

DESARROLLO DE QUESOS FRESCOS CON LA ADICIÓN DEL CULTIVO PROBIÓTICO *LACTOBACILLUS CASEI*

José Uriel Sepúlveda^{1*}, Margarita María Londoño² y Aldo Hernández³

¹Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín, Facultad de Ciencias Agropecuarias, Departamento de Ingeniería Agrícola y Alimentos. Calle 59 A N° 63-20 Medellín (Ant.), Colombia

E-mail: jusepul@unalmed.edu.co

²Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid, Facultad de Ciencias Agrarias. Carretera 48 N° 7-151, Avenida Las Vegas, El Poblado-Medellín (Ant.), Colombia

³Instituto de Farmacia y Alimentos. Universidad de La Habana, La Habana, C.P. 13600, Cuba.

RESUMEN

El objetivo de este trabajo fue desarrollar dos quesos frescos (queso crema y quesito Antioqueño) con buena aceptación y la viabilidad requerida con la adición de un cultivo probiótico, con el fin de incrementar los efectos benéficos de estos productos para el consumidor. Como cultivo probiótico se utilizó el *Lactobacillus casei*, ambos productos fueron elaborados siguiendo la tecnología típica. A los quesos se les controlaron la humedad, pH, sólidos totales, proteína total, cenizas, materia grasa, minerales, viabilidad y aceptabilidad. La vida de anaquel se analizó hasta los 21 días y se controló la humedad, pH, viabilidad del microorganismo probiótico y aceptabilidad del producto. Se concluyó que los dos quesos elaborados con el cultivo probiótico no presentaron diferencias con el producto típico y mantuvieron buena viabilidad durante el almacenamiento. El queso crema mantuvo una vida de anaquel hasta los 21 días y el quesito Antioqueño solo hasta siete días.

Palabras clave: queso crema, quesito Antioqueño, *Lactobacillus casei*, quesos frescos, vida de anaquel.

ABSTRACT

Development of fresh cheeses with the addition of the probiotic culture *Lactobacillus casei*

The aim of the paper was to development two fresh cheeses (cream cheese and antioqueño cheese) with good acceptance and the required viability with the addition of a probiotic culture with the purpose of increasing the benefic effects of these products for the consumer. As probiotic culture was used the *Lactobacillus casei*, both products were elaborated following the typical technology. To the cheeses were controlled the humidity, pH, total solids, total protein, ash, fatty matter, minerals, viability and acceptability. The shelf life was analyzed until the 21 days and was controlled the humidity, pH, viability of the probiotic microorganism and product acceptability. It wereconcluyed that the two cheeses elaborated with the probiotic culture didn't present differences with the typical product and they maintained good viability during the storage. The cream cheese maintained a shelf life until the 21 days and the Antioqueño cheese alone up to seven days.

Key words: cream cheese, antioqueño cheese, *Lactobacillus casei*, fresh cheeses, shelf life.

***José Uriel Sepúlveda Valencia:** Graduado de Administración de Empresas, especializado en Ciencia y Tecnología de Alimentos, (Universidad Cooperativa de Colombia, Bogotá, 1986). Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos. Profesor asociado en la Facultad de Agronomía en asignaturas relacionadas con tecnología de lácteos. Ha prestado numerosas asesorías a empresas nacionales de productos lácteos. Dirige la planta de productos lácteos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín.

INTRODUCCIÓN

En el Departamento de Antioquia (33 % de la población colombiana), se producen aproximadamente 18 000 000 de litros de leche por día y se destina 14 % para la elaboración de queso fresco (queso crema, quesito Antioqueño, queso campesino) (1). Sólo en el Valle del

Aburrá y en el Oriente antioqueño, existen alrededor de 28 empresas lácteas constituidas, que tienen dentro de sus líneas de producción, los productos antes mencionados; 41 t diarias de queso fresco y quesito, bajo el sistema artesanal y 24 t en plantas con tecnología moderna.

