

Caracterización productiva y comercial de los productos lácteos en Cajamarca

Productive and Commercial Characterization of Dairy Products in Cajamarca

Jorge Piedra Flores^{1*}, Ángel Francisco Dávila Rojas¹, Javier Alejandro Perinango Gaitán¹, Juan Antonio Marín Silva¹, Wilder Humberto Silva García¹, Jorge Wilfredo Villarreal Vásquez¹

¹Facultad de Ingeniería en Ciencias Pecuarias, Universidad Nacional de Cajamarca, Av. Atahualpa 1070, C.P. 06003, Cajamarca, Perú

* Autor de correspondencia: jpiedra@unc.edu.pe

Resumen

Este estudio ha evaluado la calidad de los quesos tipo suizo y mantecoso, seleccionando al azar 20 muestras de 5 fábricas y distribuidoras (designadas como A, B, C, D y E) en la ciudad de Cajamarca. La evaluación abarcó tres parámetros de calidad: sensoriales, físico-químicos y microbiológicos. En la evaluación sensorial, se determinaron el color, olor y textura de los quesos, siguiendo los parámetros establecidos por la Norma Técnica Peruana (NTP). Respecto a la calidad físico-química, se determinó el contenido de grasa y proteína mediante el método microkjeldahl, revelando valores (grasas 29,45% y 23,83%; proteína 7,92% y 9,64% en quesos mantecoso y suizo, respectivamente) por debajo de las recomendaciones de varios autores (37,00% para grasa y 25% de proteína). En términos de calidad microbiológica, se realizó el conteo de enterobacterias (UFC), mostrando valores entre 4 325 para mantecoso y 4 190 para suizo, considerablemente superiores al límite permitido por la norma NTP (1 000). Además, los análisis para hongos, levaduras y salmonela también arrojaron resultados positivos. Aunque las características organolépticas se ajustan a los parámetros de la NTP, se destaca la necesidad de estrictos controles de higiene para garantizar la calidad de los quesos cajamarquinos tipo suizo y mantecoso. Esto es esencial para satisfacer las expectativas del consumidor en términos de salud y seguridad.

Palabras clave: contenido de grasa y proteína, conteo de enterobacterias, Norma Técnica Peruana, parámetros de calidad, quesos

Abstract

This study has assessed the quality of Swiss and buttery-type cheeses by randomly selecting 20 samples from 5 factories and distributors (designated as A, B, C, D, and E) in the city of Cajamarca. The evaluation encompassed three quality parameters: sensory, physicochemical, and microbiological. In the sensory evaluation, the color, smell, and texture of the cheeses were determined, following the parameters established by the Peruvian Technical Standard (NTP). Concerning physicochemical quality, the fat and protein content was determined using the microkjeldahl method, revealing values (fat 29.45% and 23.83%; protein 7.92% and 9.64% in buttery and Swiss cheeses, respectively) below the recommendations of several authors (37.00% for fat and 25% for protein). In terms of microbiological quality, the count of enterobacteria (CFU) was conducted, showing values ranging between 4325 for buttery and 4190 for Swiss, considerably exceeding the limit allowed by the NTP standard (1000). Furthermore, analyses for fungi, yeasts, and salmonella also yielded positive results. Although the organoleptic characteristics comply with NTP parameters, the need for strict hygiene controls to ensure the quality of Swiss and buttery-type cheeses from Cajamarca is emphasized. This is essential to meet consumer expectations regarding health and safety.

Key words: cheeses, enterobacteria count, fat and protein content, Peruvian Technical Standard, quality parameters

Introducción

El departamento de Cajamarca, situado en el norte del país, abarca una extensión de 33 247,77 km² (según el censo del INEI en 2006) con una población de 135 902,3 habitantes. Se destaca como el tercer departamento más poblado del país, caracterizado por una población mayoritariamente joven, con el 43% de la población menor de 20 años, y predominantemente rural, con el 75% de la población residiendo en áreas rurales.

