



EFFECTO DE LA AGITACIÓN SOBRE EL CRECIMIENTO Y LA PRODUCCIÓN DE CELULASAS Y XILANASAS POR *T. harzianum* EN REACTORES DE FERMENTACIÓN EN ESTADO SÓLIDO

Nohemi López-Ramírez*, Gerardo Saucedo-Castañeda, Luz Zenit-Tovar y Ernesto Favela-Torres
Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa,
Av. San Rafael Atlixco 186, Col. Vicentina, Iztapalapa 09340 D.F., México.
*quemi1626@gmail.com

Palabras clave: Fermentación en estado sólido, agitación, *T. harzianum*.

Introducción. La porosidad y el bajo contenido de humedad, de la fermentación en estado sólido favorecen el crecimiento de hongos filamentosos ya que el cultivo simula el hábitat de estos microorganismos [1]. La fermentación en estado sólido ha permitido el aprovechamiento de residuos agroindustriales [2]. *Trichoderma* es un género de hongos filamentosos implicados en la descomposición de residuos agrícolas ya que son productores de enzimas lignocelulolíticas [3]. El objetivo de este trabajo fue determinar el efecto de la agitación sobre el crecimiento y producción de enzimas por *T. harzianum* en fermentación en medio sólido.

Metodología. Se utilizó una cepa de *T. harzianum* y como soporte aserrín de pino. El aserrín se impregnó con un medio de cultivo [4] y la humedad se ajustó al 65%. El soporte fue inoculado con una suspensión de micelio (con un volumen correspondiente al 10% del medio total). Se usaron dos tipos de biorreactores: *i*) para el cultivo estático se utilizaron columnas de vidrio (2.5 x 20 cm) (BRTV). *ii*) para el cultivo agitado se utilizaron biorreactores de tanque horizontal de acero inoxidable (BRTH). Los cultivos se incubaron a 30°C por 40 h. El crecimiento fúngico se determinó indirectamente a través de la producción de CO₂ que fue monitoreada con un metabolímetro. Las actividades celulasa y xilanasa se determinaron por la liberación de azúcares reductores [5].

Resultados. En la Figura 1 se presentan la tasa de producción de CO₂ para los dos tipos de cultivos. La mayor tasa de producción de CO₂ se obtuvo en los BRTH-agitados, con valores de 9.2 mg(g msi h)⁻¹ a las 16 h de cultivo y 6.6 mg(g msi h)⁻¹ a las 18 h para el BRTH 1 y 2 respectivamente, y en el BRTV-estático fue de 5.1 mg CO₂(g msi h)⁻¹ a las 16 h. En la Figura 2 se presenta la producción acumulada de CO₂, en los BRTH-agitados se obtuvieron 107 y 85 mg(g msi)⁻¹ para los BRTH 1 y 2, respectivamente, en el BRTV-estático fue de 49 mg CO₂(g msi)⁻¹. La tasa específica de producción de CO₂ (μ_{CO_2}) y la fase *lag* se mantuvieron constantes en ambos sistemas 0.37, 0.33 (h⁻¹) y 9.3 ± 0.24 y 8.3 ± 1.5 h para BRTV-estático y BRTH-agitado, respectivamente. Sin embargo, mayor actividad xilanasa se obtuvo en el BRTV-estático con 24 U(g msi)⁻¹ y 9 U(g msi)⁻¹ en el BRTH-agitado, la actividad celulasa máxima alcanzada en ambos sistemas fue de 1.3 U(g msi)⁻¹.

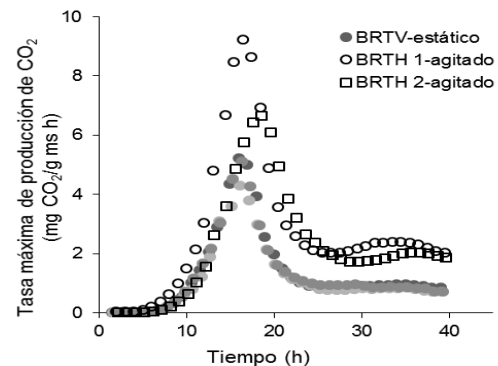


Fig. 1. Tasa de producción de CO₂ en función del tiempo durante el cultivo de *T. harzianum* en cultivo en medio sólido.

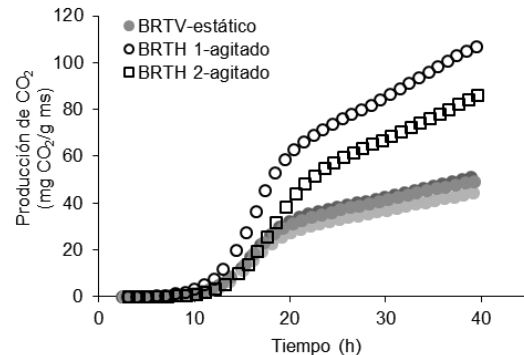


Fig. 2. Producción de CO₂ en función del tiempo durante el cultivo de *T. harzianum* en cultivo en medio sólido.

Conclusiones. La agitación favoreció la tasa máxima de producción de CO₂ y producción de CO₂. La tasa específica de producción de CO₂ (μ_{CO_2}) y la fase *lag* fueron independientes de la agitación. La actividad xilanasa fue mayor en los biorreactores estáticos y la actividad celulasa fue similar en ambos sistemas

Bibliografía.

1. Farinas C. S., Vitcosque G. L., Fonseca R. F., Neto V. B., Couri S. (2011). *Ind Crop Prod.* (34): 1186-1192.
2. Botella C., Díaz A., de Ory I., Webb C., Blandino A. (2007). *Process Biochem.* (42): 98-101.
3. Azin M., Roya M., Davood Z., (2007). *Enzyme Microbial Technol.* (40): 801-805, 2007.
4. Kumar N., Rani R., Sukumaran R., y Pandey A. (2008). *Appl Biochem Biotechnol.* (151): 122-131.
5. Miller L. G., Robert B., William E. G., Burton A. L. (1960). *Anal Biochem.* 1 (2): 127-132.