

CARACTERÍSTICAS QUÍMICAS, FÍSICAS Y SENSORIALES DE UN QUESO DE CABRA ADAPTADO DEL TIPO “CROTTIN DE CHAVIGNOL”¹

Alejandro Chacón-Villalobos², María Lourdes Pineda-Castro³

RESUMEN

Características químicas, físicas y sensoriales de un queso de cabra adaptado del tipo “Crottin de Chavignol”. El objetivo del presente trabajo fue determinar la aceptación del público por un queso caprino previamente caracterizado adaptado del “Crottin de Chavignol” que fue producido en la zona de Tres Ríos, Cartago, Costa Rica, durante el segundo semestre del año 2006. Se elaboraron 10 lotes de queso con el procedimiento artesanal empleado en Tres Ríos de Cartago y con leche evaluada químicamente para proteína (p), lactosa (l), sólidos totales (st), sólidos no grasos (sng), sólidos grasos (g), peso específico(pe) y ácido láctico (al). Treinta muestras aleatorias fueron evaluadas físicoquímicamente para contenido de humedad (H), materia seca (MS), acidez (A), sal (S), proteína (P), grasa (G) y color en las escalas CIELab y CIELch. Cincuenta muestras aleatorias se evaluaron con un análisis de perfil de textura abarcando dureza (D), elasticidad (E), cohesividad (C), masticabilidad (M) y adhesividad (AD). La calidad sensorial se comparó con la de un queso crema vacuno empleando una prueba sensorial afectiva seguida de un análisis de conglomerados de Ward. El queso obtenido presentó en promedio un rendimiento de 17,5 %. El 55 % de los consumidores mostró igual aceptación por ambos quesos, mientras que a un 45 % le desagradó el caprino.

Palabras claves: Leche de cabra, lácteos, composición, textura, aceptación.

ABSTRACT

Chemical, physical and sensorial characteristics of goat cheese elaborated from a “Crottin de Chavignol” modified recipe. The objective of this work was to determine the acceptance by local consumers of a modified goat cheese characterized as “Crottin de Chavignol” and produced in Tres Rios, Cartago, Costa Rica during the second semester of 2006. Ten batches of a goat cheese were elaborated from a “Crottin de Chavignol” modified recipe. Milk quality parameters were: total protein (p), lactose (l), solids (s), non fat solids (nfs), fat (f), specific weight (sw) and lactic acid (la). Thirty random samples were evaluated according to moisture content (M), dry matter (DM), acidity (A), salt (S), protein (P), fat (F) and color at CIELab and CIELch scales. Fifty random samples were evaluated with a texture profile analysis (TPA) including hardness (H), elasticity (E), cohesivity (C), chewiness (CH) and adhesiveness (AD). Consumer sensorial evaluation of goat cheese was compared with a bovine cheese cream using an affective sensorial test followed by a Ward clusters test. Cheese yield was 17.5%. About 55 % of the consumer accepted both types of cheese, while a 45 % indicated displeasure toward the goat cheese.

Key words: Goat milk, dairy, composition, texture, acceptance.



¹ Recibido: 14 de enero, 2009. Aceptado: 16 de noviembre, 2009. Proyecto inscrito en la Vicerrectoría de Investigación No.737-A4-040, Universidad de Costa Rica.

² Estación Experimental Alfredo Volio Mata, Universidad de Costa Rica. Cartago, Costa Rica. alejandro.chacon@ucr.ac.cr

³ Escuela de Tecnología de Alimentos, Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica. maria.pinedacastro@ucr.ac.cr

INTRODUCCIÓN

La industrialización de los productos de la leche constituye uno de los sectores agroindustriales más representativos y en constante crecimiento de la economía costarricense (Vega 2002, Díaz 2004), y uno de los procesos más dinámicos de América Latina (Morón *et al.* 2005). No obstante, el sector lácteo del país se fundamenta casi en forma exclusiva en derivados de la leche de vaca (Corrales y Chacón 2005, Rojas *et al.* 2007, Vargas *et al.* 2007); los derivados de leche de otras especies menos tradicionales, como la de cabra, están supeditados al sector artesanal, con limitadas cadenas de distribución y venta (Chacón 2004). Los pocos productos existentes en el mercado, destacándose principalmente la leche fuida, tienen prejuicios sensoriales y culturales y sufren de un desconocimiento derivado de su poca disponibilidad, aspectos que provocan que sean pocos los consumidores dispuestos a pagar precios elevados para adquirir estos productos, usualmente en el mismo lugar donde se manufacturan (Chacón *et al.* 2008).

