

# UTILIZACION DE RESIDUOS DE TAMARINDO COMO FUENTE DE CARBONO PARA LA PRODUCCIÓN DE ENZIMAS

Maria Elena Alvarez, Blanca Trejo-Aguilar, Guillermo Aguilar. Departamento de Alimentos y Biotecnología, L-312, Conjunto E, Facultad de Química, UNAM. 5622-5306  
gao@servidor.unam.mx

Palabras clave: *Tamarindo, Enzimas, Aspergillus.*

**Introducción:** Hoy en día no se pueden enfocar los esfuerzos solamente en la producción de alimentos y se ha hecho necesario diseñar estrategias para la utilización de los residuos generados después de su procesamiento, como materia prima para la producción de energía y productos químicos (colorantes, ácido orgánicos, enzimas, saborizantes, etc). En este contexto, la industrialización de frutas, genera desechos que bien pueden aprovecharse para la producción de productos de alto valor agregado por vía microbiana, como son las enzimas. Tal es el caso del tamarindo, cuyos desechos provienen de la elaboración de dulce, bebidas, jaleas, mermeladas y vino de tamarindo. Gran parte de los desechos están constituidos por la semilla, la cual contiene del 50 a 60% de polisacáridos, los que su mayoría son xiloglucanos. Dentro de las enzimas de interés en alimentos se encuentran las que degradan polisacáridos complejos provenientes de la pared celular de plantas. Estas enzimas pueden ser producidas por diversos microorganismos, pero para propósitos industriales los hongos son preferidos porque en un 90% las enzimas pueden ser excretadas al medio de cultivo <sup>(1)</sup>. Específicamente, el genero *Aspergillus* una de las principales fuentes para la producción de sistemas enzimáticos que degradan polisacáridos complejos. La síntesis de estas enzimas se ve fuertemente influenciada por los componentes presentes en el medio de cultivo, particularmente la fuente de carbono <sup>(2)</sup>.

El presente estudio tiene como propósito evaluar la producción de enzimas por diferentes cepas tropicales de *Aspergillus* autóctonas utilizando de semilla y bagazo de tamarindo como única fuente carbono; así como caracterizar el tipo de enzimas producidas y las mejores condiciones para su producción.

**Metodología:** Se emplearon 8 cepas de *Aspergillus sp* FP-60, 80, 420, 440, 470, 500, 510, 520, las cuales fueron aisladas a partir de desechos orgánicos y mantenidas en tubos de PDA. Se realizaron fermentaciones en medio líquido utilizando 100 mL de medio basal (4). Como fuente carbono al 3%: semilla + bagazo; solo semilla y xiloglucano de tamarindo <sup>(3)</sup>, durante 72 horas a 37°C a 200 rpm. Se evaluó la actividad enzimática exo-pectinolítica y xilanolítica como se describe previamente (4) y la identificación de proteína fue realizada mediante SDS-PAGE, y zimogramas.

**Resultados y discusión:** En los resultados de las fermentaciones realizadas utilizando semilla + bagazo de tamarindo se observa que todas las cepas utilizadas presentan tanto actividad exo-pectinolítica, como xilanolítica. Para la actividad exo-pectinolítica: la mayoría de las cepas presentan un incremento con respecto al tiempo, los valores máximos de actividad obtenidos fueron a las 72 h., a excepción de cepa FP 520 y FP 470 las cuales presentan su máximo a las 48 h, cabe mencionar que 7 de las cepas corresponden a cepas blancas y únicamente la cepa FP 520 es una cepa negra con la cual se obtuvo la máxima producción de pectinasas. Con lo que respecta a la actividad xilanolítica: para las cepas blancas, se observa actividad a partir de las 48 h y se incrementa ligeramente a las 72 h, mientras que para la cepa negra la actividad se inicia desde las 24 h y presenta la actividad mayor a las 48 h. La actividad producida por la cepa 520 es del orden de 2 a 4 en relación a la producida por la otras 7 cepas. Cuando se utilizó únicamente la semilla como fuente de carbono la actividad pectinolítica producida fue de aproximadamente la mitad al igual que la xilanolítica. La presencia de bagazo de tamarindo en la fermentación es muy importante para la producción de estas dos actividades. Se está analizando la producción de otros sistemas enzimáticos en este sustrato.

**Conclusiones:** Todas las cepas utilizadas son capaces de producir enzimas exo-pectinolíticas y xilanolíticas a partir de los residuos de tamarindo. Las cepas con mayor producción de enzimas exo-pectinolíticas son la FP 520, 510 y 60. La cepa con mayor producción de enzimas xilanolíticas es la FP 520.

**Agradecimientos:** Presupuesto PAIP. Facultad de Química, UNAM.

## Bibliografía:

1. Parenicová, L. (2000). *Pectinases of Aspergillus niger: A molecular and biochemical characterisation*. Tesis Doctorado. Wageningen University. Holanda. Pág 2-28.
2. Blandino A, Dravillas K., Cantero D., Pandiella S.S., Webb C. (2001). *Utilisation of whole wheat flour for the production of extracellular pectinases by some fungal strains*, Process Biochemistry 37: 497-503.
3. Mazz Marry, Cavalier D.M., Schnurr J.K., Netland J.(2003), *Structural characterization of chemical and enzymatically derived standard oligosaccharides isolated from partially purified tamarind xyloglucan*, Carbohydrate Polymers 51: 347-356.

4. Trejo-Aguilar B.A. Visser, J and Aguilar, G. (1996). *Pectin and Pectinases*, 915-920.