



## ***Trichoderma harzianum* Y SUS ENZIMAS LITICAS PRODUCIDAS POR FERMENTACION EN ESTADO SOLIDO SOBRE RESIDUOS CITRICOS.**

Karen Ramírez, Reynaldo De La Cruz, Cristóbal Aguilar

Departamento de Investigación en Alimentos. Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Coahuila. Saltillo, Coahuila, 25280, México. . Tel.: +52 844 416 1238, Fax: +52 844 4159534 E-mail: k\_nathielryg@hotmail.com; cristobal.aguilar@uadec.edu.mx

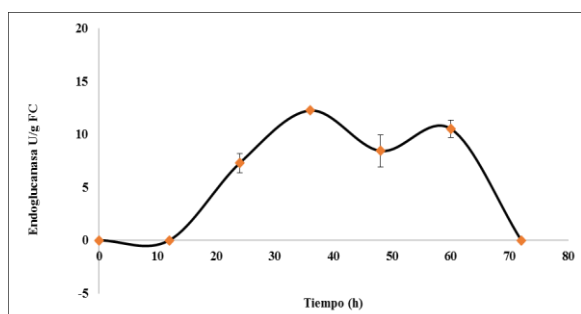
*Palabras clave: Fermentación en estado sólido, cítricos, enzimas líticas.*

**Introducción.** En la actualidad la agricultura ha presentado grandes pérdidas económicas por motivo de plagas que atacan cultivos, entre los principales métodos para su control se encuentran el uso de fungicidas químicos aunque en los últimos años ha generado diversas controversias debido a las consecuencias negativas que estos presentan (1). Debido a esto se demanda la reducción de plaguicidas químicos y la introducción del biocontrol ya que es una alternativa muy útil y consiste en utilizar organismos vivos contra organismos patógenos por otro organismo (2). El género *Trichoderma spp.* es de los hongos más utilizados ya que cuenta con cuatro mecanismos de acción que regula el desarrollo de hongos fitopatógenos (3). La producción de enzimas líticas como las celulasas es uno de ellos (4).

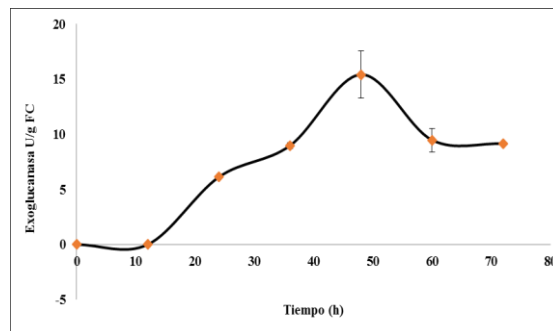
El objetivo del presente trabajo fue la producción de una cepa de *Trichoderma harzianum* y la evaluación de las enzimas líticas celulasas (endoglucanasa y exoglucanasa) bajo condiciones de fermentación en estado sólido usando reactores de polietileno y residuos cítricos como sustrato.

**Metodología.** La fermentación en estado sólido fue realizada en reactores de polietileno usando la cáscara de naranja y *Trichoderma harzianum*. Las condiciones fueron las siguientes: 20 g sustrato, humedad relativa 50 %, inóculo  $2 \times 10^7$  esp/g y un periodo de incubación de 72 horas monitoreado cada 12 horas. Después se evaluó la actividad enzimática (endoglucanasa y exoglucanasa) en base a las técnicas de actividad Carboximetilcelulosa y actividad de papel de filtro respectivamente.

**Resultados.** Los valores fueron 12.3 U/g para endoglucanasa y 15.4 U/g para exoglucanasa en un tiempo de 36 y 48 horas, respectivamente



**Fig. 1.** Producción de endoglucanasa bajo condiciones de FES con *T. harzianum* sobre cáscara de naranja en reactores de polietileno



**Fig. 2.** Producción de exoglucanasa bajo condiciones de FES con *T. harzianum* sobre cáscara de naranja en reactores de polietileno

**Conclusiones.** Los resultados sugieren que la producción de enzimas líticas celulasas (endoglucanasa y exoglucanasa) bajo condiciones de fermentación en estado sólido, residuos de cáscara de naranja y el reactor de polietileno son factibles, ya que los valores de producción son notables. No existen reportes similares, por lo tanto resulta novedoso y sienta las bases para una posible futura optimización del proceso.

**Agradecimiento.** Agradezco al Departamento de Investigación en Alimentos (DIA) de la Universidad Autónoma de Coahuila por su apoyo en la realización de este trabajo de investigación.

### **Bibliografía.**

- 1) Gonzales, Orrantia, *Revista Mexicana de Fitopatología* (2008) ,24:56-60
- 2) Barrera, Bautista, *Bioresource Technology* (2007), 98: 2154-2162.
- 3) Ramos, Forchiassin, *Letters in Applied Microbiology* (2006), 43: 143-148.
- 4) Fernández, Vega, *Biological Control* (2007), 43: 202-212.