

DESTOXIFICACIÓN DE UN CURTIENTE VEGETAL POR *A. niger* Aa 20

Sonia Escárcega Cruz[†], Felipe López Isunza^{*}, Oscar Monroy Hermosillo[†] y Gustavo Viniegra González[†]

([†])Departamento de Biotecnología y (^{*})Departamento de Ingeniería de Procesos e Hidráulica, Universidad Autónoma Metropolitana – Iztapalapa, Av. Michoacán y la Purísima s/n, Col. Vicentina, Iztapalapa 09340 México, D.F.

Fax: 58 04 47 12, e-mail: s_escarcega@hotmail.com

Palabras clave: *Aspergillus niger*, taninos, biodegradación

Introducción. Los taninos usados en la curtiduría son tóxicos para muchos microorganismos, lo cual limita el tratamiento de aguas de las industrias que los contienen. Por su parte, *Aspergillus niger* puede crecer con altos niveles de ácido tánico, tanto en medio líquido como sólido, produciendo la enzima tanasa (1) Los extractos curtientes vegetales de acacia utilizados en las curtidurías contienen dos fracciones: taninos condensados que se fijan en el polvo de cuero y no-taninos, que son los residuos que no lo hacen (2) Ambas fracciones se desechan en las aguas de lavado de las pieles y pueden ser tóxicas para las bacterias metanogénicas usadas en los digestores anaerobios requeridos para tratar altos niveles de descargas orgánicas. Por ello, este trabajo se ha enfocado al estudio de la destoxificación del extracto curtiente con micelio de *A. niger* Aa20 libre e inmovilizado medio líquido.

Metodología. Se utilizó una cepa de *Aspergillus niger* de la colección UAM-IRD, la cual se creció en medio líquido (3), con 60, 75 y 120 g/L de curtiente comercial de acacia. Se usaron matraces agitados de 250 mL, midiendo la evolución de la biomasa como peso seco. En el reactor por lote de biopelícula (800 mL) se inmovilizó el micelio en fibra limpiadora Scotch-Brite® con 60 g/L de extracto de acacia, determinando la degradación de los componentes y, al final de la incubación, el crecimiento de biomasa. La toxicidad del extracto curtiente se determinó por su efecto sobre la actividad metanogénica de lodos anaerobios de un reactor anaerobio tipo UASB incubados con acetato de sodio al 1%. La proporción de taninos y no-taninos se midió por su fijación a una muestra certificada de polvo de cuero (2).

Resultados y Discusión. Se observó que *A. niger* crece principalmente por el consumo de los llamados no-taninos (sólidos no fijados por el polvo de cuero) y que su crecimiento se inhibe por un exceso de taninos en el medio. En el reactor de biopelícula se observó que el crecimiento resultó menos inhibido por los taninos y con mayor capacidad para degradar a los taninos que en los matraces agitados. Por separado se demostró que tanto, los taninos como los no-taninos tienen un notable efecto inhibitorio sobre la producción de metano por un lodo de un reactor UASB. En la Figura 1 se muestra que el tratamiento con *A. niger* disminuyó aproximadamente en 25 % esa toxicidad. Este efecto benéfico fue mayor usando el reactor de biopelícula que el matraz agitado.

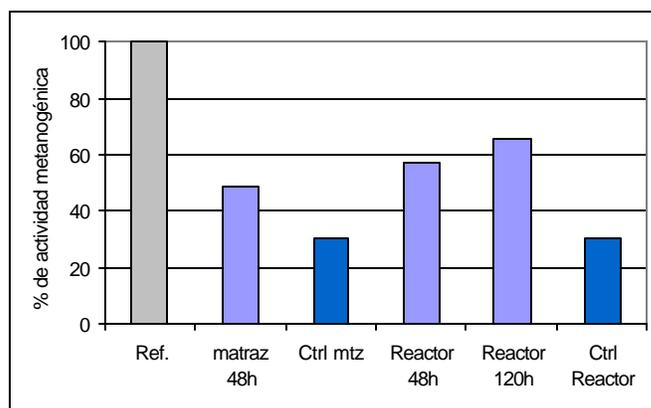


Fig.1. Efecto sobre la actividad metanogénica del extracto de acacia tratado por *A. niger* Aa20 en el reactor de biopelícula y matraces agitados. Las claves de la metanogénesis son: Ref. muestra con acetato sin taninos; ctrl.mtz; muestra con acetato, y taninos sin tratar; matraz 48 h, muestra con acetatos y con el residuo de incubación en matraz; Reactor, muestra con acetato y el efluente del reactor para $t = 0$ h; Reactor 48 h y 120 h, muestra con acetato y los residuos del reactor en los tiempos indicados.

Conclusiones. El tratamiento del extracto de acacia con *A. niger* Aa20 es destoxificado de manera parcial, de tal forma que los lodos anaerobios pueden tener participación en el tratamiento de agua residual de la industria curtidora. Se observó que el reactor de biopelícula es más eficiente que cuando se tiene el micelio crecido en un matraz agitado. Se sugiere que este proceso puede ser complementario a la remoción de los taninos por métodos químicos o físicos (2), pues *A. niger* crece fundamentalmente sobre los no-taninos.

Agradecimientos. Apoyo de la beca-crédito de CONACyT en México, D.F.

Bibliografía.

- 1.Bhat, T.K., Makkar, H.P.S. y Singh, B. (1997). Preliminary studies on tannin degradation by *Aspergillus niger* van Tieghem MTCC 2425. *Letters in Applied Microbiology*, **25**: 22-23.
- 2.López Gómez, L. y Hernández Medina, J. (1986) Análisis de extractos curtientes vegetales. En: *Manual de métodos de análisis para el químico curtidor*. C.I.A.T.E.G., A.C., Guanajuato, México.
- 3.Lekha, P.K. y Lonsane, B.K. (1994). Comparative titres, location and properties of tannin acyl hydrolase produced by *Aspergillus niger* PKL 104 in solid-state, liquid surface and submerged fermentations. *Proc. Biochem.*, **29**: 497-503.