



EVALUACIÓN DE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA DEL QUESO ASADERO ELABORADO Y COMERCIALIZADO EN VILLA AHUMADA, CHIHUAHUA, MÉXICO

Vinculado al proyecto "Evaluación de la calidad microbiológica del queso asadero elaborado y comercializado en Villa Ahumada, Chihuahua, México".

**Elkin Giovanni Quiroga Calderón¹, Bertha Alicia Borrego Ponce²,
Héctor Janacua Vidales³ y Héctor Armando Olgún Arredondo⁴**

¹Estudiante programa de Zootecnia, Universidad Libre Seccional Socorro, giovannyquiroga589@gmail.com

²Química Bacterióloga Parasitóloga, Maestra en Ciencias. Profesora y Coordinadora de la Academia de Microbiología, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. bborrego@uacj.mx

³Médico Veterinario Zootecnista, Doctor en Ciencias, Profesor-Investigador, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. hector.janacu@uacj.mx

⁴Director del proyecto, Ingeniero Bioquímico Administrador en Procesado de Alimentos, Doctor en Ciencias, Profesor-Investigador, Instituto de Ciencias Biomédicas, Universidad Autónoma de Ciudad Juárez. hector.olguin@uacj.mx

Recepción artículo marzo 10 de 2017. Aceptación artículo marzo 23 de 2017

EL CENTAURO. ISSN: 2027-1212

RESUMEN

Figura 1. Análisis Microbiológico.



Ciertos quesos son elaborados de forma artesanal con leche cruda o no pasteurizada, factores que facilitan el desarrollo de microorganismos patógenos, generando un producto de mala calidad, siendo esto una causante de riesgo para la salud de los consumidores. Con el fin de minimizar estos riesgos, es necesario conocer la calidad microbiológica de los quesos, por tal razón, el objetivo de este trabajo fue evaluar la calidad microbiológica del queso asadero; para ello se tomaron al azar 5 establecimientos de venta de queso asadero en Villa Ahumada, Chihuahua, México. El análisis microbiológico se llevó a cabo en las instalaciones del Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, el cual se realizó mediante técnicas microbiológicas, acorde a lo establecido por las distintas Normas Oficiales Mexicanas, donde se encontró que de las 5 muestras analizadas de queso asadero, 2 presentaron agentes patógenos: *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp. Los resultados obtenidos se compararon con lo establecido a la Norma Oficial

Mexicana (NOM-121-SSA1-1994), la cual indica las especificaciones sanitarias para quesos: frescos, madurados y procesados. Según los resultados obtenidos se evidenció que el proceso de elaboración del queso asadero presenta deficientes condiciones higiénicas, aspecto que genera un riesgo de salud pública.

Palabras clave

Consumidores, leche, NOM, patógenos, riesgo, salud.

ABSTRACT

Certain cheeses are made in a handcrafted way with raw or unpasteurized milk, factors that help the development of pathogenic microorganisms, generating a product of poor quality, being this a risk for the health of consumers. In order to minimize these risks, it is necessary to know the microbiological quality of the cheeses, for that reason, the objective of the work was to evaluate the microbiological quality of the Asadero cheese. Five establishments selling Asadero cheese at Villa Ahumada, Chihuahua, Mexico were taken at random. The microbiological analysis was carried out in the facilities of the Institute of Biomedical Sciences of the Autonomous University of Juárez City with microbiological techniques, according to the Mexican Official Standards. It was found that of the five samples analyzed of Asadero cheese, two presented pathogens: *Staphylococcus aureus* and *Salmonella* spp. The results were compared to the Mexican Official Standard (NOM-121-SSA1-1994), which indicates the sanitary specifications for cheeses: fresh, ripened and processed. Based on the results, it was evidenced that the process of elaboration of the Asadero cheese presents poor hygienic conditions, aspect that generates a risk of public health.

Keywords

Consumers, milk, NOM, pathogens, risk, health.

