

# EFFECTO DE LA RAZON DE ÁCIDO VALÉRICO/ÁCIDO BUTÍRICO SOBRE LA PROPORCIÓN DE UNIDADES HIDROXIVALERATO (HV) DEL COPOLÍMERO POLIHIDROXIBUTIRATO-HIDROXIVALERATO (PHBHV)

Efraín Manilla, Joel Alba y Fermín Pérez-Guevara.  
Departamento de Biotecnología y Bioingeniería, CINVESTAV. Av. IPN 2508  
Col. Zacatenco, G. A. Madero. 07000 México D. F. fermín@mail.cinvestav.mx

*Palabras claves: PHBHV, Lote alimentado, Ralstonia eutropha.*

**Introducción.** Los polihidroxicanoatos son poliésteres alifáticos biodegradables sintetizados por algunas bacterias como reserva de carbono y energía (1). El copolímero polihidroxibutirato-hidroxicanoato (PHB-HV) presenta propiedades semejantes a las del propileno, que dependen de la fracción mol de unidades valerato (HV) presentes en el copolímero (2). El objetivo del presente trabajo es determinar la fracción de ácido valérico (AV) utilizado en la producción de unidades HB, ya que hasta ahora no se ha establecido claramente en que proporción la bacteria utiliza este ácido como fuente de carbono. Se propone un modelo que representa la utilización de ácido valérico en la producción del copolímero.

**Metodología.** Se realizaron fermentaciones en lote y lote alimentado para la producción del copolímero mediante técnicas establecidas (3). En lote alimentado, durante la fase de producción, el medio fresco contenía ácido butírico (AB) y ácido valérico (AV) a diferentes proporciones en peso (1:1, 1:2, 1:3, AB:AV respectivamente). La alimentación del medio fresco fue constante: 50 mL/h. Para la obtención de los datos que se alimentaron al modelo, se determinaron la biomasa (peso seco), cantidad y composición de P(HB-HV) y concentración de ácidos grasos en el medio (Cromatografía de Gases). Se realizó un análisis de los datos reportados y de los obtenidos por el grupo de trabajo para determinar los parámetros del modelo de producción propuesto para PHB-HV (figura 1). A partir de datos experimentales se simuló el comportamiento de las fermentaciones.

**Resultados y discusión.** En lote simple, el porcentaje de HV varía de 7% hasta el 48%, cuando se utiliza AV como única fuente de carbono. En fermentaciones en lote alimentado para la producción del P(HB-HV) se observó que el porcentaje de unidades de valerato se ubica en el intervalo 7-35% utilizando alimentación secuencial de los medios conteniendo ácido butírico o ácido valérico. El porcentaje de unidades HV en el copolímero varió dependiendo de la concentración de los ácidos orgánicos presentes en el medio fresco. Tanto en el caso de los datos reportados previamente por otros autores como en los obtenidos en este trabajo, se observó que la cantidad de CO<sub>2</sub> producido en las fermentaciones es aproximadamente constante y cercano al 50%.

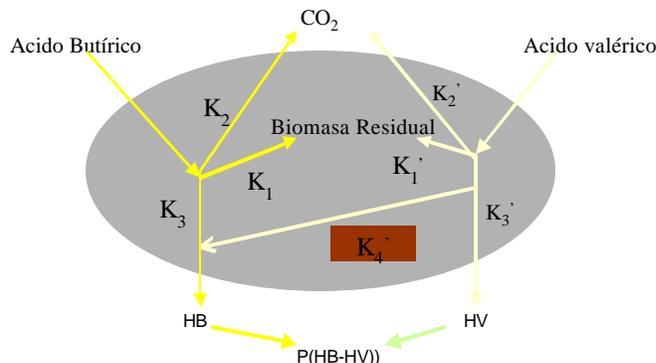


Fig.1. Modelo propuesto de la utilización de AB y AV en la producción de P(HB-HV)

**Conclusiones.** Existe un efecto directo de la proporción de ácidos orgánicos alimentada en el porcentaje de unidades HV en el copolímero. La cantidad de biomasa residual y de copolímero sintetizado es menor cuando la concentración de ácido valérico en el medio fresco es mayor. No se detectó acumulación de AV en el medio de fermentación, lo que podría indicar que el transporte de AV al interior de la célula durante la fermentación es mayor que el de AB, que si se detecta y acumula.

**Agradecimientos.** Beca Conacyt 144293.

## Bibliografía.

1. Anderson, A., Dawes, E. (1990). Occurrence, metabolism, Metabolic Role and Industrial uses of Bacterial Polyhydroxyalkanoates. *Microbiol Rev.* **54** (4): 450-472.
2. Ishihara, Y., Shimizu, H., Shioya, S. Mole Fraction Control of Poly(b-Hydroxybutyric-Co-Hydroxyvaleric) Acid in Fed-Batch Culture of *Alcaligenes eutrophus*. *J. Ferm. and Bioeng.* **81** (5): 422-428.
3. Gracida R. Alba J. Cardoso J. Perez-Guevara. Synthesis and characterization of Poly (3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyvalerate) (PHBHV) copolymer produced by sequential feeding fed batch cultures of *Ralstonia eutropha*. *Int. J. Polym. Mat.* Accepted (2001).