

Caracterización proximal, microbiológica y sensorial de diversos tipos de quesos tipo Chihuahua, elaborados en la Zona Norte de Zacatecas

J. Morales-Cruz*, M.A. González-Arellano, F.J. Cruz-Guillen y V.M. Esparza-García

Instituto Tecnológico Superior Zacatecas Norte. Km 3 Carretera a González Ortega, C.P. 98400 Río Grande, Zacatecas, México. División de Ingeniería en Industrias Alimentarias. *juanmor2004@yahoo.com.mx

RESUMEN

Se realizó la caracterización proximal, microbiológica y sensorial de diversos quesos tipo Chihuahua elaborados en la zona norte del estado de Zacatecas a los cuales se les efectuaron las determinaciones proximales, nutricionales, sensoriales y microbiológicas, se compararon el San Lorenzo y el queso Ramírez. Los resultados fueron: Queso San Lorenzo: proteína cruda 15.6 %, grasa 31.5 %, humedad 42.4 %, cenizas 3.3 % y carbohidratos 7.2 %. Queso Ramírez: proteína cruda 16.8 %, grasa 33.0 %, humedad 39.4 %, cenizas 3.1 % y carbohidratos 7.7 %. Los dos presentan resultados similares y se consideran como productos nutricionalmente aceptables. Los resultados sensoriales fueron muy buenos ya que los atributos con mayor aceptabilidad son: el sabor (QS 4.5 Y QR 3.8), olor (QS 4 Y QR 3.7), color (QS 4.6 y QR 3.5) y en textura (QS 4.2 y QR 4.2). Sensorialmente el queso San Lorenzo presenta una buena calidad organoléptica, según los resultados de los evaluadores. Los resultados microbiológicos de los dos quesos, están dentro de lo que nos exige la NOM-213-SSA1-2017. De manera general se concluye que el queso San Lorenzo posee mejor calidad que el Queso Ramírez.

Palabras Clave: Queso, caracterización, calidad.

ABSTRACT

The proximal, microbiological and sensory characterization of various Chihuahua-type cheeses made in the northern part of the state of Zacatecas was carried out, to which proximal, nutritional, sensory and microbiological determinations were made, San Lorenzo and Ramírez cheese were compared. The results were: San Lorenzo cheese: crude protein 15.6%, fat 31.5%, moisture 42.4%, ashes 3.3% and carbohydrates 7.2%. Ramírez cheese: crude protein 16.8%, fat 33.0%, moisture 39.4%, ash 3.1% and carbohydrates 7.7%. Both present similar results and are considered nutritionally acceptable products. The sensory results were very good since the attributes with the highest acceptability are: taste (QS 4.5 and QR 3.8), smell (QS 4 and QR 3.7), color (QS 4.6 and QR 3.5) and texture (QS 4.2 and QR 4.2). Sensorially, San Lorenzo cheese has a good organoleptic quality, according to the results of the evaluators. The microbiological results of the two cheeses are within what is required by NOM-213-SSA1-2017. In general, it is concluded that San Lorenzo cheese has better quality than Ramírez cheese.

Keywords: Cheese, characterization, quality.

INTRODUCCIÓN

El queso es un alimento de amplio consumo a nivel mundial, cuyas características nutritivas, texturales y sensoriales difieren entre cada tipo. Se estiman más de 2 000 variedades de queso entre madurados, semimadurados y frescos (Alais, 2003).

No obstante, en nuestro país y la región Río grande predomina el consumo de quesos, los mismos que forman parte de una enorme variedad de platillos que constituyen nuestro legado gastronómico (MINAGRI, 2009).

La práctica en torno a la elaboración del queso fresco ha sufrido importantes cambios, transformándola de un arte empírico a una tecnología industrial donde se han identificado diversos factores causantes de modificaciones en las propiedades del queso (microestructura, propiedades fisicoquímicas, texturales, y sensoriales), entre ellos, las condiciones del proceso, almacenamiento y las alteraciones provocadas por microorganismos, tales como: *Escherichia coli*, *Salmonella* spp., coliformes totales y fecales, *Staphylococcus aureus*, *Listeria monocytogenes*, entre otros; son considerados los principales causantes de intoxicación alimentaria (Otero, 1990).

