

EMPLEO DE ALMIDÓN EN LECHE FERMENTADA BATIDA

Marbelis Valdés, Tamara Santana, María Elena Artze e Hideliza Moroto*

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia

Carretera al Guatao, km 3 1/2, C.P. 19 200, La Habana, Cuba.

E-mail: marbe@iiaa.edu.cu

RESUMEN

Se evaluó el uso del almidón de maíz nativo para mejorar la viscosidad de una producción de leche fermentada batida. Se experimentaron las dosis de almidón de maíz nativo y del contenido de sólidos no grasos para producir la leche fermentada batida. El producto final fue caracterizado en sus parámetros físicos, químicos, microbiológicos y reológicos. La evaluación sensorial mostró que el almidón de maíz nativo aumentó la viscosidad del producto, cuando se empleó la dosis de 1,2 y 8,5 % de sólidos no grasos.

Palabras clave: leche fermentada batida, almidón de maíz.

ABSTRACT

Use of cornstarch in stirred fermented milk

The use of cornstarch native was evaluated in the production of a stirred fermented milk to improve its viscosity. Doses of the native cornstarch and the non fat milk solids content in milk to produce stirred fermented milk were evaluated. Final product was characterised in physical, chemical, microbiological and rheological parameters. Sensory evaluation showed that native cornstarch increased the viscosity of the product with at 1.2 and 8.5% of non fat milk solids.

Key words: stirred fermented milk, cornstarch.

INTRODUCCIÓN

La leche fermentada tiene una composición en nutrientes similar a la de la leche. Sin embargo, la fermentación origina un aumento de 7 a 12 % de aminoácidos libres y consecuentemente la digestibilidad proteica aumenta. Durante el desarrollo microbiano se produce también la síntesis de algunas vitaminas. Las leches fermentadas poseen propiedades nutritivas, medicinales y terapéuticas (1).

La textura y particularmente las características de consistencia y viscosidad, son importantes atributos de calidad de las leches fermentadas batidas que pueden determinar su aceptación o rechazo por los consumidores. Para mejorar la consistencia de las leches fermentadas batidas han sido frecuentemente empleados gelificantes y estabilizadores (2). Los espesantes y gelificantes más utilizados en la leche fermentada batida son: gelatina, almidones, almidones modificados, pectinas, alginatos, carboximetilcelulosa, carrageninas, agar, goma de algarrobo, goma xantán y goma guar (2-6).

**Marbelis Valdés Veliz: Ingeniera Química (2011). Técnico medio en Tecnología de los Alimentos (2003). Técnico "C" en procesos tecnológicos de alimentos de la Dirección de Lácteos del IIAA. Ha trabajado en proyectos de investigación vinculados a productos fermentados y quesos, de los cuales se han derivado tesis de grado. También ha recibido cursos técnicos y de post-grado sobre tecnología de productos lácteos. Actualmente está trabajando en tareas de investigación, donde ha adquirido un plan de formación con vista a una posterior superación, en estos momentos participa en tareas desarrolladas con productos fermentados y margarina.*

El objetivo de este trabajo fue evaluar el empleo del almidón de maíz nativo en la producción de leche fermentada batida para mejorar su consistencia.

MATERIALES Y MÉTODOS

La Tabla 1 presenta las formulaciones definidas a partir de pruebas de observación realizadas a escala de laboratorio, que se utilizaron posteriormente a escala piloto con la tecnología instalada. Los parámetros fundamentales del proceso en la línea de producción de leche fermentada fueron: estandarización de la leche a 8,5 % de sólidos no grasos y adición de 1,2 % de almi-

dón, pasteurización del producto a 90 °C durante 5 min, refrescamiento hasta 45 °C, inoculación del cultivo probiótico Bioyogur para la fermentación a 2 % en el producto natural y a 3 % en el saborizado, ruptura del coágulo a 42 °C y enfriamiento a 10 °C.

Se realizaron seis corridas a escala piloto para llevar a cabo la caracterización físico-química, microbiológica, reológica y sensorial. Se determinaron los sólidos totales (7), grasa (8), acidez (9), densidad (10), conteo de microorganismos coliformes fecales y totales (11), hongos y levaduras (12), viabilidad de las bacterias probióticas (13), viscosidad (14) y evaluación sensorial.

Tabla 1. Formulaciones de las leches fermentadas batidas

Materias primas	Natural (%)	Aromatizado (%)
Leche estandarizada 8,5 % SNG	96,80	86,72
Almidón de maíz nativo	1,20	1,20
Cultivo Bioyogur	2,00	3,00
Azúcar refino	0,00	9,00
Fresa FY-14	0,00	0,08

SNG: sólidos no grasos.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 2 muestra la caracterización físico-química de la leche fermentada. Los contenidos de sólidos totales, al igual que los de grasas, acidez y pH en ambas variantes del producto final cumplen con los valores

esperados, para una leche fermentada batida según la norma cubana actual (15) y responden en general a las características de las formulaciones y materias primas empleadas

Tabla 2. Caracterización físico-química de las leches fermentadas

Indicadores	Natural		Aromatizado	
	Media	S	Media	S
Sólidos totales (%)	13,02	0,12	20,36	0,12
Grasa (%)	3,50	0,15	3,30	0,20
Acidez (expresada en % ácido láctico)	0,99	0,05	0,94	0,07
pH	3,91	0,13	4,06	0,16
Densidad (kg/L)	1,031	0,15	1,066	0,15

n = 6

La Tabla 3 presenta la caracterización microbiológica de las leches fermentadas batidas. Los conteos microbiológicos indican buena calidad higiénico-sanitaria del producto y cumplen los parámetros aprobados por la norma (16) para la calidad de las leches fermentadas batidas. Se observa, que la viabilidad de

los cultivos probióticos a las 24 h cumple en ambas variantes con los niveles mínimos de 10^7 ufc/mL requeridos para alcanzar un efecto terapéutico como bacterias probióticas (17). La introducción del almidón no afectó las características microbiológicas esperadas del producto.