El aislamiento derivado de una comercialización limitada, ya sea por falta de mercados o por cadenas de distribución deficientes, es una de las causas que originan la aparición de derivados lácteos artesanales de consumo muy regional (Brito 1985). Factores como el anterior explican por qué países como Francia, Grecia, España, Italia y Suecia se han caracterizado por producir distintos quesos a partir de leche de cabra (Kozhev *et al.* 1998). Entre éstos puede citarse el queso con denominación de origen "Crottin de Chavignol", producido desde el siglo XVI al sur de Francia empleando cuajada cruda de leche entera de cabra; éste se caracteriza por ser un queso semi madurado o incluso madurado de pasta blanda y desuerado espontáneo (Tacsan 1987). Este queso, con contenido de grasa de al menos 45 %, tiene la forma de un cilindro plano de alrededor de 140 g de peso y con un color muy blanco en su estado fresco, disminuyendo el peso, acentuándose el sabor "caprino" característico y tornándose amarillento hacia el final de su fase de maduración que se da alrededor de los cuatro meses (Devoyod 1991). Posee una pasta semiblanda, seca y consistente en su estado fresco, tornándose la misma semidura cuando está avanzada la maduración (Tacsan 1987).

Trabajos para diversificar el sector caprinocultor costarricense emprendidos por Tacsan (1987), introdujeron en la zona de Ochomogo de Cartago un

queso derivado del "Crottin de Chavignol" reformulado y más adaptado al gusto del consumidor nacional. En poco tiempo esta formulación original fue sufriendo algunas variaciones, dada la artesanidad del manejo y de la oralidad en la divulgación del proceso entre los productores, hasta convertirse 20 años después en un producto muy peculiar que guarda similitudes muy generales con su antecesor francés. Esfuerzos efectuados en la Estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Volio Mata de la Universidad de Costa Rica en el año 2002, permitieron tipificar el proceso actual de manufactura efectuado por los artesanos. El queso cilíndrico que se obtiene de dicho proceso se comercializa usualmente fresco y, al igual que su antecesor, es de pasta blanda blanca obtenida posteriormente a un desuerado espontáneo. Se diferencia del producto original, entre otros aspectos, en que no hay una maduración, en un menor tiempo de acidificación de la cuajada, así como que se prescinde del uso de *Penicillium candidum*.

El estudio de quesos regionales incipientes es importante desde un punto de vista comercial (Díaz 2004), especialmente en segmentos de mercado deprimidos como el caprinocultor (Brito 1989), lo cual hace relevante investigaciones como la presente. En este tipo de caracterizaciones, aspectos químicos como el contenido de grasa, proteína, sal y la acidez son de interés primordial al momento de evaluar la calidad y la reología de un queso (Scholz 1995).

La acidez en un queso no solo tiene incidencia sobre el sabor, sino que además influencia directamente los cambios que experimenta la red de proteína que constituye la cuajada del queso, teniendo éste un papel en los fenómenos de sinéresis y textura final (Pinho *et al.* 2004). Un pH cercano al punto isoeléctrico provoca fuerzas iónicas e hidrófobas fuertes que resultan en una red de caseína compacta típica de los quesos duros, mientras que en el caso de un pH más alto las caseínas presentan una carga negativa, lo que genera repulsión entre los agregados proteicos, generándose un queso con mayor absorción de agua, más elasticidad y menos compacto (Adda *et al.* 1982). La sinéresis no es únicamente afectada por la acidez de un queso, también es determinada por las circunstancias mismas del proceso de elaboración y por la presencia de calcio libre que provoca la unión de la caseína en la red proteica de la cuajada (Walstra *et al.* 1999). La humedad remanente en un queso es un factor determinante en la textura final, donde bajos contenidos se asocian con quesos duros y poco elásticos (Adda *et al.* 1982).

