

SELECCIÓN DE CEPAS DE HONGOS TERMOFILOS Y TERMOTOLERANTES PRODUCTORAS DE LIPASAS CULTIVADAS POR FERMENTACION EN MEDIO SOLIDO

Jesús Córdova López¹ y Sevastianos Roussos²

¹ Dep. de Ing. Química, CUCEI, Universidad de Guadalajara. Blvd. García Barragán y Calz. olímpica, 44840 Guadalajara, Jal. FAX: (01) 36194028. E-mail: cordova@cencar.udg.mx

² Lab. de Microbiologie, IRD- Université de Provence, 163, Av. de Luminy F13228, Marseille, France

Palabras clave: Lipasas, hongos termófilos, Fermentación en Medio Sólido.

Introducción. Las Fermentaciones en Medio Sólido (FMS) son en particular convenientes para atender las necesidades en productos biotecnológicos de los países en vías de desarrollo, ya que estos procesos emplean tecnologías sencillas. Además, las FMS están ganando interés debido a sus potenciales ventajas en la producción de enzimas, las cuales son obtenidas en rendimientos, concentraciones y especificidades más elevados en comparación con las Fermentaciones Líquidas (1). A pesar de lo anterior, solamente algunos estudios sobre la producción de lipasas en FMS han sido reportados en la literatura especializada. Por otro lado, cabe señalar que el primer obstáculo para escalar un proceso de FMS es evitar el incremento de la temperatura causada por la acumulación de calor metabólico en el interior de los sólidos fermentando (2). En este trabajo, nosotros proponemos una FMS, la cual utiliza hongos termófilos y termotolerantes para producir, por un lado, enzimas termoestables a concentraciones elevadas y por otro lado, evitar los problemas relacionados con el incremento de la temperatura.

Metodología. Hongos termófilos: Colecciones CBS e IRD: *Rh. pusillus* (21), *Rh. microsporus* (8) y *Rh. miehei* (2). Medio de cultivo (g/l): Bactopeptona, 50; Glucosa, 20; KH₂PO₄, 1; NaNO₃, 1; MgSO₄. Descripción del dispositivo de FMS (3). Condiciones de cultivo en FMS: Materia húmeda por columna, 30g; inóculo, 5X10⁶ esporas/ml de medio impregnado; temperatura de incubación, 47°C; humedad, 75%; pH inicial, 5.4. Técnicas analíticas: Glucosa, proteína y lipasas fueron medidas de acuerdo a las técnicas propuestas por: Miller (1959), Bradford (1976) y Córdova *et al.* (1998) (3).

Resultados y discusión. Para conocer el momento de máxima producción de lipasas, fueron realizadas nueve FMS para diferentes cepas, analizando el consumo de sustratos y la biosíntesis de productos. Las nueve cinéticas de los diferentes parámetros analizados, mostraron comportamientos similares. Estas similitudes fueron además verificadas por análisis respirométricos efectuados durante el cultivo de los 31 hongos. Estos estudios mostraron que el metabolismo de las cepas es extremadamente rápido, donde, el inicio, el punto máximo y el término de la actividad metabólica ocurren a las 4, 7 y 12h de cultivo, respectivamente. La biosíntesis de lipasas comenzó a partir de las 6h y la actividad máxima fue obtenida a las 12h de cultivo. Esta producción de lipasas fue correlacionada a la producción de proteínas y CO₂, al consumo de glucosa y O₂,

y al aumento de pH (Fig.1). La comparación de las producciones de lipasas obtenidas a las 12h de cultivo para el total de cepas reveló que: Para *Rh. pusillus*, las cepas 16a, 29a, CBS187.67 y CBS253.53 produjeron las actividades de lipasas más elevadas (8.2 U/g Materia Seca, en promedio). Para *Rh. microsporus*, la cepa 13a presentó la producción más elevada (6 U/gMS). Finalmente, para *Rh. miehei*, las dos cepas estudiadas, CBS182.67 y CBS370.65, produjeron grandes concentraciones de lipasas (65.5 y 57.6 U/gMS, respectivamente).

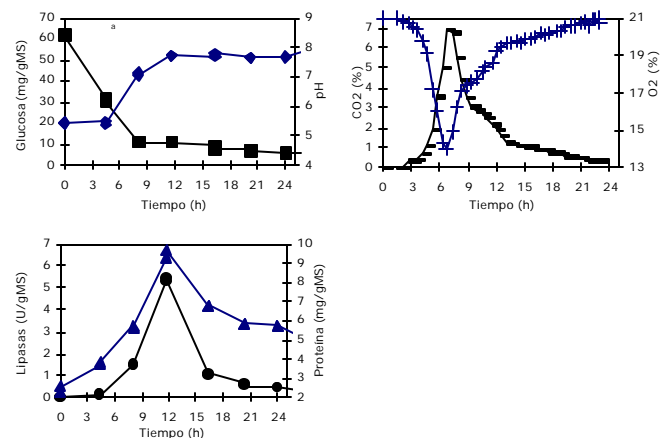


Fig. 1 Cultivo de *Rh. microsporus* (cepa 13a) en FMS. Cinéticas de consumo de glucosa (●) y O₂ (+), de síntesis de lipasas (●), proteínas (●) y CO₂ (-) y de pH (●).

Conclusiones. Las elevadas productividades en lipasas obtenidas en este trabajo, para las cepas CBS182.67 y CBS370.65 no han sido reportadas anteriormente, ya que es la primera vez que esta técnica de fermentación es aplicada. Siendo estas productividades, superiores a las reportadas para el caso de hongos hiperproductores de lipasas.

Agradecimiento. Los autores agradecen a Conacyt por el financiamiento en la presente investigación (I29925-B).

Bibliografía.

1. Smits, J.P., Rinzema, A., Tramper, J., van Sonsbeek, H.M., Hage, J.C., Kaynak, A. & Knol, W. (1998). The influence of temperature on kinetics in solid state fermentation. *Enzyme and Microbial Technology*. 22: 50-57.
2. Saucedo-Castañeda, G. (1991). Contrôle du métabolisme de *Schwanniomyces castelli* cultivé sur support solide. *Thèse de Doctorat*, Université de Montpellier II, France, 212.
3. Córdova, J., Nemmaoui, M., Ismaïli-Alaoui, M., Morin, A., Roussos, S., Raimbault, M & Benjlali, B. (1998). Lipase production by

solid state fermentation of olive cake and sugar cane bagasse. *Journal of Molecular Catalysis B: Enzymatic*. 5: 75-78.