

# CAMBIOS EN LAS CARACTERÍSTICAS COMPOSICIONALES, REOLÓGICAS Y SENSORIALES POR EFECTO DE LA MADURACIÓN DEL QUESO HABANERO

Carola Íñiguez\*, Florencio Cardoso y Vladimir Suárez

Instituto de Investigaciones para la Industria Alimentaria, Carretera al Guatao, km 3 ½, La Habana, Cuba, C.P. 19200.

E-mail: carola@iiaa.edu.cu

## RESUMEN

El queso duro Habanero elaborado a partir de leche de vaca, presentó a los cuatro meses de maduración un contenido en humedad, grasa en extracto seco y humedad sin materia grasa de 35,4; 43,1 y 51,3 %, respectivamente. Su contenido de sal fue 2,1 % y el valor del pH de 5,3. Posee un índice global y efectivo de maduración de 27,2 y 15,8 %, respectivamente; su índice de maduración fue de 18,9 % y la relación Na/Ns resultó superior a 50 %. Su comportamiento reológico se correspondió con el de un queso duro y las características sensoriales resultaron altamente valoradas.

**Palabras clave:** queso Habanero, maduración, composición, reológica y sensorial.

## ABSTRACT

### Physicochemical, rheological and sensory changes during ripening in habanero cheese

The Habanero hard cheese of cow's milk at 120 days of maturation time, had a moisture, fat dry matter and moisture without fat matter of 35.4; 43.1 y 51.3% respectively; the pH value and salt content were 5.3 and 2.1% respectively. It had a global grades of ripening 27.2% effective grade of ripening 15.8% of ripening index of 18.9% and the relation Na/Ns more than 50%. From the rheological point of view this cheese showed a texture profile which corresponded to a hard type with satisfactory sensory quality.

**Keywords:** Habanero cheese, ripening, composition, rheology, sensory properties.

## INTRODUCCIÓN

La mayoría de los quesos madurados necesitan generalmente de un período de tiempo prolongado durante el cual adquieren el sabor, olor y textura que caracterizan determinada variedad.

En el caso específico de los quesos duros, este tiempo bajo climatización controlada, se enmarca en períodos generalmente superiores a los seis meses y puede prolongarse por más de un año. Este largo período de maduración encarece el producto, por lo que resulta beneficioso y de interés para los productores de quesos duros la obtención de una variedad de este tipo de queso en el menor tiempo posible (1).

Por estas consideraciones y en las condiciones del país en los últimos años se han desarrollado tecnologías que permiten enmarcar el período de maduración entre cuatro y seis meses, tal es el caso del queso duro Habanero a partir de leche estandarizada de vaca y de solo cuatro meses de maduración.

---

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

Por tanto el objetivo de este trabajo fue evaluar las variaciones composicionales, reológicas y sensoriales al final del período de maduración del queso Habanero.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron cinco producciones de queso Habanero a partir de 500 L de leche de vaca, siguiendo la tecnología establecida para esta variedad de queso de 5 kg de peso, en la cual la leche se estandarizó de 2,9 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 50 horas, conservándose en neveras de maduración a 15 °C.

Los productos obtenidos fueron sometidos a una evaluación físico-química, reológica y sensorial. 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 y 4 meses de maduración, efectuándose los análisis de materia grasa, materia proteínica, cloruros, humedad y pH (2,3), se calcularon además la grasa en extracto seco (GES) y la humedad sin materia grasa (HSMG) (4). 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) (4).

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 calificándose por esta puntuación global como 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 (5).

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, siguiendo una metodología establecida (6).

Al final del período 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 duro, en cuanto a: olor, textura, aspecto y sabor el método utilizado fue el de la discusión y consenso (7).

Se realizó una prueba de aceptación masiva con la participación de 70 evaluadores utilizando una escala de siete puntos donde este equivalió a me gusta extremadamente y uno a me disgusta extremadamente (7).

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

La Tabla 1 muestra los indicadores físico-químicos del queso Habanero al inicio y final del período de maduración. Por efecto de la maduración ocurrió 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 7,2 % durante los cuatro meses de maduración, resultó similar a la de otros quesos de esta familia (8).

Tabla 1. Composición físico-química del queso duro Habanero

Característica	Queso fresco Media ± IC	Queso Maduro Media ± IC
Materia grasa (%)	29,4 ± 0,5	31,1 ± 0,4
Materia proteínica (%)	28,5 ± 0,8	30,2 ± 0,6
Humedad (%)	38,1 ± 0,9	35,4 ± 0,8
Sólidos totales (%)	61,9 ± 0,9	64,6 ± 0,9
Grasa en extracto seco (%)	47,5 ± 0,6	48,1 ± 0,6
Humedad sin la materia grasa (%)	54,0 ± 0,7	51,3 ± 0,7
Sal (cloruros) (%)	2,0 ± 0,1	2,1 ± 0,1
pH	5,2 ± 0,1	5,3 ± 0,1

(n=5)

IC: Límite de confianza de la media  
95 % de confiabilidad

En cuanto a la grasa presenta valores similares a otros quesos duros como son Cheddar, Beaufort, Chester y Gouda (8).

Por el contenido de humedad esta variedad de queso duro, clasifica como de mediana humedad, encontrándose en el límite inferior del intervalo establecido en la mayoría de los quesos duros, (35 a 45 %). La pérdida de agua aproximadamente de 7,2 % durante los cuatro meses de maduración, resultó similar a la de otros quesos de esta familia (9).