La presente investigación es de gran importancia ya que tiene como objetivo dar a conocer a la población la calidad nutricional, microbiológica y sensorial de los quesos frescos que expenden las queserías más representativas de la ciudad de Río Grande y determinar si no representan un riesgo para su salud.

MATERIALES Y MÉTODOS

Para realizar este trabajo se compraron dos quesos de marcas diferentes, elaborados en la región y muy consumidas por la población de Río Grande.

Se les realizaron los análisis siguientes: proximal, sensorial y microbiológico, con el objetivo de determinar las características más importantes de cada uno y así poder determinar la calidad total de los mismos. Posteriormente se podrá efectuar una comparación general, tomando como base los resultados obtenidos de todas las evaluaciones realizadas a cada uno.

Dentro del análisis proximal, se determinará el contenido de humedad, proteína, grasa, carbohidratos, fibra cruda y cenizas, por los métodos descritos por la AOAC (1990), para obtener la tabla nutricional de cada uno.

La evaluación sensorial que se va a realizar a los quesos, va a ser mediante un análisis descriptivo cuantitativo, con el apoyo de 15 jueces no entrenados, mediante una escala de 5 puntos, donde los atributos que se utilizaran son: sabor, color, olor y textura.

Para la comparación de los quesos se les realizará una prueba organoléptica tipo Afectiva de preferencia, utilizando un panel de 50 consumidores, para definir cuál es el que más prefieren.

Las determinaciones microbiológicas a realizar según NOM-213-SSA1-2017, son las siguientes: Coliformes totales, *Escherichia coli*, Mesófilos aerobios y los microorganismos patógenos, *Salmonella* spp, *Shigella* y *Staphylococcus aureus*.

RESULTADOS

Análisis Proximal

Queso San Lorenzo

Los resultados del análisis proximal del Queso San Lorenzo, se presentan en la Tabla I, donde se muestra que el porcentaje de proteína cruda fue de 15.6 %, grasa 31.5 %, humedad 42.4 %, cenizas 3.3 % y carbohidratos 7.2 %.

Queso Ramírez

Los resultados del análisis proximal del queso Ramírez, se presentan en la Tabla I, donde se muestra que el porcentaje de proteína cruda fue de 16.8 %, grasa 33.0 %, humedad 39.4 %, cenizas 3.1 % y carbohidratos 7.7 %.

Tabla I. Resultados análisis proximales de los dos quesos.

Parámetros	Resultado% (Queso San Lorenzo)	Resultado% (Queso Ramírez)
Humedad	42.4	39.4
Grasa	31.5	33.0
Proteína Cruda	15.6	16.8
Fibra Cruda	0.0	0.0
Cenizas	3.3	3.1
Extracto Libre de Nitrógeno	7.2	7.7

Comparación Proximal

La calidad fisicoquímica de los quesos está influenciada por la calidad de la leche, y la disminución de pH por la acidificación previa al cuajado, que depende del tiempo que tarda en iniciar la cuajada, al adicionar el cuajo. Por lo cual las características proximales de los quesos producidos y comercializados en Río Grande, Zacatecas tuvieron valores similares, los valores fueron: proteína (15.6 a 16.8 %), grasa (31.5 a 33.0 %), humedad (42.4 a 39.4 %), minerales (3.3 a 7.7) y fibra (0.0 a 0.0 %). La diferencia apreciada en la composición proximal entre los quesos es mínima, la cual puede ser atribuida entre otros factores a la composición de la leche y al propio proceso de elaboración del queso.

Tabla II. Resultados de análisis nutricional del Queso San Lorenzo, tamaño de la porción 100 g.

Nutrimento	Contenido (g)	Contenido energético (Kcal.)
Grasa	31.5	283.5
Proteínas	15.6	62.5
Carbohidratos digeribles	7.2	29
Fibra	0.0	0.0
Sodio	225 mg	
Contenido energético total		375 (Kcal)

Tabla III. Resultados de análisis nutricional del Queso Ramírez, tamaño de la porción 100 g.