Además de tener un papel en el sabor y en la preservación de un queso, la sal en altas concentraciones disminuye la actividad enzimática proteolítica a la vez que incrementan la presión osmótica, lo que elimina parte del agua atrapada en la red proteica de la cuajada (Pinho *et al.* 2004). La grasa en los quesos generalmente actúa como material de relleno en la matriz de proteína, otorgando, cuando está presente en alto porcentaje, mayor elasticidad y menor firmeza, mientras que cuando su porcentaje disminuye se obtienen quesos más duros y rígidos (Küçüköner y Haque 2006, Theophilou y Wilbey 2007). Además de las interacciones antes descritas con la acidez, la proteína también afecta la dureza de un queso del mismo modo que la grasa, siendo los altos contenidos proteicos sinónimo de dureza (Walstra *et al.* 1999).

La composición de un queso es un importante determinante de las características de textura del mismo, aspecto que junto con el color y el sabor son variables importantes de consideración inmediata por parte de los consumidores como criterios de decisión de compra utilizados al establecer la calidad de un queso (Pinho *et al.* 2004). No obstante, aspectos como la tecnología aplicada, los cultivos iniciadores y las condiciones de maduración tienen mayor impacto en la textura del queso que su composición original (Walstra *et al.* 1999).

Los quesos caprinos presentan en términos generales sabores muy característicos, generados principalmente por ácidos grasos como el caprílico, caproico y capríco, los cuales pueden llegar a resultar demasiado intensos para consumidores no habituados a este tipo de productos (Brito 1989). Es por esta razón que la evaluación de la aceptación sensorial de los quesos es tan importante en términos de mercadeo y segmentación de mercados (Corrales y Chacón 2005). Dichas evaluaciones se efectúan por medio del uso de escalas hedónicas con base en paneles de consumidores no entrenados (Carpenter *et al.* 2000).

La textura de un queso es un atributo sensorial que resulta de la combinación de propiedades físicas que son percibidas por los sentidos de la vista, el tacto y hasta el oído (Pinho *et al.* 2004). A pesar de que esta experiencia sensorial no puede ser completamente duplicada por ningún procedimiento instrumental, estos últimos son considerablemente menos costosos y consumen menos tiempo que las pruebas sensoriales, siendo fidedignamente correlacionables con atributos sensoriales críticos que permiten estimar la

aceptabilidad por parte del consumidor (Steffe 1996). Las propiedades mecánicas se manifiestan por la reacción del queso al estrés provocado por una presión ejercida desde un texturómetro, lo cual simula la fuerza de masticación (Pinho *et al.* 2004). Este aparato permite establecer la fuerza necesaria para efectuar una prueba de compresión en dos ciclos en función del tiempo, lo cual se denomina análisis del perfil de textura (TPA, por sus siglas en inglés) (Bourne 2002).

La evaluación del color es un criterio muy variable que depende de numerosos factores, por lo cual es posible el uso de sistemas instrumentales que permitan obtener mediciones objetivas y estandarizadas (Pinho *et al.* 2004). Para este efecto se emplea un colorímetro que mide la luz reflejada por el alimento por medio de un foto detector, codificando esta señal en términos de algún sistema de medición lumínico de espacio polar como es el caso de la Escala de CIE (HunterLab 2008).

El objetivo del presente trabajo fue determinar la aceptación del público a un queso caprino previamente caracterizado adaptado del “Crottin de Chavignol” que es producido en la zona de Tres Ríos, Cartago, Costa Rica.

MATERIALES Y MÉTODOS

Localización

Este estudio se realizó durante el segundo semestre del año 2006. La preparación de los quesos, los análisis físicoquímicos y las evaluaciones sensoriales se efectuaron en el laboratorio de química y módulo lácteo de la Estación Experimental de Ganado Lechero Alfredo Volio Mata de la Universidad de Costa Rica (EEAVM), ubicada en el Alto de Ochomogo de Cartago. En este lugar, ubicado a 1.542 msnm, la temperatura y la humedad relativa anual media son de 19,5 °C y del 84 %, respectivamente. Las evaluaciones de textura y color se efectuaron en el laboratorio de química de la Escuela de Tecnología de Alimentos de la Universidad de Costa Rica, ubicada en la sede Rodrigo Facio, en San Pedro de Montes de Oca, San José.

