

## CARACTERÍSTICAS COMPOSICIONALES, REOLÓGICAS Y SENSORIALES POR LA MADURACIÓN DEL QUESO TIPO MONTASIO

*Carola Iníguez\**, Florencio Cardoso, Vladimir Suárez-Solís y Roger de Hombre

*Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, Carretera al Guatao, km 3 1/2, La Habana, Cuba,*

*C.P. 19 200.*

*E-mail: carola@iiaa.edu.cu*

### RESUMEN

El queso semiduro Montasio, elaborado a partir de leche de vaca, presentó a los 30 días de maduración un contenido en humedad, grasa en extracto seco y humedad sin materia grasa de 41,5; 43,3 y 55,5 %, respectivamente. El valor de pH y su contenido de sal fueron de 5,2 y 2,2 %, respectivamente. Mantuvo un índice global y efectivo de maduración de 22,6 y 10,6 %, respectivamente, su índice de maduración fue de 16,6 % y la relación Na/Ns resultó de 46,6. Su comportamiento reológico se correspondió con el de un queso semiduro y las características sensoriales resultaron altamente valoradas.

**Palabras clave:** queso Montasio, maduración, composición, reología, características sensoriales.

### ABSTRACT

#### **Physicochemical, rheological and sensory changes during ripening of montasio cheese**

The semi hard Montasio cheese of cow milk at 30 days of maturation time had a moisture, fat dry matter and moisture without fat matter of 41.5; 43.3 and 55.5%, respectively. The pH value and salt content were 5.2 and 2.2% respectively. It had a global grades of ripening 22.6% effective grade of ripening of 10.6%, ripening index of 16.6% and Na/Ns ratio was 46.6%. From the reological point of view, this cheese showed at this time a texture profile which corresponded a semihard with satisfactory sensory quality.

**Key words:** Montasio cheese, ripening, composition, rheology, sensory properties.

### INTRODUCCIÓN

El queso Montasio de la región montañosa de los Alpes Guibre, de Carnia en Italia, se elabora tradicionalmente, mediante una tecnología que permite la obtención de un queso de 8 a 9 kg de peso, de 30 a 40 cm de diámetro y de 6 a 10 cm de altura, con un tiempo de maduración de dos a cuatro meses a una temperatura entre 13 y 14 °C (1), aunque se plantea que este tiempo puede ser extendido hasta los 18 meses si se desea rallar (2, 3).

Para disponer de otro queso para esta oferta y en las condiciones del país se desarrolló una tecnología en la que se modifica el tamaño y peso del queso, pues utiliza un formato rectangular de 32 x 15 x 15 cm para obtener un queso de 4 a 5 kg con una altura de 6 a 10 cm, el período de maduración del queso resultó de solo 30 días.

---

*\*Carola Iníguez Rojas: Licenciada en Química, (UH, 1970). Investigador Auxiliar Dirección de Lácteos. Máster en Ciencia y Tecnología de los Alimentos (IFAL, UH, 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.*

El objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones composicionales, reológicas y sensoriales al final del periodo de maduración del queso Montasio desarrollado.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron cinco producciones de queso Montasio a partir de 500 L de leche de vaca, con la tecnología establecida para esta variedad de queso de 5 kg de peso, en la cual la leche se estandarizó de 3,0 a 3,3 % de materia grasa, adicionándole cultivos lácticos mesófilos y termófilos, el salado se efectuó en una sola etapa por inmersión en salmuera durante 48 h y se conservó en neveras de maduración a 15 °C.

Los productos fueron sometidos a una evaluación físico-química, reológica y sensorial. Para 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 y 30 días de maduración, efectuándose los análisis de materia grasa, materia proteínica, cloruros, humedad y pH (4); se calcularon además la grasa en extracto seco (GES) y la humedad sin materia grasa (HSMG) (5). En esos mismos periodos y con el objetivo de caracterizar al queso en cuanto a índice de maduración (NPN)/Nt) índice global (Ns/Nt) y efectivo de maduración (Na/Nt) y la relación (Na/Ns) fueron determinados el nitrógeno total (Nt), soluble (Ns), no proteico (NPN), y el nitrógeno amínico (Na) (5).

