y diversidad, ecología microbiana, inmunología y microbiología médica. A través de los años he intentado trabajar con mis coautores de la misma forma que Tom lo hizo conmigo, e instilar en ellos el entendimiento y aprecio por la progresión de este texto.

Escribir un manual no es una tarea de inspiración voraz y pasajera. Exige dedicación, sacrificio, disciplina y puntualidad, y algo de habilidad para la escritura. Estas son características que Tom insufló y reforzó en mí los años que pasamos juntos, y son los principios que han modelado mi carrera universitaria, en la docencia y en la investigación. Estoy seguro que en 1970 Tom nunca imaginó que este manual vería catorce ediciones, con la quince en marcha. Sin embargo, las bases que él estableció y el entusiasmo que me transmitió, y también a mis coautores, ha mantenido BBOM como el libro introductorio de la ciencia microbiológica para estudiantes de las universidades de todo el mundo.

