

Libros

IGNACIO BELDA

Departamento de Genética, Fisiología y Microbiología, Universidad Complutense de Madrid

✉ ignaciobelda@ucm.es



Título: Pero, ¿qué han hecho los microbios por nosotros? Fundamentos de biotecnología industrial (2ª edición)

Autor: Manuel Sánchez Angulo

Editorial: García Maroto Editores

Fecha Publicación: 2022

ISBN: 9788419299307

ISBN ebook: 9788419299314

276 pp.

«A mis alumnos. Este libro existe porque ellos lo han pedido». Con esta frase se presenta la 2ª edición del libro que el profesor Manuel Sánchez Angulo (Universidad Miguel Hernández, Elche) ha escrito para dar soporte bibliográfico a su asignatura de Microbiología Industrial. Ciertamente, no se me ocurre mayor aliciente para escribir un libro académico que la propia demanda de tus alumnos. Sin embargo, éramos muchos más los que estábamos demandando un libro así. Como profesor, también de Microbiología industrial (en mi caso en la Universidad Complutense de Madrid), entre compañeros siempre hemos lamentado la ausencia de un texto de referencia que aúne conceptos de disciplinas tan dispares como las que se integran en Microbiología industrial: metabolismo microbiano, aplicaciones industriales de microorganismos, ingeniería de biorreactores, economía y propiedad intelectual. El libro, titulado “*Pero, ¿qué han hecho los microbios por nosotros?*”, es una suerte de apuntes desarrollados por el profesor sobre un total de 34 temas organizados en 7 bloques:

➤ Bloque A: Fundamentos de la Microbiología Industrial (2 temas)

Se resume la historia de la microbiología industrial, desde su origen serendipico y empirista en la antigüedad, hasta los principales hitos en su desarrollo, desde el Siglo XIX hasta la actualidad. También se introducen conceptos de bioeconomía, patentes y emprendimiento.

➤ Bloque B: Crecimiento de microorganismos (6 temas)

Se desarrollan conceptos de cinética de crecimiento microbiano y su modelado matemático, así como las particularidades del crecimiento en cultivo en fermentadores cerrados y en continuo.

➤ Bloque C: Ingeniería de bioprocesos (4 temas)

Se desarrollan con claridad y sencillez conceptos nuevos para los estudiantes, como el escalado, balances de materia y energía, termobiología y esterilización, estructura de biorreactores, y procesos post-fermentativos para la obtención de bioproductos.

➤ Bloque D: Fermentaciones industriales (5 temas)

Se explican, con base en la biología y el metabolismo de los microorganismos implicados, los procesos de producción de ácidos orgánicos, aminoácidos, biopolímeros, enzimas y proteínas de gran valor industrial.

➤ Bloque E: Microbiología industrial alimentaria (6 temas)

Se presenta el concepto de cultivo iniciador y se explica en qué consiste el proceso de domesticación de microorganismos industriales, que se ejemplifica y desarrolla para el caso concreto de *Saccharomyces cerevisiae*. A continuación, se presentan los procesos de producción de cerveza, vino, vinagre, productos lácteos y proteína unicelular microbiana, cubriendo aspectos tanto microbiológicos como técnicos y operacionales propios de cada proceso productivo.

➤ Bloque F: Microbiología industrial medioambiental (7 temas)

Este bloque, que, en ocasiones, es muy minoritario en los temarios de asignaturas análogas, o incluso se escinde por completo dando lugar a asignaturas propias de Biotecnología ambiental, se entronca aquí perfectamente en el texto, desarrollando temas como: el tratamiento de aguas residuales y distintas alternativas biológicas para su optimización, la digestión de materia orgánica en biorreactores

anaerobios, el tratamiento de residuos sólidos urbanos y áreas emergentes como la producción de biocombustibles, la biominería y biorremediación, o el desarrollo de biofertilizantes y agentes de biocontrol para agricultura.

► Bloque G: Microbiología industrial biosanitaria (4 temas)

En este bloque final, se desarrolla con gran detalle los procesos de producción de antibióticos y vacunas, y se explica el proceso de desarrollo de fármacos, incluyendo los ensayos clínicos.

El texto se acompaña por infinidad de gráficas y esquemas (en castellano, como todo el texto), originales o adaptados de trabajos científicos, que simplifican la comprensión de conceptos y procesos.

Por aportar algo, más allá del agradecimiento de todos los que participamos en la docencia de la microbiología industrial, tan sólo mencionar algunos conceptos que podrían incluirse en futuras actualizaciones de este libro. En primer lugar, podría introducirse la importancia de los consorcios microbianos para la optimización de procesos industriales, lo que permite desarrollar conceptos de ecología e interacciones microbianas que amplían, más si cabe, la transversalidad de la asignatura. Para ello, en mis clases suelo utilizar el trabajo de Senne de Oliveira et al. (2021), que permite introducir conceptos como el de

propiedades emergentes, interacciones de orden superior, o *cross-feeding*, y su importancia en la optimización de fenotipos de interés industrial. Asimismo, en los temas iniciales, suelo destacar la importancia de incrementar exponencialmente la diversidad de microorganismos que somos capaces de cultivar y crecer a escala industrial, para poder, realmente, aprovechar la infinita diversidad funcional que ofrece el mundo microbiano. Para reflexionar sobre la complejidad de este reto, y discutir distintas aproximaciones para abordarlo, sugiero trabajar los artículos de Lewis et al. (2010), Cross et al. (2019) y, recientemente, el de Huang et al. (2023).

Finalizar diciendo el libro está escrito con el máximo rigor académico, pero con un estilo sencillo, cercano, y muy fácil y agradable de leer. El texto resume vocación y saber hacer docente y es sorprendentemente actual. Intercala la definición de conceptos muy asentados con la introducción de conceptos recientes, que se acompañan de las correspondientes referencias de los artículos. Recomiendo mucho su lectura a todos los profesores universitarios que impartan asignaturas de Microbiología industrial o Biotecnología microbiana. El libro puede adquirirse en formato físico y en formato digital, a través de la plataforma "ingebook", lo cual lo hace aún más interesante para su recomendación a estudiantes o bibliotecas de nuestras instituciones.

Referencias mencionadas en esta reseña

- Senne de Oliveira et al., 2021. Complex yeast-bacteria interactions affect the yield of industrial ethanol fermentation. *Nat Commun* 8;12(1):1498.
- Lewis et al., 2010. Uncultured microorganisms as a source of secondary metabolites. *J Antibiot* 63, 468–476.
- Cross et al., 2019. Targeted isolation and cultivation of uncultivated bacteria by reverse genomics. *Nat Biotechnol* 37, 1314–1321.
- Huang et al. (2023). High-throughput microbial culturomics using automation and machine learning. *Nat Biotechnol*, in press. <https://doi.org/10.1038/s41587-023-01674-2>

Coloquio

—Victor J. Cid—

