

# Microbiología

## *Semper sint in flore*

Ricardo Guerrero

Presidente de la SEM

Cuando Johannes Brahms (1833–1897) recibió el doctorado Honoris Causa de la Universidad de Breslau (ahora Wrocław), escribió, como muestra de agradecimiento, la *Obertura para una fiesta académica*, que él mismo dirigió en esa bella ciudad de la Baja Silesia en enero de 1881. La *Obertura* acaba con un sonoro y alegre recuerdo de una antigua canción universitaria festiva en latín, *Gaudeamus igitur*. Esta canción tiene muchas estrofas, de las cuales solemos cantar las cuatro primeras. La cuarta es, como todo lector recordará, «Vivat Academia, / vivant professores. / Vivat membrum quodlibet, / vivant membra quaelibet, / semper sint in flore.» El himno universitario por excelencia acaba con esas cuatro palabras; por fortuna, ya que la estrofa inmediatamente siguiente empieza diciendo «Vivant omnes virgines, / faciles, formosae,» / (etc., etc., etc.). Este canto ritual es ahora una *koiné* intelectual que liga el pensamiento contemporáneo, y pretende mostrar la excelencia científica y humanística que tiene, o debería tener, la universidad de cada país.

Uno de los principales pilares que han constituido la esencia y búsqueda de la alta calidad intelectual, en cada ámbito concreto del conocimiento, han sido las sociedades científicas. Las sociedades científicas han sido durante décadas o centurias las entidades responsables del progreso intelectual en su campo de saber específico. Y eso en tres aspectos: en la investigación (observación, desarrollo, descubrimiento), en la financiación (es decir, en la captación y distribución de los recursos económicos, que se conseguían y gastaban a través de la sociedad) y, finalmente, en la difusión del conocimiento (generalmente mediante unas publicaciones propias, que tenían un gran prestigio). La realidad actual es bien diferente. La investigación se ha profesionalizado y se lleva a cabo en las universidades y centros de investigación. El dinero lo distribuyen los políticos, a veces hasta con cierto criterio y acierto. ¿Y la difusión?

La mayoría de las sociedades científicas tienen o han tenido una o más publicaciones. Además, actualmente casi todas editan un boletín interno donde dan cuenta de sus actividades, consecuciones y objetivos. Pero las publicaciones que suelen dar prestigio internacional a una sociedad

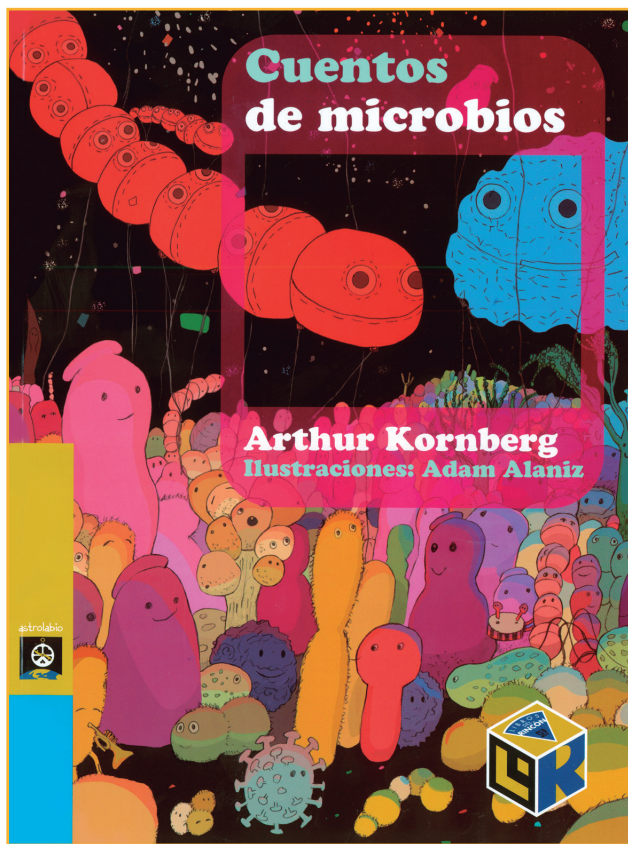
son las que difunden trabajos de investigación primaria y revisiones originales, y que aplican rigurosamente la evaluación por expertos (*peer review*). No obstante, el hecho de que actualmente alguien publique en una revista de la sociedad correspondiente, sobre todo si es española, condena al pobre autor a ser aún más pobre, por ausencia de recursos externos. ¿Cuántas veces hemos oído decir, incluso a alguna autoridad de la SEM, hablando de su propia revista: «es una revista española y, por tanto, mala»?