1. INTRODUCCIÓN

El queso asadero, es un queso fresco, típico mexicano de pasta hilada, alimento con alto contenido de proteínas y agua, cuya producción constituye una de las actividades económicas más importantes del Poblado de Villa Ahumada, Chihuahua, México. El queso es un producto altamente susceptible al crecimiento de los microorganismos, lo que implica un riesgo para la salud de los consumidores y puede ocasionar pérdidas económicas a los productores (Vaclavick, 1998). A pequeña escala de producción, la regla general es el empleo de leche cruda y con frecuencia el producto se comercializa sin envase (Fernández, 2000). Para minimizar los riesgos derivados del consumo de este producto, es necesario conocer su calidad microbiológica. En Villa Ahumada, es una práctica común elaborar el queso a partir de leche cruda, aunque no existen referencias oficiales de brotes epidemiológicos atribuidos a su consumo, por tal razón, es importante que los productores y consumidores conozcan los riesgos potenciales del proceso de elaboración, con la finalidad de proteger a la población más vulnerable a padecer intoxicaciones alimentarias.

1.1. Descripción del problema

Las enfermedades causadas por alimentos son uno de los principales problemas en la salud humana a nivel global, generando una significativa reducción en el tema de seguridad alimentaria. En la mayoría de los casos se evidencia el desconocimiento del origen de estas enfermedades (IFT, 2004).

1.2. Antecedentes

El queso es un alimento preparado con materiales biológicos (leche, cuajo, y microorganismos), haciendo de este un producto en continua modificación. Sus características finales dependen en gran parte de las condiciones en que se produce y almacena, y para lograrlas se requiere un periodo madurativo más o menos largo (Chapman y Sharpe, 1987). "La Organización Internacional FAO, define el queso, como un producto fresco obtenido por la coagulación enzimática de la leche con la separación del suero" (Madrid, 1994). La Norma Oficial Mexicana (NOM-121-SSA1-1994) establece las especificaciones sanitarias que deben cumplir los quesos ya sean frescos, madurados y procesados, además, esta norma es de observancia obligatoria en todo el país tanto para personas físicas o morales que se dediquen a su proceso o importación. Todo producto de origen lácteo debe ser procesado con leche pasteurizada, la Norma Oficial Mexicana (NOM-091-SSA1-1994) establece los bienes y servicios de leche pasteurizada de vaca además de las disposiciones y especificaciones sanitarias. Los quesos elaborados con leches sin pasteurizar son considerados, o se les atribuyen estar relacionados con brotes de intoxicaciones por alimentos con mayor continuidad que los elaborados a partir de leche pasteurizada, aunque estos también pueden ocasionar intoxicaciones e infecciones por una inadecuada pasteurización de la leche, o porque el queso hecho de leche pasteurizada se puede llegar a contaminar con microorganismos patógenos durante su etapa de manipulación en su respectiva elaboración o medios de conservación (Jay, 1994). Los alimentos pueden llegar a contaminarse con distintos tipos de microorganismos que pueden alterar o no sus características y en dependencia del agente

contaminante se distinguen la contaminación física, la química y la biológica. La biológica es la más estudiada, ya que los microorganismos causan la mayoría de las intoxicaciones alimentarias (CESU, 2001).

1.3. Pregunta problema

¿La aplicación de análisis microbiológicos al queso asadero, podría evitar la propagación de enfermedades y mejorar la calidad e inocuidad del queso?

1.4. Justificación

El queso asadero es elaborado a partir de leche cruda o sin pasteurizar, lo cual podría ocasionar un riesgo para la salud de los consumidores, por tal razón, una de las alternativas para disminuir estos presuntos daños ocasionados por microorganismos patógenos, es la aplicación de análisis microbiológicos, y en base a sus resultados tomar medidas correctivas, ya que grupos de microorganismos como los mesófilos son utilizados como un indicador de contaminación en el queso por las deficientes prácticas, ya sean de manufactura o higiene.

1.5. Objetivo general

Evaluar la calidad microbiológica del queso asadero de Villa Ahumada, Chihuahua, México.

