

CONSERVACIÓN DE UN QUESO FRESCO PROBIÓTICO A PARTIR DE LECHE DE BÚFALA

Aniely M Boumba*, Carola. Iñiguez, Maité Gómez, Florencio Cardoso y Vladimir Suárez Solís
Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. Carretera al Guatao km. 3 1/2, La Habana. CP 19200,
Cuba

E-mail: anyboumba@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El objetivo del presente trabajo fue definir la vida útil de un queso fresco probiótico a partir de leche entera de búfala con adición de *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus casei* envasado en envases de polipropileno de 200 mL y conservado a la temperatura de 4 °C. Para definir la durabilidad del producto se tomaron como criterio de rechazo, la evaluación sensorial, la calidad higiénica sanitaria y la viabilidad celular, como variable de control se consideró el desarrollo de acidez. La estimación de la durabilidad se efectuó por el método gráfico para datos incompletos de fallo utilizando la distribución de Weibull. Se concluyó que alteraciones detectadas por los evaluadores en el olor y sabor resultó la primera causa de deterioro. La vida útil del producto fue de 15 días, durante los cuales mantuvo una viabilidad celular del orden de 10⁸ UFC/g.

Palabras clave: queso fresco, microorganismos probióticos, durabilidad.

ABSTRACTS

Preservation of probiotic fresh cheese from buffalo milk

The objective of this paper was to define the shelf life of probiotic fresh cheese from buffalo's whole milk with addition of *Bifidobacterium bifidum* and *Lactobacillus casei*, envase in polypropylene bottling of 200 mL and stored at 4 °C. The product shelf life was determined by sensory rejection criterion microbiological qualities, and cellular viability. Control variable was acidity Shelf life was established by means to the graphic method for incomplete data in Weibull distribution. It is concluded that main properties affected were the odor and taste there it were the primary causes of deterioration. Shelf life was 15 days during witch it maintains a cellular viability of 10⁸ UFC/g.

Keywords: Fresh cheese, probiotic microorganisms, preservation.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años a nivel internacional han sido desarrollados determinados tipos de quesos elaborados a partir de una biota que por sus propiedades tanto nutricionales como biológicas, aportan una serie de beneficios a la salud y que resultan microorganismos aislados del intestino entre los que resaltan el *Bifidobacterium bifidum* y el *Lactobacillus casei* (1,2).

Por otra parte las características composicionales de la leche de búfala, referidas a su riqueza en grasa (3) que posibilita el poder utilizar una menor cantidad de grasa butírica o vegetal para lograr la estandarización

*Aniely M^a Boumba Rodríguez: Ingeniera Química (ISPJAE, La Habana, 2005). Master en Ingeniería Alimentaria (ISPJAE, La Habana, 2009) Investigador Agregado. Directora de Lácteos del IIAA. Sus principales líneas de trabajo son helados artesanales e industriales, productos fermentados a partir de leche y soya.

de la mezcla destinada a la elaboración de un queso fresco y el uso de grasa vegetal, que contribuye a suplir los requerimientos nutricionales-energéticos de la población y cumplimenta la tendencia dietética del consumo de alimentos nutricionalmente más sanos, entre los que se destacan en determinadas etapas de la vida, los libres de colesterol y las grasas con adecuados niveles de ácidos grasos poliinsaturados (4) y la no disponibilidad en el país de quesos frescos probióticos, propiciaron el desarrollo de un queso fresco a partir de leche entera de búfala, grasa vegetal y cultivos probióticos de adecuadas características de calidad higiénico sanitarias, composicionales y sensoriales. La definición de la durabilidad de este producto envasado en potes de polipropileno de 200 mL y conservado en cámaras de refrigeración de 4 °C, constituye el objetivo del presente trabajo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se elaboraron a partir de leche entera de búfala, mediante el proceso tecnológico establecido en el país para queso crema empaque en frío (5), cuatro lotes de queso fresco probiótico. Las muestras de queso fueron envasadas en potes de polipropileno de 200 mL de capacidad. Todas las muestras estudiadas fueron conservadas en neveras de 4 °C. Con el propósito de mantener la supervivencia en el producto terminado, las cepas de bacterias ácido lácticas probióticas se adicionaron con posterioridad a la inactivación térmica de los cultivos mesófilos.