Tabla 3. Caracterización microbiológica de las leches fermentadas batidas

Indicador microbiológico (ufc/mL)	Natural	Aromatizado
Viabilidad	$5,6 \times 10^7$	$2,4 \times 10^7$
Coliformes totales	Negativo	Negativo
Coliformes fecales	Negativo	Negativo
Hongos	Negativo	Negativo
Levaduras	Negativo	Negativo

La Tabla 4 resume el comportamiento reológico de las leches fermentadas batidas con adición de almidón (experimental) y sin almidón (control). Los resultados de los análisis reológicos y sensoriales realizados a las dos variantes de leche fermentada batida demostraron que en el producto con adición de 1,2 % de almi-

dón tuvo mayor viscosidad en la variante aromatizada, debido al contenido de sólidos. Como se esperaba, las viscosidades de las leches fermentadas con empleo de almidón (experimental) fueron superiores a los controles sin almidón.

Tabla 4. Comportamiento reológico y sensorial (experimental y control) de las leches fermentadas batidas

Evaluación reológica y sensorial		Natural		Aromatizado	
		Media	S	Media	S
Viscosidad por Brookfield (cp)	E	873,0	13,3	1134,7	50,9
	C	710,0	10,7	1012,0	40,7
Tiempo final por Copa de Ford-Caída libre (s)	E	8,2	0,3	8,5	0,2
	C	6,3	0,2	6,6	0,2
Evaluación sensorial global		Buena	-	Buena	-

Los resultados reológicos instrumentales alcanzados son similares o superiores a los valores medios obtenidos en la caracterización del producto artesanal determinados por Copa de Ford y Brookfield (18).

El producto con almidón recibió también una evaluación sensorial global de buena, coincidente con la que reciben normalmente las producciones tradicionales, lo que permitiría su mejor comercialización.

CONCLUSIONES

Se confirmó que el empleo de almidón de maíz nativo mejora la consistencia de la leche fermentada batida. La mejor variante técnico-económica para la producción de esta tecnología es la que emplea 1,20 % de almidón de maíz nativo, en ambas variantes (natural y saborizado), con un mínimo consumo de LDP en la leche estandarizada a 8,5 % de sólidos no grasos. El producto elaborado con 1,20 % de almidón presentó buenas características físico-químicas, microbiológicas, reológicas y sensoriales, además de cumplir con los índices esperados para el producto.

REFERENCIAS

- 1 Tamime, A. y Robinson, R. Yogur: Ciencia y tecnología. 1era ed. Ed. Acribia, S.A., Zaragoza, 1991, pp. 1-73.
- 2 El-Sayed, E.; Abd El-Gawad, I.; Murad, H. y Salah, S. Europe in Food Res. Technol., 215; 298-304, 2002.
- 3 Koksoy, A.; Kilic, M., Ayran. Food Hydrocolloids 18, 593-600, 2004
- 4 Everett, D. y McLeod, R. Intern. Dairy J. 15; 1175-1183, 2005.
- 5 Brito, A. Leche fermentada para diabéticos adicionada con fuentes de fibra dietética. (tesis presentada en opción al título de Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos, Instituto de Farmacia y Alimentos, La Habana, Cuba) 2007.
- 6 Pauletti, M.; Rozyck, S.; Sabbag, H. y Costa, S. Cienc. Tecnol. Alim. 4, No (2); 90-94, 2003.
- 7 NRIAL ISO 13580: 2005. Yogurt. Determinación del contenido de sólidos totales. Método de referencia. Cuba
- 8 NC ISO 1211:2001. Leche. Determinación del contenido materia grasa. Método gravimétrico. Cuba.
- 9 NC ISO 11869: 2006. YOGUR. Determinación de la acidez titulable. Método potenciométrico. Cuba.
- 10 NC119: 2006. Leche. Determinación de densidad. Cuba.
- 11 NC ISO 4832: 2002. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida. Cuba.
- 12 NC ISO 7954: 2002. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía general para la enumeración de levaduras y mohos. Técnica de placa vertida a 25 °C. Cuba.
- 13 NC ISO 7889:2009. Yogurt. Enumeración de los microorganismos característicos. Técnica del conteo de colonias a 37 °C. Cuba.
- 14 NRIAL506:1982. Leche y Productos Lácteos Yogur. Determinación de Viscosidad. Cuba.
- 15 NC TS 457: 2006. Leches Fermentadas. Especificaciones. Cuba.
- 16 NC38-02-07:87. SNSA Contaminantes microbiológicos. Regulaciones sanitarias. Cuba.
- 17 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.
- 18 Santana, T. Influencia de factores tecnológicos sobre la consistencia de una leche fermentada batida, La Habana, 2009.