

CARACTERÍSTICAS COMPOSICIONALES REOLÓGICAS Y SENSORIALES DURANTE LA MADURACIÓN DEL QUESO MATANCERO

Carola Íñiguez*, Florencio Cardoso y Vladimir Suárez Solís

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, Carretera al Guatao, km 3 1/2,

La Habana, CP 19200, Cuba

E-mail: carola@iiaa.edu.cu

RESUMEN

El queso semiduro Matancero elaborado a partir de leche entera de búfala y leche semidescremada de vaca, presentó a los dos meses de maduración un contenido en humedad, grasa en extracto seco y humedad sin materia grasa de 41,2; 43,1 y 55,2 % respectivamente. Su contenido de sal fue 2,2 % y el valor del pH 5,4. Mantuvo un índice global y efectivo de maduración de 24,8 y 12,6 % respectivamente, su índice de maduración fue de 16,4 % y la relación Na/Ns resultó superior a 50 %. Su comportamiento reológico se correspondió con el de un queso semiduro y las características sensoriales resultaron altamente valoradas.

ABSTRACT

Physicochemical, reological and sensory characteristics in matancero cheese ripening

The semi hard Matancero cheese of whole buffalo milk and cow's skim milk at 60 days of maturation time had a moisture, fat dry matter and moisture without fat matter of 41.2; 43.1 and 55.2%, respectively. It had a global grades of ripening 24.8% effective grade of ripening of 12.6% ripening index of 16.4% and the relation Na/Ns more than 50%. From the reological point view this cheese showed at this time a texture profile which corresponded to semihard with satisfactory sensory quality.

INTRODUCCIÓN

Los quesos permiten no sólo la preservación de las principales sustancias nutritivas presentes en la leche, sino que en ellos como en ningún otro producto alimenticio se puede producir un marcado incremento del valor nutritivo de sus componentes. De esta forma en los quesos frescos, este proceso ocurre en menor grado, mientras que los quesos madurados necesitan generalmente un período de tiempo en el cual adquieren el sabor, olor y textura característicos de determinada variedad.

La leche de búfala posee un alto contenido de sólidos (grasa y proteínas), por lo que es muy apreciada en la industria quesera, donde influye en la obtención de mejores rendimientos, aunque hay algunos autores que no recomiendan esta leche para la fabricación de quesos madurados, por el sabor amargo que suele presentarse en los mismos, no obstante, este defecto puede reducirse o evitarse mediante su mezcla con leche de vaca y en algunos casos la aplicación del proceso de ahumado (1-4).

Con el fin de lograr una mayor industrialización de la leche de búfala e incrementar la variedad de quesos semiduros fue desarrollado el queso Matancero. El presente trabajo tuvo como objetivo estudiar las variaciones composicionales, reológicas y sensoriales durante el periodo de maduración.

*Carola Íñiguez Rojas: Licenciada en Química, (Universidad de La Habana, 1970). Investigador Auxiliar Dirección de Lácteos. Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (Instituto de Farmacia y Alimentos de la Universidad de La Habana, 1999). Sus principales líneas de trabajo son: la caracterización, conservación y utilización del suero de queso en la alimentación humana; Desarrollo e implantación de técnicas analíticas para determinar índices de calidad físico-químicos de diferentes tipos de leches y derivados; Durabilidad y Desarrollo de productos lácteos y de sucedáneos de quesos y utilización de extensores y cultivos prebióticos en leches fermentadas a partir de leche de búfala.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 5 producciones de queso Matancero a partir de 500 L de una mezcla de leche entera de búfala y semidescremada de vaca, siguiendo la tecnología establecida para esta nueva variedad de quesos (4).

Los productos obtenidos fueron sometidos a una evaluación sensorial físico-química y reológica. Para la realización de los análisis físico químicos fueron tomadas por duplicado muestras representativas de cada una de las producciones realizadas de no menos de 200 g a los 0, 30, 45 y 60 días de maduración, efectuándose los análisis de materia grasa, materia proteínica, cloruros humedad y pH (5-7), se calcularon además la grasa en extracto seco (GES) y la humedad sin materia grasa (HSMG). En esos mismos periodos y con el objetivo de caracterizar al queso en cuanto a índice de maduración (NPN)/Nt, índice global y efectivo de maduración (Ns/Nt, Na/Nt) y la relación (Na/Ns), fueron determinados el nitrógeno total (Nt), soluble (Ns), no proteico (NPN), y el nitrógeno amínico (Na) (9). Los quesos fueron evaluados sensorialmente a los 30, 45 y 60 días de maduración por 10 evaluadores entrenados que utilizaron una escala de 10 puntos por característica evaluada, (aspecto, cuerpo, textura, color y olor-sabor) integrándose además las puntuaciones alcanzadas en cada una de las características evaluadas en una impresión general del producto como Muy Bueno (50 puntos) Bueno (45 puntos) Normal (40 puntos) y Bajo lo normal (35 puntos) (8).

