

Evaluación de parámetros físicos, químicos y microbiológicos del queso fresco prensado producido en la región Junín, Perú

Microbiological, chemical and physical parameters assessment of pressed fresh cheese produced in the Junin region, Perú

Leonor Jesús Guzmán Estremadoyro¹
Universidad Nacional del Centro del Perú
guzmanuncp@gmail.com

Noemí Amanda Mayorga Sánchez²
Universidad Nacional del Centro del Perú
namayorgas@gmail.com

Cristhian Fernando Mejía Munive³
Agroindustrias Victoria
nando_tk05@hotmail.com

RESUMEN

El presente trabajo se enmarca en la actividad lechera y la producción de derivados lácteos en la región Junín, por lo que se hace necesario que los productos tengan características adecuadas acorde a los estándares de calidad para su aceptación en el mercado nacional e internacional. Frente a la problemática de la empresa Agroindustrias Victoria de Huayao nos planteamos como objetivo general evaluar las características físicas, químicas y microbiológicas del queso fresco prensado producido por Agroindustrias Victoria de Huayao - región Junín, Perú, para lo cual se tomaron muestras aleatorias del producto final, leche y agua empleada para la limpieza, así como de los utensilios y equipos. Se determinaron el pH (método electrométrico), la acidez (por titulación volumétrica), materia grasa (método de Gerber-Van Gulik), la humedad (por gravimetría), el número de coliformes totales (por el Número Más Probable), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo y *Salmonella spp.* (por recuento en placa). Los resultados obtenidos fueron: humedad 43,48 %, caracterizando al producto como queso semiduro, los valores promedios de pH (6,3) y de acidez (19,53) lo califican como de baja acidez y el contenido de materia grasa en el extracto seco 41,07 % define al producto como queso semigraso. Los resultados microbiológicos de numeración de coliformes totales, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo y *Salmonella spp.*, están dentro de los estándares nacionales e internacionales para el producto.

Palabras clave: Análisis microbiológico, pH, acidez, humedad, grasa, NMP, queso fresco prensado.

ABSTRACT

The present work is within the frame work of dairy activity production in Junin region, so it becomes necessary that the products have suitable characteristics according to the quality standards for acceptance in the national and international market. Addressing the Victoria of Huayao Agribusiness problem we raised as a general objective to evaluate the physical, chemical and microbiological pressed fresh cheese parameters elaborated by the Victoria of Huayao Agribusiness in Junin region, Peru. Therefore, random samples of cheese, milk, and cleaning water were taken, as well as utensils and equipment. Furthermore, pH test (electrometric method), acidity (volumetric titration), fat matter (Gerber-Van Gulik method), humidity (gravimetry), total coliforms (most probable number), *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulase positive and *Salmonella spp.* (plate count) were determined. Results obtained were: humidity 43,48 %, classifying the product as a semi-hard cheese, pH average values of (6,3) and acidity (19,53) indicated low acidity, and the fat content 41,07 % on the dry extract defined the product as a semi-fat cheese. The microbiological results of total coliforms, *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* coagulase positive and *Salmonella spp.*, found in the samples are within the National and International standards.

Keywords: Microbiology analysis, pH, acidity, humidity, fat, NMP, pressed fresh cheese.

Historial del artículo:

Recibido: 21 de septiembre de 2015. Aprobado: 2 de noviembre de 2015. Disponible en línea: 30 de diciembre de 2015

1 Ing. Químico, Dra. en Ciencias de la Educación, docente de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

2 Mg. en salud pública, docente Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú.

3 Ing. Zootecnista.

INTRODUCCIÓN

El queso es un producto emblemático de la sierra del Perú y sus características y presentación final difieren en función del lugar donde se producen, la alimentación, razas de ganado bovino y métodos de crianza (1). A esto hay que añadir el nivel tecnológico de las plantas procesadoras y las características de maduración del producto.

Hay que resaltar que el incremento de la producción de leche a nivel regional y nacional que se viene dando en los últimos años guarda relación con el aumento de la producción de derivados lácteos como el queso, con el fin de dar un valor agregado a la leche producida. Las mayores exigencias del mercado hacen que estos productos tengan características adecuadas para cumplir con los estándares de calidad e inocuidad para su mayor aceptación.