Nutrimento	Contenido (g)	Contenido energético (Kcal.)
Grasa	33.0	297
Proteínas	16.8	67.2
Carbohidratos digeribles	7.7	30.7
Fibra	0.0	0.0
Sodio	284 mg	
Contenido energético total		395 (Kcal)

Comparación Nutricional

Los productos lácteos son alimentos valiosos desde el punto de vista nutricional, ya que aportan una gran variedad de nutrientes de elevada calidad y sus efectos sobre la salud, en cuanto a los análisis obtenidos (ver Tablas II y III) su contenido en proteína (15 a 16%) presenta una diferencia mínima debido a que las proteínas que aportan los quesos (por ser de origen animal) son las razones de esta diferencia. En cuanto a los hidratos de carbono (7.2 a 7.7%), estos quesos contienen lactosa como fuente de carbohidratos. Para el caso de la concentración de sodio es añadido durante el proceso de salado y es utilizado como un conservador, influyendo de igual manera a su calidad y a su composición y por último, en contenido de grasa (31.5 a 33.0) es una característica de las condiciones de la leche, por lo que las grasas obtenidas en su mayoría son saturadas, cabe destacar que estos valores se consideran nutricionalmente aceptables.

Un aspecto importante es la energía que cada macronutriente aporta, las proteínas aportan 4 Kcal/g, los hidratos de carbono 4 Kcal/g y las grasas 9 Kcal/g, estos compuestos contribuyen al contenido energético que proporcionan los diferentes quesos analizados. El Queso San Lorenzo aporta 375 Kcal/100 g, mientras que el Queso Ramírez aporta 395 Kcal/100g; lo anterior nos indica que el QR aporta más energía que el QS, por tanto el QR es mejor nutricionalmente que el QS, además del aporte en energía, estas sustancias desarrollan diversas funciones metabólicas.

Resultados de la Evaluación Sensorial de los Quesos

En los resultados de la evaluación sensorial, se observa la variación de cada producto (Queso San Lorenzo (QS) y Queso Ramírez (QR)) (Ver tabla IV y V), en las cuales se muestran los resultados promedio de cada uno de los atributos estudiados (QS 4.5 y QR 3.8) para el olor (QS 4 y QR 3.7), color (QS 4.6 y QR 3.5) y en textura (QS 4.2 y QR 4.2). En los resultados de la impresión sensorial general se destaca que el QS obtuvo 4.3 y el Queso Ramírez 3.8, esto nos indica que el queso San Lorenzo presenta una mejor calidad organoléptica, que el Queso Ramírez.

Tabla IV. Resultados de la evaluación sensorial Queso San Lorenzo (impresión general).

Atributos	Evaluadores															Impresión general
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Color	4	5	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	4.6
Sabor	5	5	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	5	4	4.5
Olor	4	4	4	4	3	3	5	5	3	3	5	5	3	5	4	4.0

Textura	4	4	4	5	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	5	4.2
Total																4.3

Tabla V. Resultados de la evaluación sensorial Queso Ramírez (impresión general).

Atributos	Evaluadores															Impresión general
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Color	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	3	3	4	3	3.5
Sabor	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3.8
Olor	4	4	4	4	3	3	5	5	3	3	3	3	3	5	4	3.7
Textura	4	4	4	4	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4.2
Total																3.8

Resultados de la comparación sensorial “tipo afectiva” del Queso San Lorenzo, contra el Queso Ramírez.

Los resultados nos indican que de 50 evaluadores (consumidores) que realizaron la prueba, 40 de ellos prefirieron el Queso San Lorenzo y 10 solamente al Queso Ramírez. Esto nos demuestra, que el Queso San Lorenzo tuvo mayor preferencia y por tanto es mejor según los consumidores.

Resultado análisis microbiológico

Los resultados de las determinaciones microbiológicas del queso San Lorenzo (Tabla VI), fueron los siguientes: el recuento de coliformes totales 3 NMP/g, mesófilos aerobios 3900 UFC/g, para *Escherichia coli* fue de 2 NMP/g. Los resultados de los patógenos: *Salmonella* spp. fue negativo y 1000 UFC/g de *Staphylococcus aureus*. Comparando los resultados con lo que nos exige la NOM-213-SSA1-2017, todos los resultados de las determinaciones, cumplen con lo que piden las normas para este tipo de productos.

Teniendo en cuenta el valor de referencia de algunos productos comerciales y la norma oficial para este tipo de queso, se considera que este un producto de buena calidad microbiológica.