Para la elaboración de los quesos crema y Antioqueño, se hace necesario la implementación de tecnologías que involucren la utilización de microorganismos probióticos, por sus efectos benéficos sobre la salud humana, al facilitar la digestión de la lactosa, estimular la actividad inmunológica, modificar el balance poblacional, tanto de la microbiota intestinal nativa con posibles efectos patógenos, como los que causen toxi-infecciones alimentarias. La industria láctea del país ha intensificado el empleo de estos cultivos debido a los programas gubernamentales actuales de apertura económica y tecnológica.

Los resultados de esta investigación podrán ser de gran importancia para la industria nacional de productos lácteos, las universidades con facultades relacionadas con la salud y la alimentación y para las entidades gubernamentales involucradas en la alimentación y nutrición de grupos de población vulnerables, tales como el Instituto Colombiano de Bienestar Familiar (ICBF) y Bienestar Social, debido a que el queso crema y el quesito Antioqueño juegan un rol importante en las dietas alimenticias.

Este trabajo tuvo como objetivo desarrollar dos quesos frescos (queso crema y quesito Antioqueño) con buena aceptación y la viabilidad requerida con la adición de un cultivo probiótico, con el fin de incrementar los efectos benéficos de estos productos para el consumidor.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación se realizó en la Planta de Leche de la Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. La elaboración del queso crema se llevó a cabo según tecnología típica (2) de la forma siguiente: se estandarizó una mezcla de leche y crema. La mezcla se pasteurizó, homogeneizó y se enfrió a la temperatura adecuada para el crecimiento de las bacterias lácticas. Después de un período de incubación, a la cuajada obtenida se le dio una ligera cocción, seguidamente se enfrió y se

llevó a bolsas de tela hasta completar el desuere. Posteriormente a la masa quesera se le adicionó la sal, se amasó y se le incorporó el cultivo probiótico disuelto en leche pasteurizada, finalmente se mezcló y se empacó, quedando listo para el consumo.

La elaboración del quesito Antioqueño se realizó según la tecnología establecida (2,3), la cual consistió en coagular la leche pasteurizada con renina en 45 min a una temperatura de 28 °C, posteriormente se cortó la cuajada en cubos de 1 cm de lado, se agitó y se llevó a desuere en bolsas de tela por aproximadamente 30 min. A partir de este momento se realizó el amasado, la adición de sal (a razón de 20 g/kg de queso), se inoculó con *L. casei* en leche pasteurizada. Finalmente se molió la masa quesera, se amasó y empacó a 4 °C. Se elaboraron tres lotes de cada uno de los quesos.

A los quesos se le realizaron los análisis químicos siguientes: humedad, pH, sólidos totales, proteína total, cenizas y materia grasa (4), minerales por absorción atómica con *Mod. Analyst 100* (Perkin Elmer, Chicago) (5).

Los quesos fueron sometidos a los análisis microbiológicos siguientes: recuento en agar MRS y en agar M17, recuento de mesófilos, NMP coliformes totales, NMP coliformes fecales (6).

La evaluación sensorial a los quesos se les realizó mediante la prueba de aceptación, para la cual se utilizó la escala hedónica de 7 puntos con 80 jueces consumidores potenciales (7).

Para la evaluación de la vida de anaquel de los quesos, el muestreo se realizó a los 1, 7, 14 y 21 días y se evaluaron los indicadores siguientes: humedad, pH, viabilidad del microorganismo probiótico y aceptabilidad del producto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 presenta los resultados de las determinaciones químicas realizadas al queso crema. Puede apreciarse que el queso crema con *L. casei* prácticamente no presentó diferencias en cuanto a su composición con el queso crema control. En cuanto a la aceptabilidad fue la misma para ambos quesos, me gusta.

La Tabla 2 muestra los resultados de los indicadores químicos analizados al queso Antioqueño. Las diferencias que presentó el queso con *L. casei* con respecto al control, fueron mínimas en el indicador cenizas y no presentó diferencias en la aceptabilidad, ambos recibieron calificación de me gusta.

