

# BIOREACTOR DE DEXTRANSUCRASA INMOVILIZADA PARA LA OBTENCIÓN DE DEXTRANA DE BAJO PESO MOLECULAR

Liuba Domínguez<sup>1</sup>, Georgina Michelena<sup>2</sup>, José Luis Martínez<sup>1</sup>, Emilia Carrera<sup>2</sup>-. (1)Centro de Ingeniería de Procesos, Fac. Ingeniería Química, ISPJAE. Ciudad de la Habana, Cuba. Fax: (537) 267 29 64. e-mail: [liuba@tesla.ispjae.edu.cu](mailto:liuba@tesla.ispjae.edu.cu), (2) ICIDCA, Dpto. Bioingeniería, P.O. Box 4026, C. Habana, Cuba, e - mail: [miche@icidca.edu.cu](mailto:miche@icidca.edu.cu)

Palabras claves: *bioreactor, dextransucrasa, dextrana*

**Introducción.** La inmovilización de enzimas constituye un método ventajoso para la producción de dextranas de bajo peso molecular en relación con la productividad y el menor costo de producción (1). El objetivo del trabajo es estudiar la producción de dextrana de bajo peso molecular a partir de un bioreactor inmovilizado y determinar la influencia de la velocidad de dilución sobre la producción y calcular la estabilidad operacional del bioreactor enzimático.

**Metodología.** Se montó una columna de vidrio enchaquetada con el derivado sepharosa-dextransucrasa. Se hizo pasar una solución de sacarosa (15 %) y maltosa (5 %). Se varió el régimen de dilución (0.033, 0.1, 0.2 h<sup>-1</sup>). La distribución de peso molecular de dextranas se obtuvo por cromatografía en Sephadex G-150, en una columna K26/100 con un flujo de 13 ml/h.

**Resultados y discusión.** La tabla 1 muestra las características de los productos obtenidos en el bioreactor empacado con el derivado enzimático.

Cuadro 1. Características de los productos de la biosíntesis.

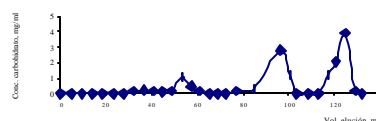
D, h <sup>-1</sup>	Azúcares Reduc., g/L	% Sólidos	Viscosidad Intrínseca	Peso Mol. (Da)
0,033	100,8	18,5	0,073	3038
0,1	63,57	15,5	0,049	945
0,2	49,13	10	0,041	810

La disminución de la velocidad de dilución favoreció el aumento de la concentración de fructosa que es proporcional al contenido de dextrana. Esto se corresponde igualmente con el aumento del contenido de carbohidratos, del % de sólidos y de los valores de la viscosidad intrínseca correspondiente a un determinado peso molecular (Mw) expresado por la relación:

$$\log \cdot Mw = \frac{\log \cdot h - \log \cdot 2,303 \cdot 10^{-3}}{0,431}$$

En la curva de rendimiento de la reacción de síntesis de dextrana en función de la velocidad de dilución, se obtuvo que para D= 0,033 h<sup>-1</sup> la conversión fue casi del 100 %, sin embargo para D= 0,1 h<sup>-1</sup> solo hubo un 60 % y para D= 0,2 h<sup>-1</sup>, un 40 %. En la figura 1 se presenta el cromatograma de la distribución de pesos moleculares. Esta distribución muestra un comportamiento trimodal donde el 18,5 % corresponde a un pico de dextrana de peso molecular promedio próximo al rango clínico (Mw = 34 398), un 31 % de los carbohidratos total presenta un peso molecular de

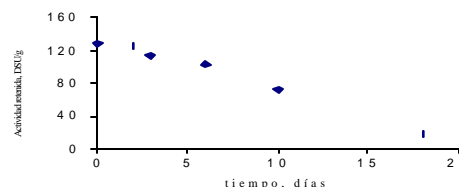
3505 como promedio (bajo peso molecular) y un tercer pico (50,7 %) que corresponde a la sacarosa no convertida, oligosacáridos formados y fructosa liberada en



la reacción.

La estabilidad operacional del derivado de dextransucrasa fue estudiada en el bioreactor durante 20 días. La figura 2 muestra el comportamiento de la actividad enzimática mantenida por el derivado de dextransucrasa sobre sepharosa durante los días de ensayo y operación.

Fig. 2. Estabilidad operacional del bioreactor



Se observó que la dextransucrasa inmovilizada perdió solamente el 30 % de su actividad después de 10 días de operación continua. La constante de velocidad de inactivación operacional de la dextransucrasa inmovilizada sobre sepharosa a 25 °C, fue calculada en 0,1119 días<sup>-1</sup> (7,77.10<sup>-5</sup> min<sup>-1</sup>), lo que es un valor favorablemente pequeño (2) que indica una alta estabilidad operacional del bioreactor.

**Conclusiones.** En la biosíntesis de la dextrana, el mejor valor de velocidad de dilución fue de 0,033 h<sup>-1</sup>, obteniéndose casi un 100 % de conversión. La cromatografía de permeación por gel mostró la formación de dextrana de bajo peso molecular 31 % de rendimiento a los 3500 Da aproximadamente. Se logró una estabilidad operacional del reactor de 17 días.

### Bibliografía.

- López A, Monsan P. Biochimie (1980), 62: 323-329
- Arica M. Y., Enz. Microbiol. Technol. (1998), 22: 152 - 159