Es un criterio que no comparten las multinacionales extranjeras, que compran las revistas de sociedades científicas españolas —y por tanto «malas»— y empiezan a hacer negocio con ellas. Primero, cubriendo con exceso todos los gastos a lomos de la propia sociedad, que, lógicamente, quiere prestigiarse y aparecer con el mejor factor de impacto posible. Después, a través de unos cobros millonarios por «suscripciones múltiples» pagados por universidades, centros de investigación y organismos responsables de la investigación. Más tarde, mediante las suscripciones de revistas concretas a cargo de algunos centros e instituciones. Y, finalmente, por las carísimas «bajadas» de artículos que necesitan los investigadores, cuyo monto total nadie ha revelado todavía. Además, por si fuera poco, tienen y retienen los derechos de autor.

Las principales revistas científicas del mundo están ahora en manos de unas pocas macroeditoriales comerciales,

que han ido absorbiendo empresas procedentes de la fusión de editoriales pequeñas. Para muchas editoriales comerciales internacionales la publicación de revistas científicas es ahora la principal base de su negocio; hasta de un 42% (!) de aumento anual, en algún caso. ¿Vamos a continuar con el sistema? ¿Por qué no utilizamos los enormes recursos digitales de que disponemos para difundir el conocimiento de nuestra especialidad de manera inmediata, universal y gratuita? ¿No somos los científicos quienes sabemos qué hay que decir y cómo podemos hacerlo? Evidentemente, hay muchos tipos y prestigios de revistas. Hay revistas internacionales, y nacionales, que son adalides en su campo y prestigian a quienes publican en ellas. Y deben seguir existiendo. Muchas de ellas cuentan con el sistema de acceso libre (*Open Access*), para

**Uno de los principales pilares que han constituido la esencia y búsqueda de la alta calidad intelectual han sido las sociedades científicas**



**Figura 1.** Portada de la edición mexicana de *Cuentos de Microbios*, de Arthur Kornberg. La edición es más sencilla que la española, con un tamaño más pequeño (27 × 20 cm, en vez de los 31 × 24 cm originales), con objeto de abaratar los costes de edición y transporte. La tirada ha sido de 20.000 ejemplares. (Dibujo de M. Berlanga y Ed. Reverte)

lo cual el autor paga a través de su proyecto de investigación, pero siempre mucho menos de lo que les cuesta a las instituciones el derecho a consultar la plétora de revistas comerciales que les obligan a «escoger». Es una lucha que dentro de algunos años se decantará por el modelo del acceso libre (tal como indica la actual *Ley de la Ciencia*, de 2011), y en el cual, de una manera vergonzante, están entrando ahora de tapadillo muchas editoriales multinacionales.

Una sociedad científica puede y debe publicar libros y revistas, sea en el formato actual que sea. La SEM, a lo largo de su ya larga historia (fue fundada en 1946, cuando la inmensa mayoría de los actuales socios ni siquiera eran

### Una sociedad científica puede y debe publicar libros y revistas

«a *twinkle in their father's eye*»), ha publicado diversos e importantes libros. Ahora, no es necesario imprimirlos, pero no debemos perder esa malsana costumbre, cuando sea apropiado. Uno de los más recientes ha sido la traducción de *Cuentos de microbios*, de Arthur Kornberg, de Editorial

Reverte. Además de la edición española, en 2012 se ha hecho una edición no venal en México, destinada a las escuelas primarias de ese inmenso país. La tirada inicial ha sido de 20.000 (!) ejemplares (Figura 1).

