

QUESO FUNDIDO CORTABLE A PARTIR DE QUESOS DE LECHE DE BÚFALA

*Mayté Gómez**, *Vladimir Suárez-Solís*, *Margarita Núñez*, *Yailén Torres* y *Marbelis Valdés*
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria.
Carretera al Guatao, km 3½, C.P. 19 200, La Habana, Cuba
E-mail: mayte@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo consistió en desarrollar un queso fundido cortable de buena calidad a partir de quesos de leche de búfala. Los ingredientes usados en el diseño estadístico de mezcla fueron: queso fresco y maduro de leche de búfala y leche descremada en polvo. La adición de las sales fundentes fue fijada al 3 %. La fórmula seleccionada como la más adecuada se utilizó para elaborar un queso procesado que se sometió a una caracterización físico-química y evaluación sensorial. También se determinaron los indicadores higiénico-sanitarios y un análisis de perfil de textura.

Palabras clave: quesos de leche de búfala, queso fundido.

ABSTRACT

Sliceable processed cheese from buffalo milk cheese

The objective of the present work was to develop a good quality sliceable processed cheese from buffalo milk cheeses. The ingredients used in the statistical design of mixture were: fresh and mature buffalo milk cheeses and skim milk powder. The addition of emulsifying salts was fixed in 3%. The selected as the most appropriate formula was used to elaborate a processed cheese for sensory evaluation and physical-chemical characterization. Hygienic-sanitary indexes and texture profile analysis were also determined.

Keywords: buffalo milk cheese, processed cheese.

INTRODUCCIÓN

La leche de búfala tiene un valor altamente nutritivo, es excelente para la preparación de productos derivados tales como quesos, manteca, leche en polvo, leches maternizadas, leches fermentadas, helados, dulce de leche, entre otros y además posee un óptimo rendimiento en la elaboración de los mismos ya que tiene mas sólidos totales, grasa y proteína que la leche bovina (1).

Teniendo en cuenta el alto rendimiento de la leche de búfala, en Cuba se han desarrollado variedades de quesos pertenecientes a la familia de los quesos: frescos, pasta hilada y semiduros a partir de esta (2).

Entre los derivados lácteos de mayor importancia por su consumo en el mundo se encuentran los quesos. Actualmente muchas de las variedades de quesos tradicionalmente elaborados con leche de vaca son

**Mayté Gómez García: Licenciada en Alimentos (IFAL, 2011). Investigador Aspirante. Sus principales líneas de trabajo son tecnología de quesos y productos fermentados.*

industrializadas con leche de búfala (Cheddar en la India, Ras en Egipto), destacándose el queso Mozzarella que adquiere características únicas y precios diferenciales al ser fabricado con leche bufalina. En muchas ocasiones, los quesos no tienen salida comercial debido a daños físicos (deformaciones, rajaduras, ataque de hongos y ácaros) que sufren durante el proceso de elaboración y en estos casos surge una alternativa económica y de fácil elaboración: los quesos fundidos (3).

Se entiende por queso fundido o procesado al producto obtenido por molturación, mezcla, fusión y emulsión, de una o más variedades de queso con o sin adición de leche, productos lácteos y otros productos alimenticios (4). Estos se pueden clasificar teniendo en cuenta su textura en cortables y untables (5).

Entre sus principales ventajas pueden mencionarse su capacidad de conservación considerable debido a su tratamiento térmico. Las múltiples combinaciones de materias primas utilizadas permiten obtener un extenso surtido. Además, los quesos que han perdido su presentación comercial, pero que conserva aún sus características organolépticas y nutritivas pueden revalorizarse de nuevo en buena medida (6).

Teniendo en cuenta las razones antes expuestas se propuso como objetivo desarrollar la fórmula de un queso fundido cortable de buena calidad exclusivamente a partir de quesos de leche de búfala.