1.6. Objetivos específicos

- Desarrollar análisis microbiológico acorde a lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas.
- Determinar la cantidad de microorganismos viables (Mesófilos Coliformes totales) presentes en el queso asadero.
- Determinar la cantidad de microorganismos patógenos (*Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp*) presentes en el queso asadero.

2. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Experimental, basada en los principios del método científico, con el fin de obtener información suficiente en la determinación de la calidad microbiológica del queso asadero.

2.2. Localización

La presente investigación se llevó a cabo en el segundo semestre del 2016 en las instalaciones del laboratorio de microbiología, en el Instituto de Ciencias Biomédicas de la Universidad Autónoma de

Ciudad Juárez, México.

2.3. Técnicas de investigación

La recolección de las muestras se trabajó de acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-109-SSA1-1994), la evaluación de carga microbiana de bacterias Mesófilas se realizó de acuerdo a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM-092-SSA1-1994), para Coliformes totales la Norma Oficial Mexicana (NOM-113-SSA1-1994), *Salmonella spp* la Norma Oficial Mexicana (NOM-114-SSA1-1994), y *Staphylococcus aureus* la Norma Oficial Mexicana (NOM-115-SSA1-1994). El trabajo de laboratorio se realizó acorde a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM-110-SSA1-1994), la cual proporciona las guías generales para la preparación de diluciones para el examen microbiológico de alimentos. Los resultados del análisis microbiológico se compararon con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana (NOM-121-SSA1-1994), que indica las especificaciones sanitarias para quesos: frescos, madurados y procesados.

2.4. Materiales y equipos o instrumentos

- Gradillas
- Pipetas estériles
- Tubos con 9 ml caldo peptonado
- Frascos con 90 ml caldo peptonado
- Tubos con caldo tetratoato
- Frascos con 225 ml. Caldo peptonado
- Cajas Petri estériles
- Agar métodos standard
- Agar rojo bilis violeta
- Agar Baird Parker
- Agar sulfito bismuto
- Agar verde brillante
- Medios bioquímicos: Kligler, SIM, Urea, Citrato Simmons. Fenil alanina, MIO, LIA, VP
- Plasma conejo
- Solución salina
- Asas bacteriológicas.

2.5. Procedimiento

El trabajo se realizó bajo la tutoría del profesor investigador Dr. Héctor Armando Olguín, y el análisis microbiológico bajo la tutoría de la coordinadora académica de microbiología y parasitología Maestra Bertha Alicia Borrego Ponce.

Con el fin de garantizar resultados confiables en el análisis microbiológico de los quesos, la recolección de las muestras se efectuó evitando toda contaminación externa, tanto ambiental como humana. La selección fue de manera aleatoria. Todo el material utilizado para el proceso estuvo limpio y estéril. Se recolectaron las piezas completas,

empaquetadas en su envase original, posteriormente se transportaron al laboratorio en hielera con refrigerantes. Se trabajó en un área aséptica, y en la manipulación de los utensilios y materiales de estudio se utilizaron guantes.

Una vez iniciado el estudio, se tomó en cuenta la NOM-110-SSA1-1994 donde se establecen las guías generales en la preparación de diluciones para el examen microbiológico de alimentos. Se preparó una dilución primaria como se observa en la figura 2, la cual es la suspensión obtenida después de pesar una cantidad del producto bajo estudio y mezclarla 9 veces la cantidad del diluyente, para ello se utilizó agua peptonada, posteriormente se realizaron diluciones decimales adicionales. Para la primera dilución, la NOM 110 indica la agitación manual con 25 movimientos de arriba hacia abajo, en un arco de 30 centímetros en un tiempo de 7 segundos, continuando hasta llegar a 1:10,000.

Figura 2. Preparación de dilución primaria.