Caracterización de la leche caprina y elaboración del queso

Para la elaboración del queso tipo “Crottin” se siguió la formulación correspondiente al proceso

artesanal efectuado por los pequeños productores de la zona de Cartago, Costa Rica, el cual fue caracterizado y estandarizado preliminarmente por la EEAVM (Chacón 2007)⁴, y ejecutado bajo condiciones de inocuidad garantizadas, extremando las medidas higiénicas y empleando una dotación técnica construida en acero inoxidable. Las cantidades elaboradas y el número de repeticiones se discuten en las secciones de análisis fisicoquímico y de diseño experimental.

Se utilizó en todas las elaboraciones leche fresca e íntegra de cabra (*Capra hircus*) de la raza “Lamancha”, procedente del hato caprino de la EEAVM y con menos de tres horas de ordeño, el cual se efectuó en todos los casos a las 6:00 am. Los diferentes lotes de leche fueron analizados por el método Snap (González 2003)⁵ para garantizar la inexistencia de antibióticos. Además se evaluó la Acidez Titulable Expresada como Ácido Láctico (ATECAL) y el peso específico por medio de las metodologías citadas por Chacón (2004) y Kirk *et al.* (1999). Lo anterior para garantizar en todos los casos una materia prima con un valor de ATECAL menor a 0,18 % y un peso específico igual o superior a 1,028, criterios de calidad recomendados por la bibliografía para la leche destinada a la elaboración de derivados lácteos (Chacón 2003). Se evaluó adicionalmente en forma instrumental el contenido de lactosa, grasa y proteína de la leche utilizada mediante espectroscopia infrarroja empleando un analizador EKO-MILK® modelo standard. A partir de los datos de peso específico y porcentaje de grasa se estableció el contenido de sólidos totales y no grasos, utilizando la fórmula modificada de Richmond para leche fresca, tal y como establecen Kirk *et al.* (1999).

La leche, cuya calidad se garantizó por medio de las determinaciones antes descritas, se mantuvo en refrigeración a una temperatura de 4 °C hasta iniciar su procesamiento. En ese momento, la misma fue filtrada e inmediatamente pasteurizada por medio de un proceso LTLT (65 °C/30 minutos) empleando una pasteurizadora eléctrica tipo “marmita”. Posteriormente, la leche fue inoculada en las cantidades recomendadas por el fabricante con un cultivo láctico liofilizado FL-DAN de la casa comercial CHR-Hansen, el cual contiene *Lactococcus lactis subsp. cremoris*, *Lactococcus*

lactis subsp. lactis, *Leuconostoc mesenteroides subsp. Cremoris* y *Lactococcus lactis subsp. Diacetylactis*. Se permitió un periodo de maduración de 30 minutos a 38 °C. Seguidamente, a la leche se le adicionó CaCl₂ Cal-Sol CHR-Hansen en solución al 50 % (0,5 ml/l leche) y a continuación se coaguló a 37 °C durante 45 minutos empleando renina comercial CHY-MAX CHR-Hansen (1 ml/15 l leche).

Finalizada la coagulación, la cuajada formada no se corta, permitiéndole a la misma permanecer íntegra y en reposo en el interior de la tina de coagulación por un período de 20 horas a temperatura ambiente. Al transcurrir este lapso de tiempo, la cuajada acidificada es transferida directamente sin cortar al interior de moldes plásticos cilíndricos de 14 cm de altura por 7 cm de diámetro con perforaciones de 3 mm de diámetro, separadas entre sí a 2,54 cm horizontalmente y 1,5 cm verticalmente. Seguidamente se permitió un desuerado por gravedad durante 20 horas a temperatura ambiente (Figura 1).



Figura 1. Desuerado por gravedad en moldes plásticos efectuado durante la manufactura del queso de cabra (izquierda), y producto obtenido al final (derecha). San José, Costa Rica. 2008.