Los parámetros de perfil de textura (PPT) evaluados al inicio y al final de la maduración fueron determinados mediante un Texturómetro universal INSTRON, modelo 1140, a través de una prueba de doble compresión a una velocidad de 20 cm/min y un grado de compresión de 75 %. Las muestras fueron cortadas en cubos de 2 cm de lado y las mediciones se efectuaron entre 10 y 12 °C. Del gráfico obtenido se calcularon los PPT, siguiendo la metodología establecida por Bourne (9).

Con la finalidad de establecer las características sensoriales que posee esta nueva variedad de queso semiduro, en cuanto a: olor, textura, aspecto y sabor al final del periodo de maduración, se efectuó una prueba descriptiva con la participación de nueve jueces adiestrados y el método utilizado fue el de la discusión y consenso (10). Se realizó una prueba de aceptación

masiva con 80 evaluadores y una escala de 7 puntos, donde 7 correspondió a Me gusta extremadamente y 1 a Me disgusta extremadamente (10).

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los indicadores físico-químicos del queso Matancero al inicio y final del periodo de maduración.

Se observó a través del periodo de maduración una disminución en el contenido de humedad (resultado esperado por las condiciones ambientales de la nevera) que condujo a un incremento relativo en los restantes constituyentes del queso. Esta pérdida de agua de aproximadamente 9,6 % durante los 2 meses de maduración, resultó similar a la de otros quesos de esta familia (11). Por el contenido de humedad, esta nueva variedad de queso semiduro, clasifica como de mediana humedad, encontrándose en el intervalo establecido, para la mayoría de los quesos semiduros de 35 a 45 %. (3). El nivel de cloruros contribuyó a la aceptación del producto.

Los niveles de materia grasa y proteínas demuestran cuánto se pueden concentrar los principales nutrientes de la leche. En cuanto a la grasa presenta valores similares a otros quesos semiduros como son: Fontina, Edam, Gouda, Tilsit y Cantal (12, 13).

La relación grasa en extracto seco (GES) lo clasifica desde el punto de vista de contenido en materia grasa como un queso con nivel de grasa medio (25 a 45 %). Este nivel de GES resultó muy similar a la de los quesos semiduros Gouda, Edam, Salami y Tilsit (13).

La humedad sin materia grasa confirmó que esta nueva variedad de queso es un producto que por su consistencia está comprendido en la familia de los quesos semiduros, que poseen un intervalo de 54 a 63 %, existiendo una amplia gama de diferentes tipos de quesos con valores similares a este importante parámetro, como son: Edam, Gouda y Warminski (14).

El comportamiento del valor del pH mostró similitud con el de otros quesos semiduros, al principio del periodo de maduración fue menor debido a la formación de ácido láctico a partir de la lactosa remanente del

proceso de fabricación, aumentando ligeramente al final de la maduración, donde se mantiene casi constante debido al efecto amortiguador de los productos de hidrólisis de las proteínas (15, 16).

La Tabla 2 indica el grado de proteólisis del queso semiduro Matancero. El índice de maduración aumentó como consecuencia lógica de las transformaciones enzimáticas de los compuestos nitrogenados en su forma soluble, el valor alcanzado a los 60 días, al igual que los valores del índice global y efectivo de maduración, se encuentran dentro del intervalo informado para otros quesos semiduros (12, 15). La relación Na/Ns, superior a 50 % a los 60 días, indica un profundo proceso de maduración en el que más de la mitad del nitrógeno soluble alcanzó la forma aminoácida.

La Tabla 3 muestra que las características de perfil de textura sufrieron un cambio, pues disminuyeron en cada parámetro evaluado a medida que transcurrió el proceso de maduración, ya que durante el mismo, las proteínas fueron degradadas a compuestos nitrogenados más simples y por tanto, de menor peso molecular, que influyen directamente en los cambios de estructura que hacen el queso menos resistente a la compresión, afectando su gomosidad y masticabilidad. El queso Matancero no presentó los máximos característicos de la fracturabilidad a la primera mordida, ni el de adhesividad como en otros quesos semiduros (16).

Como resultado de la prueba descriptiva realizada al término del tiempo de maduración, mediante la aplicación del método de discusión y consenso, las características sensoriales de esta nueva variedad de queso resultaron las siguientes:

Aspecto: forma rectangular, de caras planas, corteza semidura, seca y lisa, de color amarillo a parduzco, sin rajaduras. Masa de color amarillo claro, uniforme, con pequeñas oquedades irregulares y distribuidas no uniformemente.

Olor: definido a queso madurado, aromático, sin olores atípicos.

Consistencia: Masa firme, cortable, ligeramente pegajoso.

Sabor: Definido a queso madurado, tenue picante.

El resultado alcanzado en la prueba de aceptación poblacional demuestra la gran aceptabilidad que presentó este queso Matancero, al clasificarlo 95,8 % de los participantes, entre las categorías de Me gusta y Me gusta mucho.