2.5.1. Determinación de Mesófilos

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana (NOM-092-SSA1-1994), se hicieron diluciones de las 5 muestras de queso en solución de peptona al 0.1%. De cada una se tomó 1 ml inoculando 10 gramos en un frasco con 90 ml de caldo peptonado, posteriormente se incubaron a 37°C durante 24 horas. Al cabo de este tiempo se hizo un conteo de colonias de una de las diluciones como se observa en la figura 3, multiplicando el numero obtenido por el recíproco de la dilución, para ello se utilizó un contador de colonias con el fin de obtener el resultado de UFC /gr de alimento.

Figura 3. Conteo de colonias en diluciones.



2.5.2. Determinación de Coliformes totales

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994, se hicieron diluciones como en el caso de mesófilos, variando únicamente el medio utilizado, para el de Coliformes: agar rojo bilis violeta, el cual se incubó como el anterior; a 37°C durante 24 horas, se eligió una de las diluciones para la cuenta en placa, el resultado se multiplicó por el recíproco de la dilución, obteniéndose las UFC/gr de alimento.

2.5.3. Determinación de *Staphylococcus aureus*

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-115-SSA1-1994, se procesaron cinco muestras de queso asadero, 10 gr con 90 ml solución de peptona al 0.1%. De cada dilución se tomó 0.1 mL y se depositó sobre placas de agar Baird-Parker. Con la ayuda de un asa de Digralsky el inóculo se distribuyó en cada una de las placas. Estas se incubaron durante 24 horas a 37°C. A las colonias negras con halo transparente, se les hizo la prueba de la coagulasa para identificación de *S. aureus*, con plasma de conejo.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, se pesaron 25 gr de queso asadero, se le adicionaron 225 ml de caldo peptonado estéril, y se incubó a 37°C durante 24 horas. Pasado este tiempo se tomó 1 mL de la solución y se vertió en un tubo con 9 mL de caldo tetratonato, al cual se le aplicó el mismo proceso de incubación anterior, y una vez terminado, la muestra se sembró en agar *Salmonella-Shigella* y agar Sulfito Bilmuto y se incubó igualmente a 37°C durante 24 horas. La identificación de *Salmonella* se llevó a cabo mediante la realización de pruebas bioquímicas. (Ver tabla 3.)

2.6. Población y muestra

Se tomaron al azar 5 establecimientos de venta de queso asadero en Villa Ahumada, Chihuahua, México, con el fin de recolectar las 5 muestras de queso asadero para su respectivo análisis microbiológico.

3. RESULTADOS

Los análisis microbiológicos se realizaron acorde a lo establecido por las Normas Oficiales Mexicanas. Los resultados obtenidos se cotejaron con lo definido en la (NOM-121-SSA1-1994), la cual indica las especificaciones sanitarias para quesos: frescos, madurados y procesados, donde se encontró que de las 5 muestras analizadas, 2 contenían microorganismos patógenos: *Staphylococcus aureus* muestra 1, *Salmonella* spp muestra 2. En la tabla 1 se presentan las especificaciones microbiológicas para el queso asadero.

Tabla 1. Especificaciones microbiológicas para el queso asadero.

Parámetro	Límite máximo permitido*
Mesófilos	100000 UFC/g
Coliformes totales	100 UFC/g
<i>Salmonella</i> spp	Ausente en 25 g
<i>Staphylococcus aureus</i>	1000 UFC/g

Fuente: Norma Oficial Mexicana (NOM-121-SSA1-1994).

En la tabla 2 se presentan los resultados del conteo de cada especie o grupo bacteriano analizado (Mesófilos, Coliformes totales, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp) en cada una de las muestras analizadas.

Tabla 2. Unidades Formadoras de Colonias de cada grupo bacteriano.

