

Calidad Sanitaria del Queso Crema Elaborado Artesanalmente en Tenosique, Tabasco

Mateo Ortiz-Hernández¹, Román Jiménez-Vera¹, Sonia del Carmen Ara-Chan¹, Nicolás González-Cortés¹, Kandy Alejo-Martínez¹, Martha-Alicia Perera-García¹, Epifanía Lozano López²
División Académica Multidisciplinaria de los Ríos¹, Centro Maya de Estudios Agropecuarios²
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco¹, Universidad Autónoma de Chiapas²
Tenosique, Tabasco¹, Catazajá, Chiapas²; México
[roman.jimenez, nicolas.gonzalez, martha.perera]@ujat.mx, [mateo121, kandy.alejo21, arachan81, fanilozano]@hotmail.com

Abstract— In southeastern Mexico, especially in Chiapas, Tabasco and Veracruz tropical cream cheese, very popular among the population is made. In Tenosique, Tabasco is made the traditional way, by acidifying with acid raw milk whey from the previous day. The aim of this study was to analyze the physical and microbiological quality of cream cheeses made in this county. Cheeses maintained a pH below 4.5 and a high acidity. A negative correlation between some microorganisms and storage time Mexican fresh cheese have high levels of moisture was found; management is important because the growth of pathogenic microorganisms that cause infections and food poisoning.

Keyword— *cream cheese, sanitary quality, cheese, artisan.*

Resumen—En el sureste de México, principalmente en Chiapas, Tabasco y Veracruz se elabora el queso crema tropical, de gran aceptación entre la población. En Tenosique, Tabasco se elabora de forma tradicional, mediante la acidificación de la leche bronca con suero ácido del día anterior. El objetivo de este trabajo fue analizar la calidad física y microbiológica de los quesos crema elaborados en este municipio. Los quesos mantuvieron un pH por debajo de 4.5 y una alta acidez. Se encontró una correlación negativa entre algunos microorganismos y el tiempo de almacenamiento los quesos frescos mexicanos presentan altos niveles de humedad; su manejo es importante debido al desarrollo de microorganismos patógenos causantes de infecciones e intoxicaciones alimentarias.

Palabras claves— *queso crema, calidad sanitaria, queserías, artesanal.*

I. INTRODUCCIÓN

La elaboración de quesos en el estado de Tabasco, México y, principalmente, en el municipio de Tenosique, se realiza con leche cruda, conocida como leche bronca. Esta situación pone en riesgo la salud de los consumidores, por lo que es necesario realizar análisis de calidad sanitaria en estos productos y ofrecer a los productores información relevante para la toma de decisiones en su empresa; de esta manera, ofertar al consumidor productos de calidad. El municipio de Tenosique aporta el 12 % de la producción de leche del estado y, aproximadamente 12,000 litros de leche por día se destinan a la producción de quesos [1].

Debido a la diversidad de componentes orgánicos, al pH cercano a la neutralidad y a su elevado contenido acuoso, la leche es un medio excelente para el crecimiento de diversos microorganismos [2]. Razón por la cual es importante vigilar la inocuidad de los productos lácteos como el queso, buscando con ello eliminar o disminuir las altas cargas microbianas, como son hongos, levaduras, coliformes y los patógenos como *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* [3].

Las enfermedades producidas por alimentos contaminados constituyen un importante peligro para la salud humana [4]. La inocuidad es uno de los elementos que, junto con las características nutricionales, organolépticas y comerciales, componen la calidad de los alimentos y ha sido definida como la garantía

de que los alimentos no causarán daño al consumidor cuando se preparen o cuando se consuman, de acuerdo con el uso al que se destinan [5].

Los alimentos se pueden contaminar en los distintos eslabones de la cadena alimentaria, incluidos los hogares y expendios de alimentos comerciales. En ambos, las deficiencias en su manipulación por parte de las personas responsables de su preparación determinan importantes problemas de salud pública, particularmente en los países en vías de desarrollo. Existe un creciente interés relacionado con las malas prácticas sanitarias en la preparación de alimentos y su relación con la producción de brotes alimentarios [6].

Las legislaciones de países como Chile, Canadá, Estados Unidos de Norteamérica y el Reino Unido, aceptan la leche cruda destinada a la producción quesera sólo si los quesos elaborados a partir de ésta se maduran por un lapso de tiempo no menor a seis meses. En México, como en otros países latinoamericanos el mercado artesanal de quesos tiene una antigua tradición, sin controles higiénico-sanitarios, pero con un crecimiento considerable acentuado en los últimos años [7].