MATERIALES Y MÉTODOS

La confección de la fórmula se realizó a través de un diseño de mezcla D-Óptimo con el programa Design Expert versión 7.1.5 y una combinación de queso maduro con queso fresco o joven y adición de leche descremada en polvo (LDP) a fin de aumentar el contenido de sólidos no grasos de leche que permita la obtención de un queso cortable (pastilla). Las restricciones de estos ingredientes fueron: queso maduro (50 a 75 %), queso fresco (25 a 50 %) y leche descremada en polvo (LDP) (3 a 10 %). La composición y dosis de sales fundentes no se varió, utilizando 3 % de una combinación de 90 % de citrato trisódico y 10 % de fosfato disódico, basados en la experiencia de pruebas de observación previas. Se hicieron 14 corridas experimentales que incluyeron las operaciones de limpieza, corte, molido y pesaje de los quesos; mezclado y fundido en-

tre 80 y 85 °C con adición de sales fundentes y leche descremada en polvo; moldeado y almacenamiento a 5 °C. Los quesos se sometieron a los correspondientes análisis sensorial (análisis descriptivo), físico-químico y microbiológico; determinándose estos dos últimos como variables de control.

Posteriormente se realizó una optimización numérica para determinar las formulaciones que cumplan las características deseadas, midiendo como variable de respuesta los atributos del análisis sensorial descriptivo, imponiéndose las siguientes restricciones: superficie lisa y brillante > 8,5; olor > 9, color > 8,5 y sabor > 9. La variante seleccionada luego de la optimización numérica se realizó por triplicado y se le realizaron evaluaciones físico-químicas y microbiológicas: humedad (7), pH (8), contenido de materia grasa (9), cloruros (10), proteínas (11), cenizas (12), hongos filamentosos y levaduras viables (13), así como microorganismos coliformes (14). El comportamiento reológico y textura del queso se realizó mediante prueba de análisis de perfil de textura (TPA) y corte, con un texturómetro y el programa Texture Exponent -32 V3.0.50 (15). Además se sometió a una prueba de aceptación poblacional, mediante escala hedónica que va desde uno (me gusta extremadamente) hasta siete (me disgusta extremadamente), por 80 consumidores potenciales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta las combinaciones que se obtuvieron de la optimización numérica, las cuales pueden ser consideradas adecuadas para obtener el producto con las características deseadas ya que cumplen las restricciones impuestas. Se escogió la solución siete por razones tanto de economía, como de disponibilidad debido a que presentó la menor cantidad de queso maduro, componente más costoso y el hecho de que el volumen de leche de búfala destinado a la producción de este fue bajo.

La Tabla 2 muestra los indicadores físico-químicos de la variante seleccionada donde se muestra que la humedad fue menor a la reportada por la norma cubana de los quesos fundidos cortables a partir de leche de vaca (16). Este valor está directamente relacionado con el contenido de humedad de los quesos materia prima, la cantidad de LDP añadida y un bajo nivel de condensación del vapor directo usado. Los valores de

Tabla 1. Resultados de la optimización numérica

Número	Maduro	Joven	LDP
1	43,50	45,74	7,76
2	63,60	28,79	4,60
3	57,05	34,40	5,56
4	56,81	34,90	5,29
5	50,65	41,70	4,65
6	58,89	32,92	5,20
7	50,08	41,82	5,10
8	54,70	36,88	5,42
9	53,07	38,71	5,22
10	59,91	31,79	5,30

G/Es y pH son los normales que corresponden a un queso fundido clasificado como cortable según la norma cubana de quesos fundidos (16).

Los resultados microbiológicos, tanto de hongos filamentosos y levaduras viables, como de microorganismos coliformes resultaron negativos, man-

teniéndose dentro de las regulaciones vigentes en el país para quesos fundidos (16), por lo que el producto puede considerarse con buena calidad higiénico-sanitaria.

Los resultados de los análisis reológicos fueron: dureza: 4,3 kg (S: 0,2); adhesividad: 0,57 g/mm (S: 0,06); elasticidad: 0,2 (S: 0) y corte: 1,4 kg (S: 0,3) siendo los valores de dureza menores a los reportados para un sucedáneo de queso para relleno (17), por lo que al queso fundido experimental es necesario aplicarle una fuerza menor para lograr romper la estructura del gel de proteína. Además, el producto tuvo una dureza inferior a la de un queso semiduro de 45 días de maduración reportado (18) y a pesar de cortarse con facilidad resulta más blando.

Los valores de adhesividad resultaron superiores a los informados (18) para un sustituto de queso para pizza con menor contenido de materia grasa que el queso fundido experimental (25 %), resultando este medianamente adhesivo. Se puede afirmar que el reforzamiento de los enlaces resultantes de un mayor contenido de grasa influye sobre la adhesividad. El producto, aunque es definitivamente cortable, presenta un mediano apelmazamiento, es decir, que se adhiere a las paredes del utensilio de corte durante esta operación.