Tabla 1. Indicadores químicos controlados en el queso crema

Indicadores (%)	Queso control	Queso <i>L. casei</i>
Humedad	60,0	61,0
Grasa	26,0	26,0
pH	4,01	4,04
Proteína	7,19	7,15
Cenizas	1,30	1,20
Fósforo	0,09	0,08
Calcio	0,28	0,23
Sodio	0,25	0,25

Tabla 2. Indicadores químicos controlados en el queso antioqueño

Indicadores (%)	Queso control	Queso <i>L. casei</i>
Humedad	56,0	57,0
Grasa	19,0	19,0
pH	6,17	6,08
Proteína	14,05	14,10
Cenizas	3,35	3,55
Fósforo	0,32	0,26
Calcio	0,55	0,47
Sodio	1,20	1,20

La Fig. 1 presenta el comportamiento de la humedad durante el almacenamiento del queso crema. La diferencia del queso crema con *L. casei* con respecto al control fue pequeña, pero el queso con *L. casei* presentó más estabilidad en este indicador. La Fig. 2 muestra que en el caso del pH presentaron el mismo comportamiento.

La Fig. 3 refleja el comportamiento de la humedad durante el almacenamiento para el queso Antioqueño. En el producto con *L. casei* desde el inicio la tendencia fue disminuir la humedad hasta los siete días, después se mantuvo prácticamente constante. En el caso del control este indicador fue más bajo a partir de los 10 días aproximadamente, a los 21 días, en ambos quesos el valor de humedad fue coincidente.

La Fig. 4 muestra que el comportamiento del pH en el queso Antioqueño presentó diferencias el queso con *L. casei* con respecto al control, este indicador se mantuvo más bajo desde el inicio y fue más apreciable a medida que aumentó el tiempo de almacenamiento.

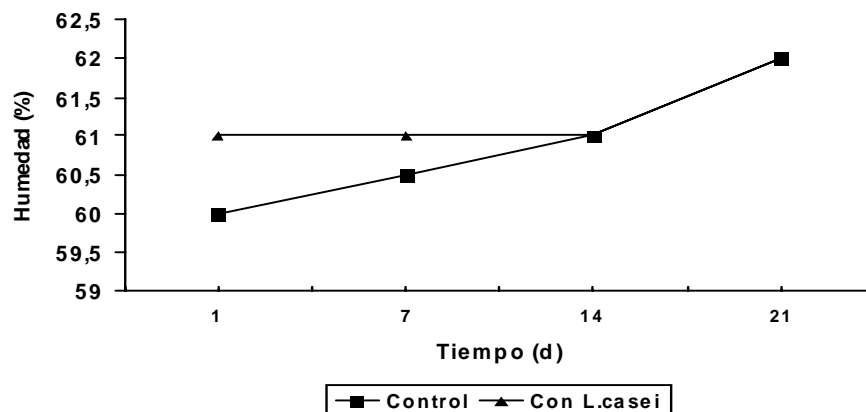


Fig. 1. Comportamiento de la humedad del queso crema durante el almacenamiento.

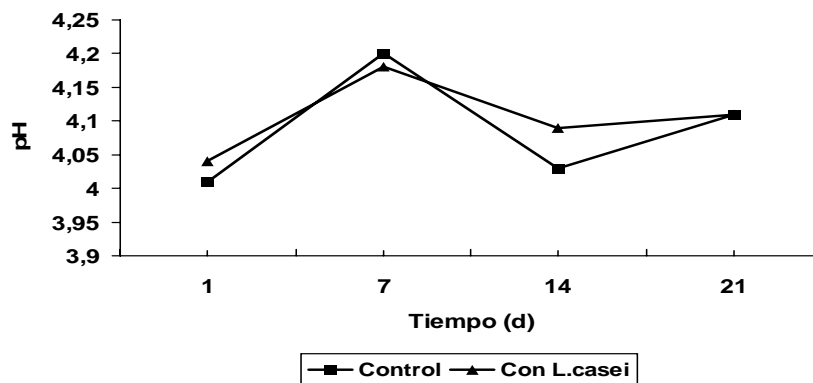


Fig. 2. Comportamiento del pH del queso crema durante el almacenamiento.