Periago, et al (2) mencionan que la leche a utilizarse para producir quesos debe ser sometida a métodos analíticos en las plantas procesadoras, y determinar en pocos minutos su calidad de acuerdo a su composición química, sus características físicas, químicas, calidad higiénica y microbiológica, debiendo eliminar aquellas leches que no sean aptas para el tratamiento térmico.

Cristóbal y Maúrtua (3) en un estudio sobre la carga microbiana en muestras de queso fresco en un mercado de Lima, hallaron bacterias aerobias mesófilas $7,13 \times 10^6$ UFC/g; coliformes totales, $9,33 \times 10^2$ NMP/g; coliformes fecales, $8,33 \times 10^2$ NMP/g; *E. coli*, $2,63 \times 10^2$ NMP/g; *Staphylococcus aureus*, $3,13 \times 10^5$ UFC/g; *Enterococcus faecalis* $4,63 \times 10^2$ NMP/g; y *Lactobacillus spp.* $1,63 \times 10^5$ UFC/g. En general, la carga microbiana del 97,4 % de las muestras estuvo por encima de los valores máximos permitidos por las Normas Técnicas Peruanas para los diferentes microorganismos o grupos de microorganismos. Se encontró coliformes totales en el 74,2 % de las muestras, coliformes fecales (58,6 %), *E. coli* (28,1 %) y *Staphylococcus aureus* (87,2 %), concluyendo que la elevada carga microbiana en las muestras de queso analizadas refleja deficiencias higiénicas en la manipulación del queso fresco artesanal que se comercializa en los mercados estudiados.

Martínez, et al (4) al evaluar la calidad e inocuidad en quesos frescos artesanales en Cuba, encontraron un contenido de humedad por encima del 36 %, los valores de grasa y proteína fueron superiores al 30 % y 20 %, respectivamente, el conteo de coliformes totales fue superior a 5×10^3 UFC/g, el contenido de *Staphylococcus aureus coagulasa* positivo se encontró por encima de 1×10^3 UFC/g y el conteo de *Escherichia coli* mostró valores superiores a 1×10^3 UFC/g. En el 19 % de las muestras analizadas se detectó la presencia de *Salmonella spp.* y en el 14 % estaba presente

Escherichia coli O157. Las características físicas y químicas encontradas estaban en correspondencia con las normas de quesos frescos para Latinoamérica, y la contaminación microbiológica pudo estar asociada a problemas higiénicos sanitarios en su elaboración, que evidencia la deficiente calidad e inocuidad de los quesos frescos analizados.

Barrios (5) en un estudio en Guatemala sobre la calidad microbiológica de quesos frescos a base de leche no pasteurizada elaborado artesanalmente, obtuvo en el producto final >10 UFC/gr de coliformes fecales, >1 UFC/gr de *E. coli* y $>1,000$ UFC/gr de *Staphylococcus aureus*, por lo que el queso fresco fue reportado como no apto para el consumo humano según los parámetros sugeridos por la Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos (ICMSF) para coliformes fecales (<10 UFC/gr) y *E. coli* (<1 UFC/gr) y por la Normas Técnicas de Guatemala para *Staphylococcus aureus* (<100 UFC/gr).

La empresa Agroindustrias Victoria de Huayao viene trabajando en la elaboración de un queso fresco de sabor sui generis y de buena calidad, para que puedan ser distribuidos en los mercados cada vez más exigentes. Con esta finalidad, la empresa se encuentra abocada en desarrollar una fórmula quesera que le permita mejorar la calidad de su producto y está procurando estandarizar sus parámetros de calidad de procesos, ya que dentro de sus metas mediatas está la exportación de uno de sus principales productos, el queso fresco prensado. Es por ello que establece contactos con la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú, para que a través de sus laboratorios especializados se investigue y sistematice la información sobre las características físicas, químicas y microbiológicas de su producto y evaluar si cumplen los estándares establecidos, en tal sentido el problema de investigación planteado fue: ¿las características físicas, químicas y microbiológicas de los quesos frescos prensados producidos en Agroindustrias Victoria de Huayao - región Junín, se encuentran dentro de los estándares establecidos por la normatividad técnica?

