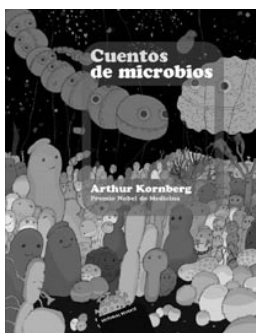


## Historias del otro lado del microscopio



### *Cuentos de microbios*

Arthur Kornberg

Ilustrado por Adam Alaniz. Fotografías de Roberto Kolter. Versión española de Ricard Guerrero y Mercè Piqueras.

Versión catalana de Santiago Montagnud, revisada por Ricard Guerrero y Mercè Piqueras

Editorial Reverté, Barcelona (2011), 88 p.

Cuando Arthur Kornberg (1918-2007) tenía los hijos pequeños, un buen día se le ocurrió inventar para ellos unos cuentos en los que los microbios tenían un papel destacado. A veces eran historias fantásticas, otras incluso de miedo. Aunque era bioquímico, Kornberg se había formado en medicina clínica y tuvo mucho contacto con la microbiología debido a su trabajo al frente de un departamento de bacteriología en una facultad de medicina donde se investigaba sobre bacterias patógenas. Años más tarde, cuando ya le habían concedido el premio Nobel de Fisiología o Medicina (el año 1959, compartido con Severo Ochoa) recibía numerosas invitaciones para dar conferencias o impartir cursos, lo que lo obligaba a viajar con frecuencia. De vez en cuando alguno de sus ocho nietos le acompañaba en esos viajes. Entonces, los hijos del propio Kornberg le animaron a que les contase a los nietos aquellos cuentos de microbios que les había relatado a ellos unas décadas antes.

Ken Kornberg, hijo de Arthur, recuerda en el prefacio de *Cuentos de microbios* que cada noche, antes de que él y sus hermanos se acostasen, su padre se acomodaba con ellos en el sofá de casa y les contaba aquellas historias médicas llenas de misterio. Pero cuando Kornberg empezó a viajar con sus nietos ya no se veía con ánimos para contar cuentos como aquellos y decidió inventarse historias más cortas en forma de poemas, que construía

con pareados y rimas fáciles. Esos nuevos cuentos ya no eran únicamente sobre microbios malos. Los personajes podían ser también microbios beneficiosos o incluso imprescindibles. Como las típicas fábulas que al final tienen una moraleja, aquellos poemas terminaban siempre con unos versos que eran recomendaciones. Los que trataban sobre microbios «malos» incluían consejos sobre lo que se debe hacer o lo que hay que evitar para prevenir la infección; por ejemplo, lavarse las manos antes de tocar la comida, vigilar un resfriado o una gripe porque podrían tener secuelas peligrosas, o vacunarse para prevenir algunas infecciones. Cuando se trata de microbios «no malos» o incluso «buenos», los versos finales añadían información a la historia; por ejemplo, que los mohos que producen la penicilina son muy abundantes en la naturaleza o que, a pesar de nuestro aspecto muy diferente, el interior de nuestras células se parece mucho al interior de las células de otros animales o al de las células de la levadura con la que se fabrica el pan, la cerveza y el vino. Para que sus nietos hiciesen más «suyos» aquellos cuentos, Kornberg puso a los niños y niñas que aparecían en las historias el nombre de alguno de los nietos o el de alguno de sus primos.

Estos cuentos en verso tan peculiares fueron circulando durante varios años entre amigos y familiares de Kornberg, hasta que un editor, Bruce Armbruster, decidió publicarlos en forma de libro. Al ser una obra pensada para la infancia, era fundamental incluir ilustraciones atractivas para niños y niñas. Pero ilustrar con dibujos infantiles el mundo microbiano no es fácil. Sin embargo, Adam Alaniz logró reflejar muy bien las características de los microbios protagonistas de las historias con unos dibujos simpáticos y divertidos. Roberto Kolter, catedrático de microbiología y genética molecular de la Universidad de Harvard, realizó el tratamiento y el contraste de color de las fotografías (suyas y de otros autores) que ilustran unos textos en prosa al final de cada cuento, con información complementaria. El libro incluye también un glosario sobre términos que aparecen a lo largo de las historias. Editorial Reverté, especializada en libros de texto universitarios, apostó —creemos que con gran acierto— por esta obra de divulgación, en un campo —la microbiología— que no es habitual en un libro de divulgación dirigido a la infancia. Ha publicado las versiones castellana y catalana, que conservan

el mismo formato y los dibujos y fotos del original.