Siendo México un país con mucha tradición en el consumo de leche y queso, estos productos distan mucho de ser populares verdaderamente. Las causas principales de ellos son la insuficiencia de la producción y el bajo poder de compras de la producción. Esto es más notable en el caso del queso, por su costo [1]. Actualmente en el estado de Tabasco y en especial en la subregión Ríos, la industria quesera sufre de los mismos estragos, aunándose más a esto la mala calidad con que se producen los quesos, lo que conlleva a la falta de mercado [8].

El queso tiene importancia nutricional dentro de la alimentación humana debido a que es fuente de proteínas, fósforo, calcio, vitaminas A, D, B₂, B₃, B₁₂ y ácido fólico. Los quesos artesanales más consumidos en el centro del país son los estilos cotija, panela, oaxaca, chihuahua y rancharo [8]; [9]. Mientras que el queso crema tropical es un queso de gran aceptación en el sureste de México, principalmente elaborado en los estados de Chiapas, Tabasco [10] y Veracruz [11].

El queso crema tropical goza de un gran prestigio en los estados de Chiapas y Tabasco en donde se consume, popularmente, acompañando la comida cotidiana. Una parte de la producción, sobre todo de Chiapas, se destina a la Península de Yucatán y a Veracruz. Aun en la capital del país, la Ciudad de México, ocasionalmente se halla este queso en los mercados populares [12].

De acuerdo con el Codex Alimentarius [13] el queso crema es un queso blando, untable, no madurado y sin corteza. Generalmente presentan una coloración que va de casi blanco a amarillo claro. Su textura es suave o ligeramente escamosa y sin agujeros y el queso se puede untar y mezclar fácilmente con otros alimentos.

Este queso se elabora de forma tradicional, mediante la acidificación de la leche bronca con suero ácido del día anterior. Se utiliza cuajo de ternera para obtener la cuajada, la cual se deja reposar por un periodo de 24 h. Después, la cuajada se deja escurrir por un día, se sala, se moldea y se prensa durante cuatro horas y finalmente se empaca en papel encerado [10]. Presenta un alto aporte calórico, es bajo en sodio, rico en proteínas y minerales como el calcio, fósforo y vitaminas A, D y B₂ [14].

El queso crema también se produce en países latinoamericanos como Colombia, Argentina y Cuba. El queso que se produce en Colombia, especialmente en las regiones del valle de Ubaté y Chiquinquirá, también se elabora a partir de leche ácida. Es un queso de pasta hilada, fresco, no madurado y presenta características sensoriales especiales de cremosidad, acidez y aroma lácteo, que los consumidores aprecian [15, 16].

Martínez [17] evaluaron la calidad e inocuidad en quesos crema frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. Analizaron un total de 73 muestras colectadas de forma aleatoria. Los resultados demostraron que la calidad nutricional se encontró dentro de lo establecido en las normas para quesos frescos, mientras que el deterioro microbiológico estuvo asociado con bacterias patógenas como *Salmonella* spp., que evidencian la deficiente calidad de los quesos analizados.

Uno de los desafíos que México enfrenta es proveer de seguridad alimentaria en calidad y cantidad suficiente para la población. Hasta el momento a los quesos artesanales se les ha dado poca importancia, es por ello que existe escasa investigación y prácticamente nula regulación normativa. A pesar de que se elaboran alrededor de 50 estilos diferentes, algunos de estos quesos son poco conocidos debido a que son elaborados a pequeña escala y distribuidos de manera informal y no se fomenta una cultura para su protección ni competitividad [8].

El objetivo de este trabajo fue evaluar el efecto de la refrigeración en las propiedades fisicoquímicas y microbiológicas del queso crema elaborado en tres queserías del municipio de Tenosique, Tabasco, México, con la intención de ofrecer información que ayude a los queseros a mejorar la calidad de sus productos y a los consumidores, quesos que cumplan con la normatividad vigente.

II. MATERIALES Y MÉTODOS

A. Área de estudio

Este trabajo se realizó en el Laboratorio de Microbiología de la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez autónoma de Tabasco. Se analizaron quesos crema elaborados por tres productores de queso del municipio de Tenosique, Tabasco. Este municipio está localizado en una superficie de territorio casi plana, con ondulaciones inferiores a 40 msnm y abarca la red hídrica que forma parte del sistema Grijalva-Usumacinta. La precipitación pluvial es de 2,343 mm anuales y se conservan zonas selváticas, aunque predominan sabanas y pastizales [18].