CONCLUSIONES

El queso semiduro Matancero, a partir de leche entera de búfala y semidescremada de vaca, presentó a los 60 días de maduración los indicadores físicos-químicos siguientes: contenido de humedad 41,2 %, grasa en extracto seco 43,1 %, humedad sin la materia grasa (HSMG) 55,2 %, contenido de cloruros 2,2 % y un valor de pH 5,4.

El queso Matancero posee un índice de maduración de 16,4 %, un grado global y efectivo de maduración de 24,8 y 12,6 % respectivamente, su relación Na/Ns es mayor a 50 %. Las características reológicas, los indicadores de maduración y la humedad sin materia grasa catalogan al queso Matancero dentro de la familia de "semiduro". El queso Matancero presentó gran aceptabilidad.

Tabla 1. Composición del queso semiduro “Matancero”

Índice	Queso fresco Media \pm tSn ^{-1/2}	Queso maduro 2 meses Media \pm tSn ^{-1/2}
Materia grasa (%)	23,4 \pm 0,8	25,3 \pm 0,9
Materia proteínica (%)	21,6 \pm 0,6	24,1 \pm 0,8
Humedad (%)	45,6 \pm 0,7	41,2 \pm 0,9
Grasa en extracto seco (%)	42,9 \pm 0,7	43,1 \pm 0,9
Humedad sin la materia grasa (%)	59,5 \pm 0,7	55,2 \pm 0,9
Sal (cloruros) (%)	2,0 \pm 0,1	2,2 \pm 0,1
pH	5,35 \pm 0,04	5,43 \pm 0,05

(n=5)

Tabla 2. Caracterización de la maduración del queso Matancero

Días	Índice de Maduración NPN/Nt (%) Media \pm tSn ^{-1/2}	Grado Global Ns/Nt (%) Media \pm tSn ^{-1/2}	Grado Efectivo Na/Nt (%) Media \pm tSn ^{-1/2}	Relación Na/Ns (%) Media \pm tSn ^{-1/2}
0	4,9 \pm 0,7	9,9 \pm 0,8	4,0 \pm 0,3	13,7 \pm 1,1
60	16,4 \pm 0,6	24,8 \pm 1,0	12,6 \pm 0,5	54,3 \pm 1,2

(n=5)

Tabla 3. Resultados del análisis del perfil de textura (n=5)

Indicador	Media \pm tSN ^{-1/2}	Media \pm tSN ^{-1/2}
Dureza (kg)	16,5 \pm 1,6	13,8 \pm 1,3
Elasticidad (mm)	5,2 \pm 0,7	3,3 \pm 0,6
Gomosidad (kg)	3,6	2,5
Cohesividad	0,22 \pm 0,02	0,18 \pm 0,02
Masticabilidad	18,7	8,2

(n=5)

REFERENCIAS

1. Cardoso F.; Suárez-Solís, V.; Núñez, M. y De Hombre, R. *Alimentaria* (220): 47-50, 1991.
2. Chintescu, G y Wolcovici, M. Caciocavallo production from buffalo milk XXI International Dairy Congres, Paris, 1992, p. 471.
3. Cardoso, F. ; Íñiguez, C.; Núñez de Villavicencio, M.; de Hombre; R. y Bernal, Z. *Cienc. Tecnol. Alim.* (6): 69-73, 1996.
4. Cardoso, F.; Íñiguez, C.; Suárez-Solís, V. 9na Conferencia de Ciencia y Tecnología de los Alimentos (CICTA) Características composicionales, reológicas y sensoriales durante la maduración del queso Matancero, La Habana, 2006.
5. NC 78-15-84 Leche y sus derivados. Quesos. Determinación de cloruros. Cuba, 1984.
6. AOAC Official Methods of Analysis. William Horowitz. Washington, 1988.
7. Inijov, G. Métodos de análisis de leche y productos lácteos. V. Malochony, Moscú, 1971.
8. FAO Manual de elaboración de quesos. Equipo Regional de Fomento y Capacitación en Lechería para América Latina, 1980.
9. Bourne, M. J. *Food Technology* 32, 1978, p 62-65.
10. Torricella, R. ; Zamora, E. y Pulido, H. Evaluación Sensorial. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia. La Habana, 1989.
11. Dilanjan, S. Fundamentos de la elaboración de quesos. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1976.
12. FIL -IDF Catalogue of cheeses. Bulletin Document 141, 1981.
13. Luquet, F. Leche y productos Lácteos. Acribia, Zaragoza, España, 1993.
14. Kosikowski, F. Cheese and fermented milk foods. Edwards's brothers. Michigan, 1977.
15. Amiot, J. Ciencia y Tecnología de la leche. Ed. Acribia, Zaragoza, España, 1991.
16. de Hombre, R.; Hernández, A. *Cienc. Tecnol. Alim.* (1): 61-64, 1986.