El objetivo principal fue evaluar las características físicas, químicas y microbiológicas del queso fresco prensado producido por Agroindustrias Victoria de Huayao - región Junín, Perú y la hipótesis de investigación formulada fue que las características físicas, químicas y microbiológicas del queso fresco prensado producido por Agroindustrias Victoria de Huayao no están dentro de los estándares establecidos en las normas técnicas.

El trabajo se justifica en el sentido de establecer y estandarizar los protocolos de análisis de las características físicas, químicas y microbiológicas para un producto específico, en este caso el queso fresco

prensado, en base a la metodología existente, y que servirán para productos similares, bajo las condiciones de trabajo de los laboratorios de la Facultad de Zootecnia; representando el aporte principal de los autores del presente trabajo de investigación.

MATERIAL Y MÉTODOS

La planta procesadora de Agroindustrias Victoria se ubica en el distrito de Huayao, provincia de Chupaca, Región Junín, realizándose los análisis en los laboratorios de Nutrición Animal y de Microbiología de la Facultad de Zootecnia de la Universidad Nacional del Centro del Perú, Huancayo. El trabajo se realizó de marzo del 2014 a junio del 2015.

Equipos e insumos utilizados

- Para los análisis físicos y químicos: Sistema

Población, muestras y técnicas de recolección

La población fue la existencia de moldes de queso fresco prensado que se obtuvieron en un solo proceso de fabricación, es decir todos elaborados en igualdad de condiciones (60 moldes de 1 kg) en el momento de cada muestreo realizado (6). El tipo de muestreo fue proporcional y se determinó el tamaño de la muestra empleando la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z_{\alpha/2}^2 PQN}{\varepsilon^2 (N - 1) + Z^2 PQ}$$

Donde:

n = tamaño necesario de la muestra

Z = 95% de margen de confiabilidad (1,96)

P = probabilidad de la calidad del queso no esté en buenas condiciones (0,01)

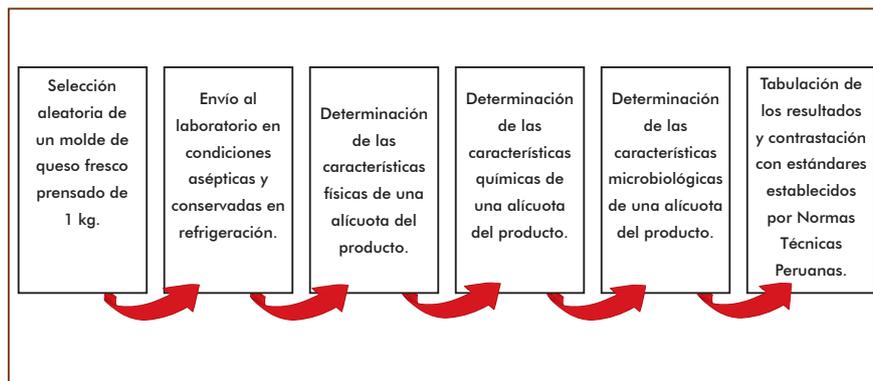


Figura N° 1: Diseño empleado para cada etapa de muestreo.

extractor Soxhlet, balanza analítica, papel filtro o dedal de celulosa, baño maría termostático, tamiz de malla de 1 mm, manto calefactor o rotavapor, material usual de laboratorio, cápsula de porcelana de 6 a 8 cm de diámetro, varilla de vidrio, estufa con ventilación y regulador de temperatura ajustada a $103 \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$, desecador con cloruro de calcio anhidro u otra sustancia deshidratante adecuada, rallador, éter etílico P.E. 40-60 $^\circ\text{C}$, NaOH 0,1 N.

- Para los análisis microbiológicos: Tubos de ensayo, campanas de Durham, pipetas, gradillas, matraces, pizetas, placas de Petri, incubadora, autoclave, microscopio, licuadora, contador de colonias tipo Quebec, balanza, colorantes y reactivos para las coloraciones microscópicas, medios de cultivo para los diferentes microorganismos.

Q = probabilidad de la calidad del queso este en buenas condiciones (0,99)

ε = error de estimación (0,01)

N = tamaño de la población (60)

Considerando que la población de 60 moldes de quesos producidos en cada uno de los seis muestreos realizados, fueron el resultado de un lote de fabricación, procesado conjuntamente en una tina quesera, con materia prima estandarizada y bajo las mismas condiciones de procesamiento, entonces para tener un muestreo rápido y económico, se tuvo en consideración un error de estimación de 10 %, por lo que el tamaño muestral para cada muestreo realizado fue 1 molde, el que fue elegido aleatoriamente en cada fecha de muestreo, para realizar los análisis físicos, químicos y microbiológicos.