Posteriormente, la pasta formada se voltea en el interior del molde y cada cara se sala superficialmente a discreción, empleando sal desecada. Se obtiene por lo general en este punto un queso cilíndrico pequeño de 5 cm de diámetro y 4 cm de altura, muy similar en dimensiones al “Crottin” original (Tacsan 1987). La pasta salada obtenida en cada molde se pesó y se empacó a continuación con una película plástica de polietileno de baja densidad, almacenándose durante tres días a 7 °C en una cámara refrigerada. Los

⁴ Chacón, A. 2007. Proceso artesanal del queso tipo Crottin. EEAVM. Cartago, Costa Rica. Comunicación personal.

⁵ González, A. 2003. Evaluación de antibióticos en leche empleando el método Snap. INDULAC. San José, Costa Rica. Comunicación personal.

rendimientos, con base en la leche fresca empleada y la masa de queso obtenida, se calcularon en todos los lotes experimentales posteriormente al salado. El proceso simplificado se resume en la Figura 2.

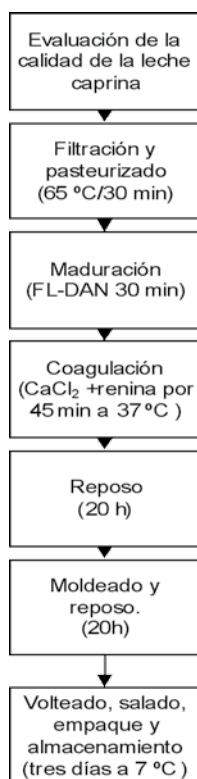


Figura 2. Flujo de proceso para la elaboración del queso tipo “Crottin”. San José, Costa Rica. 2008.

Evaluación química

Se evaluaron por triplicado aleatorio los quesos generados en 10 lotes distintos para un total de 30 muestras (tres por lote), que fueron elaborados según metodología previamente descrita, constituyendo cada lote una repetición del proceso.

Los contenidos de humedad y la materia seca de todas las muestras de queso evaluadas se determinaron expresando la pérdida de peso por evaporación de agua como humedad mediante el método 9.26.08 de la AOAC (2000). La acidez fue expresada como porcentaje de ácido láctico titulado con NaOH 0,1N,

empleando el método volumétrico 16.267 de la AOAC (2000). El contenido de sal se determinó por medio del método volumétrico de titulación para quesos 975,20 de la AOAC (2000). El contenido de proteína se obtuvo por medio de la determinación del total de nitrógeno, según el método 920.23 de la AOAC (2000). La grasa total se determinó por hidrólisis ácida, según describen Kirk *et al.* (1999).

Evaluación del color

La determinación de color de los quesos se realizó con un colorímetro HunterLab modelo ColorFlex® (Figura 3), el iluminante D65 y un ángulo de observación de 10° (HunterLab, 2008). El colorímetro se calibró previamente a su uso empleando una teja negra y una teja blanca, y la correcta calibración del equipo se corroboró con una teja verde, según se describe en el manual de operación. Para cada muestra se obtuvieron las variables L*, a*, b*, C* y h* del sistema de color de espacio polar CIE. El parámetro L* indica variación en la luminosidad (variando desde 0% para negro y 100 % para blanco), a* indica del mismo modo variación entre el verde (-a) y rojo (+a), b* señala variación entre el azul (-b) y el amarillo (+b), C* corresponde a la saturación del color, mientras que h* hace referencia al ángulo de tonalidad. Se evaluaron por triplicado aleatorio los quesos generados en los 10 lotes experimentales para un total de 30 muestras.

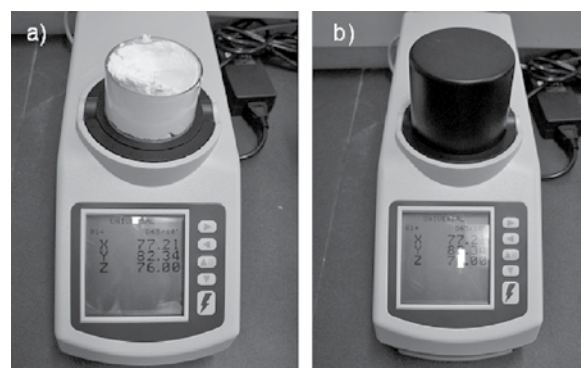


Figura 3. Análisis de color del queso tipo Crottin en el colorímetro Hunter Lab ColorFlex®. a) muestra de queso colocada en la cubeta de medición, b) muestra cubierta con un fondo negro durante la determinación. San José, Costa Rica. 2008.