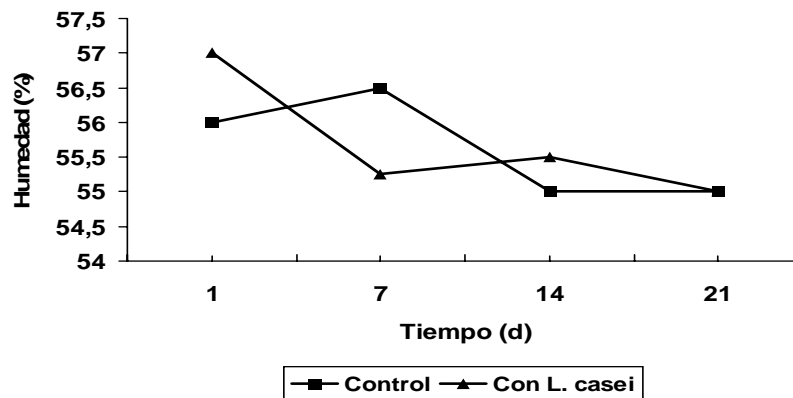


Fig. 3. Comportamiento de la humedad del queso Antioqueño durante el almacenamiento.

Las Tablas 3 y 4 presentan que los recuentos del microorganismo probiótico en ambos quesos durante el almacenamiento se comportaron adecuadamente en ambos agares (MRS y M17), los recuentos en cada uno de ellos y en cada uno de los medios disminuyeron a medida que transcurrió el tiempo hasta los 21 días. La viabilidad alcanzada satisface lo expresado por el Ministerio de Salud de Colombia (8), que plantea que los microorganismos probióticos deben soportar el pH ácido del estómago y sobrevivir y, si es posible, implantarse y multiplicarse en el intestino, por otro lado el INTA (9) señala que los productos probióticos deben contener 10^7 ufc/g, para el queso crema este valor fue levemente inferior a los 21 días.

La Tabla 5 muestra que la aceptabilidad del queso crema con *L. casei* presentó el mismo comportamiento hasta los 21 días que el queso crema control con una aceptabilidad de me gusta. En el caso del queso Antioqueño, tanto el queso control como el que contenía cultivo *L. casei*, mantuvieron buena aceptabilidad hasta los siete días, este último a los 14 días presentó el calificativo de gusta ligeramente, superior al control que recibió una calificación de ni me gusta, ni me disgusta.

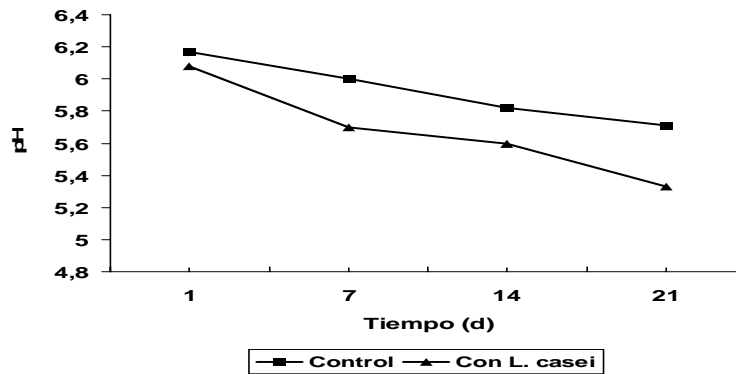


Fig. 4. Comportamiento del pH del quesito Antioqueño durante el almacenamiento.