Diseño de la investigación

El tipo de investigación es longitudinal de tendencia (6)

y el diseño empleado para cada etapa de muestreo (figura 1).

Metodología

a) Ensayos físicos y químicos: Para obtener la alícuota del queso, se realizó un corte desde la corteza hasta el centro de la pieza del queso, posteriormente se midió el pH [$\log(1/H^+)$] por el método electrométrico, la acidez ($^{\circ}D$) por titulación volumétrica, la materia grasa (%) por el método de Gerber-Van Gulik y el contenido de humedad (%) por gravimetría.

b) Ensayos microbiológicos del queso: Las muestras

y Numeración de coliformes totales (NMP/100mL).

d) Ensayos microbiológicos del agua, utensilios y equipos de la planta procesadora: Las muestras de agua se tomaron en frascos de vidrio estériles y refrigeradas a 40 $^{\circ}C$, para los utensilios y los equipos de la planta procesadora se hicieron hisopados en forma aséptica y colocadas en tubos de ensayo conteniendo medios de transporte y en cajas térmicas fueron transportadas al Laboratorio para la numeración de bacterias aerobias mesófilas viables (UFC/mL) y numeración de coliformes totales (NMP/100mL).

Los resultados fueron contrastados con estándares de las Normas Técnicas Peruanas y Normas Técnicas

Tabla N° 1: Características físico químicas del queso fresco prensado por muestreo.

Ensayo	M 1	M 2	M 3	M 4	M 5	M 6	Media	Desv. típ.
pH	6,48	6,27	6,27	6,32	6,20	6,25000	6,3117	0,09786
Acidez $^{\circ}D$	20,00	19,50	19,50	19,70	19,53	0,37771	19,8000	19,7000
% grasa (extracto seco)	41,00	41,50	41,50	40,80	41,00	40,90000	41,0660	0,25033
% humedad	43,00	450	450	42,80	43,00	43,10000	43,4800	0,85421

Tabla N° 2: Análisis microbiológico de muestras de queso fresco prensado.

No. Muestra	Fecha	Coliformes totales NMP/g	E.coli UFC/g	Staphylococcus aureus coagulasa(+) UFC/g	Num. de Salmonella/25g
1	Oct	210	(-)	(-)	(-)
2	Nov	>1100	(-)	(-)	(-)
3	Dic	210	(-)	(-)	(-)
4	Ene	>1100	(-)	(-)	(-)
5	Feb	210	(-)	(-)	(-)
6	Mar	240	(-)	(-)	(-)

fueron tomadas asépticamente en bolsas de polipropileno estériles transportadas en cajas térmicas con refrigerante al Laboratorio para su análisis. Los ensayos microbiológicos realizados fueron: Numeración de Coliformes totales (NMP/g), Numeración de *Escherichia coli* (UFC/g), Numeración de *Staphylococcus aureus coagulosa* positivo (UFC/g) y detección de *Salmonella* (UFC/25 g).

c) Ensayos microbiológicos de la leche: Las muestras fueron tomadas en frascos de vidrio estériles y llevadas a refrigeración a 40 $^{\circ}C$ para luego ser analizadas en el Laboratorio. Se aplicaron los siguientes ensayos microbiológicos: Numeración de bacterias aerobias mesófilas viables (UFC/mL)

Internacionales.

Análisis de datos

Se utilizó estadística descriptiva (promedios, desviación estándar, varianza) para el análisis de los resultados obtenidos así como histogramas, gráficos de barras y correlación de Pearson.

RESULTADOS

Los resultados de las características físicas y químicas del queso fresco prensado se resumen en la tabla 1.

