



PRODUCCIÓN DE OLIGOSACÁRIDOS DE QUITOSÁN POR VÍA ENZIMÁTICA Y SU CAPACIDAD FUNGISTÁTICA EN TORTILLAS DE MAÍZ

Araceli Loreda Treviño², Cristóbal Noé Aguilar González, María de la Luz Reyes Vega, Raúl Rodríguez Herrera y Juan Carlos Contreras Esquivel¹
²alotre12@yahoo.com.mx, ¹coyotefoods@hotmail.com

Palabras clave: quitosanasa, antimicrobianos,

Introducción. Se ha encontrado que la quitina y sobre todo el quitosán, productos de desechos de la industria pesquera, tienen aplicación en diversas áreas como la alimenticia, médica y analítica, destacándose la actividad antimicrobiana del quitosán sobre todo de sus oligosacáridos, que además tienen otras propiedades como lo son ser inmunopotenciadores y absorbentes de grasa. La actividad antimicrobiana de estas fracciones es importante porque supera a las del quitosán y no tiene las desventajas del polisacárido, porque son solubles en agua, son de bajo peso molecular y son menos viscosos en solución (1). Este trabajo evalúa la capacidad de estos oligosacáridos para inhibir a dos hongos filamentosos en un sistema complejo como lo son las tortillas de maíz.

Metodología. El quitosán (5% p/v) fue sometido a una depolimerización por una quitosanasa de tipo endo a diferentes tiempos de reacción en buffer de NaCOOH y CH₃COOH (1 M, pH 5). Las fracciones obtenidas se calentaron para inactivar la enzima, se dializaron para eliminar el buffer y se sometieron a microfiltración para esterilizarlos. Se probó su efecto antifúngico en placas de PDA con *Aspergillus sp.* y *Penicillium sp.* (1x10 esporas/ml) midiendo el crecimiento radial de los hongos. Se seleccionó el mejor inhibidor del crecimiento y este se probó como fungistático en tortillas de maíz (1%). Las tortillas se almacenaron en bolsas de plástico a temperatura ambiente y se analizaron para hongos según la NOM-111-SSA1-1994.

Resultados y discusión. De las soluciones de oligosacáridos obtenidas (2, 4, 8, 14 y 24 h) se encontró que la fracción que mejor inhibe el crecimiento de los hongos fue la obtenida a las 4 horas de reacción con la enzima. Esta se produjo en mayor cantidad y se mezcló con la harina de maíz para hacer las tortillas según las instrucciones del fabricante. Las tortillas se empacaron en las bolsas plásticas y se pretendía analizarlas cada cinco días para hongos, pero al 5 día el crecimiento de los hongos fue excesivo por lo se suspendió el análisis y sólo se hizo una evaluación macroscópica.



Fig 1. Crecimiento de hongos filamentosos en placas de PDA con quitooligosacárido a las 4 h de incubación.

Conclusiones. La inhibición del crecimiento de los hongos en placa fue menor a la obtenida por Plascencia *et al* (2). Sus resultados muestran una inhibición de 30-70% , con 5 g/L de quitosán a las 92 horas, para *Aspergillus niger*. En este trabajo se obtuvo una inhibición del 57.89% a las 72 horas, pero ellos en su trabajo usaron un medio mínimo y usaron como fuente de carbono al quitosán. En este trabajo se probó a los oligosacáridos como inhibidor en un medio complejo que tenía como fuente de carbono al almidón, por lo que la acción de los quitooligosacáridos es básicamente inhibitoria del crecimiento del hongo.

El oligosacárido de quitosán que mejor inhibe el crecimiento de los dos hongos filamentosos probados fue el de las 4 horas de reacción y su efecto en las tortillas de maíz en una concentración de 1% es notable a los cinco días de incubación como se observa en la figura 2. Los resultados de los análisis fueron a los cero días, en UFC/g son para el blanco de prueba de 110 y para la mezcla problema de 25. Para el día cinco fueron de 105500 y de 11500 respectivamente.



Fig. 2. A la derecha. Tortilla a los cinco días de incubación con oligosacárido. A la izquierda: sin oligosacárido a igual tiempo.

Bibliografía.

1. Tian, F., Liu, Y., Hu, K., Zhao, B. (2003) The depolimerization mechanism of chitosan by hydrogen peroxide. *J. Mat.Sci.*38:4709-4712.
2. Plascencia-Jatomea, M., Viniegra, G., Olayo, R., Castillo-Ortega, M.M., Shirai, K. (2003). Effect of chitosan and temperatura on spore germination of *Aspergillus Níger*. *Macromol. Biosci.*3:582-586.