La relación GES lo clasifica desde el punto de vista de contenido en materia grasa, como un queso con nivel de grasa Entero o Extra graso (45 a 60 %) (9). Este nivel de GES resulta muy similar al de los quesos duros tipo Suizo, así como Cheshire, Cheddar y Gouda.

La humedad sin materia grasa confirma que esta variedad de queso es un producto que por su consistencia está comprendido en la familia de los quesos duros que poseen un intervalo de 49 a 56 %, existiendo una amplia gama de diferentes tipos de quesos que tienen similitud en este importante parámetro como son: Emmentàl, Cheddar, Gouda, Comté y un tipo Suizo neozelandés (10). El nivel de cloruros típico a la generalidad de estos quesos (10).

El valor del pH muestra una similitud con otros quesos duros. Al principio del período de maduración el mismo es 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, producto de la degradación de las proteínas (10, 11).

La Tabla 2 presenta que en cuanto a la caracterización de la maduración, se apreció un aumento de estos índices como consecuencia lógica de las transformaciones enzimáticas de los compuestos nitrogenados en sus diferentes formas, alcanzando valores similares a la de otros quesos duros que se informan en la literatura consultada (10).

El promedio del resultado de la evaluación sensorial global; 48,2 puntos, sustentó la calificación de muy bueno.

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

Característica	Queso fresco	Queso maduro
	Media ± IC	Media ± IC
Índice de maduración NPN/Nt (%)	4,8 ± 0,8	18,9 ± 1,1
Índice global Ns/Nt (%)	11,5 ± 0,6	27,2 ± 0,5
Índice efectivo Na/Nt (%)	4,2 ± 0,3	15,8 ± 1,0
Relación Na/Nt (%)	35,0 ± 0,5	58,3 ± 1,2

(n=5)

IC: Límite de confianza de la media 95 % de confiabilidad

La Tabla 3 muestra que las características de perfil de textura sufrieron un cambio en general, pues disminuyeron en cada parámetro evaluado a medida que transcurrió el proceso de maduración, pues durante el mismo las proteínas son degradadas a compuestos nitrogenados más simples y, por tanto, de menor peso molecular, lo que influye directamente en los cambios de estructura que hacen al queso menos resistente a la compresión. Este queso no presentó el pico de adhesividad, característico de otros tipos de quesos (12).

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

Parámetro	Queso fresco	Queso maduro
	Media ± IC	Media ± IC
Dureza (kg)	23,4 ± 0,9	18,8 ± 0,8
Elasticidad (mm)	6,3 ± 0,5	3,8 ± 0,2
Gomosidad (kg)	5,4 ± 0,2	2,1 ± 0,1
Cohesividad	0,5 ± 0,08	0,2 ± 0,05
Masticabilidad (kg-mm)	13,6 ± 0,6	6,2 ± 0,4

Como resultado de la prueba descriptiva realizada al término del tiempo de maduración, las características sensoriales del queso Habanero, resultaron las siguientes:

Aspecto: forma rectangular, de caras planas, corteza dura, de color amarillo a pardusco, sin rajaduras. Masa de color amarillo uniforme, con pequeñas oquedades irregulares y distribuida no uniformemente.

Olor: definido a queso madurado, sin olores extraños.

Consistencia: masa firme, cortable, muy ligeramente pegajosa.

Sabor: definido a queso madurado, moderadamente picante, ligeramente dulce.

El resultado alcanzado en la prueba de aceptación poblacional demostró que las características sensoriales fueron altamente valoradas, al clasificarlo, 96 % de los evaluadores, entre las categorías de me gusta y me gusta mucho.

## CONCLUSIONES

El queso duro Habanero a partir de leche estandarizada de vaca, presentó a los 120 días de maduración los indicadores físico-químicos siguientes: contenido de humedad, grasa en extracto seco y humedad sin materia grasa de 35,4; 43,1 y 51,3 %, respectivamente; contenido de cloruros 2,1 % y valor de pH 5,3.

El queso Habanero posee un índice de maduración de 18,2 %, un grado global y efectivo de maduración de 27, 2 y 15,8 % respectivamente. Su relación Na/Ns es mayor a 50 %. Las características reológicas, catalogan al queso Habanero dentro de la familia de los quesos duros.

El resultado alcanzado en la prueba de aceptación poblacional demostró que las características sensoriales resultaron altamente valoradas, al clasificarlo a 96 % de los evaluadores, entre las categorías de me gusta y me gusta mucho.

## REFERENCIAS

1. Suárez-Solís, V.; Cardoso, F.; Iñiguez, C. y Nuñez de Villavicencio, M. *Alimentaria* (281): 103-107, 1997.
2. NC 78-15-84 *Leche y sus derivados. Quesos. Determinación de cloruros*. Cuba, 1984.
3. AOAC Official Methods of Analysis. 15 ed. Washington, DC, 1990.
4. Luquet, F. *Leche y productos lácteos*. Ed. Acribia, Zaragoza, 1993.
5. FAO Manual de elaboración de quesos. Equipo Regional de Fomento y Capacitación en Lechería para América Latina, Chile, 1980.
6. Bourne, M. J. *Food Technology* 32: 62-65, 1978.
7. Torricella, R.; Zamora, E. y Pulido, H. *Evaluación Sensorial*. Instituto de Investigaciones para la Industria Alimenticia, La Habana, 1989.
9. FIL-IDF Catalogue of cheeses. Bulletin Document 141, 1981.
10. Scott, R. *Chessemaking Practice*. Elsevier. London, 1986.
11. Dilajan, R. *Tecnología de Productos Lácteos*. Ed. Acribia, Zaragoza, 2000.
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, 1986.