

# ACEPTACIÓN Y DURABILIDAD DE DOS LECHEES FERMENTADAS PROBIÓTICAS CON APORTES DE FIBRA DIETÉTICA

Ana Iris Brito\* y Julio Perea

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria  
Carretera al Guatao, km 3½, La Habana, C.P. 19 200. Cuba  
E- mail: anairis.brito@biocen.cu

## RESUMEN

El objetivo de este trabajo es evaluar la aceptación y durabilidad de dos leches fermentadas probióticas con aportes de fibra dietética. Se empleó salvado de trigo como fibra dietética insoluble en la leche A e inulina como fuente de fibra dietética soluble en la leche B. Se le realizó a cada leche una prueba de aceptación masiva mediante una escala hedónica de siete puntos. El estudio de durabilidad se realizó a partir de las 24 h de elaboradas las leches fermentadas mediante evaluaciones sensoriales, determinaciones microbiológicas y viabilidad de los microorganismos probióticos empleados. Los resultados fueron procesados estadísticamente. La leche A fue aceptada masivamente con valor medio equivalente a me gusta y la leche B entre me gusta y me gusta mucho. La durabilidad en ambos casos de los productos envasados en potes plásticos termosellados y conservados entre 6 y 8 °C, fue de 10 días limitada por rechazos sensoriales. La viabilidad de los microorganismos probióticos en las leches A y B fueron  $10^7$  ufc/ml y  $10^{10}$  ufc/ml, respectivamente.

**Palabras claves:** leche fermentada, fibra dietética.

## ABSTRACT

**Acceptance and durability of two probiotics fermented milks with contributions of dietary fiber**

The objective of this work is to evaluate the acceptance and durability of two milk fermented with dietary fiber. It was used wheat bran as insoluble dietary, fiber in milk A and inulin like source of soluble dietary fiber in milk B. It was carried out to each milk a test of massive acceptance by means of a hedonic scale of seven points. The study of durability was carried out starting from the 24 h of been elaborated the fermented milks by means of sensorial evaluations, microbiologic determinations and viability of the probiotics microorganism used. The results were statistically processed. Milk A was massively accepted with a mean value equivalent to I like and the milk B among I like and I like a lot. The durability in both cases, with the product packed in thermosealed plastic pots and conserved between 6 and 8 °C was 10 days, limited by sensorial rejection. The viability of the probiotics microorganism in the milks A and B was  $10^7$  ufc/ml and  $10^{10}$  ufc/ml respectively.

**Key words:** fermented milk, dietary fiber.

## INTRODUCCIÓN

A través de los años a los productos lácteos fermentados se le han atribuido efectos beneficiosos para la salud por ser excelentes fuentes de nutrimentos y por las bacterias lácticas que emplean, particularmente si los cultivos utilizados son considerados probióticos. Cuando además se les incorporan otros componentes tales como las fuentes de fibra dietética, aumentan su valor funcional y los ponen a la altura de cualquier alimento dietético en el mercado internacional.

\***Ana Iris Brito González:** Licenciada en Alimentos (IFAL, 2003). Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, 2007). Investigador Agregado. Sus principales líneas de trabajo han sido formulaciones de leches dietéticas y productos para regímenes especiales, leches fermentadas y el desarrollo de nuevos productos. Actualmente labora en el Centro Nacional de Biopreparados (BioCen), departamento de Investigaciones de Medios de Cultivo, en el tema de los hemocultivos.

En el Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria se desarrollaron, en el marco de una línea de productos con fines dietéticos para regímenes especiales, dos formulaciones de leches fermentadas para diabéticos, adicionales indistintamente con inulina y salvado de trigo como fuente de fibra dietética soluble e insoluble, respectivamente. Las mismas fueron evaluadas para medir su aceptación en posibles consumidores y determinar su durabilidad, a dos tipos de leches fermentadas con aportes de fuentes de fibra dietética.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se utilizaron las materias primas de calidad alimentaria que sigue a continuación: leche descremada en polvo (LDP); aspartame como edulcorante artificial con dulzor equivalente a la sacarosa de 200, gelatina con poder gelificante de 260 bloom, almidón fosfato, salvado de trigo con tamaños de partículas (tp)  $\leq 600 \mu\text{m}$  y contenido de fibra dietética de 68,5 % (99 % insoluble), raftilina RG procedente de México (92 % de fibra soluble). Los cultivos Bioyogur (simbiosis entre el *Lactobacillus acidophilus* y el *Streptococcus sp. thermophilus* en relación (1:1), con viabilidad de  $10^8$  ufc/mL y acidez de 0,95 % expresada como ácido láctico y cultivo Bifigur (90 % de *Bifidobacterium bifidum* y 10 % de cultivo tradicional de yogur) con viabilidad  $10^{10}$  ufc/mL y acidez 0,95 % de ácido láctico todos procedentes del banco de cepas del IIIA.