El valor del pH en las muestras de queso, dio un promedio de 6,3117; que está dentro del rango establecido (de 5,9 a 6,7) para el tipo de queso Minas Frescal, según las normas del Ministerio de Agricultura de Brasil (7), que es el queso más semejante al queso fresco prensado. El valor promedio de 19,53 de la acidez del queso fresco, se encuentra dentro del rango de los estándares establecidos por las NTP. El promedio

Los resultados del análisis microbiológico de queso fresco prensado se resumen en la siguiente tabla:

a) Coliformes totales

Los resultados obtenidos para coliformes totales en queso fresco presentan mucha variabilidad y se encuentran comprendidos dentro del rango (210 a >1100 NMP/g), las muestras 1, 3, 5 y 6 se

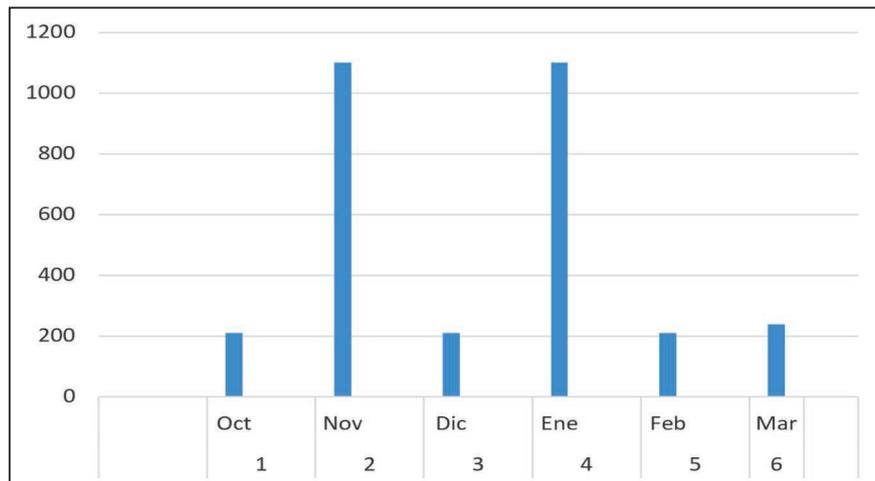


Figura N° 2: Numeración de coliformes totales NMP/g.

Tabla N° 3: Pruebas microbiológicas en leche pasteurizada, agua para la limpieza, tina de procesamiento, mesa de trabajo, utensilios y materiales de trabajo.

Nombre	Muestra	Microorganismos aerobios mesófilos viables UFC/ml	Coliformes totales NMP/100ml	Coliformes fecales NMP/100ml
Leche pasteurizada	1	23 x 10 ²	< 3	
	2	3,7 x 10 ²	< 3	
	3	21 x 10 ²	< 3	
Agua para limpieza	1		150	< 3
	2		93	< 3
Tina de procesamiento	1	(-)	< 3	
Mesa de trabajo	1	328 x 10 ³	< 3	
Utensilios y materiales de trabajo	1	311 x 10 ³	< 3	

del porcentaje de grasa en base seca de las muestras de queso fresco es 41,07; que está dentro del rango establecido por la NTP 202,195 (8) considerando al producto como queso semigraso. El porcentaje de humedad en las muestras de queso es ligeramente inferior al establecido en la NTP 202,195 (8) que es de (36 ≤ a < 46) %, que caracteriza al producto como un queso semiduro.

encuentran dentro de los estándares establecidos por las Normas Técnicas Peruanas NTP 202.087 (9), mientras que las muestras 2 y 4 están por encima del límite máximo permisible. Los resultados más elevados son en los meses de noviembre y enero, debido a la falta de higiene en los utensilios de trabajo así como en la mesa de trabajo, según el resultado de los análisis realizados para cada caso,

que se aprecia en la figura 1.

b) Numeración de *Escherichia coli*

Las seis muestras de queso, resultaron negativas para *E. coli*, lo que indica que no existe contaminación fecal, por lo que se encuentran dentro de los rangos establecidos por las normas NTP-202,087 (9).

c) Numeración de *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo

En todas las muestras de queso procesadas no hay presencia de *Staphylococcus aureus* coagulasa positivo, por lo que se encuentran dentro de los límites establecidos por la NTP 202,087 (9) entonces el queso está libre de este patógeno.

d) Numeración de *Salmonella*/25g

Los resultados de las muestras procesadas para este ensayo no muestran presencia de *Salmonella*, lo que nos indica que está dentro del rango establecido en la NTP 202.087 (9), por lo que este producto está libre de este patógeno.