Existen, además, zonas de lagunas y pantanos permanentes, en menor grado se presentan valles, cañones y sierras. Los principales suelos son: gleysoles, vertisoles y luvisoles, y el clima predominante es cálido húmedo y subhúmedo. La temperatura media mensual oscila entre 22 y 28° C y la precipitación fluctúa de 1 800 a 2 500 mm anuales [19]. La Figura 1 muestra la localización del municipio de Tenosique, en México.

B. Muestreo

Se analizó la producción de tres empresas queseras establecidas en el municipio de Tenosique, Tabasco: Quesería 1, Quesería 2 y Quesería 3. La toma de muestras se realizó aleatoriamente, con tres repeticiones. Se aplicó un diseño factorial 3 x 6, siendo el primer factor los productores de queso y el siguiente factor los parámetros a realizar. Los quesos fueron transportados y almacenados a temperatura de refrigeración (5 y 6 °C) hasta su análisis. Se realizaron evaluaciones fisicoquímicas y microbiológicas a los uno, diez y veinte días de su fabricación.

C. Análisis fisicoquímicos

Se realizó prueba de acidez titulable, expresando los resultados en grados Dornic (°D), y prueba de pH. Se realizaron tres repeticiones para cada determinación de acuerdo al método propuesto por Yanes [20].

D. Análisis microbiológicos

Se realizaron análisis de coliformes fecales (Agar Bilis Rojo Violeta), *Staphylococcus aureus* (Agar Baid Parker) y *Salmonella* (Agar Bilis Verde Brillante y pruebas bioquímicas tradicionales), hongos y levaduras (Agar Papa Dextrosa adicionado con 1 % de Penicilina y 0.1 % de Rosa de Bengala). Las determinaciones se realizaron con tres repeticiones, con un muestreo en los meses de febrero y marzo y otro muestreo en los meses de agosto y septiembre del año 2015, realizando esta prueba de acuerdo a las siguientes normatividades vigentes: coliformes fecales [21], *Staphylococcus aureus* [22], *Salmonella* sp. [23] y hongos y levaduras [24].

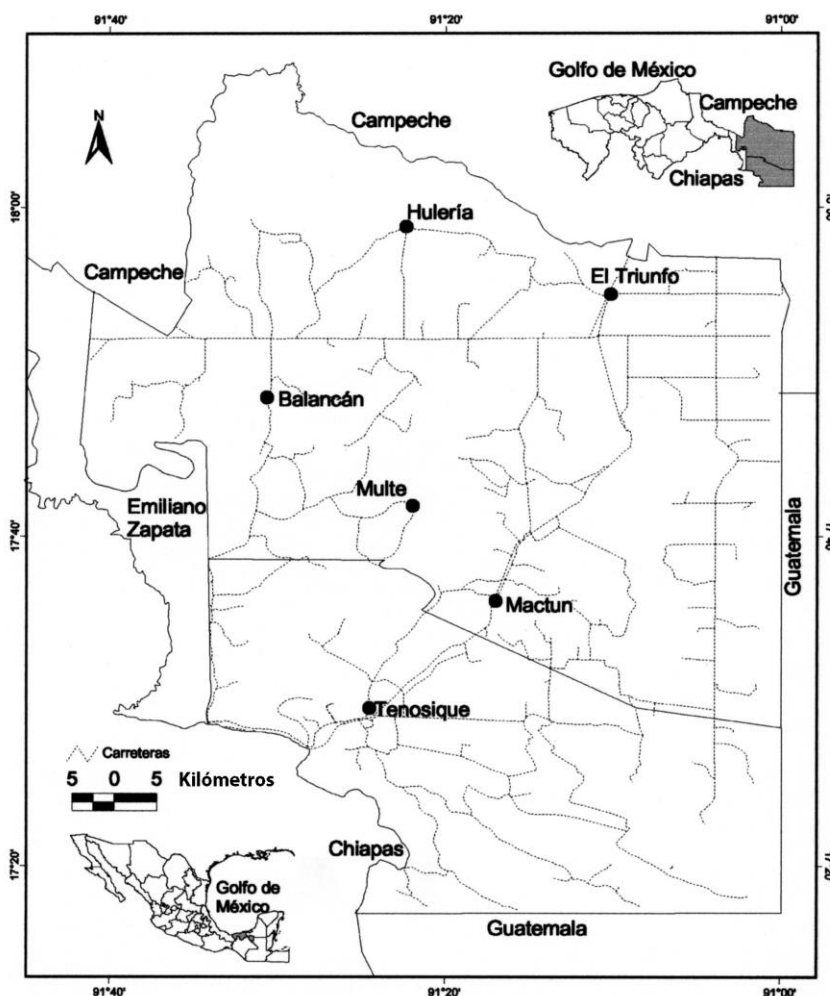


Fig. 1. Localización del municipio de Tenosique, Tabasco. Manjarrez [19].