Se tomó como base la formulación y tecnología de dos variantes de leches fermentadas de coágulo, probióticas e hipocalóricas con aportes de fibra dietética y estabilizador en la variante con fibra insoluble, que fueron desarrolladas previamente (1). La leche A empleó como fuente de fibra dietética insoluble el salvado de trigo y como cultivo para la fermentación el Bioyogur; la leche B empleó inulina como fuente de fibra dietética soluble y cultivo Bifigur. En las corridas experimentales se utilizaron los equipos e instalaciones de una planta piloto de productos lácteos, envasándose el producto en potes de poliestireno termo-sellables de 200 mL, con sus correspondientes tapas de aluminio. A cada tipo de leche se le realizó una prueba de aceptación masiva y un estudio de durabilidad.

La prueba de aceptación masiva fue realizada con 80 consumidores de los cuales 50 % eran diabéticos. Las muestras fueron servidas a la temperatura de  $10 \pm 1 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Se empleó una escala hedónica de siete puntos que fue desde 1.- me disgusta extremadamente hasta 7.- me gusta extremadamente.

La durabilidad, en cada variante, se tomó como el tiempo límite al cabo del cual el producto fuera sensorialmente rechazado o su calidad microbiológica no se viera afectada por conteos de hongos, levaduras o microorganismos coliformes superiores a 100; 100 y 10 ufc/mL en cada caso o la viabilidad individual de los microorganismos no fuera inferior a  $10^7$  ufc/mL según lo requerido para alcanzar un efecto terapéutico (2).

A los productos conservados en neveras de 6 a 8  $^\circ\text{C}$  se les aplicó un diseño de muestreo parcialmente escalonado (al primer día, tercer día, séptimo día y luego cada día), tomando las muestras por duplicado aleatoriamente para la evaluación sensorial y los análisis microbiológicos incluyendo la viabilidad de los microorganismos probióticos empleados en cada caso. Los resultados de durabilidad se procesaron por el método vigente para estos fines en el IIIA (3); con  $\alpha=0,05$  y admitiendo 5 % de unidades defectuosas.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la prueba de aceptación masiva, la puntuación media alcanzada por la leche fermentada con Bioyogur y salvado de trigo (leche A) fue de 5,4 puntos, equivalente a criterios entre me gusta y me gusta mucho. En la variante con inulina y Bifigur (leche B), el valor medio fue de 5,8 puntos más cercano a me gusta mucho.

La ligera superioridad en la preferencia media por la variante con inulina puede explicarse por la adición soluble de la fibra, que no varía la apariencia del producto como ocurre con el salvado de trigo, que a pesar de que la fibra insoluble no afecta el sabor de la leche, la presencia de las partículas suspendidas incide sobre el aspecto del producto y en su aceptación por algunas personas. Es de destacar que los resultados fueron similares entre diabéticos y no diabéticos.

Los análisis microbiológicos de las muestras de ambos tipos de leches no mostraron problemas higiénico-sanitarios. Los conteos viables de bacterias probióticas para las leches A y B fueron  $10^7$  ufc/mL y  $10^{10}$  ufc/mL, respectivamente. Ambos resultados cumplieron con el mínimo terapéutico establecido para un producto con características probióticas. El ligero aumento logarítmico

de la viabilidad encontrado en la leche B respecto a la leche A, pudo deberse a la presencia de inulina a quien se le atribuyen propiedades prebióticas específicas para bacterias bífidas, microorganismos responsables de la fermentación en esta leche (4). Finalmente la durabilidad estuvo determinada en ambos productos por rechazos sensoriales referida por parte de los jueces por elevada acidez.

La Tabla 1 expone los resultados del procesamiento estadístico de los datos primarios de durabilidad que fueron procesados por rechazos.