Los resultados del análisis microbiológico de leche pasteurizada, agua para la limpieza, tina de procesamiento, mesa de trabajo, utensilios y materiales de trabajo, se resumen en la tabla 3.

De acuerdo a los resultados y tomando en cuenta las normas establecidas para la leche pasteurizada, las tres muestras de leche se encuentran dentro de los estándares establecidos para microorganismos aerobios mesófilos viables, así como para coliformes totales.

Las muestras de agua para coliformes totales y coliformes fecales cumplen con los parámetros establecidos por las normas para aguas de abastecimiento doméstico con tratamiento aprobado por el Ministerio del Ambiente.

El resultado para el análisis microbiológico de la tina de procesamiento de queso, muestra ausencia de microorganismos aerobios mesófilos viables y de coliformes totales, lo que indica que están dentro del rango establecido por las normas.

El resultado para el análisis microbiológico de la mesa de trabajo, muestra ausencia de coliformes totales, lo que indica que se encuentra dentro de los estándares establecidos para este índice; pero para los microorganismos aerobios mesófilos viables sobrepasa los límites establecidos.

Para los análisis microbiológicos de utensilios y materiales de trabajo en coliformes totales, se encuentran dentro de los límites permisibles; pero para el caso de microorganismos aerobios mesófilos viables, sobrepasan los límites permisibles.

DISCUSIÓN

Por los resultados físicos y químicos y acorde a las Normas Técnicas Peruanas el producto evaluado es un queso semigraso con una media de 41,0661 % de grasa en extracto seco. De acuerdo a la clasificación para quesos frescos hecha por el Ministerio de Agricultura de Brasil, es semejante al queso fresco Colonial que especifica un máximo de 36 % de grasa (7) aunque este autor reporta en su estudio de la composición físico-química del queso Colonial (Brasil) hasta un 58 % de grasa en extracto seco, clasificándolo como un queso graso.

Respecto a la humedad, los resultados obtenidos en Agroindustrias Victoria, están acordes a las Normas Técnicas Peruanas (10) que caracterizan al queso fresco como un queso semiduro con una humedad promedio de 43,48 %. Otras normas técnicas como la de Ecuador establecen como requisito 55 % de humedad máxima para clasificar como queso fresco semiduro, el Ministerio de Agricultura de Brasil considera valores comprendidos entre (47 - 52) % para el queso fresco Colonial (7) aunque este autor determinó una humedad entre 46 y 54,9 % para el queso Colonial producido en Brasil; Vásquez y Durán (11) evaluando el queso blanco a nivel de distribuidores en Venezuela, encontraron una gran variabilidad con una humedad entre 36,99 % - 46,37 % y lo clasifican como quesos duros.

Respecto a la acidez el valor promedio encontrado en las muestras de queso fresco prensado producido en Agroindustrias Victoria fue de 19,5333 °D y el valor promedio de pH fue 6,3117, un valor de 6,6 similar al obtenido por González (12). Los valores de pH entre 4,7 y 5,5 que se encuentran en la mayoría de los quesos pueden condicionar el desarrollo microbiano (13). Vásquez et al. (11) encontraron valores de pH entre 5,5 y 5,8 para quesos blancos en Venezuela mientras Pianta (7) para el queso tipo Colonial obtuvo un promedio de 5,82, ligeramente superior a los de otras variedades brasileñas, salvo el Minas Frescal que con un pH promedio de 6,3. Cristóbal y Maúrtua (3) determinaron el pH de las muestras de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú dentro de límites aceptables (de 4,9 a 6,5).

Para los análisis microbiológicos, las Normas Técnicas Peruanas NTP 202.087 (9), consideran los valores límites en queso fresco: coliformes de 102 a 103 NMP/g; *E.coli*, de 10 hasta 102 NMP/g; *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos de 10 hasta 102 UFC/g y ausencia de *Salmonella* spp. en 25 g. Los resultados para coliformes totales estuvieron en el rango de 210 - >1100 NMP/g, lo que muestra una gran variabilidad de estos valores, las muestras 1, 3, 5 y 6 se encuentran dentro de los estándares, mientras que las muestras 2 y 4 están por encima de ellas.