Tabla VI. Resultados de las determinaciones microbiológicas del Queso San Lorenzo.

Determinaciones	Resultados obtenidos	Parámetros según PROY-NOM-213-SSA1-2017	
		Mínimo	Máximo
Coliformes totales	3 NMP/g	NA	NA
Mesófilos aerobios	3900 UFC/g	NA	NA
<i>Escherichia coli</i>	2 NMP/g		100 U FC/g
<i>Salmonella</i> spp, <i>Shigella</i>	Negativo	Ausente en 25g	negativo
<i>Staphylococcus aureus</i>	1000 UFC/g		10000 UFC/g

Tabla VII. Resultados de las determinaciones microbiológicas del Queso Ramírez.

Determinaciones	Resultados obtenidos	Parámetros según PROY-NOM-213-SSA1-2017	
		Mínimo	Máximo
Coliformes totales	4 NMP/g	NA	NA
Mesófilos aerobios	4 500 UFC/g	NA	NA
<i>Escherichia coli</i>	3 NMP/g		100 U FC/g
<i>Salmonella</i> spp, <i>Shigella</i>	Positivo	Ausente en 25g	negativo
<i>Staphylococcus aureus</i>	2000/UFC/G		10000 UFC/g

Los resultados de las determinaciones microbiológicas del Queso Ramírez, fueron los siguientes: coliformes totales 4 NMP/g, mesófilos aerobios 4500 UFC/g, para *Escherichia coli* fue de 3 NMP/g. Los resultados de los patógenos: *Salmonella* spp. fue positiva y 2000 UFC/g de *Staphylococcus aureus*. La mayoría de las determinaciones cumplen con lo que nos marcan las normas establecidas para este tipo de productos, solamente el Queso Ramírez resulto contaminado por *Salmonella*. Por tanto este queso no está apto para el consumo humano de manera natural, solamente fundido se puede consumir, recomendando que pasteuricen la leche para que puedan elaborar el queso.

CONCLUSIÓN

En esta Investigación se determinaron las características proximales, nutrimentales y microbiológicas de dos tipos de Quesos, en donde el Queso San Lorenzo obtuvo mejores resultados, nutricionales y microbiológicas, mientras que el Queso Ramírez obtuvo mejores resultados en los análisis proximales, estos nos indican que los dos tipos de quesos tienen buena calidad, pero el que tiene mayor preferencia por los consumidores es el San Lorenzo.

BIBLIOGRAFÍA

- Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. (2006). Base de datos estadísticos de la FAO. <http://www.faostat.fao.org>. Último acceso 24 Febrero 2006.
- Alais, Ch. (2003). *Ciencia de la Leche*. Principio de Técnica Lechera. Cuarta edición. Editorial Reverte. S.A. Barcelona, España.
- Chávez, E. (2006). Diagnóstico de las condiciones microbiológicas y fisicoquímicas del queso costeño producido en el Municipio de Sincé – Sucre- Colombia. Tesis Para optar el grado de Ingeniero Agroindustrial.
- Cristóbal-Delgado, R, L. y Mautua-Torres, D, J. (2003). 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*. 14 (3), 158-164.
- MINSa. (2008). R.M. N° 591-2008-MINSa: Norma Sanitaria que establece los Criterios Microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los Alimentos y Bebidas de Consumo Humano (Criterio I. 1.8).

- Mungai, E.A., Behraves, C.B., and Gould, L.H. (2015). Increased outbreaks associated with non-pasteurized milk, United States, 2007-2012. *Emerg Infect Dis.* 21: 119–122.
- NOM-092-SSA1-1994, Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.
- NOM-093-SSA1-1994, Bienes y servicios. Prácticas de higiene y sanidad en la preparación de alimentos que se ofrecen en establecimientos fijos.
- NOM-109-SSA1-1994, Procedimiento para la toma, manejo y transporte de muestra de alimentos para su análisis microbiológico.
- NOM-110-SSA1-1994, Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestra de alimentos para su análisis microbiológico.
- NOM-112-SSA1-1994, Bienes y servicios. Determinación de bacterias coliformes. Técnica del número más probable.
- NOM-114-SSA1-1994, Método para la de determinación de *Salmonella* en alimentos.
- NOM-115-SSA1-1994, Método para determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos.