

# ESTUDIOS FISIOLÓGICOS DE UN HONGO BIODEGRADADOR DE HIDROCARBUROS, *Mucor circinelloides*

Yolanda Alvarado-Caudillo, J. Félix Gutiérrez-Corona y Roberto Zazueta-Sandoval.

I.I.B.E. de la Facultad de Química de la Universidad de Guanajuato. Noria Alta s/n. Guanajuato, Gto. México. C.P. 36000. Fax (4)732-49-96 ext. 8153. E-mail: zazueta@quijote.ugto.mx

Palabras claves: *Mucor circinelloides*, biodegradación, hidrocarburos.

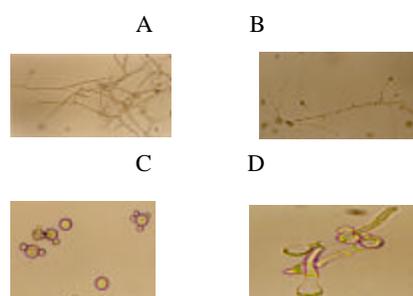
**Introducción.** El uso de microorganismos vivos para reducir o eliminar contaminantes ambientales es una de las estrategias de la biorremediación, para lo cual es imperativo conocer la fisiología y metabolismo de organismos potencialmente biodegradadores de compuestos, tales como los hidrocarburos. El conocimiento de estas capacidades metabólicas permitirá profundizar sobre la velocidad y condiciones de biodegradación requeridas para llevar a cabo tal proceso. La etapa inicial en la biodegradación de hidrocarburos por bacterias y hongos involucra la oxidación del sustrato por oxigenasas, por lo cual el oxígeno es indispensable (1). Existen reportes de bacterias que realizan la biodegradación bajo condiciones de anaerobiosis (2), pero la velocidad de tal proceso es muy lenta y su significado ecológico parece ser menor. El hongo YR1, ha sido clasificado taxonómicamente como *M. circinelloides*; en el actual trabajo se realizó la identificación molecular del mismo.

**Objetivo:** conocer las capacidades de crecimiento del *M. circinelloides* bajo diferentes condiciones de cultivo.

**Metodología.** Esporas del hongo *M. circinelloides*, YR1, se cultivan durante 22 horas a 28°C, en un medio de sales (modificación al medio de Lee), adicionado de peptona y decano o glucosa, bajo diferentes atmósferas de crecimiento: microaerofilia y aerobiosis. Se toma una alícuota de cada cultivo y se fijan con glutaraldehído 0.1% para posteriormente observar con microscopía de campo claro la morfología presentadas en cada condición de cultivo. La identificación molecular de YR1 se realiza por PCR con las condiciones de ensayo establecidas (3).

**Resultados y discusión.** Bajo condiciones de aerobiosis (Fig. 1, A y B) como en microaerofilia (Fig. 1, C y D) las esporas del hongo se diferencian hacia un estado morfológico de micelio, cuando se cultivan en un medio de sales adicionado de peptona 0.1% y de decano al 1%. También se realizó el cultivo en medio YPG y se observa la forma micelial, a las 9 horas de crecimiento (dato no mostrado). Cabe resaltar que bajo una menor tensión de oxígeno (microaerofilia) la diferenciación hacia micelio en presencia de decano se ve retardada. Bajo condiciones de anaerobiosis, las esporas del hongo no se diferencian en presencia del hidrocarburo, permanecen intactas; mientras que cuando la fuente de carbono es glucosa se presenta la forma de levadura, tanto en medio de sales como en YPG

(dato no mostrado). Esto indica que en este hongo el oxígeno es factor limitante para que se realice la biodegradación de hidrocarburos. Por los ensayos de PCR realizados, se obtiene un producto de amplificación específico de 538 pb, (dato no mostrado) correspondiente en tamaño al producto reportado para *Mucor circinelloides* f. *lusitanicus* NRRL 3631 (3), resultado que identifica molecularmente a YR1.



**Fig. 1-** Morfología del hongo YR1 bajo diferentes condiciones de cultivo. A y C, utilizando como fuente de carbono glucosa 1%. B y D, con fuente de carbono decano 1%. A y B cultivos aerobios. C y D, cultivos en condiciones de microaerofilia. A, B y C, 10X. D, 40X.

**Conclusiones.** El hongo YR1, identificado molecularmente como *M. circinelloides*, dependiendo de las condiciones de cultivo es capaz de diferenciarse hacia un estado morfológico de levadura o micelio. Estos datos son similares con la fisiología descrita de otros mucorales, adicionando a este conocimiento la capacidad de crecer en presencia de decano 1%.

**Agradecimiento.** Beca crédito CONACyT 94696.

## Bibliografía.

1. Lindley, N.D. 1992. Hydrocarbon-degrading yeast and filamentous fungi of biotechnological importance. En *Handbook of Applied Mycology*. Vol.4. Fungal Biotechnology. Arora, P.K., Eladzer, R.P., Mukerj K.G. Chapter 29: 905-929.
2. Ehrenreich, P., Behrends, A., Harder, J. 2000. Anaerobic oxidation of alkenes by newly isolated denitrifying bacteria. *Arch. Microbiol.* 173: 58-64
3. Voigt, K., Cigelnik, E. y O'Donnell, K. 1999. Phylogeny and PCR identification of clinically important zygomycetes based on nuclear ribosomal-DNA sequence data. *J. Clin. Microbiol.* 37: 3957-3964.