

Breve recorrido por la microbiología industrial

Luisa Fernanda Velásquez Cardona

Microbióloga industrial - Pontificia Universidad Javeriana (Bogotá, Colombia)

Magister en Biotecnología - Universidad Autónoma de Barcelona (Barcelona, España)

PhD. Biotecnología - Universidad Nacional de Colombia (Bogotá, Colombia)

Profesora del Programa de Ingeniería Ambiental, Fundación Universidad Autónoma (Bogotá, Colombia)

luisa.velasquez@fuac.edu.co

Los microorganismos —entiéndase bacterias, hongos, algas, algunos parásitos y virus— han sido unos silenciosos y fieles acompañantes de la humanidad a lo largo de su historia. Llevan a cabo diferentes procesos biológicos con el mero fin de sobrevivir y que, al mismo tiempo, son vitales para el resto de los seres de la naturaleza.

Una muestra de ello es la posibilidad de obtener compuestos para nutrirnos que nuestras células no serían capaces de asimilar si no fuera porque los microorganismos del suelo —base de la cadena trófica— los transforman del medio y los entregan a las plantas y animales que consumimos, razón por la cual no podemos alimentarnos de piedras o del aire. Otros ejemplos a nivel nutricional para resaltar son las fermentaciones tradicionales de hongos utilizadas en Asia y África para la producción de alimentos, así como el desarrollo empírico de la producción de vino, vinagre, cerveza o *sake*.

Asimismo, es oportuno nombrar los microorganismos que conviven de una forma completamente mutualista con nosotros. En una conferencia impartida por Bonnie L. Bassler, directora del Departamento de Microbiología de la Universidad Princeton, ella destaca que:

[...] usted tiene cien billones de células bacterianas en usted o sobre usted en cualquier momento en su vida. Así, hay [diez] veces más células bacterianas que células humanas en un ser humano [...] Ellas digieren nuestra comida, fabrican nuestras vitaminas, y en realidad educan a su sistema inmunológico para mantener a los microbios malos fuera. Así que hacen todas estas cosas

sorprendentes y nunca reciben nuestro agradecimiento por ello¹.

Sin embargo, y a pesar de tantas maravillas, los microorganismos no lograron ser visibles en la historia humana por dichas virtudes, sino más bien por su mala fama como agentes patógenos, ya que algunas especies tienen la necesidad de infectar tejidos humanos como medio de sobrevivencia, generando enfermedades que han sido capaces de acabar con poblaciones enteras. Aunque las consecuencias de estas afecciones no fueron la mejor reputación para la nueva ciencia denominada *microbiología*, fueron el inicio de una alternativa prometedora para la humanidad que, con los años, ha descubierto un potencial tecnológico más allá del área de la salud: la llamada *microbiología industrial*, disciplina que integra la industria (alimentos, cosméticos y farmacéutica), la agricultura y el medio ambiente y que ha logrado un muy merecido espacio en el campo del desarrollo, las ciencias y la tecnología.

La microbiología industrial no ha crecido sola. Su devenir interdisciplinario le ha permitido generar nuevas tecnologías. Ello se refleja en su unión con la tan anunciada e incluso controvertida *biotecnología*, la cual integra a la microbiología industrial con la bioquímica, la biología molecular y la ingeniería con el objeto de utilizar los microorganismos —ya sean células o cultivos de tejidos o sus partes— para obtener productos útiles.

Nunca deja de ser relevante resaltar la importancia del manejo que se haga de la biotecnología, ya que su potencial de explotación puede actuar tanto a favor como en contra de la humanidad según las manos y la responsabilidad con que se opere. Es lo que recomienda el Instituto Colombiano para el Desarrollo de la Ciencia y la Tecnología (Colciencias):

La aplicación exitosa y efectiva de todas las tecnologías de base biológica debe necesariamente contar con: recursos humanos altamente capacitados; equipos interdisciplinarios con alta capacidad gerencial y tecnológica; conocimiento profundo de todos los aspectos legales involucrados en la investigación, desarrollo y transferencia de dichas tecnologías; excelente nivel de interacción entre los generadores del conocimiento, normalmente localizados en universidades y centros de investigación, y los usuarios de ese conocimiento, las empresas; además de un

¹ Bonnie Bassler, “El lenguaje secreto de las bacterias”, *Microbiótica. Nutrición simbiótica y microorganismos regeneradores. Una revolución para salvar la Tierra y el ser humano* (Madrid, España: Ediciones i, 2014) 49-50

extenso análisis sobre los mercados; sobre necesidades; sobre competencia y sobre los gustos y preferencias de los usuarios finales de las biotecnologías².

Observando el gran campo al que se dedica esta edición de la *Revista Virtual Pro*, es posible a grandes rasgos nombrar algunas de sus principales áreas de aplicación; **los alimentos**, en casos como el control de calidad de productos terminados o el mejoramiento de sus propiedades manipulando y optimizando la bioquímica de los microorganismos de interés a través de bioprocesos o fermentaciones; **la farmacéutica**, cuando se trata de fabricar productos biosimilares; **la agricultura**, específicamente la producción de biopesticidas y biofertilizantes; **el área medioambiental**, muy enfocada en los últimos años en la biorremediación para la mitigación de problemáticas ambientales actuales.

Mediante esta breve pincelada de la microbiología industrial se brinda una mirada a un campo que hoy está transformando la estructura económica y social de muchas naciones y que, por ser instrumento indispensable de conocimiento y progreso, necesita un impulso sin precedentes.

² Rafael H. Aramendiz Ramírez y Osiris C. Ocando, *Experiencias en Biotecnología: empresas y centros de vinculación universidad-empresa en América Latina y el Caribe* (Bogotá, Colombia: Colciencias, 2000)