XIV Congreso Nacional de Biotecnología y Bioingeniería

CULTIVO DE CÉLULAS VEGETALES EN BIORREACTORES

Mario Rodríguez Monroy, Gabriela Trejo Tapia, José Luis Trejo Espino, Gabriela Sepulveda Jiménez. Centro de Desarrollo de Productos Bióticos del IPN. Yautepec, Morelos. 62730. mrmonroy@ipn.mx.

Palabras clave: Impulsor radial, Impulsor axial.

El cultivo de células vegetales representa una alternativa biotecnológica para la obtención de varios compuestos de interés industrial. Sin embargo, las células vegetales son consideradas sensibles a las condiciones de estrés hidrodinámico, particularmente aquellas que se presentan en biorreactores agitados mecánicamente y que pudieran afectar su crecimiento.

En nuestro grupo hemos estudiado diferentes cultivos de células vegetales en suspensión para crecer en un biorreactores de tipo tanque agitado de laboratorio. En este trabajo se ejemplificará con dos sistemas algunas de nuestras experiencias en la elección de impulsores para la agitación.

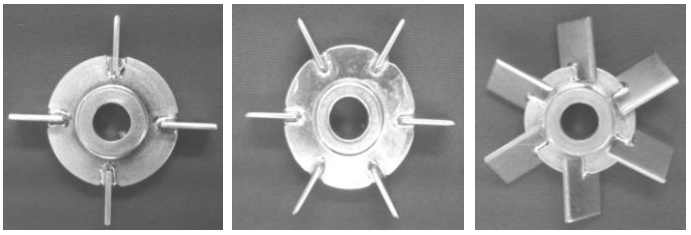
Tabla 1. Cultivos vegetales y su producción de metabolitos en el presente trabajo

Cultivo	Molécula de interés	Actividad biológica
Beta vulgaris	Arabinogalacto-proteínas	Inductores de embriogénesis somática
Solanum chysotrichum	Saponinas	Antimicóticos

Los impulsores evaluados son de tipo Radial (Turbina Rushton RTR e impulsor de 4 paletas RD4P) y de tipo axial (impulsor de paletas inclinadas A6PI) (figura 1).

En el caso de *B. vulgaris,* se observó que los cultivos pueden crecer con los impulsores a una misma velocidad de agitación (400 rpm). Pero se observaron diferencias: el impulsor radial RD4P es el que permitió el mayor crecimiento celular (17.1 g PS L^{-1}); mientras que con el impulsor radial RTR y el impulsor axial A6PI el crecimiento celular fue solamente de 10 g PS L^{-1}. Así mismo, se observó que el tipo de impulsor afectó la velocidad de crecimiento de las células; la velocidad más alta fue obtenida con el impulsor radial RD4P (0.150 días^{-1}), mientras los cultivos desarrollados con el impulsor radial RTR solamente alcanzaron un valor de 0.095 días^{-1}.

Por otro lado, la producción de arabinogalacto-proteinas (AGPs) máxima se presentó cuando los cultivos alcanzaron la fase estacionaria. Los impulsores radiales RD4P y RTR resultaron mejores para la producción de AGPs. En particular, con el RTR se obtuvo el valor máximo de producción de AGPs, tanto de forma específica (8.68 mg g^{1} PS), como de forma volumétrica (70.60 mg L^{-1}).



(A) RD4P (B) RTR (C) A6PI

Fig. 1. Impulsores usados en el bioreactor tipo tanque agitado para los cultivos de células vegetales. A) impulsor de disco con cuatro paletas, B) turbina Rushton, C) impulsor de paletas inclinadas a 45^{o}.

Las diferencias en la producción de AGPs pueden asociarse de forma proporcional con un aumento de la potencia suministrada por cada impulsor. De esta manera, el impulsor RTR es el que suministra la mayor potencia al cultivo (564 Watts m^{-3}) y permite la producción más alta de AGPs. Lo anterior sugiere que el aumento de la producción de las AGPs, podría estar ligado con un mecanismo de respuesta de las células al aumento del estrés hidrodinámico.

En el caso de los cultivos de *S. chrysotrichum* se observó que operando con el impulsor RTR y la A6PI, a 700 rpm, el primero resultó letal para la viabilidad de los cultivos, mientras que el segundo, permitió el crecimiento de las células. Con el objeto de evaluar el desempeño de los dos impulsores a la misma potencia, se realizaron los cultivos a la una potencia inicial de 776 Watt m^{-3}. Se observó que ambos impulsores permiten el crecimiento de las células, alcanzando una biomasa máxima de 14 g L^{-1}. Pero con el A6PI, los cultivos crecieron más rápido (μ= 0.18 d^{-1}) que con la TR (μ= 0.15 d^{-1}); En cuanto a las saponinas, con el A6PI se produjeron 160 mg L^{-1}, y con la TR 60 mg L^{-1}.

Los resultados muestran la factibilidad técnica para usar los bioreactores tipo tanque agitado con la elección de un impulsor adecuado, para el crecimiento de células vegetales y su producción de metabolitos secundarios o de proteínas.

Agradecimiento. A la SIP proyecto 20110311. Los autores son becarios del sistema de becas SIBE-IPN.