



## CULTIVO DE CÉLULAS DE *Azadirachta indica* EN UN BIORREACTOR DE TANQUE AGITADO CON UN IMPULSOR DE PALETAS INCLINADAS

Fernando Orozco-Sánchez<sup>1</sup>, Mario Arias Z.<sup>1</sup>, Rodrigo Hoyos S.<sup>1</sup>, Mario Rodríguez-Monroy<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín <sup>2</sup> Centro de Desarrollo de Productos Bióticos. Instituto Politécnico Nacional. Apdo. Postal 24. Yautepec, Morelos. 62731, México. mrmonroy@ipn.mx

*Palabras clave:* *Azadirachta indica*, *azadirachtina*, *biorreactor*

**Introducción.** *Azadirachta indica* o árbol del neem, es una especie utilizada como agente para el control de insectos, siendo su principal metabolito la azadiractina, Aza. El cultivo de células de *A. indica* en biorreactores se plantea como una alternativa biotecnológica para el crecimiento del cultivo y la producción de Aza. Se han publicado diferentes estudios para el crecimiento y la producción de Aza a nivel de matraces, sin embargo existen pocos reportes de su producción a nivel de biorreactores (1).

El objetivo del presente trabajo fue analizar la factibilidad técnica de utilizar un impulsor de paletas inclinadas (IPI) para el crecimiento de células de *A. indica* en un biorreactor de tanque agitado de 7 L, evaluando las cinéticas de crecimiento, consumo de sustrato, dinámica de oxígeno y algunas propiedades reológicas del caldo.

**Metodología.** Se utilizó un cultivo de células de *A. indica* mantenido en el medio Murashige y Skoog (1962) suplementado con sacarosa (30 g/L), IBA (4 mg/L), BAP (1 mg/L) a un pH de 5,8. Se utilizó un sistema de fermentación Applikon con una jarra de 7 L. La agitación se realizó con un IPI a 400 rpm. El flujo de aire fue de 0.2 vvm. Se tomaron muestras periódicamente para evaluar el crecimiento celular mediante peso seco, la concentración de azúcares reductores y el comportamiento reológico del caldo usando un viscosímetro Rotovisco RV20 Haake (2).

**Resultados y discusión.** La figura 1 indica que el cultivo creció con una  $\mu_{\max}$  de 5,9 días<sup>-1</sup> alcanzando una concentración celular de 14 g/L al día 17.

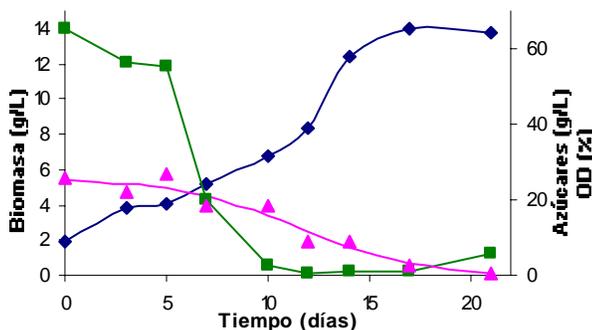


Fig. 1. Cultivo de *A. indica* en un biorreactor de tanque agitado. Biomasa (♦), oxígeno disuelto (■), azúcares reductores (▲).

Desde el inicio se observó que el oxígeno disuelto (OD) cayó a valores por debajo del 20 %. Esto sugiere que el cultivo puede limitarse por la poca oferta de oxígeno. Para células vegetales, algunos reportes mantienen el OD por encima del 30 % enriqueciendo el aire de entrada con oxígeno puro, pero esto no es económicamente factible a nivel industrial. La figura 2 presenta el esfuerzo de corte ( $\sigma$ ) de algunas muestras contra la velocidad de deformación ( $\gamma$ ).

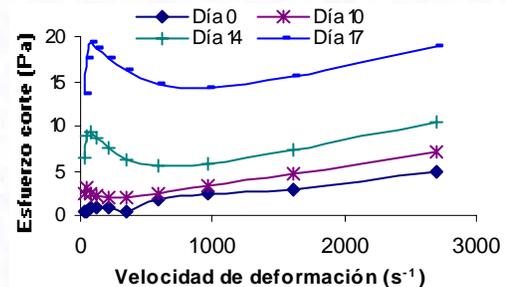


Fig. 2. Comportamiento reológico de un cultivo de *A. indica* en un biorreactor de tanque agitado

En estas mediciones se observó que  $\sigma$  se incrementó a bajas  $\gamma$ , lo cual impidió aplicar la ley de la potencia. Además,  $\sigma$  varió considerablemente con el tiempo cuando el fluido se sometió a una  $\gamma$  constante. Esto sugiere que se debe aplicar un modelo dependiente del tiempo, ya que el fluido puede exhibir un comportamiento tixotrópico o reopéctico.

**Conclusiones.** Células de *A. indica* fueron cultivadas en biorreactor de tanque agitado con un impulsor de paletas inclinadas. El comportamiento reológico mostró que las suspensiones de *A. indica* no cumplen con la ley de la potencia y su comportamiento es dependiente del tiempo.

**Agradecimiento.** A CONACYT (P43861), SIP – IPN (20060039) y a la Secretaría de Relaciones Exteriores del Gobierno de México.

### Bibliografía

- Orozco-Sánchez, F. y Rodríguez-Monroy, M. (2007). Cultivos de células en suspensión de *Azadirachta indica* para la producción de un bioinsecticida. *Rev. Mexicana de Ingeniería Química (sometido)*.
- Rodríguez-Monroy, M. and Galindo, E. 1999. Broth rheology, growth and metabolite production of *Beta vulgaris* suspension culture: a comparative study between cultures grown in shake flasks and in a stirred tank. *Enzyme Microbial Technology*. 24 (10): 687-693