

**USO DEL ULTRASONIDO PARA INTENSIFICAR LA PRODUCCIÓN DE QUITIN DESACETILASAS EN CULTIVOS SÓLIDOS Y SUMERGIDOS DE *ASPERGILLUS NIGER***

Marlenne Vázquez Aldana<sup>1</sup>, Natalia Guadalupe Castro Gómez<sup>1</sup>, María Aurora Martínez Trujillo<sup>1\*</sup>,  
Martin Rogelio Cruz Díaz<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Tecnológico Nacional de México: Tecnológico de Estudios Superiores de Ecatepec, División de Ingeniería Química y Bioquímica. Av. Tecnológico s/n, Col. Valle de Anáhuac. Ecatepec, Estado de México, CP 55210.

\*[amartinezt@tese.edu.mx](mailto:amartinezt@tese.edu.mx)

<sup>2</sup> Universidad Nacional Autónoma de México, Departamento de Ingeniería y Tecnología, FES-Cuautitlán-Campo Uno, Av. 1° de mayo s/n Colonia Santa Ma. Las Torres, Cuautitlán Izcalli, Estado de México C.P. 54740, \*[cdmrmartin@hotmail.com](mailto:cdmrmartin@hotmail.com)

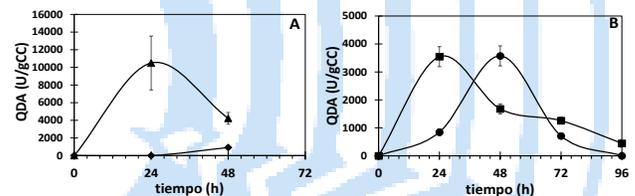
*Palabras clave: Quitin desacetilasas, Cáscara de camarón, Aspergillus niger*

**Introducción.** Las Quitin Desacetilasas (QDA) catalizan la eliminación de grupos acetilo de sustratos quitinosos, generando quitosano. Modifican el grado de acetilación de los quitosanos, así como en su patrón de acetilación, lo que determina sus propiedades fisicoquímicas y actividades biológicas [1]. Varios hongos destacan como productores de QDA [2]. Se ha reportado la producción de QDA fúngicas a partir de cultivos sumergidos (FSm), aunque las ventajas de los cultivos sólidos (FS) para la producción de enzimas fúngicas extracelulares son bien conocidas [3]. Las QDA producidas por *A. niger* desacetilan la quitina obtenida mediante un proceso biológico [4]. Por otro lado, la aplicación del ultrasonido (US) influye en las actividades de procesos enzimáticos [4], por lo que se usa para intensificarlos. El objetivo de este proyecto fue identificar el efecto del choque ultrasónico sobre la producción de QDA por el hongo *Aspergillus niger* en FSm y FS.

**Metodología.** *A. niger* se mantuvo en agar PDA mediante resiembras periódicas. Los FSm contenían medio mínimo MM (en g/L: extracto de levadura, 10; NH<sub>4</sub>H<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 2; y MnSO<sub>4</sub>, 0.1), 100 g/L cáscara de camarón (CC) y 50 g/L glucosa (G). Los FS contenían MM, 4 g de CC y G (0.5 g/gcc). Los experimentos se inocularon con 1x10<sup>6</sup> esporas/mL (FSm) o 1x10<sup>8</sup> esp/gcc (FS). La mitad de las unidades experimentales de FSm o FS se sometió a choque US (40 kHz, 180 W) durante 15 min previo a su inoculación. Los cultivos se incubaron a 200 rpm y 37° C durante 96 h, retirando dos matraces de cada condición cada 24 h, para su análisis. El sobrenadante de la FSm se recuperó por centrifugación; las QDA producidas por FS se recuperaron agregando al soporte 80 mL de regulador de fosfatos pH 5 y manteniendo en agitación a 4°C por 30 min. En los sobrenadantes se cuantificó la actividad de QDA y la de proteasas [5].

**Resultados.** La actividad de QDA fue tres veces mayor en FS que en FSm, mientras que la actividad

proteolítica fue mayor en FSm que en FS. Experimentos previos mostraron que aplicar el US a las 24 h de cultivo tuvo un efecto negativo en la producción de las QDA, al disminuirla un 30% pero hacerlo previo a la inoculación tuvo un efecto favorecedor. Los experimentos sometidos a US produjeron el valor máximo de QDA 24 h antes que los experimentos control, aunque ese máximo fue igual para los experimentos con y sin tratamiento US (Fig. 1).



**Fig. 1.** Actividad de QDA en FS (A) sometido a US (▲) y sin US (◆); y en FSm (B) sometido a US (■) y sin US (●).

El US provocó que la mayor actividad de proteasas se obtuviera también 24 h antes que las obtenidas en el experimento control. Pero en la FS la aplicación del US incrementó al doble la producción de proteasas.

**Conclusiones.**

La actividad de QDA es mayor en FS, pero el US provoca que la producción de QDA suceda 24 h antes de lo que sucede normalmente, tanto en FSm y FS.

**Agradecimiento.** Se agradece al COMECYT, proyectos FICDTEM-2021-064 y EESP2022-0054; y a la UNAM, proyecto PAPIIME-PE104122.

**Bibliografía.**

- Bonin, M., Hamelers, L., Hembach, L., Roret, T., Cord-Landwehr, S., Michel, G., & Moerschbacher, B. M. (2021) *J. of Biol Chem.* 297(4)
- Yonis, R. W., Luti, K. J. K., & Aziz, G. M. (2019). *Iraqi J. of Sci.* 60(6): 1206-1220.
- Karthik, N., Binod, P., & Pandey, A. (2018). *Biocat and Biotransf.* 36(4): 296-306.
- Sixto-Berrocal, A. M., Vázquez-Aldana, M., Miranda-Castro, S. P., Martínez-Trujillo, M. A., & Cruz-Díaz, M. R. (2023). *International J. of Biol. Macromolecules*, 230, 123204.
- Kwiatkowska, B., Bennett, J., Akunna, J., Walker, G. M., & Bremner, D. H. (2011). *Biotechnol Adv*, 29(6): 768-780.