



## SECADO POR ATOMIZACIÓN DE UNA CEPA DE *LACTOBACILLUS ACIDOPHILUS* PROBIÓTICA (LPV-31)

Bernardo Riveros, Javier Ferrer y Rodrigo Bórquez

Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción, Casilla 160-C, Correo 3, Fax: 56-41-2247491, [rborquez@udec.cl](mailto:rborquez@udec.cl), Concepción, Chile

*Palabras clave: Secado por Atomización, Lactobacilo, Coeficiente de Transferencia de calor.*

**Introducción.** El secado por atomización (spray) emplea 50% menos de energía que el secado por liofilización y su aplicación se enfoca en la producción de alimentos y también como un método de secado de cultivos de bacterias ácido lácticas (1, 4). Su principal ventaja es la alta velocidad de secado, por la gran superficie de evaporación generada, lo que se traduce en un bajo tiempo de secado, dificultando así procesos de desactivación térmica. En general los dos principales mecanismos responsables del deterioro en el secado convectivo de cultivos bacterianos son la desactivación por deshidratación (efecto osmótico) y la desactivación por exceso de calor (2). Estos mecanismos afectan un gran número de componentes celulares: ADN, ARN, proteínas, membrana citoplasmática, pared celular, entre otros.

El presente trabajo tiene como objetivo estudiar el secado por atomización de la bacteria probiótica autóctona LPV-31, determinando los parámetros del proceso, que aseguren una mínima pérdida de viabilidad y la conservación de sus propiedades originales. Además se determina el coeficiente volumétrico de transferencia de calor del sistema de secado empleado.

**Metodología.** La cepa corresponde a un lactobacilo vaginal con propiedades probióticas [3], denominada LPV-31, aislada desde mujeres sanas de la Octava Región, Chile. La cepa fue activada en medio comercial MRS (37°C) y fue cultivada en un fermentador de laboratorio de 3L (37°C, 300rpm) hasta fase estacionaria en medio de cultivo en base a permeado de lactosuero. Se utilizó un secador a escala de laboratorio "LabPlant SD-05 Spray Dryer" (flujo de aire 45 m<sup>3</sup> / h, T<sup>o</sup>entrada = 100°C) para el estudio de secado.

**Resultados y discusión.** Se fijaron las condiciones de secado con el objeto de alcanzar temperaturas inferiores a 60 °C en la descarga del secador, y un producto con humedad inferior a 10%, asegurando de esta forma la viabilidad de la cepa y su estabilidad en el tiempo. Se produjo un descenso en la viabilidad a medida que se aumentaba la temperatura de ingreso del agente secante. Al disminuir la presión en la boquilla de atomización se observa un aumento en la viabilidad de la cepa, corroborando lo encontrado por otros autores (4). Esto se explica por el estrés que sufren las bacterias al ser sometidas a los altos esfuerzos de corte que se producen en la boquilla de atomización.

Se encontró que la cepa deshidratada mantiene su viabilidad al almacenarse a 4°C. Se encontró una concentración de 1E+9 (UFC/g), después de 50 días de almacenamiento. A temperatura ambiente se produce un rápido descenso en la viabilidad a partir de la primera semana, resultado que indica la necesidad de refrigerar el producto para evitar la pérdida de su viabilidad.

Al realizar pruebas bioquímicas típicas para bacterias lácticas, estas coinciden con la bacteria sin ser sometida al proceso de secado, lo que nos asegura que la cepa no sufrió cambios en su comportamiento macroscópico.

El coeficiente volumétrico de transferencia de calor obtenido experimentalmente se encuentra dentro del rango de valores para secadores similares citados en la literatura (2).

**Conclusiones.** Se obtuvo un producto deshidratado de permeado de lactosuero con una concentración de *lactobacillus acidophilus* de 8.8 E+9 (UFC/g) y con una humedad inferior al 10%. Independiente de las condiciones del proceso de secado, la cepa mantiene su viabilidad almacenada a 4°C por hasta dos meses. De acuerdo a los análisis de las propiedades bioquímicas y superficiales de la cepa, obtenidos después de haber pasado por el proceso de secado, se determinó que ésta, no sufre cambios en su identidad, morfología ni contaminación. A partir de los balances de materia se determinó un coeficiente global volumétrico de transferencia de calor de  $2 \times 10^{-4}$  (kg<sub>H2O</sub>/m<sup>3</sup>/°C/s).

**Agradecimientos.** Este trabajo ha sido logrado con apoyo financiero del proyecto FONDECYT 1060919, Chile.

### Bibliografía

1. Lievens, L.C, Van't Riet, K. (1994) "Convective drying of bacteria". *Adv. Biochem Eng Biotechnol* 51:71-89.
2. Masters K. (1985) "Spray drying handbook", 4 Ed, Longman Group Limited.
3. Melo, Carolina. (2005) "Cultivo y Deshidratación de un Probiótico para Medicina Preventiva", *Informe memoria de título*. Departamento de Ingeniería Química, Universidad de Concepción.
4. Corcoran B.M. et al. (2004) "Comparative survival of probiotic lactobacilli spray-dried in the presence of prebiotic substances." *J. Appl Microbiol* 96(5):1024-39.