

# EFFECTO DEL PORCENTAJE DE INÓCULO Y DEL TIEMPO DE INCUBACIÓN SOBRE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DEL KEFIR

Néstor Gutiérrez Méndez<sup>1</sup>, Quirino Pérez Hernández<sup>2</sup>, Irma Caro Canales<sup>2</sup>, Javier Mateo Oyagüe<sup>2</sup>, Gpe. Virginia Nevárez Moorillón<sup>1</sup> <sup>1</sup>Universidad Autónoma de Chihuahua, Facultad de Ciencias Químicas, Apdo. Postal 1542-C 31170 Chihuahua, Chih. Tel/Fax (614)414-4492. <sup>2</sup>Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Centro de Investigación en Ciencia y Tecnología de Alimentos, Tulancingo Hgo. Tel (771)717 2000 ext 4610/4611, fax (775)753 3495 correo electrónico [neztorgm@hotmail.com](mailto:neztorgm@hotmail.com), [kiry75@hotmail.com](mailto:kiry75@hotmail.com)

*Palabras clave: inóculo, liofilizado.*

**Introducción.** El kefir es una bebida de leche fermentada, en donde los microorganismos responsables son asociaciones de bacterias y levaduras que llevan a cabo una fermentación láctica y una ligera fermentación alcohólica a partir de la lactosa de la leche (1). Tradicionalmente se produce en forma casera mediante la adición de granos de kefir a la leche previamente pasteurizada en una proporción que varía de un 2-10% para posteriormente ser incubada a 20-25°C por un tiempo que va de las 24 a las 48 h. (2). La compleja asociación de bacterias y levaduras en los granos de kefir explican el porqué es tan difícil obtener una estandarización de su calidad (3).

El objetivo de este trabajo fue determinar los cambios en viscosidad, pH, sinéresis y en la producción de ácido láctico y etanol con respecto al tiempo de incubación; al producir kefir a partir de un cultivo comercial liofilizado y variando los porcentajes de inóculo. Además, se evaluaron los atributos sensoriales del kefir a diferentes tiempos de incubación.

**Metodología.** Se preparó kefir a partir de leche de vaca con un contenido de materia grasa del 3% y con 9% de sólidos no grasos. Una vez pasteurizada la leche a 90°C por 10 min se enfrió a 24°C y se inoculó con cultivo liofilizado (marca Wiesby®) variando los porcentajes al 1, 2 y 3% p/v. Después de inoculadas las muestras se incubaron a 24°C durante 48 h. El monitoreo del pH (potenciómetro), porcentaje de ácido láctico (valoración ácido-base), viscosidad aparente (viscosímetro Brookfield) y sinéresis (centrifugación) se realizó a intervalos de 4 horas a partir del momento de inoculación hasta completar las 48 h. de incubación; la producción de etanol (método enzimático Boehringer) se midió a las 24, 36 y 48 h. después de inoculada la muestra. El análisis sensorial se realizó a las 24 y 48 h. de incubación con 35 jueces semi-entrenados que evaluaron los atributos sensoriales del kefir. El experimento se realizó por triplicado. Para el análisis de los datos, se utilizó ANOVA para encontrar diferencias entre tratamientos.

**Resultados y discusiones.** Los cambios en la producción de ácido láctico así como en la reducción del pH no fueron significativos en las primeras 8 horas de fermentación debido a un prolongado periodo de latencia de las bacterias utilizadas, que son principalmente mesófilas (4). El mínimo valor del pH (4.38±0.028) se logró a las 36h de incubación,

coincidiendo con los resultados obtenidos por Kwak y col. (4). Los valores máximos de porcentaje de ácido láctico se presentaron a las 40 h. (0.76%±0.0058) de incubación. En ambos parámetros, no se encontraron diferencias significativas entre los tratamientos a diferentes porcentajes de inóculo. En lo que respecta a la viscosidad, se encontró que existían diferencias significativas entre los tratamientos a diferentes porcentajes de inóculo, siendo el tratamiento al 3% el que presentó la mayor viscosidad a las 28 h de fermentación (3200 ±57.73 cP). El porcentaje de sinéresis presentó diferencias significativas entre los diferentes tratamientos, aumentando con forme el tiempo de incubación. En el cuadro 1 se muestran los datos de la producción de alcohol, encontrándose que a las 48 h de incubación, el tratamiento con la mayor cantidad de inóculo presentó el mayor porcentaje de etanol en el producto. En lo que se refiere a los atributos sensoriales, a mayor porcentaje de inóculo y a mayor tiempo de incubación, se presentó una marcada intensidad en el sabor ácido, así como en el sabor característico a CO<sub>2</sub> y en la consistencia cremosa del producto.

*Cuadro 1. Valores de etanol en kefir producido con cultivo comercial liofilizado a diferentes porcentajes de inóculo*

Incubación (h.)	Etanol (%)		
	1% de inóculo	2% de inóculo	3% de inóculo
24	0.00726±0.001 <sup>a</sup>	0.01000±0.001 <sup>a</sup>	0.01169±0.001 <sup>a</sup>
36	0.03428±0.001 <sup>b</sup>	0.04517±0.001 <sup>b</sup>	0.04275±0.001 <sup>b</sup>
48	0.48601±0.012 <sup>c</sup>	0.58281±0.007 <sup>c</sup>	1.17410±0.011 <sup>d</sup>

Media ± error estándar

<sup>a,b,c y d</sup> Los valores de las columnas con la misma letra no mostraron diferencias significativas (p>0.05)

**Conclusiones.** La variación del porcentaje de inóculo del cultivo liofilizado en 1, 2 y 3% no tuvo influencia significativa sobre la producción de ácido láctico ni sobre el pH. Un tiempo de incubación de 28 h. es suficiente para alcanzar los valores máximas de acidez y pH, El máximo porcentaje de alcohol se encuentra a las 48 h, con un porcentaje de inóculo del 3% y la máxima viscosidad se alcanza a las 28 h. con el mismo porcentaje de inóculo. Los atributos sensoriales se acentúan con el tiempo de incubación.

## Bibliografía.

1. Honer, C. (1993) Now kefir *J. Dairy Field* 9 (176): 91-95
2. Garrote, G. (1997) Preservation of kefir grains, a comparative study *Lebensmittel-Wissenschaft und-Technologie* 30:77-84
3. Koroleva, N. (1988) Technology of kefir and kumins *Int. Dairy Federation* 227:96-100
4. Kwak, H., Park, S. (1995) Improvement of biostabilization in kefir by lactose non-fermenting yeast *Int J of Dairy Sci* 79:937-942.