Tabla 3. Viabilidad de los microorganismos en el queso crema durante el almacenamiento

Tiempo (d)	Viabilidad (log(ufc/g))			
	MRS (A)	M17 (A)	MRS (N)	M17 (N)
1	7,27	7,32	7,31	7,40
7	7,27	7,26	7,23	7,33
14	6,9	7,02	6,97	7,08
21	6,08	6,35	6,27	6,38

(A) Producto homogeneizado en agua peptonada de pH 2,4
(N) Producto homogeneizado en agua peptonada de pH 7,2.

Tabla 4. Viabilidad de los microorganismos en el quesito Antioqueño durante el almacenamiento

Tiempo (d)	Viabilidad (log(ufc/g))			
	MRS (A)	M17 (A)	MRS (N)	M17 (N)
1	7,59	7,62	7,63	7,64
7	7,50	7,52	7,54	7,55
14	7,28	7,32	7,40	7,45
21	6,94	6,96	6,97	7,00

(A) Producto homogeneizado en agua peptonada de pH 2,4
(N) Producto homogeneizado en agua peptonada de pH 7,2.

Tabla 5. Aceptabilidad de los quesos durante el almacenamiento

Tipo de queso	Tiempo de almacenamiento (d)			
	1	7	14	21
Queso crema control	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta
Queso crema con <i>L. casei</i>	Me gusta	Me gusta	Me gusta	Me gusta
Quesito Antioqueño control	Me gusta	Me gusta	Ni me gusta ni me disgusta	Me disgusta
Quesito Antioqueño con <i>L. casei</i>	Me gusta	Me gusta	Me gusta ligeramente	Me disgusta ligeramente

Los dos quesos frescos que se elaboraron con el cultivo probiótico no presentaron diferencias con el producto típico y mantuvieron buena viabilidad durante la prueba de almacenamiento, cumpliendo con los requisitos para productos con cultivos probióticos. El queso crema mantuvo una vida de anaquel hasta los 21 días, sin embargo, el quesito Antioqueño solo puede almacenarse hasta los siete días, a partir de este tiempo confrontó problemas con la aceptabilidad.

CONCLUSIONES

No se presentaron diferencias significativas entre los dos quesos elaborados con cultivo probiótico con respecto al control en cuanto a su composición química, ni en la aceptabilidad del producto. En el queso crema y en el quesito Antioqueño con *L. casei*, los microorganismos permanecen viables en ambos medios (neutro y ácido) durante los 21 días de análisis. El queso crema con y sin el microorganismo probiótico, tuvo una aceptación hasta los 21 días, con un calificativo de Me gusta, no así el quesito Antioqueño, el cual tuvo un nivel de aceptación hasta los siete días, este fue el indicador que definió la vida de anaquel de ambos quesos.

REFERENCIAS

1. Agrocadenas. Observatorio Agrocadenas Colombia. Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural e IICA. Disponible en: <http://www.agrocadenas.gov.co>.2007.
2. Jaramillo, M.; Mejía, L. y Sepúlveda, J. *Quesos frescos y de pasta hilada*. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1993. 175 p.
3. Instituto de Ciencia y Tecnología de Alimentos. *Manual de elaboración de queso Antioqueño*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá. 1981, 49 p.
4. Mejía, L.; Jaramillo, M. y Sepúlveda, J. Principios de procesamiento y control de calidad de leches. Medellín: Universidad Nacional de Colombia, 1997, 144 p.
5. AOAC. *Oficial Methods of Analysis*. 15th ed., Washington, D.C. Association of Oficial Analytical Chemists, 1990.
6. INVIMA. *Manual de Procedimientos*. Bogotá. 1998.
7. Watts, B.M. *Métodos sensoriales básicos para la evaluación de alimentos*. Ottawa, Canadá: CIID, 1992. 170 p.
8. Ministerio de Salud República de Colombia. Resolución Número 02886 de 1989
9. INTA. ¿Qué son los probióticos? p.1- 4. Disponible en: <http://www.inta.cl/consumidor/probioticos.htm>.2007.