Muestras	Mesófilos	Coliformes totales UFC/g (<i>Salmonella</i> spp en 25 g (Ausente)*	<i>Staphylococcus aureus</i> UFC/g (100)*
1	3430UFC/gr	320UFC/gr	-	490UFC/gr (+)
2	1680UFC/gr	280UFC/gr	+	380UFC/gr (-)
3	23600UFC/gr	310UFC/gr	-	420UFC/gr (-)
4	28500UFC/gr	3800UFC/gr	-	430UFC/gr (-)
5	2930UFC/gr	330UFC/gr	-	360UFC/gr (-)

La determinación de los Mesófilos se hizo con el fin de tener una referencia de estas bacterias, definiendo la carga microbiana; esta indica la cantidad de microorganismos viables presentes en las muestras de quesos, los cuales no excedieron el límite máximo permitido por la norma (ver tabla 1), caso contrario para los Coliformes totales, ya que todas las muestras analizadas superaron el límite máximo permitido por la norma (ver tabla 2); con este indicador se evidencia la mala calidad sanitaria de queso asadero que llega al consumidor, provocando así, un signo de alerta sobre la presencia de microorganismos no benéficos. De acuerdo a la tabla 2 se observa la presencia de *Staphylococcus aureus* en la muestra 1, con la confirmación de la prueba coagulasa, sin embargo, la presencia de este patógeno no supera los límites máximos permitidos por la NOM-121-SSA1-1994 (ver tabla 1). En el caso de *Salmonella* spp, la muestra 2 fue positiva (ver tabla 2), para la identificación de este microorganismo se utilizó el método de comprobación por pruebas bioquímicas, utilizando los agares *Salmonella Shigella* y agar Sulfito Bismuto (ver tabla 3).

Tabla 3. Pruebas bioquímicas para determinación de *Salmonella* spp.

Prueba o sustrato	1	2	3	4	5	6
Kligler lactosa	+	-	-	-	-	+
Kligler glucosa	+	+	+	+	+	+
H ₂ S	-	-	-	-	-	-
Indol	-	-	-	+	-	+
Movilidad	+	+	+	+	+	+
Urea	+	-	+	+	+	+
Citrato simones	+	+	+	+	+	+
Fenil alanina	-	-	-	+	-	-
Lisina	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc
Ornitinina descarboxilasa	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc	Alc/Alc
Rojo de metilo	+	+	+	+	+	+
Voges Proskauer	-	-	-	-	-	-

La clasificación de las enterobacterias se basó en el modelo de Edwards y Erwing (1972), siguiendo los diagramas de ramificación, a fin de simplificar la interpretación de una serie de reacciones utilizadas para la identificación de bacterias, el cual enumera todos los caracteres diferenciales de las enterobacterias (Koneman *et al.*, 1989).

4. DISCUSIÓN

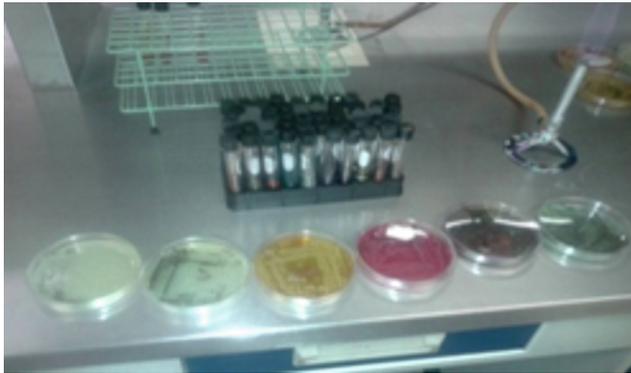
Basados en los resultados del proyecto se infiere que durante el proceso de elaboración del queso asadero, se presentan fallas en sus condiciones higiénicas generando contaminación en el queso, afirmación que coincide con lo planteado por Sánchez (2004), acerca de los análisis microbiológicos realizados a los quesos, los cuales muestran en su mayoría una alta infección por bacterias indicadoras de contaminación como: Mesófilos y Coliformes, generado principalmente por la falta de pasteurización de la leche, reflejando las condiciones precarias de higiene en el proceso de producción del queso. La presencia de bacterias Coliformes en los quesos, es el resultado de irregulares condiciones de manufactura, pudiendo involucrar a los manipuladores en la elaboración del queso con presencia de Coliformes en las manos o agua no clorada, entre otras prácticas (Bachmann y Spahr, 1995). En la investigación, la muestra 1 arrojó resultado positivo a *Staphylococcus aureus* con la prueba coagulasa (figura 4), contaminación que puede inducir a una presunta intoxicación alimentaria a causa de deficiencias en las prácticas de manufactura, incluidas las herramientas de trabajo, e higiénico-sanitarias presentes en los sitios de elaboración del queso asadero, la procedencia de una presunta leche contaminada, lo cual concuerda con lo reportado por Cristobal y Maurtua en el (2003), en su evaluación sobre la calidad bacteriológica de los quesos frescos artesanales argumentando: "La presencia de *Staphylococcus aureus* podría indicar una contaminación a partir de la piel, la boca o las fosas nasales de portadores de la infección que manipularon el alimento.