Hasta alrededor del año 2000, las principales actividades económicas en la región eran la agropecuaria (cultivos como maíz, trigo, cebada, avena y ganadería bovina lechera) y la minería, siendo esta última la actividad más influyente en la economía regional, aportando el 23% del PIB. Sin embargo, a partir de 2001, se ha evidenciado un aumento significativo en la ganadería lechera y la producción de leche. Cajamarca se destaca como la tercera cuenca lechera del país, con una producción anual que supera las 200,000 toneladas de leche. Según estadísticas preliminares del Ministerio de Agricultura (MINAG) para el año 2009, la producción alcanzó las 146 494 toneladas.

En la región de Cajamarca, se identifican tres grandes corredores económicos. El Corredor Económico de la Zona Sur, que abarca siete provincias, incluyendo Cajamarca, alberga plantas de procesamiento de Nestlé y

Gloria, ubicadas especialmente en el distrito de Baños del Inca, que acopian cerca de 300,000 litros de leche diarios. Este corredor también alberga los principales centros de producción de derivados lácteos en Cajamarca y Baños del Inca. El Corredor Económico del Centro, que comprende los distritos de Bambamarca, Chugur y Hualgayoc, destaca por ser una zona de producción destacada de queso fresco y tipo suizo, orientando su comercialización hacia las ciudades de Trujillo, Chiclayo y Lima.

El Corredor Económico del Norte, abarcando las provincias de Chota y Cutervo, es conocido por la producción de queso fresco, mantecoso, andino y tipo suizo, destinados a las ciudades de la costa norte y Lima. La producción láctea en la región continúa experimentando un crecimiento sostenido. En este contexto, el presente trabajo tiene como objetivo llevar a cabo una evaluación comparativa de los quesos cajamarquinos mediante análisis bromatológicos y microbiológicos.

Materiales y métodos

La investigación tuvo lugar en la ciudad de Cajamarca, con coordenadas geográficas ubicadas en una latitud sur de 4°33'7" y una longitud oeste entre meridianos 78°42'27" y 77°44'20". La densidad demográfica registrada fue de 41,7 habitantes por kilómetro cuadrado, con una altitud de la capital de 2750 metros sobre el nivel del mar. Cajamarca cuenta con 13 provincias y 127 distritos. El clima, influenciado por su altitud en la región Quechua, se caracteriza por ser templado, seco y soleado durante el día, pero frío durante la noche, con una temperatura media anual de 15,6°C. A pesar de esta altitud, algunas provincias presentan climas tropicales debido a la proximidad tanto a la Costa como a la Selva, posicionándola favorablemente en comparación con otras ciudades de la Sierra Peruana. El departamento carece de picos nevados, pero cuenta con bosques subtropicales húmedos en la vertiente oriental y bosques subtropicales y tropicales secos en la vertiente occidental, convirtiéndose en el departamento de la sierra con el mayor índice de forestación.

En cuanto a la metodología, se utilizaron 20 muestras de queso (10 tipo mantecoso y 10 tipo suizo) seleccionadas aleatoriamente de diversos fabricantes y vendedores en la ciudad de Cajamarca. Estas muestras, con pesos aproximados de 50 a 200 gramos, fueron codificadas con letras de la E (A, B, C, D y E) para identificar los fabricantes. El proceso de toma de muestras se realizó con la participación de un representante de la municipalidad, quien solicitaba la extracción de queso para su análisis. Las muestras se tomaban con bata y guantes, se colocaban en bolsas de papel selladas con cinta aislante, y se transportaban a la nevera del laboratorio de medio ambiente de la Municipalidad para realizar los análisis microbiológicos. Posteriormente, se llevaron al congelador de lácteos de la Universidad Nacional de Cajamarca, donde se realizaron los análisis bromatológicos, incluyendo la determinación de proteínas y grasas mediante el método mikrokjedahl. Se emplearon diversas herramientas estadísticas, como la estadística descriptiva, desviaciones

estándar, coeficientes de variación y pruebas de hipótesis para la interpretación de los resultados en la discusión.

Resultados y discusión

Se observan diferencias altamente significativas ($p < 0,001$) en el porcentaje de grasa a favor del queso tipo mantecoso. Asimismo, se puede inferir que la amplitud en el porcentaje de grasa es considerablemente mayor en el queso tipo mantecoso, indicando una notoria variabilidad en el contenido graso de la leche utilizada en la producción de este tipo de queso. En lo que respecta al porcentaje de grasa del queso tipo suizo, aunque presenta naturalmente un menor contenido graso, se destaca una menor variabilidad en su tenor graso (Figura 1).

