

ANÁLISIS MORFOMÉTRICO Y DE GERMINACIÓN DE ESPORAS DE *Aspergillus parasiticus* COMO RESPUESTA AL EFECTO ANTIMICROBIANO DE QUITOSANO.

C. A. Sañudo-Ruiz¹, L. A. Cira-Chávez¹, M., Plascencia-Jatomea², S. Ruiz-Cruz, M. I. Estrada- Alvarado¹

¹Departamento de Biotecnología y Ciencias Alimentarias, Centro de Investigación e Innovación Biotecnológica y Agropecuaria, Instituto Tecnológico de Sonora, 5 de Febrero 818 Sur, Col. Centro, Cd. Obregón, Sonora, México.

²Departamento de Investigación y Posgrado en Alimentos (DIPA) Universidad de Sonora, Rosales y Luis Encinas s/n. Hermosillo, Sonora, México. C.P. 83000, email: maria.estrada@itson.edu.mx

Palabras clave: Antimicrobiano, Biopolímero, Morfometría.

Introducción. El quitosano es un biopolímero proveniente de la quitina, la cual es el segundo compuesto más abundante en la naturaleza. Se ha descubierto que presenta actividad biológica como antimicrobiano de microorganismos como hongos y bacterias [1]. El presente trabajo evalúa el efecto antimicrobiano en *Aspergillus parasiticus*, hongo conocido por producir micotoxinas y ser invasivo de diversos cultivos como el maíz, trigo y hortalizas, causando pérdidas millonarias al año [2]. Se realizó un análisis morfométrico del tamaño de las esporas a diferentes concentraciones de quitosano y su desarrollo germinativo, determinando el efecto y daño estructural en las células, con el fin de implementar el quitosano como un remedio antifúngico biodegradable sin causar daño al ambiente y la salud.

Metodología. Se realizaron cinéticas de germinación de esporas en las primeras 30 horas de desarrollo con quitosano a 0.6, 1.5, 3, 4.5 y 6 g L⁻¹ en medio Czapek [3]. El análisis morfométrico se llevó a cabo por la técnica de procesamiento de imágenes, utilizando el programa Image-Pro Plus versión 6.3 (MediaCybernetics, Inc.) [4]. Se empleó un diseño experimental multifactorial de mínimas diferencias significativas (LSD) con un 95% de confianza.

Resultados. Concentraciones de 0.6 y 1.5 g L⁻¹ de quitosano presentaron la mayor inhibición de la germinación de esporas en las primeras 30 (figura 1), mientras las concentraciones mayores de quitosano se comportaron similares al control e

Tabla 1. Efecto de las diferentes concentraciones de quitosano en la morfología de *A. parasiticus* en medio Czapek a 25°.

tto.	Diámetro de esporas (μm)				
	5 h	10 h	15 h	20 h	25 h
CON _a	5.90 ± 1.0	7.05 ± 1.04 ^{ab}	6.53 ± 1.12 ^{ab}	6.61 ± 1.89 ^{ab}	6.40 ± 1.82
CON _{aca}	5.56 ± 0.64	6.93 ± 1.60 ^{ab}	5.78 ± 1.34 ^a	5.59 ± 1.53 ^a	6.54 ± 2.47
C _{0.6}	5.78 ± 0.71	6.44 ± 1.6 ^a	6.61 ± 1.64 ^{ab}	6.81 ± 2.35 ^{ab}	6.22 ± 2.23
C _{1.5}	5.80 ± 0.90	7.51 ± 1.8 ^{ab}	7.21 ± 1.78 ^{ab}	6.76 ± 2.31 ^{ab}	7.19 ± 2.17
C ₃	6.68 ± 0.86	8.0 ± 1.39 ^{ab}	8.1 ± 1.49 ^{ab}	7.8 ± 1.87 ^{ab}	7.50 ± 2.23
C _{4.5}	6.96 ± 0.96	9.0 ± 1.15 ^b	8.85 ± 1.88 ^b	8.72 ± 2.15 ^{ab}	7.07 ± 3.08
C ₆	6.76 ± 0.88	8.25 ± 1.30 ^{ab}	8.44 ± 1.68 ^{ab}	9.41 ± 1.6 ^b	9.54 ± 2.80

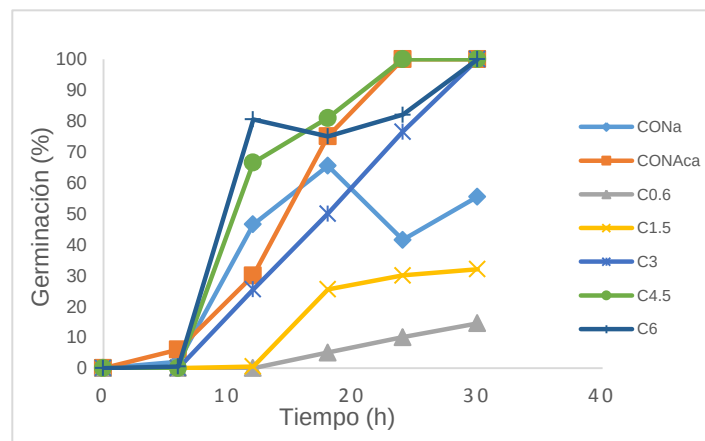
incluso presentaron una mayor germinación, indicando que actuaron como estimulantes de ella, posiblemente a los mecanismos de defensa respecto al estrés producido ya que en la tabla 1, se muestra un incremento del diámetro de espора de manera significativa ($P \leq 0.05$), esto puede apreciarse a partir de las 10 h en las concentraciones de 4.5 y 6 g L⁻¹ de quitosano, las cuales provocaron el hinchamiento de esporas alcanzando diámetros de 8.72 ± 2.15 y 9.41 ± 1.6 μm a las 20 h respectivamente. Los tratamientos de menor concentración de quitosano como 0.6 y 1.5 g L⁻¹ no presentan un cambio significativo en el diámetro ($P \leq 0.05$), manteniendo valores entre 5.78 y 7.51 μm lo que se refleja en la inhibición.

Conclusiones. El quitosano influye en la germinación y el desarrollo morfológico de las esporas de *A. parasiticus*, en donde dependiendo la concentración va afectar esta etapa vital, descubriendo que tiende a la producción de enzimas y metabolitos para contrarrestar el estrés cuando es mayor la concentración de quitosano lo que se refleja en el aumento de diámetro de la espора, mientras las concentraciones menores de quitosano inhiben y retrasan el proceso germinativo.

Agradecimientos. Carlos A. Sañudo Ruiz beca de posgrado del CONACYT.

Bibliografía.

- [1] Yang, J., Tian, F., Wang, Z., Wang, Q., Zeng, Y. J. and Chen, S. Q. J Biomed. Mater. Res. B, 84B, pp. 131-137. 2008
- [2] Rinaudo, M. Prog. Polym. Sci., 31, pp. 603-632. 2006.
- [3] Plascencia-Jatomea M, Viniegra G, Olayo R, Castillo-Ortega MM, Shirai K. *Macromol. Biosci.*, 3, 582 (2003).
- [4] Cota O., Rocha M., Rosas E., Burgos A., López Y. Plascencia M. *Polym Int* 2011; 60: 937-944.



incluso una mayor

Fig. 1. Cinéticas de germinación de esporas de *A. parasiticus* en presencia de quitosano.