Los quesos fueron evaluados al final de la maduración por 11 jueces adiestrados para comprobar su calidad organoléptica, mediante una escala de 10 puntos por cada característica analizada: aspecto, cuerpo, textura, color y olor-sabor. Las puntuaciones individuales fueron integradas en una impresión general del producto: muy bueno de 46 a 50 puntos, bueno de 41 a 45 puntos, normal de 36 a 40 puntos y bajo lo normal igual o menor a 35 puntos (6).

Los parámetros de perfil de textura (PPT) se evaluaron al inicio y al final de la de maduración 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, según metodología establecida (7).

Al final del periodo de maduración se efectuó una prueba descriptiva con la participación de 11 catadores con la finalidad de establecer las características sensoriales que posee esta nueva variedad de queso semiduro, en cuanto a: olor, textura, aspecto y sabor, el método utilizado fue el de la discusión y consenso (8).

Se realizó una prueba de aceptación masiva con la participación de 70 evaluadores con una escala de 7 puntos, donde 7 equivalió a me gusta extremadamente y 1 a me disgusta extremadamente (8).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los indicadores físico-químicos del queso Montasio al inicio y final del periodo de maduración. Se observó por la maduración una disminución en el contenido de humedad (resultado esperado por las condiciones ambientales de la nevera, humedad relativa aproximadamente 90 % y flujo de aire) que condujo a un incremento relativo en los restantes constituyentes del queso. Esta pérdida de agua de aproximadamente 6 % durante los 30 días de maduración, resultó similar a la de otros quesos de esta familia (9). Por el contenido de humedad, esta nueva variedad de queso semiduro, clasifica como de mediana humedad y se encuentra en el intervalo establecido, para la mayoría de los quesos semiduros de 35 a 45 % (9). El nivel de cloruros contribuyó a la aceptación del producto.

Tabla 1. Composición físico-química del queso Montasio

Característica	Queso fresco media ± IC	Queso maduro media ± IC
Materia grasa (%)	23,6 ± 0,5	25,3 ± 0,4
Materia proteínica (%)	22,6 ± 0,8	24,3 ± 0,6
Humedad (%)	44,2 ± 0,9	41,5 ± 0,8
Sólidos totales (%)	55,8 ± 0,9	58,5 ± 0,9
Grasa en extracto seco (%)	43,0 ± 0,6	43,3 ± 0,6
Humedad sin la materia grasa (%)	57,6 ± 0,7	55,5 ± 0,7
Sal (cloruros) (%)	2,1 ± 0,1	2,2 ± 0,1
pH	5,1 ± 0,1	5,2 ± 0,1

n = 5

IC: Intervalo de confianza para p ≤ 0,05.

Los contenidos de materia grasa y proteínica 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 y Tilsit y Cantal (5, 10).

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 (10). La humedad sin materia grasa, dentro del intervalo de 54 a 63 %, resultó muy similar a la de los quesos Edam, Gouda y el Warminski (11).

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 muy ligeramente al final de la maduración, donde se mantiene casi constante debido al efecto amortiguador de los productos de hidrólisis de las proteínas (12, 13).

La Tabla 2 indica el grado de proteólisis del queso Montasio. 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 30 días, al igual que los valores del índice global y efectivo de maduración, se encuentran dentro del intervalo informado para otros quesos semiduros (12, 13). La relación Na/Ns, a los 30 días indica un profundo proceso de maduración en el que aproximadamente la mitad del nitrógeno soluble alcanzó la forma aminoácidica.