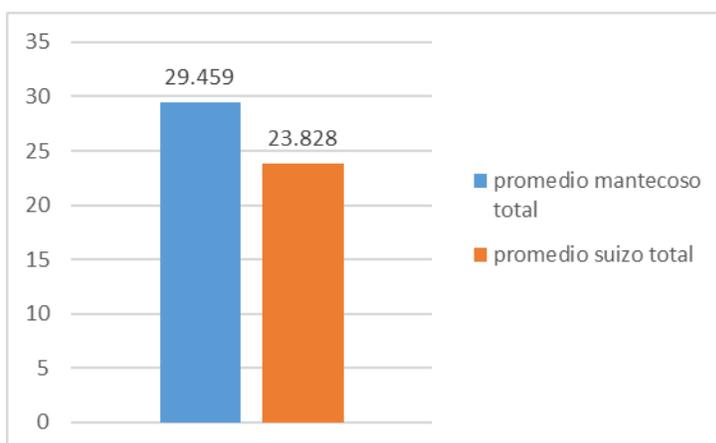


Figura 1. Porcentaje de grasa en queso tipo suizo y mantecoso

No existen diferencias significativas entre el queso tipo suizo y el queso mantecoso, en cuanto al porcentaje de proteína (Figura 2).

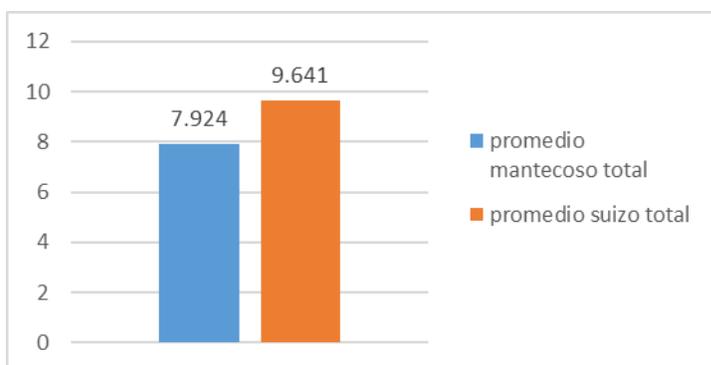


Figura 2. Porcentaje de proteína en queso tipo suizo y mantecoso

Conforme a la Norma Técnica Peruana (2004) que regula el queso tipo mantecoso, se establece que la

presencia de bacterias coliformes debería ser inferior a 10^3 unidades formadoras de colonias (UFC) por gramo. Al examinar los resultados presentados en el cuadro anterior, se desprende que los valores de UFC, específicamente para bacterias coliformes, son notablemente superiores a los límites establecidos por la NTP. Esta disparidad puede atribuirse a prácticas inadecuadas de manejo de la leche y procesamiento, lo que repercute directamente en la calidad del producto final. Es importante señalar que estos valores se ajustan a los parámetros de la PTP para la leche, regidos por el Ministerio de Salud mediante el Decreto Supremo N° 007-98-SA. Adicionalmente, destaca que la totalidad de las muestras analizadas presenta presencia de salmonella, contraviniendo la indicación de la NTP que establece que esta bacteria debe estar ausente. Estos hallazgos sugieren condiciones no idóneas para la producción de quesos en la región, afectando tanto la obtención como el almacenamiento e industrialización de la leche (Figura 3).

