



Innovación en la Producción de Polihidroxialcanoatos (PHA): Desarrollo de un Biorreactor de Bajo Costo para la Producción Biotecnológica de Biopolímeros

Innovation in the Production of Polyhydroxyalkanoates (PHA): Development of a Low-Cost Bioreactor for the Biotechnological Production of Biopolymers

Maria Angelica ORTIZ-VALDES, Dayana Jeraldin FAJARDO-CASTRO, Angie Daniela LONDOÑO-SANCHEZ, Juan Daniel VALDERRAMA-RINCON, Silvio Alejandro LOPEZ-PAZOS, Diana Daniela PORTELA-DUSSAN *¹

¹ Faculty of Sciences, Universidad Antonio Nariño, Carrera 3 Este 47A-15, Bogotá D.C., Colombia. * dianadanielaporteladussan@gmail.com

Presentación Póster No. 63

ABSTRACT

Polyhydroxyalkanoates (PHAs) are fully biodegradable polymers; however, their high operational costs limit their commercialization ^[1]. These biopolymers are produced using axenic strains, which require maintaining sterile conditions, meeting high energy demands, and investing in control equipment, representing a disadvantage compared to the production of petroleum-derived polymers ^[2]. In this project, the production of PHAs was proposed in a bioreactor developed with low-cost materials ^[3] and fed with cultures based on the symbiosis between PHA-producing bacteria and the microalga *Chlorella vulgaris* sp. To achieve this, an alga-bacteria consortium was established ^[1], and three experiments were designed, varying the concentrations of the selected microalga and bacteria. The results showed that experiments two and three achieved a higher accumulation of biopolymer after 48 hours of incubation. The production of PHAs through alga-bacteria consortia in a low-cost bioreactor could offer high yields and significantly reduce the manufacturing costs of this raw material ^[4].

Key words:

Polyhydroxyalkanoates (PHAs), Bioreactor, *Chlorella vulgaris*, Low cost, Alga-bacteria consortium, Biopolymer.

RESUMEN



Los polihidroxicanoatos (PHAs) son polímeros completamente biodegradables; sin embargo, sus elevados costos operativos limitan su comercialización ^[1]. Estos biopolímeros son producidos por cepas axénicas, lo que requiere mantener condiciones estériles, satisfacer altos requerimientos energéticos e invertir en equipos de control, representando una desventaja frente a la producción de polímeros derivados del petróleo ^[2]. En este proyecto, se propuso la producción de PHAs en un biorreactor desarrollado con materiales de bajo costo ^[3] y alimentado con cultivos basados en la simbiosis entre bacterias productoras de PHAs y la microalga *Chlorella vulgaris* sp. Para ello, se estableció un consorcio alga-bacteria ^[1] y se diseñaron tres experimentos, variando las concentraciones de la microalga y la bacteria seleccionada. Los resultados demostraron que los experimentos dos y tres alcanzaron una mayor acumulación de biopolímero tras 48 horas de incubación. La producción de PHAs mediante consorcios alga-bacteria en un biorreactor de bajo costo podría ofrecer altos rendimientos y reducir significativamente los costos de fabricación de esta materia prima ^[4].

Palabras clave:

polihidroxicanoatos (PHAs), biorreactor, *Chlorella vulgaris*, bajo costo, consorcio alga-bacteria, biopolímero.

Agradecimientos / Acknowledgements

[1] CARDONA, E. A., MORA, M. A., & MARÍN, M. M. (2013). Identificación molecular de bacterias productoras de polihidroxicanoatos en subproductos de lácteos y caña de azúcar [Internet]. Revista Facultad Nacional de Agronomía, 66(2): 7129–7140. [[URL](#)]

[2] PANIKOV, N. (2018). Microbial growth dynamics. In: Comprehensive Biotechnology, 2a ed. Elsevier. [[DOI](#)]

[3] MORENO, E., & VANEGAS, D. (2017). Diseño y construcción de un biorreactor esterilizable y de bajo costo para el estudio de crecimiento de microorganismos. p. 14.

[4] MÉNDEZ, D. (2016). Modelamiento matemático y optimización del proceso de producción de polihidroxicanoatos empleando la bacteria *Burkholderia cepacia* B27 a partir de ácidos grasos. p. 137.