

# DEGRADACION FUNGICA DE CATEQUINA EN CULTIVO SUMERGIDO

Cristóbal Noé Aguilar<sup>1\*</sup>, Mario Alberto Cruz<sup>1</sup>, Juan C. Contreras-Esquivel<sup>1</sup>, Raúl Rodríguez<sup>1</sup>, Gerardo Gutiérrez-Sánchez<sup>2</sup>, Ascensión Ramírez<sup>2</sup> y Christopher Augur<sup>3</sup>.

1. Depto. de Investigación en Alimentos, Universidad Autónoma de Coahuila, México.  
2. Université de Provence, Marsella, Francia. 3. Institut de Recherche pour le Developpement, Francia.  
\*Correo electrónico: cn\_aguilar@yahoo.com

Palabras clave: *catequina, hongos filamentosos, cultivo sumergido*

**Introducción.** Los taninos condensados e hidrolizables son polifenoles hidrosolubles recalcitrantes a la biodegradación, que se encuentran en plantas como agentes de protección a la descomposición microbiana, principalmente por su habilidad de inhibir el crecimiento de microorganismos por su capacidad de enlazarse a proteínas y polisacáridos. Los taninos condensados son mucho más resistentes a la biodegradación que los hidrolizables (Aguilar y Gutiérrez, 2001). Los taninos condensados son polímeros de catequina, y tan solo unos pocos microorganismos han sido reportados capaces de degradarlos, principalmente bacterias (Field y Lettinga, 1992) y algunos hongos (Bhat y col., 1998). Sin embargo, los mecanismos involucrados en la degradación de los taninos condensados no son claros y resultan confusos, especialmente en el caso de los hongos.

El objetivo del presente trabajo fue evaluar el potencial de once cepas fúngicas aisladas del semidesierto mexicano (Cruz-Hernández y col., 2001) en la degradación de la catequina.

**Metodología.** La degradación de catequina por once cepas fúngicas (Colección DIA-UAdeC) se evaluó bajo diferentes concentraciones de sustrato (catequina y glucosa) manteniendo una relación carbono nitrógeno constante de 9.7. Todos los experimentos se llevaron a cabo en matraces Erlenmeyer de 250mL con 50 mL de medio. Las condiciones de cultivo fueron: inóculo,  $5 \times 10^6$  esporas por reactor; temperatura de incubación, 30°C; velocidad de agitación, 200 rpm; pH inicial, 5.5 y un tiempo de cultivo de 95 h. Todos los experimentos fueron realizados por triplicado. El contenido de catequina se evaluó por cromatografía líquida usando el método desarrollado por Ramírez-Coronel (2001), la biomasa formada se evaluó gravimétricamente y el pH potenciométricamente.

**Resultados y discusión.** Todas las cepas fúngicas fueron capaces de crecer sobre un medio con catequina y glucosa a 2g/L (cada uno), exhibiendo varias formas de crecimiento. Aquellas cepas con formación de biomasa micelial se asociaron a una mayor degradación de catequina en comparación a las cepas que crecieron en pellets. De los resultados obtenidos en la cinética de degradación de catequina, es importante notar que las once cepas fúngicas a excepción de *Penicillium commune* EH2) fueron capaces de usar la catequina como sustrato. *A. niger* PSH fue la única cepa que inició la degradación alrededor de las primeras 12 horas de cultivo. Dos cepas de *Penicillium commune* (EH3 y ESS) degradaron rápidamente a la catequina durante las primeras 35 horas

de cultivo. Es importante considerar que tan solo los géneros de *Aspergillus* y *Penicillium* han sido reportados como capaces de degradar los taninos condensados. En adición, *Psallia campestris* se encontró que oxida a la catequina y *Calvatia gigantea* ha sido considerado el mejor degradador de catequina. Sin embargo, la mayoría de las cepas evaluadas en este estudio demostraron una capacidad entre 2 y 32 veces mayor que la reportada para *C. gigantea* (Galiotou-Panayotou y Macris, 1986).

**Conclusiones.** *Aspergillus niger* PSH y *Penicillium commune* EH2 fueron los biotipos mexicanos que exhibieron el mayor potencial biotecnológico debido a que pueden utilizar catequina como fuente de carbono y pueden ser empleados como degradadores de taninos condensados directamente de residuos que contengan altos niveles de estos compuestos, considerados un serio problema en industrias tales como la del café.

**Agradecimientos.** Los autores agradecen el apoyo económico brindado por CONACYT, la CGEPI de la UAdeC y todo el apoyo técnico del CCRC de la Universidad de Georgia, especialmente a los doctores Carl Bergman, Peter Albersheim y Alan Darvill.

## Bibliografía.

- Aguilar, C.N., Gutiérrez-Sánchez, G. (2001). *Food Science and Technology International*. 7(5):373-382.
- Bhat, Tej K., Singh, B. and Sharma, P.O. (1998). *Biodegradation*. 9, 343-357.
- Field, J.A. and Lettinga, G. (1992). Biodegradation of tannins. In: Metal ions in biological systems. Sigel, H. ed. Volume 28. Marcel Dekker Inc. New York. pp: 61-97.
- Cruz-Hernández, M., Rodríguez-Herrera, R., Aguilar, C.N., Contreras-Esquivel, J.C. and Lara, F. (2001). XXII Annual Meeting. Mexican Academy of research and teaching on Chemical Engineering, Mazatlán, Sin., Mexico,
- Ramírez-Coronel (2001) Reporte Interno. Universidad de Provence, Marsella, Francia.
- Galiotou-Panayotou, M, and Macris, B.J. (1986). *Appl. Microbiol. Technol.* 23, 502-506.