Para *E. coli*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos y para *Salmonella spp.*, se tuvieron resultados negativos, por lo que se encuentran dentro de los estándares y aptos para el consumo, resultados que difieren de los obtenidos por Vásquez et al. (11), que encontraron una calidad microbiológica deficiente en las muestras de queso blanco, evidenciada por la cuantificación elevada de coliformes totales (104 UFC/g), fecales (460 x 103 UFC/g), *E. coli* (1,3 x 104 UFC/g), y *Staphylococcus aureus* (119 x 102 UFC/g), valores por encima de los estándares recomendados.

Cristóbal y Maúrtua (3) hallaron valores promedio de carga microbiana para coliformes totales 9,33 x 102 NMP/g; *E. coli* 2,63 x 102 NMP/g; *Staphylococcus aureus* 3,13 x 105 UFC/g valores por encima de lo permitido por la Norma Técnica Peruana 202.087(9) y que puede interpretarse porque el proceso de producción es menos exigente debido a su origen artesanal.

En cuanto al resultado para el análisis microbiológico de las muestras de leche, agua empleada en la limpieza, la fina de procesamiento de queso, mesas de trabajo y de los utensilios y materiales empleados en el proceso productivo, hay ausencia de coliformes totales, indicativo de un proceso productivo que cumple con las normas sanitarias. Solo para el caso de microorganismos aerobios mesófilos viables, se encontraron valores que sobrepasan los límites permitidos por las Normas Técnicas Peruanas en los casos de las mesas, utensilios y materiales de trabajo, lo cual puede representar que existe cierto nivel de contaminación debido a fallas en la desinfección del material inerte de la planta.

Nuestras conclusiones son que el queso fresco prensado producido por Agroindustrias Victoria de Huayao, Región Junín, presenta como características físicas y químicas que es un producto semiduro y semigraso, con un valor promedio de pH de 6.31 y una acidez titulable de 19,53 °D; microbiológicamente la mayor parte de las muestras tuvieron una numeración de coliformes totales dentro del rango exigido por las Normas Técnicas Peruanas y no se encontró presencia de *E. coli*, *Staphylococcus aureus* coagulasa positivos y *Salmonella spp.*, siendo considerado como aptas para el consumo humano.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sierra Exportadora. [Online]; 2015 [cited 2015 agosto 15]. Available from: <http://www.sierraexportadora.gob.pe/quesos/variedades-del-queso/>.
2. Periago CM, Ros BG, Martínez GC, Santaella PM, Pérez CD, et al. Higiene, inspección y control alimentario. Murcia: Universidad de Murcia, Departamento de Tecnología de los Alimentos, Nutrición y Bromatología; 2010.
3. Cristóbal R, Maúrtua D. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus spp.* Rev Panam Salud Publica/Pan Am J Public Health. 2003; 14(3): p. 158-164.
4. Martínez A, Villoch A, Ribot A, Ponce P. Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. Rev Salud Anim. 2013; 35(3).
5. Barrios HX. Evaluación y mejoramiento de la calidad microbiológica de queso fresco a. Tesis de pregrado. Guatemala: Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia; 2006.
6. Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la Investigación. 5th ed. México: McGraw - Hill; 2010.
7. Pianta C, López-Díaz TM, García-Fernández MC. Composición físico-química del queso Colonial (Brasil). An. Vet. 2004; 20: p. 113-122.
8. INDECOPI. Norma Técnica Peruana (NTP 202.195:2004). Leche y Productos Lácteos. Queso fresco. 2004.
9. INDECOPI. Norma Técnica Peruana (NTP-202.087). Leche y Productos Lácteos Queso Fresco - 2da. edición. 2010.
10. INDECOPI. Norma Técnica Peruana (NTP 202.193:2010). Leche y Productos Lácteos. Queso. Identificación, clasificación y requisitos. 2010.
11. Vásquez N, Duran L, Sánchez C, Acevedo I. Evaluación de las características fisicoquímicas y microbiológicas. Zootecnia Trop. 2012; 30(3): p. 217-223.
12. González E. Caracterización de la composición físico química del. Tesis de pregrado. México: Universidad Veracruzana, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia; 2010.
13. González M. Tecnología para la elaboración de queso blanco, amarillo y yogurt. Veraguas: Secretaría Nacional de Ciencias, Tecnología e Innovación., Ciencia y Tecnologías de alimentos; 2002.