La producción de un «libro» es independiente del formato que tenga. Lo importante es el contenido; el concepto o mensaje que el autor o autores quieren transmitir al lector. Por ello, la lengua que se utiliza debe ser impecable. Se ha puesto de moda en algunas escuelas la llamada ortografía natural, a veces para excusar la ignorancia de algunos enseñantes. Esas dos palabras, «ortografía natural», son un oximorón. La ortografía, la lengua, es un producto de la cultura, que es una cosa «artificial», y respetarlas nos une con los otros lectores y nos permite transmitir el mensaje sin ambigüedades.

El gran descubrimiento de la escritura moderna es la utilización de letras, de sonidos, en vez de ideogramas. Utilizando unas pocas letras podemos construir sílabas que unidas, también en pequeño número, expresan miles de palabras, conocidas o por inventar, como es el caso de los neologismos científicos, a cuyo uso y crecimiento la microbiología contribuye generosa y denodadamente. Solemos recordar el origen de nuestros alfabetos modernos, las tres primeras letras del alfabeto fenicio, padre del griego, que corresponden a los símbolos de «vaca», alef, «casa», bet, y «camello», gamel. Pero dos siglos antes, un poco más al norte en la costa de Asia Menor, en Ugarit, ya se utilizaba una ortografía «alfabética», pero basada en los símbolos cuneiformes anteriores (Figura 2). Distinto vehículo, igual objetivo. Como ahora, con los distintos y siempre crecientes formatos digitales.

Éste es el último editorial que escribe para la SEM este sufrido «editorialista aficionado». Después de ocho años, la SEM ha cambiado mucho, como le corresponde a todo organismo vivo y activo. Pero siempre ha conservado el espíritu que unió a los fundadores, hace casi setenta: convocar a científicos, profesionales y docentes que tienen



**Figura 2.** Tablilla de Ugarit, Siria, con el alfabeto más antiguo conocido (1400 aC). Es anterior al alfabeto fenicio, que dio origen al griego, y éste al latino. La tablilla, que *estaba* en el Museo de Damasco, tiene unos 4 × 10 cm. La inscripción se lee de derecha a izquierda, y de arriba a abajo. Cada grupo de símbolos es un ideograma (cuneiforme) que originalmente representaba una cosa, pero que aquí solo tiene valor fonético; es decir, indica el sonido por el cual debe empezar cada palabra. La combinación de sonidos (de sílabas) forma nuevas palabras y constituye la base de nuestro actual sistema alfabético de escritura, con un número ilimitado de combinaciones posibles a partir de únicamente de veinte a treinta signos (las «letras» del alfabeto). (Foto: M. Berlanga).

unos intereses y objetivos comunes, trabajar para el mejor conocimiento, uso y mejora de esos organismos que nos precedieron en la Tierra, y que continuarán en ella cuando nuestra especie haya desaparecido de su faz: los microbios.

La microbiología, en sus inicios, era una tecnología que intentaba dominar el principal azote de la especie humana: las enfermedades infecciosas. Sin embargo, la microbiología es desde hace décadas una ciencia que estudia la fisiología, ecogenética y taxonomía del inmenso mundo microbiano, pero que también sirve para comprender el origen y la evolución de la vida a partir de su componente esencial, la célula procariota. Hoy, sabemos que los microbios llevan a cabo funciones esenciales en el mantenimiento de la vida sobre la Tierra. La especie humana, como los demás «macrobios», depende de las actividades del invisible mundo microbiano.

