

# EL QUITOSANO Y SU EFECTO SOBRE LA GERMINACIÓN DE LAS ESPORAS DE HONGOS FILAMENTOSOS: UN ESTUDIO MICROSCÓPICO.

Maribel Plascencia<sup>1</sup>, Roberto Olayo<sup>1</sup>, Gustavo Viniegra<sup>1</sup>, Mónica Castillo-Ortega<sup>2</sup> y Keiko Shirai<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>Universidad Autónoma Metropolitana-Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco No.186. Col. Vicentina, México, D.F. C.P. 09340. Tel. (5)804 4717. <sup>2</sup>DIPM, Universidad de Sonora, Hermosillo, Son.  
E-mail: [mary@xanum.uam.mx](mailto:mary@xanum.uam.mx) / [smk@xanum.uam.mx](mailto:smk@xanum.uam.mx)

Palabras clave: quitosano, efecto antimicrobiano, germinación de esporas.

**Introducción.** El quitosano se ha utilizado como recubrimiento de frutas y hortalizas para inhibir el crecimiento microbiano.<sup>1</sup> Este polímero provoca una reducción del diámetro y de las longitudes de las hifas, determinado por análisis microscópico en *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum* y *Rhizopus stolonifer*.<sup>2</sup> El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto del quitosano sobre la germinación de las esporas de esas especies de hongos filamentosos que frecuentemente contaminan dichos alimentos.

**Metodología.** Se añadieron diferentes concentraciones de quitosano a medio de cultivo Czapeck incubado a 30° C y se inocularon, en césped, suspensiones de esporas de *Aspergillus niger*, *Penicillium expansum* y *Rhizopus stolonifer*. Cada hora se realizó un conteo de esporas germinadas en un total de 200 células, mediante una tinción diferencial, añadiendo una solución de *o*-toluidina/ácido bórico. Una spora se consideró germinada una vez que la longitud del túbulo germinal fue mayor al diámetro de la spora. Los análisis de microscopía electrónica de barrido (SEM) se realizaron con muestras de micelios obtenidas de colonias inoculadas por picadura en placas de agar, con ó sin quitosano.

**Resultados y discusión.** Al analizar los resultados de las pruebas de germinación de esporas se observó un retardo en la fase de crecimiento inicial, correspondiente a la germinación de las esporas (Figura 1).

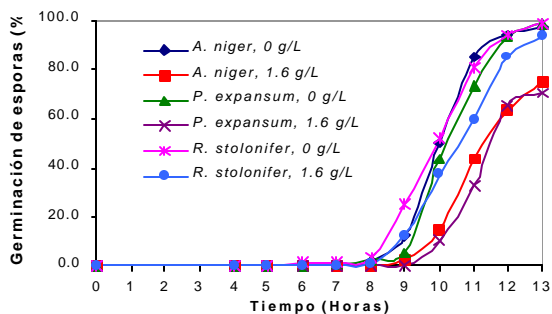


Figura 1. Curvas de germinación de esporas (%) de *A. niger*, *P. expansum* y *R. stolonifer* en medio con 0 y 1.6 g/L de quitosano.

Este retardo se presentó en las tres especies analizadas, obteniéndose a las 10 horas valores de 15, 10 y 37% de esporas germinadas para *A. niger*, *P. expansum* y *R.*

*stolonifer*, respectivamente. En cuanto al crecimiento apical, las micrografías (SEM) fueron comparadas contra un control y las observaciones mostraron partículas de quitosano de diferentes tamaños (Figura 2), unidas a hifas distorsionadas y con daños sobre la superficie.

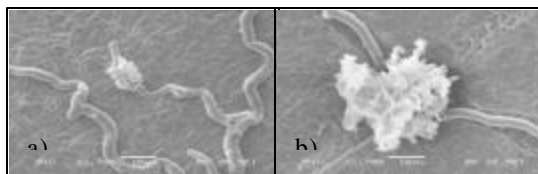


Figura 2. Micrografía obtenida para *R. stolonifer* inoculado en medio Czapeck con 1.6 g/L de quitosano. a) Hifas de la periferia (1700x); b) Grumo de quitosano (1700x).

Lo anterior puede estar relacionado con daños en la pared celular debido a la presencia del quitosano. Este actúa principalmente en las etapas iniciales de crecimiento, retardando la germinación de esporas, puesto que el efecto inhibitorio se hace más modesto una vez que el hongo entra en la etapa de crecimiento apical<sup>2</sup>. Esto puede deberse a la interacción de las abundantes cargas positivas del quitosano con algunas cargas negativas de la pared de las esporas.

**Conclusiones.** La adición de quitosano retarda la germinación de diversos hongos filamentosos formando agregados sobre las esporas. Dicho efecto podría ser de interés práctico para retardar el efecto nocivo de la contaminación de alimentos conservados a temperaturas intermedias de refrigeración ( $\approx 15^\circ \text{C}$ ), en la cual, las esporas germinan mucho más lentamente que a  $30^\circ \text{C}$ .

**Agradecimientos.** Los autores agradecen a CONACyT por el financiamiento otorgado para la realización de este trabajo.

## Bibliografía.

1. El Ghaouth, A., Arul, J., Ponnampalam, R. y Boulet, M. (1991) Chitosan coating effect on storability and quality of fresh strawberries. *J. Food Sci.* 56(6): 1618-1620.
2. Plascencia, M., Olayo, R., Larralde, P., Viniegra, G., Castillo, M. and Shirai, K. (2001) Effect of chitosan on fungal growth using morphometric evaluation. *Advances in Chitin Science*.(en prensa).