La calidad inicial de los lotes fue determinada mediante los indicadores de calidad, contenido de humedad, de grasa, de proteínas, de cenizas y acidez (6), conteo total de microorganismos coliformes, hongos y levaduras (7,8) así como la viabilidad celular de los microorganismos probióticos añadidos. La viabilidad celular de los microorganismos *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus casei* se realizó por el método de conteo en placas de Petri, y diluciones seriadas en agua peptonada en medio agar MRS en el cual crecen los dos cultivos utilizados. Las placas se incubaron a 37 °C durante 48 horas, y los resultados se procesaron mediante el promedio del recuento de colonias en placas duplicadas expresándose en UFC/mL (9, 10). La evaluación sensorial se efectuó por una Comisión de Evaluación Sensorial integrada por 9 evaluadores

entrenados en la cata de quesos frescos utilizando para ello el Procedimiento Analítico para la Evaluación Sensorial vigente (11).

La calidad del producto durante la conservación fue determinada considerando criterios sensoriales, microbiológicos y de viabilidad celular. Adicionalmente se consideró la determinación de acidez. Aunque esta determinación no se tomará en cuenta para la definición de la vida útil del queso fresco puede servir de valiosa información sobre posibles alteraciones en alguna de las características de calidad del mismo.

Por tratarse de un producto perecedero se decidió efectuar las determinaciones de acidez y la evaluación sensorial diariamente. Las determinaciones de los indicadores microbiológicos, conteo total de microorganismos coliformes, hongos y levaduras, así como la viabilidad celular de los microorganismos probióticos se efectuaron cada 48 horas y una vez aparecido algún rechazo diariamente hasta el fallo.

El panel encargado de la evaluación sensorial estuvo constituido por 8 evaluadores adiestrados, cada uno de los cuales emitía un criterio basándose en términos de acepto o rechazo. La muestra se consideró rechazada siempre que se alcanzó en el dictamen el número mínimo significativo de juicios fallo (muestras rechazadas) para $\alpha = 0,1$ dada por una distribución binomial $p < 0,1$ (12).

El número de muestras para los parámetros microbiológicos y de viabilidad celular son los considerados en la Norma Cubana correspondiente (13, 14). Los lotes de queso fresco se consideraron rechazados siempre que se alcanzó en el dictamen el número mínimo significativo de juicios fallo (conteo de los indicadores microbiológicos considerados y de viabilidad celular fuera de los límites máximos establecidos en cada uno de ellos) (13, 14).

Para la estimación de la durabilidad se asumió que el tiempo de vida útil del producto se distribuye probabilísticamente de acuerdo a la Ley de Weibull. Para su ajuste fue utilizada la técnica de estimación de máxima verosimilitud (técnica de riesgo) para datos incompletos de fallo (12).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Las características de composición calidad higiénica sanitaria y sensorial de los lotes de queso fresco probiótico utilizados al inicio del estudio de durabilidad (ver Tabla 1) cumplieron los requisitos establecidos, por lo que fueron utilizados en el presente estudio.

Durante la conservación del queso fresco los conteos de los parámetros microbiológicos considerados conteo total de microorganismos coliformes, de hongos y levaduras, no sustentaron el rechazo de los lotes en estudio al resultar inferiores al máximo establecido en la Norma Cubana correspondiente (13) y que resultaron en < 10 , $< 10^2$ y 10^3 UFC/mL respectivamente. El conteo en células viables para ambos microorganismos se mantuvo en el orden de 10^8 UFC/mL (superior al

mínimo terapéutico establecido de 10^7 UFC/mL) (14) lo que demuestra que cada uno de los microorganismos involucrados aporta sus propiedades dietoterapéuticas con la ventaja que ello presupone.

En la medida en que transcurre el estudio de durabilidad y aún sin ser rechazadas las muestras sensorialmente, los jueces comienzan a detectar alteraciones en las características sensoriales específicamente en el atributo sabor y referidas como:

sabor envejecido: como resultado del periodo de conservación.

sabor metálico: como resultado de un proceso oxidativo de la grasa. La detección por parte de alguno de los jueces del sabor metálico pudiera relacionarse con la

Tabla 1. Composición proximal, calidad higiénico sanitaria sensorial y viabilidad celular del queso fresco probiótico

Característica	Queso fresco Media \pm IC
Materia grasa (%)	12,01 \pm 0,6
Materia proteínica (%)	10,17 \pm 0,7
Humedad (%)	70,15 \pm 0,9
Ceniza	1,72 \pm 0,3
Hidratos de carbono (%)	5,96 \pm 0,6
Acidez total (% ácido láctico)	1,22
Indicadores microbiológicos	
Conteo de microorganismos coliformes UFC/mL	Neg
Conteo de hongos y levaduras	Neg
Conteo de <i>Lactobacillus casei</i>	10^8
Conteo de <i>Bifidobacterium bifidum</i>	10^8
Evaluación sensorial (puntos)	19,5
Calificación	Excelente

n = 4

IC: Intervalo de confianza para $p \leq 0,05$

baja temperatura de conservación del producto, que trae aparejado que el consumo de oxígeno por las bacterias lácticas resulta menor con lo que el efecto reductor de las mismas se deprime sensiblemente. (15).