**Tabla 2. Caracterización de la maduración del queso Montasio**

	<b>Índice de maduración</b> NPN/Nt (%) Media ± IC	<b>Grado global</b> Ns/Nt (%) Media ± IC	<b>Grado efectivo</b> Na/Nt (%) Media ± IC	<b>Relación Na/Nt</b> Media ± IC
Queso fresco	6,3 ± 0,7	13,4 ± 0,8	4,6 ± 0,3	34,0 ± 1,1
Queso maduro	16,6 ± 0,6	22,8 ± 1,0	10,6 ± 0,5	46,4 ± 1,2

n = 5

IC: Intervalo de confianza para p≤0,05

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, pues durante el mismo, las proteínas fueron degradadas a compuestos nitrogenados más simples y por tanto, de menor peso molecular, que in-

fluyen directamente en los cambios de estructura que hacen el queso menos resistente a la compresión, afectando su gomosidad y masticabilidad. El queso Montasio no presentó los máximos característicos de la fracturabilidad a la primera mordida, ni el de adhesividad como en otros quesos semiduros (13).

**Tabla 3. Análisis del perfil de textura**

<b>Indicador</b>	<b>Queso fresco</b>	<b>Queso maduro</b>
Dureza (kg)	15,5 ± 1,6	12,8 ± 1,3
Elasticidad (mm)	4,2 ± 0,7	2,9 ± 0,6
Gomosidad (kg)	3,4	2,8
Cohesividad (-)	0,18 ± 0,02	0,16 ± 0,02
Masticabilidad (kg/mm)	16,7 ± 0,06	9,2 ± 0,04

n = 5

IC: Intervalo de confianza para p≤0,05

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:** de forma rectangular, caras y lados planos o lados ligeramente convexos, superficie de color amarillo. Corteza fina, seca, lisa, libre de rajaduras y deformaciones. Corte limpio, con pequeños ojos mecánicos distribuidos irregularmente en toda la masa, la cual es ligeramente amarilla.

**Olor:** moderado y puro a queso ligeramente maduro.

**Consistencia:** firme y fácil al corte, lasqueable o rebanable, con una masticabilidad media, moderadamente elástico.

**Sabor:** tenue a queso maduro, característico a quesos de poca maduración, sin sabor amargo, con una acidez balanceada y agradable, con una salinidad normal, libre de sabores extraños.

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

## CONCLUSIONES

El queso Montasio elaborado a partir de leche estandarizada de vaca presentó a los 30 días de maduración un contenido en humedad, grasa en extracto seco y humedad sin materia grasa de 41,5; 43,3 y 55,5 %, respectivamente. El valor de pH y su contenido de sal fueron de 5,2 y 2,2 %, respectivamente. Posee un índice global y efectivo de maduración de 22,6 y 10,6 %, respectivamente, su índice de maduración fue de 16,6 % y la relación Na/Ns de 46,6 %. Su comportamiento reológico se correspondió con el de un queso semiduro y las características sensoriales resultaron altamente valoradas.

## REFERENCIAS

1. Cardoso, F. Expediente único. Queso Montasio Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, La Habana, 1987.
2. L'Italia del Formaggi. Ministerio Agrícola y Forestal Franco AngeLi. Italia, 1992.
3. La carta del Formaggi italiani. La COOP SEI TU. Milano, Italia, 1992.
4. AOAC. *Official Methods of Analysis*, William Horowitz, Ed. 15, Washington, D.C. 1990.
5. Luquet, F. Leche y Productos Lácteos. Volumen 2. Ed. Acribia, Zaragoza, 1993.
6. FAO. *Manual de elaboración de quesos. Equipo Regional de Fomento y Capacitación en Lechería para América Latina, Chile*. 1980.
7. Bourne, M. J. *Food Technol* 32: 62-65, 1978.
8. Torricella, R.; Zamora, E. y Pulido, H. Evaluación Sensorial de Alimentos. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria. La Habana, 1989.
9. Dilajan, R. Tecnología de productos lácteos. Ed. Acribia, Zaragoza, 2000.
10. FIL-IDF. Catalogue of Cheese. Bulletin Document. 141, 1981.
11. Scott, R. *Cheesemaking Practice*, Elsevier, London, 1986.
12. Amiot, J. Ciencia y Tecnología de la Leche, Ed. Acribia, Zaragoza, 1991.
13. de Hombre, R. y Hernández, A. *Cienc. Tecnol. Alim.* 1 (2): 61 -64 1983.