Evaluación de la textura

La textura de las muestras se determinó con el texturómetro TA.XT Plus de Stable Micro Systems, empleando el software Exponent versión 4.0.8.0. Se aplicó la secuencia de análisis de perfil de textura (compresión en dos ciclos) utilizando una celda de carga de 50 kg. Se evaluaron los 10 lotes experimentales de queso por quintuplicado, para un total de 50 muestras, tal y como recomiendan Pinho *et al.* (2004); éstas se mantuvieron en refrigeración a 7 °C hasta el momento del análisis.

Cada queso, con un diámetro aproximado de 7 cm, se penetró un cm utilizando una celda cilíndrica de 3,5 cm (Figura 4). La velocidad de pre prueba fue de 120 mm/min y las velocidades de prueba y post prueba fueron de 60 mm/min; el tiempo entre ciclos fue de 5 s y la fuerza de gatillo fue de $5 \cdot 10^{-2}$ N. Previo a la prueba, a cada queso se le removió con un cuchillo una capa de 3 a 5 mm con el fin de que la celda cilíndrica hiciera contacto con una superficie plana y nivelada. Se utilizó una celda más pequeña que la muestra (prueba de penetración) para realizar el TPA debido a que los quesos, por ser producidos de manera artesanal, varían mucho en su diámetro, por lo que se hubiera generado una alta variabilidad en los resultados si cada queso se comprimiera completamente; por otro lado, de la muestra no se pueden extraer trozos más pequeños pues, al cortarlo, la estructura del queso se debilita y tiende a desboronarse.

A partir del análisis de perfil de textura se calcularon los parámetros de dureza, cohesividad, adhesividad, elasticidad y masticabilidad (Armero y Collar 1997, Bara-Herczegh *et al.* 2002).

Prueba sensorial afectiva

La aceptación general del queso de cabra tipo “Crottin” se comparó con la de un queso crema de venta comercial común en Costa Rica, y elaborado a partir de leche de vaca, mediante una prueba sensorial afectiva, empleando un panel no entrenado de 52 consumidores y una escala hedónica semiestructurada de 100 mm (Villanueva *et al.* 2005). El propósito de esta determinación fue evaluar el desempeño sensorial comparativo del queso caprino con un producto vacuno similar más establecido y disponible en el mercado.

Análisis estadístico

Para cada uno de los parámetros químicos y físicos evaluados se calculó el promedio general de los datos con su respectiva desviación estándar.

Los datos de la prueba sensorial afectiva se sometieron a un análisis de conglomerados por el método de Ward, con el que se obtuvieron cuatro conglomerados de consumidores, de los cuales se eliminaron dos por contener menos de seis jueces. Al final se utilizaron los datos de 44 consumidores habituales. A los datos se les aplicó un análisis de varianza anidado por conglomerado.

