

## APROVECHAMIENTO DEL CONSORCIO BACTERIANO DEL PULQUE MEDIANTE SU ENCAPSULACIÓN Y APLICACIÓN EN UN PRODUCTO FERMENTADO

Adrián Torres González, Valentina Ramos Perfecto, Marisol Hidalgo Cortés  
Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla. División de Ingeniería en Industrias Alimentarias, Zacatlán, Puebla. Cp. 73310. adrian\_tg5@hotmail.com

*Palabras clave: encapsulación, pulque, microorganismos.*

**Introducción.** El pulque “bebida de los dioses” es una bebida fermentada alcohólica y tradicional mexicana, de color blanco, con olor fuerte y viscosa, la cual se obtiene por la fermentación de la savia azucarada “aguamiel” obtenida a partir del maguey pulquero (*Agave atrovirens, salmiana o americana*) (1). Dicha bebida tiene un consorcio microbiano de diferentes especies, tales como, levaduras, bacterias lácticas, bacterias productoras de etanol y bacterias productoras de exopolisacáridos (2), los cuales pueden aportar mayores beneficios mediante su encapsulación, al mismo tiempo es una buena forma de conservarlos con una mayor estabilidad frente a los diversos factores ambientales (3).

Debido a lo anteriormente mencionado el objetivo del presente trabajo de investigación fue obtener y aprovechar el consorcio bacteriano del pulque mediante su encapsulación y su aplicación en un producto fermentado.

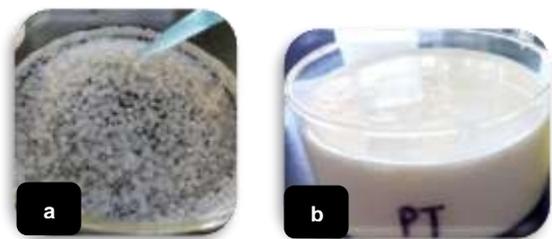
**Metodología.** La materia prima “pulque” se adquirió de los estados de Tlaxcala y Zacatlán, Pue. Se obtuvo el consorcio bacteriano de las dos muestras, mediante el método de precipitación (4-5 °C/24 h). Posteriormente se realizó una caracterización microbiológica mediante tinción Gram, descrita por López-Jácome *et al.*, (2014). Para la encapsulación de los microorganismos se siguió la metodología descrita por Lupo *et al.*, (2012), en la cual se generaron las esferas con alginato en una solución de Cloruro de Calcio, mediante el método de extrusión o goteo. Por último se aplicaron los microorganismos encapsulados en leche para su posterior fermentación y análisis fisicoquímicos.

**Resultados.** El consorcio bacteriano de la muestra de pulque de Tlaxcala, fue el que proporcionó un mejor producto fermentado, esto de acuerdo con los resultados en las pruebas fisicoquímicas (acidez y pH) y bajo las especificaciones de la Norma del Codex para las leches fermentadas CODEX STAN 243-2003 (Tabla 1).

**Tabla. 1.** Resultados de pH y acidez en leche pasteurizada antes de ser sometida a fermentación y después de la misma.

Parámetros	Leche pasteurizada	Leche fermentada Tlaxcala	Leche fermentada Zacatlán
pH	6.8	4.20	5.0
Acidez	1.85	3.24	4.86

Dicho consorcio está compuesto por levaduras y bacilos Gram positivos, además se encontraron 160 x 10<sup>9</sup> UFC de bacterias acidolácticas del género *Lactobacillus* por cada mililitro de leche fermentada (Fig. 1), algunos de estos microorganismos presentan potencial probiótico, por consiguiente se puede decir que dicho producto se puede posicionar en el rubro de los alimentos probióticos.



**Fig. 1.** En la figura a) se presentan las esferas del consorcio bacteriano del pulque de Tlaxcala, mientras que en la figura b) se presenta la leche fermentada a partir de las esferas del consorcio bacteriano.

**Conclusiones.** El obtener leche fermentada mediante el uso de microorganismos encapsulados es más viable económicamente, además las esferas de alginato pueden ser reutilizadas hasta un máximo de 5 veces para llevar a cabo el proceso de fermentación en la leche.

**Agradecimientos.** Se agradece al Instituto Tecnológico Superior de la Sierra Norte de Puebla por las instalaciones prestadas.

### Bibliografía.

- Cervantes-Contreras M., Pedroza-Rodríguez A. M. (2007). *Nova-Publicación científica en ciencias biomédicas*. Vol. 5, No. 8. 101-212. ISSN: 1794-2470
- González *et al.*, (2016). *Investigación y Desarrollo en Ciencia y Tecnología de Alimentos*. Vol. 1, No. 1: 924-930
- Sandoval Aldana A., Rodríguez Sandoval E., y Ayala Aponte A., (2004). *Ingeniería y Competitividad*. VOLUMEN 5 - No.2. pp. 11
- Lupo Pasin B., González Azón C., Maestro Garriga Alicia (2012). *Revista Venezolana de Ciencia y Tecnología de Alimentos*. 3 (1): 130-151.
- López-Jácome L. E., *et al.*, (2014). *Investigación en Discapacidad*. Volumen 3 Número 1.