La prevalencia marcada de las alteraciones en el sabor del queso fresco antes señaladas determinó el rechazo de los lotes y la conclusión del estudio de durabilidad.

Como se desprende de los resultados alcanzados la vida útil de producto se estableció mediante criterios sensoriales.

Las variaciones en el índice de acidez, se encuentran dentro de límites muy estrechos (1,22 a 1,24 %) y al final del período de durabilidad se consideran valores normales, al resultar muy cercanos a los informados para un queso fresco probiótico a partir de leche de vaca con adición de *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus casei*, (1). La elevada acidez de este queso fresco probiótico en comparación con la del queso crema empaque en frío de 0,85 a 0,95 % (1), se debe al desarrollo de las cepas probióticas que no resultan desactivadas en el producto final.

Los parámetros estimados α y β 15,6934 y 11,6242 respectivamente de la distribución de Weibull, directamente relacionados con la durabilidad y la dispersión

respectivamente permitieron determinar los percentiles adecuados. Los criterios para la selección del mismo son variados y resultan dependientes: del tipo de producto, su velocidad de deterioro y la toxicidad asociado a los mismos, es por ello que considerando el destino del producto el percentil seleccionado resulta el 5 %.

En el caso del percentil seleccionado la durabilidad del queso fresco envasado en envases de polipropileno de 200 mL y conservado a la temperatura de 4 °C resultó de 15 días.

Los resultados de la prueba de bondad de ajuste de Kolmogorov Smirnov, de los tiempos de vida útil a la distribución asumida indican se puede afirmar que para el nivel de significación seleccionado (0,05) los tiempos de fallo pueden explicarse mediante la distribución de Weibull, confirmándose el estimado de durabilidad obtenido.

CONCLUSIONES

La durabilidad del queso fresco probiótico envasado en envases de polipropileno de 200 mL conservado a 4 °C y considerándose una probabilidad de muestras rechazadas de un 5 % queda establecida en 15 días. El queso fresco obtenido mantuvo durante el período de durabilidad una viabilidad celular de 10^8 UFC/mL de las cepas de *Bifidobacterium bifidum* y *Lactobacillus casei*, por lo que se considera un alimento probiótico.

REFERENCIAS

1. Suárez-Solís, V. Cardoso, F y Nuñez de Villavicencio M Alimentaria (333): 83 - 86. 2002.
2. Castro H, y Gustavo A. Uso de probióticos en productos lácteos para el consumo humano. Libro de Resúmenes. VII Congreso Panamericano de Lechería (FEPALE). La Habana. Cuba 2002
3. Capdevila J, Zaldivar V, Ponce, P y Martínez I. Caracterización físico química de la leche de búfala proveniente de mezclas en Cuba. Efecto de la época y mes del año. VI Congreso Internacional de Búfalos. Venezuela 2001.
4. Annemik K. L, y Jaques G. Nutrition Reserach Review. 7 (1):23. 1994.
5. NEIAL. 1597. 000 Leche y Productos Lácteos. Queso crema. Proceso tecnológico. Cuba 1984.
6. AOAC. Official Methods of Analysis. William Horowitz. Ed 15. Washington DC 1990.
7. Cuba. NC ISO. 4832. Microbiología de los alimentos para el consumo humano y animal. Técnica de enumeración de coliformes. Técnica de la placa vertida a 30 °C. 2002.
8. Cuba. NC ISO. 7954. Microbiología de los alimentos para el consumo humano y animal. Técnica de enumeración de levaduras y mohos. Técnica de la placa vertida a 25 °C. 2002.
9. García H, Paz, T, Tejedor R y Rodríguez, O. Alimentaria (359): 54 - 56 2004.
10. García H, Paz, T, Tejedor R y Rodríguez, O. Alimentaria (359): 49 -53 2004.
11. Zamora, E. Procedimiento Analítico para la Evaluación Sensorial en la Industria Láctea. 2002.
12. Nelson W. Applied data time a analysys, Jhon Willey and Sons New York 1982.
13. Cuba. NC. Contaminantes Microbiológicos. Requisitos Generales. 2011
14. FAO Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Comisión del CODEX ALIMENTARIUS Informe de la 8ta Reunión del Comité del CODEX, sobre Leche y Productos Lácteos. Ginebra. 2008.
15. Fontan, M.C. Alimentaria (308): 53 -59. 1999.