En la prueba de aceptación poblacional con 80 consumidores potenciales se obtuvo una media de 2,2 y una moda 2, resultando el queso fundido evaluado con la calificación de -me gusta mucho-, donde no se presentó ningún criterio superior a tres, por lo que el producto goza de buena aceptación por los consumidores.

Tabla 2. Indicadores físico-químicos de la variante seleccionada

	Humedad (%)	G/Es (%)	HQD (%)	Proteínas (%)	pH	Cenizas (%)	Cloruros (%)
Media	43,7	44,4	58,2	16,3	5,5	2,1	4,6
S	1,9	2,5	4,7	1,2	0,2	0,2	0,3

n=3

CONCLUSIONES

Se obtuvo un queso fundido cortable cuya formulación aproximada fue: 50 % de queso maduro de leche de búfala, 42 % de queso fresco de esta leche, 5 % de leche descremada en polvo y 3 % de una combinación de 90 % de citrato trisódico y 10 % de fosfato disódico como agente emulsificante. Los principales indicadores físico-químicos de este queso fueron: humedad: 43,66 %, G/Es: 44,37 %, pH: 5,5. Otros indicadores fueron

proteínas: 16,30 %, cenizas: 4,55 %, cloruros: 2,09 %, HQD: 58,21 %. Los indicadores microbiológicos del producto resultaron negativos, es decir, presenta una buena calidad higiénico-sanitaria. La evaluación sensorial del queso alcanzó una calificación de -me gusta mucho-, lo que indica un alto nivel de aceptación. El producto resultó ser ligeramente blando, y medianamente adhesivo ya que presenta un ligero apelmazamiento.

REFERENCIAS

1. Patiño, E. M. La Leche de Búfala [en línea]. Consultado 21 febrero 2011 en <http://www.engormix.com/MA-ganaderialeche/nutricion/articulos/leche-de-bufala-t542/141-p0.htm>.
2. Iñiguez, C. Características del ganado bufalino y su leche. Industrialización de la leche bufalina en Cuba, La Habana, Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, 2009.
3. "Lácteos La Cruz" Empresa productora de derivados lácteos. Queso procesado o fundido [en línea]. Consultado 7 abril 2011 en <http://lacteos2009-leyla.blogspot.com/>
4. Codex Standard 286-1978. Norma General del Codex para el queso fundido y queso fundido para untar o extender, 1978.
5. NC 664: 2008. Norma cubana. Queso fundido. Especificaciones. Cuba, 2008.
6. Schär, W. and Bosset, J. O. Chemical and physico-chemical changes in processed cheese and ready-made fondue during storage. A review. *Lebensm.-Wiss. u.-Technol.*, 35: 15-20, 2002.
7. NC 78-17:84. Norma cubana. Leche y sus derivados. Quesos. Determinación de humedad, Cuba, 1984.
8. NC 78-16:84. Norma cubana. Leche y sus derivados. Quesos. Determinación del pH, Cuba, 1984.
9. NC 78-18:84. Norma cubana: Leche y sus derivados. Quesos. Determinación del contenido de materia grasa. Método de Van Gulik, Cuba, 1984.
10. NC 78-15:84. Norma cubana. Leche y productos lácteos. Determinación de cloruros, Cuba, 1984.
11. NC 78-11-12:83. Norma cubana: Leche. Determinación del contenido de proteínas. Cuba, 1983.
12. AOAC. Official Methods of Analysis. William Horowitz. (Ed) Washinton D.C, 1990.
13. NC ISO 7954: 2002. Norma cubana. 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, 2002.
14. NC ISO 4832: 2002. Norma cubana. Microbiología de alimentos de consumo humano y animal. Guía General para la enumeración de coliformes. Técnica de placa vertida, Cuba, 2002.
15. Bourne, M. C. J. *Food Sci.* 33: 223-224, 1968.
16. NC 78-26:86. Norma cubana. Leche y sus derivados. Queso fundido. Especificaciones de calidad, Cuba, 1986.
17. Duquesne, F., Carrillo, E., Núñez, M. y de Hombre, R. *Alimentaria* (330) 97-99, 2002.
18. Suárez-Solís, V., Cardoso, F. y Núñez, M. *Alimentaria* (281) 103-106, 1997.