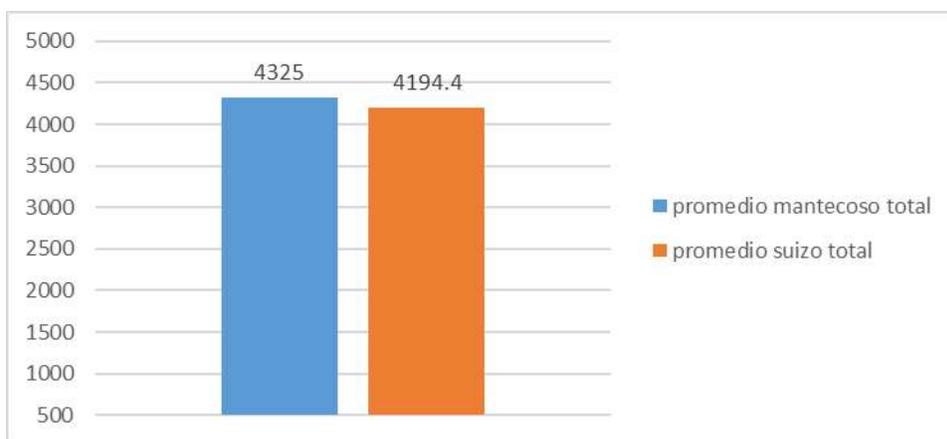


Figura 3. UFC en queso tipo suizo y mantecoso

Conclusiones

Los resultados del análisis fisicoquímico de las muestras de queso tipo mantecoso revelan que estos se sitúan por debajo de los estándares establecidos por la NTP (2004) en términos de contenido de grasa y proteína. De manera similar, el análisis microbiológico del mismo tipo de queso arroja resultados significativamente elevados en comparación con las normas establecidas. Respecto al queso tipo suizo, las muestras seleccionadas al azar no cumplen con los criterios de la NTP (2004) en el análisis fisicoquímico, siendo la cantidad de proteína inferior a los requisitos establecidos. En el análisis microbiológico de las muestras de queso suizo, los resultados también se desvían de las normativas establecidas por la NTP (2004).

Cabe destacar que, en Cajamarca, la leche, una vez ordeñada, no se enfría, lo que podría ser una de las causas del incremento en el conteo de Unidades Formadoras de Colonias (UFC), ya que cuanto más tiempo tarde en enfriarse una leche limpia, mayor será la proliferación de microorganismos. En relación con el análisis comparativo entre los quesos tipo suizo y mantecoso, se deduce estadísticamente que existen diferencias

significativas en cuanto a la cantidad de grasa, evidenciando que el tipo mantecoso es más graso que el tipo suizo, y este último presenta una mayor homogeneidad en su composición grasa. Por último, los quesos tipo suizo y mantecoso analizados en esta investigación muestran semejanza con la NTP en lo que respecta a sus propiedades sensoriales, incluyendo olor, color y sabor.

Referencias

Alvarado Vásquez, L.C. (2010). Métodos para determinar la adulteración de la leche fresca.

Cenzano, I. (1992). Los quesos.

Codeiac. (Serie sistematizaciones N°7). Queso cajamarquino de calidad: Experiencia de la coordinadora del sector de derivados lácteos de Cajamarca.

Díaz Liñan, V.A. (2009). Informe de prácticas pre-profesionales. Transformación de productos lácteos en el centro experimental Cefop N° 7 Cajamarca I. Control de calidad de la leche fresca que se brinda al programa del vaso de leche de la municipalidad provincial de Cajamarca.

Dubach, J. (1980, junio). El ABC para la quesería rural del Ecuador.

Eck, A. (1990). El queso.

ENTP. (2007). Normativa y legislación sobre productos lácteos en el Perú.

Frazier, W.C., & Westhoff, D.C. (2000). Microbiología de los alimentos.

Itintec. (1982). Instituto Tecnológico de la Industria de la Leche y Derivados Lácteos.

Madrid, A. (1996). Curso de industrias lácteas.

Neyra Flores, J.M. (2007). Evaluación de la calidad del queso tipo suizo comercializado en la ciudad de Cajamarca.

NTP. (2004). Norma Técnica Peruana para quesos y productos lácteos.

Piedra Flores, J. (2009). Manual Tecnología de la leche. Universidad Nacional de Cajamarca.

Panreac Química S.A. (2003). Manual Básico de Microbiología (4ª ed.).

Resolución Ministerial del Ministerio de Salud del Perú.

Ronald M.A. (1990). Microbiología. Fundamentos y aplicaciones.

Silva Díaz, M.R. (2009). Estudio de la vida útil de productos lácteos.

Soriano Vallejo, M.M. (2007). Normativa y legislación alimentaria en leche.

Valdivia Novoa, C.A. (1997). Análisis bromatológico y sus posibles adulteraciones de los quesos: mantecoso y tipo suizo que se expende en la ciudad de Cajamarca. [URL]
<http://www.1.etsia.upm.es/fedna/capitulos/07MesaRedonda CESFAC.pdf>