Cuando, durante mi niñez, me llevaban en metro a visitar a mi abuela, bajábamos en una estación donde había muchas corrientes de aire. Mi madre me hacía mantener la boca bien cerrada, con los labios bien prietos, para que no entrasen microbios que podrían causarme un resfriado o unas anginas. Y si a mi hermanito se le caía el chupete, había que lavarlo inmediatamente para que se marchasen los microbios que podía haber en el suelo. Yo no sabía qué eran los microbios, pero sabía que eran malos y aprendí que había que tomar medidas para que no nos causasen enfermedades. De haber caído en mis manos entonces el libro de Kornberg hubiese aprendido que, de microbios, los hay buenos y malos: algo que tardé muchos años en saber.

*Cuentos de microbios* es el único libro infantil que escribió Kornberg y fue también su último libro, que pudo aun compartir con sus nietos el mismo año de su fallecimiento. Como indica su hijo en el prefacio, nada fascinaba tanto a Kornberg como «pensar, hablar y escribir sobre la química de la vida». Y la química de la vida está presente en estos cuentos que dedicó «a todas las personas, jóvenes y viejas, que adoran a los bichitos». Porque el libro, aunque aparentemente sea una obra para niños y niñas, seguramente hará las delicias también de quienes dejaron la infancia hace ya muchos años. #

Mercè Piqueras

EDITORA ASOCIADA,

INTERNATIONAL MICROBIOLOGY

## Una biología de sistemas de libro de texto

*A First Course in Systems Biology*

Eberhard O. Voit

Garland Science, Nueva York (2012), xiv+445 p.

La biología de sistemas (BS) ha dejado de ser un término de moda para pasar, gradual pero inexorablemente, a ocupar un puesto central en la biología del siglo XXI. Con esta denominación, o con la que adopte en el futuro, los principios y metodologías que constituyen el núcleo central del enfoque sistémico han llegado (en realidad, han vuelto) para

quedarse. Por ello muchos foros científicos y académicos han venido reclamando la necesidad de integrar en los distintos programas formativos, tanto de grado como de posgrado, los conceptos y técnicas de la biología de sistemas. Tarea esta, sin embargo, difícil de acometer. Y no solo por las inercias que es preciso vencer en nuestro sistema de educación superior en relación con la incorporación de nuevos planteamientos curriculares, sino también por las especiales dificultades que se presentan en este caso particular. Entre estas está el hecho de que el currículo *básico* de la biología de sistemas se separa del típico de los programas formativos al uso. La formación de un biólogo de sistemas implica conocimientos de biología, en especial, aunque no exclusivamente, de bioquímica, biología celular, genética molecular, fisiología y farmacología, pero también y no en menor medida, de matemáticas (ecuaciones diferenciales, deterministas y estocásticas; análisis de estabilidad y sensibilidad, es-

orientación docente. Este panorama ha cambiado, felizmente, desde la reciente publicación del profesor Eberhard Voit *A First Course in Systems Biology*. Este libro, de lectura amena y estimulante, es una excelente aproximación tanto a lo que debería ser el corpus conceptual de la BS como al programa viable que conformaría un curso general de introducción a la biología de sistemas.

La primera parte ocupa cuatro capítulos y está dedicada a recorrer los conceptos matemáticos necesarios para poder abordar con éxito cualquier ejercicio de modelización. Viene precedido por un capítulo introductorio en el que se profundiza en los postulados de la biología de sistemas y en los principios conductores de cualquier proyecto de investigación en la misma. Es a partir de esta introducción, una reflexión sobre lo que significa hacer ciencia y el papel de la modelización en la misma, que se justifican los contenidos y estructura del resto del texto. La segunda parte se extiende a lo largo de

