

ENCAPSULADO DE MICELIO DE *STREPTOMYCES* Y DESHIDRATACIÓN CON FLUJO DE AIRE A TEMPERATURA AMBIENTE

María Elena Mancera-López, Josefina Barrera-Cortés, Jocelyn Sosa

Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional, Departamento de Biotecnología y Biotecnología. Unidad Zacatenco. Ciudad de México, C.P. 07360 México.

jbarrera@cinvestav.mx

Palabras clave: Actinomicetos, Células vegetativas, Tambor rotatorio;

Introducción. Se ha reportado el desarrollo de formulaciones sólidas de alginato deshidratado a base de bacterias del género *Streptomyces* como agentes de control biológico y promotores del crecimiento. La encapsulación es una tecnología para la formulación de agentes de control biológico. El alginato, usado como agente encapsulante, es un material inerte que sirve para proteger al material biológico de factores ambientales, mientras que la deshidratación ayuda a prolongar la viabilidad del microorganismo encapsulado. La eliminación de humedad a temperatura ambiente, en películas de alginato, permite mantener superficies uniformes y en buenas condiciones, en comparación con aquellas secadas a altas temperaturas (1). El uso de células vegetativas en formulados en forma de polvo requiere procesos de deshidratación de bajo estrés para evitar su pérdida de viabilidad (2).

El objetivo de este trabajo fue obtener una formulación sólida y deshidratada a base de capsulas de alginato utilizando un cultivo de *Streptomyces* sp.

Metodología. El material biológico (micelio o esporas) se inmovilizó en cápsulas de alginato de acuerdo a la metodología ya reportada (3). La deshidratación se realizó por arrastre de humedad en un secador tipo tambor rotatorio alimentado con un flujo de aire a temperatura ambiente. Se estudio el uso de agentes que permitan conservar o mejorar la viabilidad del material biológico (medio de cultivo, goma arábica, trehalosa o caolín) y se determinaron los perfiles de deshidratación para flujos de aire en un rango de 2-10 L/min así como la viabilidad del microorganismo encapsulado después del proceso de secado.

Resultados. El secado de las cápsulas con flujos de aire superiores a 4 L min⁻¹ provocó la pérdida de viabilidad del micelio. Cubrir las cápsulas de alginato con goma arábica reduce la pérdida de viabilidad hasta

en un 13 %. Los resultados obtenidos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Viabilidad (%) del micelio de *Streptomyces* sp. al inmovilizarse en una matriz de alginato de calcio y posterior deshidratación.

Agente protector	Encapsulado	Deshidratado 4 L min ⁻¹
Trehalosa YGM	100 ± 0	10 ± 1
YGM + Trehalosa	89 ± 7	27 ± 6
YGM + Kaolín	63 ± 6	4 ± 0.3
YGM Goma arábica	61 ± 4	100 ± 0
YGM	64 ± 5	26 ± 2

YGM = Medio de cultivo empleado en el cultivo y propagación de *Streptomyces*

Conclusiones. El método de encapsulación implementado permitió producir formulaciones viables (87%) con un diámetro de partícula promedio de 1 mm. Eliminar la humedad de las capsulas empleando aire puede llevar mucho tiempo si se compara con los procesos de deshidratación convencionales, pero es un método de bajo costo con potencial para escalar.

Agradecimiento. María de Lourdes Rojas Morales (LANSE) Cinvestav-IPN) y Gustavo Gerardo Medina Mendoza por su apoyo en el análisis de muestras.

Bibliografía.

1. Al-Harrasi, A.; Bhatia, S.; Al-Azri, M.S.; Ullah, S.; Najmi, A.; Albratty, M.; Meraya, A.M.; Mohan, S.; Aldawsari, M.F. Effect of Drying Temperature on Physical, Chemical, and Antioxidant Properties of Ginger Oil Loaded Gelatin-Sodium Alginate Edible Films. *Membranes* 2022, 12, 862.
2. Berninger, T.; González-López, Ó.; Bejarano, A.; Preininger, C.; Sessitsch, A. Maintenance and assessment of cell viability in formulation of non-sporulating bacterial inoculants. *Microb. Biotechnol.* 2018, 11(2), 277–301.
3. Mancera-López, M.E.; Izquierdo-Estévez, W.F.; Escalante-Sánchez, A.; Ibarra, J. E.; Barrera-Cortés, J. Encapsulation of *Trichoderma harzianum* conidia as a method of conidia preservation at room temperature and propagation in submerged culture. *Biocontrol Sci. Technol.* 2019, 29(2), 107-130.