Figura 4. Muestra 1, positiva a *S. aureus*.



Otras fuentes de contaminación pueden ser el material, el equipo de trabajo y las materias primas de origen animal", señalando también que se podrían encontrar altas cargas de Coliformes totales, Coliformes fecales y *E. coli*, demostrando la contaminación del queso, ya sea por la materia prima utilizada, o por fallas en el proceso de elaboración o comercialización antes de la venta al consumidor, el destino de estos patógenos depende de factores como: cuentas totales de microorganismos, condiciones de almacenamiento previas a la producción del queso, temperaturas de procesamiento, maduración, almacenamiento de quesos, niveles de recontaminación por equipos, personal, etc. (López *et al.*, 1993).

Figura 5. Determinación de *Salmonella spp* mediante pruebas bioquímicas



involucramiento en muchos brotes de enfermedades alimentarias (Peña *et al.*, 2011). Según la FAO (1997), la *Salmonella spp* causa infecciones tóxicas debidas al consumo de la leche o productos de origen lácteo contaminado, no sometidos a tratamiento, dando origen a epidemias de fiebre tifoidea o paratifoidea.

5. CONCLUSIONES

Con la aplicación del análisis microbiológico se puede detectar la carga de bacterias patógenas del queso asadero, y a su vez promover medidas correctivas para mejorar su calidad e inocuidad.

Se encontró baja carga bacteriana a excepción de Coliformes totales, atribuidos al presunto calentamiento que se le da a la cuajada. La determinación de Mesófilos indica la cantidad de microorganismos viables presentes en las muestras, tales como: Coliformes Totales, *Staphylococcus aureus* y *Salmonella spp*, reflejando su contaminación por deficiencias higiénico-sanitarias en el proceso de elaboración del queso asadero, no obstante, dicha contaminación puede provenir de algún hato lechero donde no se llevó un adecuado método de higiene en la ordeña, lo cual implica un riesgo de salud pública que puede provocar infecciones de tipo gastrointestinal, no obstante, es importante indicar que no se encontraron reportes de

Con la determinación de *Salmonella spp*, en la investigación realizada mediante pruebas bioquímicas, como se observa en la figura 5, se evidencia la carencia de control de higiene en la elaboración del queso asadero, coincidiendo con lo mencionado por Alerte y colaboradores (2012), donde manifestaron que la presencia de *Salmonella* es causada por malas prácticas de higiene, muchas veces realizadas en el proceso de manufactura, generando en el consumidor una presunta Salmonelosis, aunque también mencionan una posible infección, por la utilización de leches crudas contaminadas, siendo la Salmonelosis una de las enfermedades más trascendentales, en donde las últimas décadas se le ha atribuido a los quesos su

casos públicos de brotes de enfermedades inducidas por el consumo de queso asadero.

5.1. Planes para trabajo futuro

Sería conveniente extender a una segunda parte esta investigación, estudiando de una manera detallada las técnicas o métodos de elaboración del queso asadero para recomendar alternativas de buenas prácticas de manufactura e higiene acorde a lo establecido en los programas de aseguramiento para la calidad en los alimentos, contribuyendo a que el sector de quesería siga siendo uno de los principales sectores de la economía en el municipio de Villa Ahumada, haciendo del queso asadero su producto insignia.