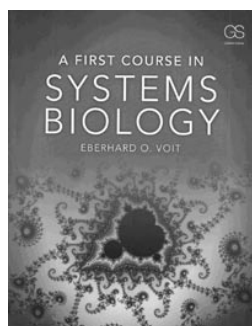
le y le expone y guía en el proceso mental que conduce desde la observación del sistema a la representación y el análisis del mismo mediante un modelo matemático. El cuarto bloque (cuatro capítulos) son el colofón natural del curso. El estudiante, pertrechado ya con los conocimientos y la experiencia necesarios, está en condiciones de apreciar las oportunidades que plantea la biología de sistemas en ámbitos de gran trascendencia como son los de la biomedicina y el diseño de nuevos organismos (lo que conecta con cuestiones tales como el origen de la vida, la biotecnología y la detección de principios generales de diseño y operación). El libro termina con un capítulo en el que se plantean algunas de las fronteras más excitantes de investigación de nuestro tiempo (la investigación del cerebro, del ambiente o el desarrollo de una teoría de la biología) para las que la biología de sistemas supone una alternativa esperanzadora.

No puedo terminar esta reseña sin una referencia a las características del texto que subrayan las diferencias cualitativas que posee respecto a otros y que lo sitúan por delante desde el punto de vista formativo. La primera es que todos los capítulos incluyen una serie de ejercicios que permiten al estudiante practicar lo aprendido, de manera que la información se transforma en conocimiento por la vía de su aplicación a problemas concretos. Para la realización de muchos de estos ejercicios se suministra un programa de simulación e integración numérica, de sintaxis e interpretación sencilla, que puede instalarse en cualquier ordenador personal y usarse como herramienta durante el curso. Por último, tanto los profesores como los estudiantes tienen a su disposición una serie de materiales (glosarios, tablas de datos, sugerencias para la resolución de los problemas e ilustraciones) que facilitan enormemente el estudio y exposición de los temas desarrollados.

*A First Course in Systems Biology* es el libro que hubiera querido escribir y poner a disposición de mis alumnos. Y puesto que ya está publicado, solo me resta desear que sea conocido y empleado en nuestro sistema de educación superior, a lo que sin duda contribuiría mucho que estuviera accesible en castellano. #

**Néstor Torres Darias**

DEPARTAMENTO DE BIOQUÍMICA Y  
BIOLOGÍA MOLECULAR  
DECANO DE LA FACULTAD DE BIOLOGÍA  
UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA



**«Se abordan, con detalle y exquisito cuidado pedagógico, la modelización de dos sistemas que se complementan mutuamente: la respuesta al estrés térmico en levadura y la modelización del corazón.»**

tadística, etc.), termodinámica y computación. Conocimientos todos ellos conectados por un principio general que los coordina y sistematiza: la construcción de modelos cuantitativos de los procesos biológicos. La biología de sistemas es, pues, modelización matemática, y a partir de ahí, análisis, comprensión y predicción de las propiedades emergentes de los sistemas. Entonces, ¿qué fórmula integraría todos estos elementos en una propuesta curricular coherente que permitiese el despliegue de las mismas en un curso académico?

En el transcurso de mi actividad docente en los últimos diez años me he venido enfrentado a esta cuestión, al tiempo que he ido siguiendo de cerca las propuestas publicadas. No se trata aquí de analizarlas, pero sí cabe exponer una conclusión: si bien la mayor parte de ellas son aportaciones interesantes todas adolecen de ser parciales y, cuando la propuesta era más comprehensiva, el tono se alejaba mucho del propio de un texto de

cinco capítulos y recorre los temas fundamentales de la genética molecular, el metabolismo, la señalización celular y la dinámica de poblaciones, áreas en las se basan una parte significativa de los ejercicios más importantes y satisfactorios de modelización realizados hasta el momento. Estos dos bloques constituyen la parte central del texto, al que siguen dos capítulos que, por su planteamiento y contenidos, constituyen uno de los aciertos del diseño de esta obra. En ellos se abordan, con detalle y exquisito cuidado pedagógico, la modelización de dos sistemas que se complementan mutuamente: la respuesta al estrés térmico en levadura y la modelización del corazón. Cada uno de ellos se desenvuelve en escalas distintas, tanto físicas como temporales y se abordan con diferentes técnicas de modelización. Su posición en este punto del programa propicia que el estudiante centre su atención en las particularidades de cada sistema, dándole así la ocasión de movilizar los conocimientos previamente adquiridos