



BIOTEC´2004



OVIEDO 19-23 DE JULIO - 2004

FERMENTACIÓN DE MEZCLAS DE D-GLUCOSA/D-XILOSA CON *Candida tropicalis* IFO 0618 PARA LA PRODUCCIÓN DE XILITOL

Sánchez S.¹, Bravo V.², García J. F.¹, Moya M.¹, Romero I.¹

¹ Dept Ingeniería Química, Ambiental y de los Materiales, Universidad de Jaén, 23071 Jaén

² Dept. Ingeniería Química, Universidad de Granada, 18071 Granada

C. tropicalis, al igual que las levaduras tradicionales, fermenta hexosas con gran facilidad. La transformación de dichas hexosas, fundamentalmente D-glucosa, es hacia la formación de etanol. A diferencia de estas levaduras, *C. tropicalis* presenta la capacidad de fermentar D-xilosa a xilitol. Sin embargo, la presencia en pequeñas cantidades de otros azúcares como D-glucosa o D-manosa puede aumentar la velocidad específica de formación y el rendimiento global de xilitol (1). *C. tropicalis* fermenta de forma secuencial estos azúcares, tal como se ha observado en esta investigación. En el caso de mezclas de D-glucosa y D-xilosa, la hexosa es la primera en ser consumida activando a la levadura para fermentar la pentosa. El consumo del segundo sustrato no comienza hasta que no se haya agotado prácticamente el primero. Este hecho puede ser fundamental en el aprovechamiento del residuo de poda del olivo, pues los hidrolizados de la fracción hemicelulósica de este residuo contienen fundamentalmente D-glucosa y D-xilosa, por lo que controlando las cantidades iniciales de estos azúcares y las condiciones de operación en la fermentación de dicho hidrolizado se podrán obtener altos rendimientos en xilitol.

El objetivo ha sido determinar las condiciones óptimas de operación para la producción de xilitol en la fermentación con *Candida tropicalis* IFO 0618 de disoluciones de D-glucosa y D-xilosa, para su posterior aplicación en la fermentación de hidrolizados de residuo de poda de olivo, fundamentalmente considerando los valores más elevados de velocidad específica de formación de producto y de rendimiento global en xilitol.

Todos los experimentos se han llevado a cabo con la levadura *C. tropicalis* usando un biorreactor discontinuo tipo tanque agitado, empleando el medio de cultivo descrito por Lindegren *et al.* (2), una agitación de 500 rpm, una concentración inicial total de sustrato de 25 kg m⁻³, un pH constante de 5 y una temperatura de 30 °C.

A partir de los resultados se han determinado los parámetros: velocidades específicas de crecimiento, de consumo de sustrato y de producción de etanol y xilitol, productividades en biomasa y rendimientos globales en biomasa, etanol y xilitol. En relación a las velocidades específicas de formación de etanol, q_E , y xilitol, q_{Xi} , se observa que ambos disminuyen en el transcurso del cultivo. Los mayores valores de q_E se alcanzan en los cultivos con concentraciones iniciales más elevadas de D-glucosa mientras que q_{Xi} es más alto cuando las concentraciones iniciales de D-xilosa son más elevadas. Así mismo, se detecta que las velocidades de formación de bioproductos están favorecidas por la presencia de pequeñas cantidades del otro sustrato. Los máximos valores de velocidad específica de formación de xilitol se determinan en el cultivo de concentraciones iniciales de D-xilosa y D-glucosa de 24 y 1 kg m⁻³ respectivamente, calculándose valores de $q_{Xi} = 0,022 \text{ kg kg}^{-1} \text{ h}^{-1}$ para un tiempo de $t = 25 \text{ h}$.

Los rendimientos globales en bioproductos presentan el mismo comportamiento que las velocidades específicas de formación de etanol y xilitol. Los máximos rendimientos globales en etanol, próximos a 0,40 kg kg⁻¹ se alcanzan en los cultivos de concentraciones más elevadas de D-glucosa, mientras que el rendimiento global en xilitol más alto, 0,28 kg kg⁻¹, se determina en el experimento de concentraciones iniciales de D-xilosa y D-glucosa de 24 y 1 kg m⁻³ respectivamente.

(1) Oh D.K., Kim S.Y. *Appl. Microbiol. Biotechnol.* **50** (4), 419 (1998).

(2) Lindegren C.C., Nagai S., Nagai H. *Nature* **182**, 446 (1958).