

EFFECTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE NANOPARTÍCULAS DE ALBUMINA-CAPSAICINA EN EL CRECIMIENTO DE LA LEVADURA *Rhodotorula mucilaginosa*

Laura E. Zavala-García¹, Claudia Geraldine León-Ramírez¹, Dánae Carrillo-Ocampo¹, Mercedes G. López², Lino Sánchez-Segura¹

¹Departamento de Ingeniería Genética, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Irapuato, Guanajuato 36824. ²Departamento de Biotecnología y Bioquímica, Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, Unidad Irapuato, Guanajuato 36824.

lino.sanchez@cinvestav.mx

Palabras clave: capsaicina; nanopartículas; hormesis

Introducción. La capsaicina es el principal compuesto bioactivo de los frutos de *Capsicum* spp. Es usado ampliamente por la industria alimenticia, farmacéutica y agrícola. En la biotecnología, la capsaicina se ha propuesto como control de patógenos; sin embargo, su baja solubilidad en agua y alta inestabilidad limitan su uso. Por lo que encapsular la capsaicina podría reducir su degradación en aplicaciones industriales (1). El objetivo de este trabajo fue estudiar el efecto de altas concentraciones de capsaicina sobre la síntesis de nanopartículas y evaluar su efecto inhibitorio sobre el crecimiento de la levadura *Rhodotorula mucilaginosa*.

Metodología. Se elaboraron nanopartículas de albumina de suero bovina (ASB) adicionadas con 0, 16.2, 32.5, 48.7 y 65.0 µg de capsaicina/ mg ASB. Se cuantificó el rendimiento, eficiencia de encapsulamiento de la capsaicina y se caracterizaron sus propiedades fisicoquímicas. Para determinar su efecto en el crecimiento de *R. mucilaginosa* se adicionaron 100 µL de nanopartículas previamente teñidas con Rodamina B en 2 mL de cultivo de papa dextrosa (PDB). La internalización de nanopartículas se observó directamente en levaduras teñidas con calcofluor white 1%. La viabilidad se midió por conteo de células usando naranja de acridina 0.01% y yoduro de propidio 0.002%. Ambos métodos se observaron en microscopía multifotónica (LSM 880-NLO, Zeiss).

Resultados. El rendimiento y la eficiencia describen la estabilidad del proceso de ensamblaje durante la coacervación (2). El tratamiento de 65.0 µg/mg produjo un mayor cambio en el arreglo molecular entre la proteína ASB y la capsaicina respecto a los tratamientos con concentraciones bajas de capsaicina. El crecimiento de la levadura mostró mayor estimulación que los controles a baja concentración de capsaicina (16.2 µg/mg), seguida de inhibición a la mayor concentración de capsaicina (65.0 µg/mg), este fenómeno se considera un efecto de hormesis.

Tabla 1. Rendimiento de nanopartículas y eficiencia de encapsulamiento de capsaicina.

Concentración de Capsaicina (µg/mg)	Rendimiento de nanopartículas (%) ^a	Eficiencia de encapsulado (%) ^b
0	72.43±1.32	0±0.00
16.2	77.55±3.88	60.97±8.35
32.5	80.30±0.00	70.88±2.99
48.7	80.30±0.00	72.22±0.98
65.0	69.85±4.97	55.10±10.42

^{a,b}n = 3 ± DS

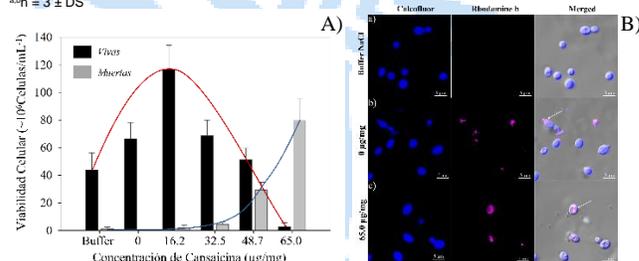


Fig. 1. A) Respuesta hormética del crecimiento de *R. mucilaginosa* en presencia de nanopartículas de ASB-capsaicina administradas al cultivo. B) Internalización de nanopartículas de ASB-capsaicina por cultivos de *R. mucilaginosa*.

Conclusiones. La capsaicina afectó las zonas hidrofóbicas de la ASB produciendo un ensamblaje diferente entre los tratamientos. Mientras que en los cultivos de *R. mucilaginosa* las nanopartículas con concentración de 16.2 µg/mg estimula la proliferación de las células. La concentración 65.0 µg/mg causó una alta tasa de mortalidad e inhibición del crecimiento. Las nanopartículas de ASB-Capsaicina producen un efecto hormético en cultivos de *R. mucilaginosa*.

Agradecimiento. Se agradece al Departamento de Ingeniería Genética, así como Biotecnología y Bioquímica, del Cinvestav, unidad Irapuato, por su apoyo en la realización de este trabajo.

Bibliografía.

- Sánchez-Segura, L., Ochoa-Alejo, N., Carriles, R., Zavala-García, L.E. (2018). Applied Nanoscience, 8(8), 1877-1886.
- Langer, K., Balthasar, S., Vogel, V., Dinauer, N., von Briesen, H., Schubert, D. (2003). Int. J. Pharm., 257, 169-180.
- Mattson, M.P. (2008) Ageing. Res. Rev., 7, 1-7.