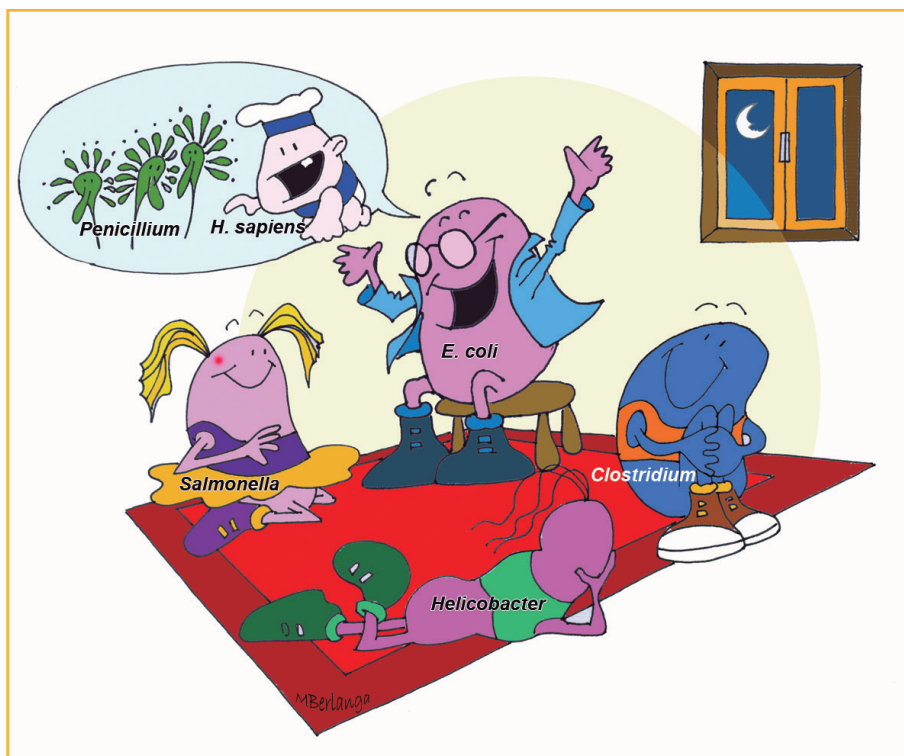
El microbioma (conjunto de información genética de la microbiota de un hospedador eucariota) es esencial para los procesos de evolución (filogenia) y desarrollo individual (ontogenia) de los animales, plantas y hongos. La gran variedad metabólica y ecológica del mundo microbiano representa un recurso amplio e inexplorado de biodiversidad de enorme valor para el futuro. El minúsculo tamaño de sus miembros no nos deja ver su papel esencial en la biosfera y su enorme capacidad para adaptarse a los cambios del ambiente. Igual que ocurrió con Arthur Kornberg (1918–2007; premio Nobel de Fisiología o Medicina en 1959, junto con Severo Ochoa), que contaba «historias de

microbios» a sus tres hijos (el mayor, Roger, fue premio Nobel de Química en 2006), y a sus ocho nietos, podemos imaginarnos a un «abuelo» bacteriano, contándoles «historias de humanos» a sus «nietos», y explicándoles lo que hacen esos extraños seres que llamamos microbiólogos, que sacrifican fortuna, tiempo y muchas veces relaciones familiares en pos de un mejor conocimiento de su diminuto y arcano mundo (Figura 3).

La microbiología, el «estudio de los microbios», es una de las ciencias más jóvenes. Desde los primeros descubrimientos de Pasteur, no llega a los 150 años. Pero ya ha tenido diversas etapas, que han marcado pasos de gigante en el conocimiento, el uso y el control de los microorganismos. La primera etapa, o la

Primera Edad de Oro de la Microbiología, fue la de los grandes descubrimientos sobre la etiología de las enfermedades infecciosas, de finales del siglo XIX y principios del XX. La Segunda, las décadas de los cuarenta a sesenta del siglo XX, con el descubrimiento de los antibióticos y el desarrollo de la biología molecular. La Tercera, la de la genómica, entre la década de los noventa y primera década del siglo XXI actual. Gracias a los grandes descubrimientos sobre la omnipresencia de los microorganismos en todos los hábitats, y los análisis de su enorme e inesperada diversidad, podemos decir que estamos entrando en la Cuarta Edad de Oro, en la cual no se puede entender el mundo en que vivimos, nuestro cuerpo y toda la evolución biológica, sino a través del conocimiento que nos aportan los microorganismos.

**La especie humana, como los demás «macrobios», depende de las actividades del invisible mundo microbiano**



**Figura 3.** El libro *Cuentos de microbios* es eso, un libro de «cuentos». Y en los cuentos se describen cosas imaginadas como si fueran reales. En los cuentos, hablan los animales y las plantas. ¿Por qué no pueden hablar también los microbios? ¿Por qué no podría un abuelo microbiano contar cuentos de humanos a sus nietos? (Dibujo de M. Berlanga y Ed. Reverte).