De acuerdo con estos resultados la D máx es menor que la DKs en ambas leches. La distribución probabilística de los tiempos de fallos, para un nivel de significación  $\alpha = 0,05$  pudo ser descrita por la ley de Weibull en los dos tipos de leches fermentadas. Como se decidió admitir hasta 5 % de unidades rechazadas, la durabilidad de los productos en las condiciones estudiadas resultó de 10 días en ambos productos.

Estos resultados son superiores a los siete días hallados para la leche fermentada de soya con cultivo de Bioyogur y para la leche fermentada de soya-suero con el mismo cultivo (5), envasada en pomos de vidrio con tapa de aluminio; pero son inferiores a los 13 días hallados para el producto precedente sin fibras (6) que sirvió de base a este trabajo y también inferiores a los 15 días encontrados para la leche fermentada con el cultivo probiótico *B. bifidum* (7), estos últimos emplearon el mismo tipo de envase.

En los productos con soya, el sistema de envase (tapa de aluminio no correctamente ajustada) permitió el desarrollo relativamente rápido de hongos y levaduras, según los autores (5).

La durabilidad más larga encontrada para la leche fermentada con *B. bifidum* pudiera atribuirse a una temperatura de conservación algo más baja (4 a 6 °C) que la utilizada en este trabajo.

## CONCLUSIONES

En la prueba de aceptación masiva la leche fermentada A recibió una puntuación media entre me gusta y me gusta mucho, mientras que la leche fermentada B resultó en me gusta mucho. Los resultados fueron similares entre diabéticos y no diabéticos.

La durabilidad resultante para las leches fermentadas A y B a la temperatura de 6 a 8 °C, envasadas en potes plásticos termosellados de 200 mL fue de 10 días y estuvo limitada por rechazos sensoriales en ambos casos.

Durante los 10 días que fueron establecidos de durabilidad para las leches A y B, no se manifestaron problemas microbiológicos y la viabilidad de las bacterias probióticas en cada leche fermentada fue de  $10^7$  ufc/mL para el *Lactobacillus acidophilus* y  $10^{10}$  ufc/mL para el *Bifidobacterium bifidum*, manifestando la inulina específicamente propiedades prebióticas sobre estas últimas bacterias en la leche B.

Tabla 1. Durabilidad de las leches A y B mediante la distribución de Weibull en la prueba de bondad de ajuste a la temperatura entre 6 y 8 °C

Parámetro	Valor		Límite inferior		Límite superior		Prueba de bondad de ajuste			
	Leche A	Leche B	Leche A	Leche B	Leche A	Leche B	Leche A		Leche B	
							D max	Dks	D max	Dks
De escala $\alpha$	13,3	13,7	12,4	12,8	14,2	14,6	0,19	0,37	0,12	0,31
De forma $\beta$	17,6	11,2	13,4	9,8	25,8	13,1				
Percentil	Valor		Límite inferior				Límite superior			
	Leche A	Leche B	Leche A		Leche B		Leche A		Leche B	
	11,2	10,5	10,5		10,1		11,9		11,0	
	0,5									

## REFERENCIAS

1. Brito, A. *Leches fermentadas para diabéticos adicionadas con fuentes de fibra dietética* (tesis en opción al título de Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad de La Habana) 2007, p. 66.
2. FAO/OMS ALINORM 03-11. *Informe del 25 Período de Servicios de la Comisión del Codex Alimentario sobre la leche y productos lácteos*. Roma, 2003.
3. Cantillo, J.; Fernández, C. y Núñez de Villavicencio, M. *Durabilidad de los Alimentos. Método de Estimación*, Centro de Documentación e Información Científico-Técnica, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana, 1994, pp. 25-30.
4. Menne, E. y Guggenbuhl, N. J. *Nutrition* 130(2): 1197-1199, 2000.
5. Perea, J. y Frassino, M.T. *Cienc. Tecnol. Alim.* 16(1):14-18, 2006.
6. Perea, J.; Frassino, M.T.; Camejo, J. y García, H. *Alimentaria* (352):61-63, 2004.
7. García, H. *Obtención de leches fermentadas con microorganismos mesófilos probióticos* (tesis presentada en opción al título académico de Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Universidad de la Habana) 2004.