

### Producción de PHAs usando aceites vegetales como fuente de carbono.

<sup>a</sup>López-Cuellar Ma. del Rocio, <sup>b</sup>Gracida-Rodríguez Jorge Noel, <sup>a</sup>Pérez-Guevara Fermín

<sup>a</sup>Centro 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. <sup>b</sup>Biotecnología, Universidad Politécnica de Pachuca. Carretera Pachuca Cd Sahagún Km 20. Zempoala Hgo. CP 43830. email. fermin@cinvestav.mx

**Introducción.** Los polihidroxicanoatos (PHAs) son una prometedora alternativa para sustituir a plásticos de origen petroquímico. Estos espacios de más aquí biopolímeros son sintetizados por *Wautersia eutropha* cuando se encuentra en condiciones de estrés<sup>(1)</sup>. Esta bacteria tiene la capacidad de acumular hasta el 80 % en peso seco<sup>(2)</sup>. La síntesis de PHAs a partir de ácidos grasos como fuente de carbono incrementa la posibilidad de obtener polihidroxicanoatos de cadena media (PHAcm) con alto peso molecular y mejores propiedades como punto de fusión, elasticidad y biodegradabilidad. En este trabajo se reporta una estrategia de producción en tres fases, usando aceite vegetal como fuente de carbono para producir PHAs.

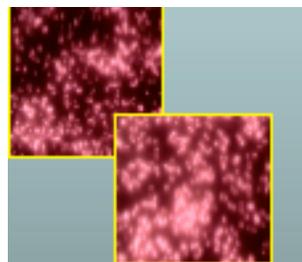
**Metodología.** *Wautersia eutropha* fue cultivada usando fructosa y sulfato de amonio como fuente de carbono y nitrógeno respectivamente (3). Diferentes aceites vegetales fueron estudiados.

Ya seleccionado el mejor aceite, la producción se llevó a escala en un biorreactor de 4.5 L.

La producción de PHAs se verificó mediante tinción azul nilo A.



Fig. 1. Producción de PHAs. a) Selección de aceite vegetal b) Imágenes obtenidas de microscopía de fluorescencia



### Resultados y discusión.

*Wautersia eutropha* presentó una máxima concentración de biomasa de 14 g/L con una concentración de PHAs de 11.1 g/L a 25h con el aceite No1. La producción obtenida con los demás aceites varió 3 a 6 g/L de PHA en peso seco. La diferencia de producción de PHAs con diferentes aceites vegetales podría estar relacionada con la ruta de oxidación de ácidos grasos. Ya que *W. eutropha* tiene la capacidad de degradar ácidos orgánicos, principalmente butírico, láctico, valérico y acético. Sin embargo la formación de estos ácidos podría

causar inhibición a la producción de PHAs ya que está reportado que concentraciones mayores a 3 g/L pueden causar toxicidad al crecimiento y producción de biopolímero<sup>(3)</sup>.

Cuadro 1. Comparación de temperaturas de fusión y entalpías

Aceite	Xr(g/L)	PHAs (g/L)
1	3	11.1
2	4.2	6.1
3	3.4	6.1
4	3.6	4
5	3.5	3.2
6	3.8	5.4

La

producción de a nivel bioreactor usando el aceite 1 como fuente de carbono para producción de PHAs mostró un estimado de 10% de consumo de aceite vegetal.

X	PHAs (g/L)	Productividad (g/Lh)	Referencia
32	14	0.28	Srivastava et al., 2006
20	15	6.1	Khanna et al., 2005
21.4	19.7	6.1	Presente trabajo
19.6	18.2	4	Presente trabajo
9	3.5	3.2	Q. Yan et al., 2003

Cuadro 2. Producción de PHAs a nivel bioreactor.

**Conclusiones.** Con el aceite 1 como fuente de carbono, se obtuvo un porcentaje aprox de 90% en peso seco. Este resultado es uno de los mayores reportados a la fecha, al utilizar un aceite vegetal como fuente de carbono.

**Agradecimiento.** Este trabajo fue apoyado por CINVESTAV.

### Bibliografía.

- 1.-Steinbutchel A. (2005) *Chem biotechnol* 16:607-613.
- 2.- Salehizadeh H. Van Loosdrecht M.(2004) *Adv.* 22: 261-279.
- 3.- Yu J, Si Y, Woung R.(2002) *Process Biochem.* 37: 731-738.
- 4.-, Khanna S. Srivastava AK (2005) *Process Biochemistry* 40: 607-619.



5.- Yan Q , Chen J, Du G. **(2003)** Process Biochemistry. 39: 387-391.