E. Análisis estadísticos

Los resultados de la evaluación fisicoquímica se reportaron como lo establece la norma [25], a través de diagramas de frecuencia. Se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) para determinar si existían diferencias significativas entre las queserías muestreadas, considerando los análisis microbiológicos, las variables fisicoquímicas y las tres fechas muestreadas. Así mismo para cada una de las variables de los análisis fisicoquímicos y microbiológicos de los quesos se realizaron los estadísticos

descriptivos utilizando los procedimientos MEANS y UNIVARIAT de SAS®, versión 2002, con la finalidad de comparar el tiempo de almacenamiento de las muestras de queso.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los quesos elaborados de manera industrial emplean técnicas de producción mecanizadas con un adecuado estándar de calidad. Por el contrario, los quesos elaborados de manera artesanal emplean técnicas rudimentarias, en las cuales suelen tener poco control de calidad en cuanto a manejo y procesamiento del queso. Esto último además de disminuir su vida útil, ocasiona enfermedades a quienes los consumen. Entre los indicadores que sirven para evaluar la calidad y estabilidad de los quesos están los fisicoquímicos: humedad, pH, actividad de agua (a_w) y los microbiológicos que permiten identificar la existencia de patógenos que por condiciones inadecuadas de elaboración o manipulación pudieran estar presentes en el alimento [26].

A. Evaluación fisicoquímica

1) Acidez y pH

En la Figura 2 se muestran los resultados obtenidos al evaluar el cambio en la concentración de pH de muestras de queso crema elaboradas en Tenosique, Tabasco y mantenidas en refrigeración. En las queserías 1 y 2, la tendencia del pH es incrementarse con el paso del tiempo, mientras que en la quesería 3, ocurrió lo contrario. Sin embargo, aunque las tendencias son diferentes, los valores son similares, y se mantienen por debajo de 4.5.

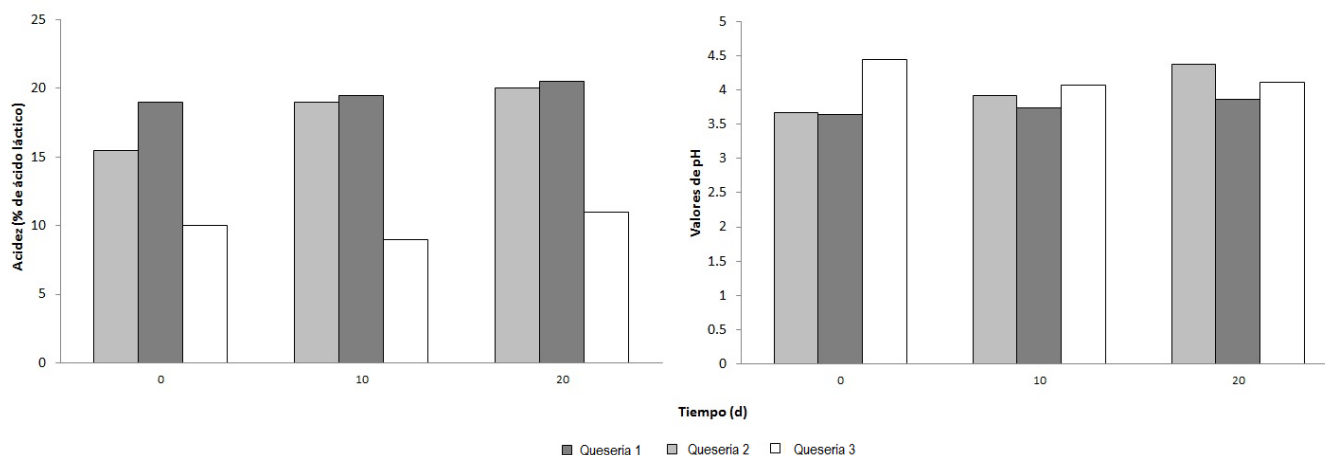


Fig. 2. Valores de acidez y pH en queso crema de tres fábricas de Tenosique, Tabasco.