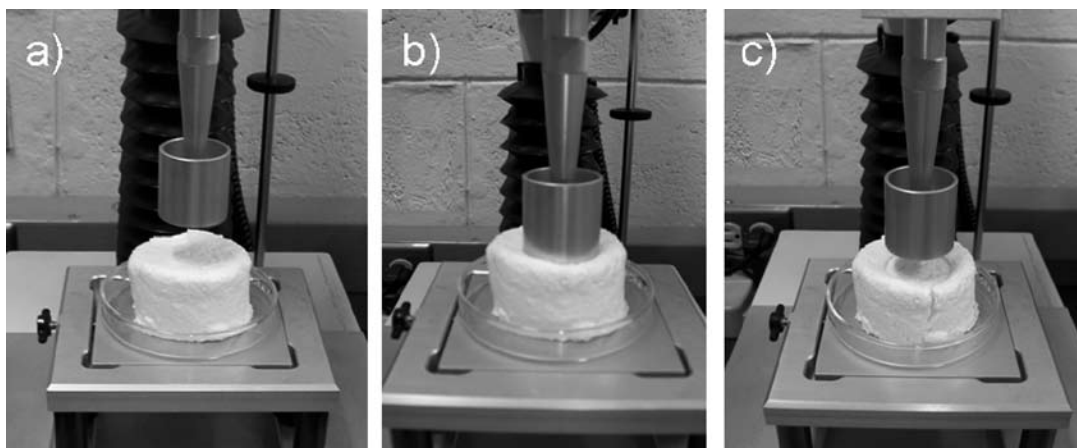


Figura 4. Análisis de la textura del queso durante el primer ciclo de compresión. a) pre prueba, b) prueba, c) post prueba. San José, Costa Rica. 2008.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Evaluación química de la leche de cabra

El Cuadro 1 presenta las características composicionales promedio de la leche de cabra empleada en la elaboración del queso en estudio.

Cuadro 1. Composición promedio de la leche de cabra empleada en la elaboración del queso de cabra. San José, Costa Rica. 2008.

Parámetro evaluado	Composición promedio	Desviación (DS)
Proteína	3,3 %	0,1
Lactosa	4,3 %	0,2
Sólidos totales	12,4 %	0,4
Grasa	4,1 %	0,3
Sólidos no grasos	8,3 %	0,2
Peso específico	1,0280	0,0005
ATECAL (%)	0,17 %	0,03

La composición promedio obtenida para la leche de cabra no difiere en peso específico y acidez de aquella comúnmente reportada por la literatura (Chacón 2005), donde el porcentaje de lactosa promedio de la leche de cabra es de 4,3 %. La misma se enmarca dentro de los márgenes establecidos por autores como Le Jaquen (1982), Pinto *et al.* (1984), Tacsan (1987) y Oliszewski *et al.* (2002), quienes reportan para la leche de cabra valores de sólidos totales promedio de 12,9 % (mínimo 11,5 %), grasa de 4,4 % (mínimo 3,2 %), lactosa de 4,9 % (mínimo 4,0 %) y proteína de 3,5 % (mínimo 3,0 %). El estudio de Chacón (2004) reporta, asimismo, un índice de ATECAL medio de la leche de cabra de 0,17 % y un peso específico de 1,029.

Lo anterior permite afirmar que la leche empleada reúne la composición media aceptable para un procesamiento técnicamente viable y que, según la literatura, se encuentra dentro de los rangos normales de calidad (Brito 1989) y puede asociarse con adecuados rendimientos queseros (Oliszewski *et al.* 2002).

Evaluación química del queso elaborado

El Cuadro 2 presenta las características fisicoquímicas del queso evaluado en este trabajo.

Cuadro 2. Composición fisicoquímica promedio del queso de cabra derivado del "Crottin de Chavignol". San José, Costa Rica. 2008.

Parámetro evaluado	Valor promedio	Desviación (DS)
Rendimiento	17 %	1
Acidez (porcentaje de ácido láctico)	1,5 %	0,3
Humedad	56,0 %	0,9
Materia seca	43,9%	0,5
Proteína	12 %	1
Grasa (base húmeda)	25,5 %	0,8
Sal	0,5 %	0,3

Los resultados obtenidos son comparables con aquellos reportados por Tacsan (1987), para el queso en aquel entonces adaptado al gusto del consumidor costarricense y derivado del "Crottin de Chavignol". Dicha autora reportó valores de 55,3 % de humedad, 25,8 % de grasa y 16,8 % de proteína, así como un rendimiento medio de 17,7 %. De la comparación se puede evidenciar como el queso actual difiere de manera no muy acentuada con su antecesor. La relación inversa entre los parámetros de humedad y contenido de grasa en los quesos se encuentra ampliamente tipificada en la bibliografía existente (Corrales y Chacón 2005).

Parámetros como la humedad, la materia grasa y la acidez definen, por lo general, no solo la variedad a la que pertenece un queso, sino que en gran medida establecen las características técnicas y sensoriales del producto (Brito 1989). En función del contenido de humedad y de grasa es posible clasificar el queso sometido a estudio como "extra graso" (contenido mínimo del 40 % de grasa en base seca) y como un queso "blando de corte" (entre el 54 % y el 63 % de