6. AGRADECIMIENTOS

A las directivas y personal docente de la Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, por el apoyo brindado para la realización de esta investigación.

7. REFERENCIAS

Alerte, V., A. Cortes, T. Díaz, Z. Vollaire, M. Espinoza, G. Solari, L. Cerda, H. Torres. (2012). Brotes de enfermedades transmitidas por alimentos y agua en la Región Metropolitana, Chile (2005-2010). *Revista Chilena de Infectología*, Santiago, v. 29, n. 1, p. 26-31. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182012000100004>. PMID: 22552507.

Bachmann, H., y U. Spahr. (1995). The fate of potentially pathogenic bacteria in Swiss hard and semihard cheese from raw milk. *Journal of Dairy Science*, 78: pp. 476-483.

Chapman, H., Y M. Sharpe. (1987). National Institute For Research in Dairyring, Shinfield, UK. *Microbiología Lactológica* vol. II.

CESU. Confederación de Consumidores y Usuarios. Seguridad alimentaria. (2001). Madrid. Disponible en: http://www.seguridadalimentaria.org/alimentos/html/010403_04.htm; 2001. Consultado: 1 de diciembre de 2016.

Cristóbal, R., y J. Maurtua. (2003). Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. *Rev Panam Salud Pública/Pan Am J Public Health* 14(3).

Edwards, P., y W. Ewing. (1972). *Identification of Enterobacteriaceae*. Ed.3. Minneapolis, Burgess Publishing Co.

FAO. (1997). La leche y los productos Lácteos en la nutrición humana. pág. 106-109 y 177, 179,185 y 190.

Fernández Escartín, E. (2000). *Microbiología e inocuidad de los alimentos*, pp.590-598. Ed. Universidad Autónoma de Querétaro, México.

IFT. (2004). *Bacteria Associated with Foodborne Diseases. Scientific Status Summary*, Institute of Food Technologists, Chicago, IL, Estados Unidos de América Jay J. (1994). *Microbiología moderna de los alimentos*. Zaragoza: Editorial Acribia.

Koneman, E., S. Allen, VR. Dowell, H. Sommers. (1989). *Diagnóstico Microbiológico*. Editorial Médica Panamericana S.A., México D.F. pp 152-199.

López, M., A. García, M. Garibay, R. Quintero. (1993). *Biotecnología Alimentaria*. Editorial Lirriusa. Págs. 190-192.

Madrid, A. (1994). *Nuevo Manual de tecnología Quesera*. Editorial Acribia. España.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-091-SSA1-1994. Leche pasteurizada de vaca. Especificaciones sanitarias.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-092-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de bacterias aerobias en placa.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-109-SSA1-1994. Bienes y servicios. Procedimientos para la toma, manejo y transporte de muestras de alimentos para su análisis microbiológico.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-110-SSA1-1994. Bienes y servicios. Preparación y dilución de muestras de alimentos para su análisis microbiológico

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-113-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la cuenta de microorganismos coliformes totales en placa.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-114-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de salmonella en alimentos.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-115-SSA1-1994. Bienes y servicios. Método para la determinación de

Staphylococcus Aureus en alimentos.

NORMA OFICIAL MEXICANA. NOM-121-SSA1-1994. Bienes y servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.

Peña, Y., M. Hernández, V. Castillo, N. López, M. Díaz, P. Rodríguez. (2011). S. Serovariedades y patrones de susceptibilidad a los antimicrobianos de cepas de Salmonella aisladas de alimentos en Cuba. Revista Panamericana de Salud Pública, Washington, v. 30, n. 6, p. 561-565, 2011. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892011001200011>. PMID: 22358403.

Sánchez, C. (2004). La utilización de leche cruda versus pasteurizada en la elaboración de Quesos.III.Pasteurización.Disponible:<Http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/Fd56/leche.htm>. Consultado 2 diciembre del 2016.

Vaclavick, A. V. (1998). Fundamentos de ciencias de los alimentos. Ed. Acribia, Zaragoza, España.

