

Efecto de la Agitación Durante la Fermentación en la Manufactura de Yogurt para beber

E.J. Aguirre-Ezkauriatza, M.G. Galarza-González, A.I. Uribe-Bujanda, M. Ríos-Licea, F. López-Pacheco, C.M. Hernández-Brenes, y M.M. Álvarez., Centro de Biotecnología FEMSA, Tecnológico de Monterrey. Eugenio Garza Sada 2501 Sur, Colonia Tecnológico, (81)81582200 ext 5060, eezkauriatza@itesm.mx, mario.alvarez@itesm.mx

Palabras clave: Mezclado, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus bulgaricus*

Introducción. En un proceso típico de producción de yogur, este no es agitado durante la etapa de fermentación. Agitar podría resultar beneficioso, particularmente mejorando las condiciones de transferencia de calor y masa reduciendo de manera drástica las gradientes de temperatura y logrando un microambiente más homogéneo para el crecimiento bacteriano. Esto a su vez podría repercutir en mejores características de proceso.

Metodología. Se evaluaron variables poblacionales, fisicoquímicas y organolépticas de yogur agitado y no agitado en dos distintas configuraciones de reactor. Dichas configuraciones variaban significativamente en cuanto a sus características de transferencia de calor (ver figura 1). Se tomaron muestras en los 2 biorreactores para determinar la presencia de gradientes de temperatura y pH en condiciones agitadas y no agitadas. La evolución en el tiempo de las poblaciones de *Streptococcus thermophilus* y *Lactobacillus bulgaricus* y sus constantes de crecimiento específico fueron evaluadas mediante cultivo en placas en agares selectivos. Adicionalmente, se evaluó la viscosidad del yogur agitado y no agitado, y se condujo un análisis sensorial triangular discriminatorio, con un panel no entrenado de 22 personas.

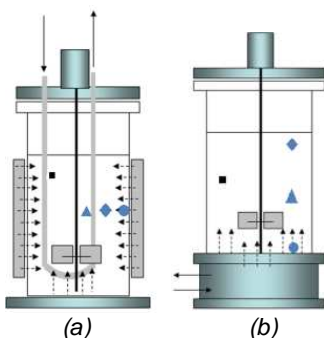


Fig. 1.- Muestra los puntos para toma de muestra de gradientes de temperatura en dos diferentes biorreactores, (a) el de la izquierda con manta térmica alrededor del vaso y (b) el de la derecha, con transferencia desde el fondo del vaso.

Resultados y discusión. Las mediciones de temperatura y pH en distintos puntos de ambas configuraciones de fermentador utilizadas revela la presencia de gradientes de Temperatura y pH severos en el sistema de 1b. El sistema de control de temperatura de este reactor, se basa en transferencia de calor a través

del fondo metálico, lo cual, en condiciones no agitadas y en un medio viscoso origina gradientes importantes. Estos gradientes, a su vez, generan diferencias importantes en la ecología microbiana de la fermentación. Por ejemplo, la tasa de crecimiento específico de *S. thermophilus* se desacelera considerablemente (50%) en condiciones de no agitación en el sistema 1b.

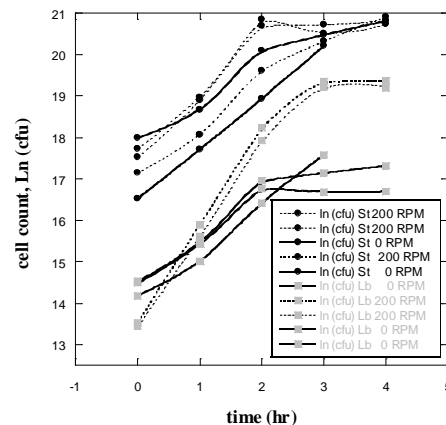


Fig. 2.- Poblaciones de *L. bulgaricus* (círculos grises) y *S. thermophilus* en sistemas agitados (líneas punteadas) y no agitados (líneas sólidas) observadas en el sistema de fermentación 1b.

Como se esperaba, la formación de gel se vio afectada con la agitación, los valores de 3 experimentos independientes fueron de 158.0, 150.0 y 152.0 cP, mientras que en sistema no agitado fueron 4,088, 4,052 y 4,096 cP. Se hicieron pruebas sensoriales con 22 panelistas no entrenados, para evaluar diferencias entre el producto final agitado y no agitado, no encontrando diferencia de sabor o aroma.

Conclusiones. Se encontraron diferencias significativas en ecología microbiana y en variables fisicoquímicas entre los procesos agitados y no agitados, particularmente en el sistema 1b. Estas diferencias son atribuibles a los gradientes de temperatura y pH severos observados en el sistema 1b en condiciones no agitadas.

Roessler, E.B., J. Warren and J.F. Gwimon. 1948. Significance in triangular test. Food Res. 13:503-510.