

Caracterización de PHAs producidos por *Wautersia eutropha* usando ácidos grasos como fuente de carbono.

^aLópez-Cuellar Ma. del Rocío, ^bGracida-Rodríguez Jorge Noel, ^aPérez-Guevara Fermín

^aCentro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, Depto Biotecnología y Bioingeniería, Tel. +52 (55)57473800 Ext.4385, Fax +52 (55)5747 3313 .Av IPN.2580, San Pedro Zacatenco, CP 07360, México DF. ^bBiotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca. Carrtera Pachcua Cd Sahagún Km 20. Zempoala Hgo. CP 43830. email. fermin@cinvestav.mx

Palabras clave: *Wautersia eutropha*, polihidroxialcanoatos de cadena media , biopolímeros

Introducción. *Wautersia eutropha* tiene la capacidad de acumular grandes cantidades de polihidroxialcanoatos (PHAs)⁽¹⁾. La síntesis de PHAs con ácidos grasos como fuente de carbono incrementa la posibilidad de obtener PHAs de cadena media (PHA_{cm}), estos poliésteres tienen un mayor intervalo de aplicaciones industriales por ser biodegradables, tener un peso molecular elevado ($\approx 10^6$ Da) y puntos de fusión mas bajos al ser comparados con polipropileno⁽²⁾. Sin embargo usar ácidos grasos como fuente de carbono incrementa el costo de producción considerablemente. En este trabajo se reporta el uso de mezclas naturales de ácidos grasos y fructosa como fuentes de carbonos alternas para producir PHAs_{cm}.

Metodología. *Wautersia eutropha* fue crecida en un aceite vegetal como fuentes de carbono a) en ausencia y, b) presencia de fructosa. Los polímeros obtenidos fueron extraídos usando solventes orgánicos para después ser caracterizados termoquímicamente mediante: IR, RMN y DSC. Se utilizó Polihidroxibutirato como punto de referencia para el análisis de muestras.

Resultados y discusión.

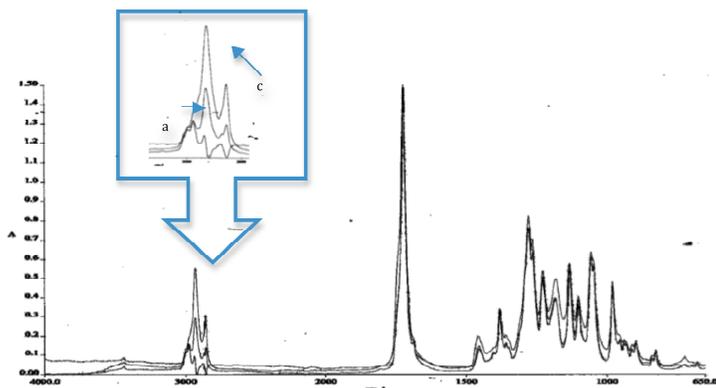


Fig. 1. Espectro de IR en la región 400 a 650 cm^{-1} . PHA sintetizado con mezcla natural de ácidos grasos a) en presencia de fructosa, b) en ausencia de fructosa, c) estándar de comparación: PHB.

La banda alrededor de 1721 cm^{-1} proviene de los grupos cristalinos C=O, y la amplia banda en 1739 cm^{-1} es atribuida a los grupos amorfos, mostrando a un cristalinidad del 30 % tpara ambos PHAs sintetizados y 58 % para PHB. La diferencia principal en los espectros

fue encontrada en la región 3015-2960 cm^{-1} , esta región es asignada a CH_2 antisimétrico (2935 cm^{-1}), es más intenso en el PHA producido con aceite de vegetal y fructoso asumiendo que se aumentaron sus grupos CH_2 antisimétricos de las cadenas laterales en la estructura.

Cuadro 1. Comparación de temperaturas de fusión y entalpías

Muestra	Temperatura de fusión $^{\circ}\text{C}$	ΔHm (Jg^{-1})	Referencia
PHB	170	84.74	Presento trabajo
PHB	173.2	91	Matsusaki H et al (2000)
PHA (aceite de canola)	134	45.24	Presento trabajo
PHA (aceite de canola, duplicado)	132	37.87	Presento trabajo
PHA (aceite de canola y fructosa)	150	44	Presento trabajo
PHA (aceite de canola y fructosa)	150	48	Presento trabajo
PHA (6% 6C-12C)	136	39	Matsusaki H et al (2000)
PHA (5% 6C)	125	47	Loo C et al (2005)
PHA (5% 6C)	155	38	Loo C et al (2005)

La temperatura de fusión (T_m) que presentan las muestras de los PHAs sintetizados fueron de 132 $^{\circ}\text{C}$ y 150 $^{\circ}\text{C}$ con ΔHm de 44.24 para ambos materiales. Reportes ^(1,2) indican una T_m de 136 $^{\circ}\text{C}$ a 143 $^{\circ}\text{C}$ y una ΔHm de 39 Jg^{-1} para un PHA con 6% de monómeros de cadena larga, que varían de 6C a 12C y el resto PHB, utilizando una rampa de calentamiento de 20 $^{\circ}\text{C}$ min⁻¹.

Conclusiones. El uso de diferentes estrategias de fermentación permite mostrar que existen diferencias importantes entre los biopolímeros producidos. Los espectros de RMN, IR, DSC sugieren que se logró producir PHAs con monómeros de cadena media en su estructura.

Agradecimiento. Este trabajo fue apoyado por CINVESTAV. Agradeciendo al M.C. Atilano Gutiérrez Carillo (UAM-Iztapalapa), Carlos Gómez Aldapa (CIQ-UAEH), Humberto Vázquez (UAM-Iztapalapa) para el apoyo experimental.

Bibliografía.

- 1.-Matsusaki H, Abe H, Doi Y (2000) Biosynthesis and Properties of Poly(3-hydroxybutyrate-co-3-hydroxyalkanoates) by Recombinant Strains of Pseudomonas sp. 61-3. Biomacromolecules 1:17-22
- 2.- Loo C, Lee W, Tsuge T, Doi Y, Sudesh K (2005) Biosynthesis and characterization of poly(3-hydroxybutyrate-co-3- hydroxyhexanoate) from palm oil products in a *Wautersia eutropha* mutant. Biotechnology Letters 27: 1405–1410.