El valor del pH es importante, ya que los alimentos con un pH por debajo de 4.6 suelen mantenerse a temperatura ambiente, sin refrigeración, debido a que estas condiciones inhiben el crecimiento de las bacterias que propician la descomposición de los alimentos y los microorganismos patógenos presentan pocas posibilidades de supervivencia [27]. Una clasificación ampliamente usada basada en la acidez de los alimentos los divide en: alimentos de baja acidez, $\text{pH} > 4.6$; alimentos ácidos, $\text{pH} 3.7-4.0$ a 4.6 ; y alimentos de alta acidez, $\text{pH} < 4.0-3.7$ [28].

La Figura 2 muestra los valores de acidez, expresados como el porcentaje de ácido láctico. La alta acidez es un factor que inhibe el crecimiento bacteriano, principalmente grupos de coliformes. Aunque

beneficia el crecimiento de otros grupos como bacterias ácido lácticas, hongos y levaduras. En este estudio se encontró una alta concentración de ácido, expresado como ácido láctico, principalmente en los quesos elaborados por las queserías 1 y 2. Lo que se correlaciona con los valores de pH, donde estas dos fábricas presentaron una tendencia similar.

B. Evaluación microbiológica

Es importante la evaluación sanitaria de quesos elaborados de manera artesanal. Los quesos elaborados con leche sin pasteurizar, están asociados con brotes de enfermedades alimentarias, con mayor frecuencia que los fabricados a partir de leche pasteurizada, aunque también pueden ocasionar intoxicación alimentaria por una inadecuada pasteurización o porque los quesos elaborados con leche pasteurizada se contaminan posteriormente con microorganismos patógenos [29].

Los alimentos pueden contaminarse con diferentes tipos de agentes que pueden alterar o no sus características y en dependencia del agente contaminante se distinguen la contaminación física, química y biológica. Esta última es la más estudiada, ya que los microorganismos causan la mayoría de las intoxicaciones alimentarias [30].

1) Coliformes totales

Los coliformes totales son las Enterobacteriaceae lactosa-positivas y constituyen un grupo de bacterias que se definen más por las pruebas usadas para su aislamiento que por criterios taxonómicos. Pertenecen a la familia Enterobacteriaceae y se caracterizan por su capacidad para fermentar la lactosa con producción de ácido y gas, más o menos rápidamente, en un periodo de 48 horas y con una temperatura de incubación comprendida entre 30-37°C [31]. Al evaluar las queserías de Tenosique se encontró una disminución en la concentración de coliformes al paso del tiempo, a excepción de la quesería 2, donde se incrementó durante los primeros diez días y se mantuvo hasta los veinte días. La Figura 3 muestra los resultados al evaluar estos microorganismos.

La existencia de coliformes totales en las muestras de queso, no implica necesariamente presencia de materia fecal en el alimento o presencia de patógenos entéricos, indica más bien contaminación post-proceso térmico como pueden ser fallas en la refrigeración. Su presencia en el producto terminado sugiere ausencia de pasteurización o una contaminación durante el almacenamiento o transporte. La presencia de *Escherichia coli* en los alimentos condiciona su peligrosidad para la salud porque algunas cepas son productoras de toxinas que pueden permanecer preformadas en los alimentos [6].

2) *Staphylococcus aureus*

Esta bacteria es considerada un patógeno con gran potencial para causar múltiples infecciones en el humano y en los animales. *S. aureus* es la especie tipo del grupo, considerada la más virulenta, responsable de un amplio espectro de enfermedades, que van desde infecciones de la piel y tejidos blandos hasta infecciones graves que amenazan con la vida [32].

De acuerdo a los resultados obtenidos se observa como disminuyen las concentraciones de *S. aureus* en los primeros 10 días, y hasta los 20 días para la quesería 3. Sin embargo, la quesería 1 y 2, presentaron un aumento en su concentración, presumiblemente debido a una inadecuada manipulación durante el almacenamiento del producto (Figura 3).

La bacteria *S. aureus*, es considerada omnipresente. En el humano, los principales reservorios son la cavidad nasal, piel, garganta y tracto intestinal. Se estima que un alimento es de riesgo por *S. aureus*, cuando se confirma la presencia de alguna de sus enterotoxinas o se encuentra una carga del microorganismo igual o superior a 10^5 UFC/g. Generalmente, la determinación cuantitativa de *S. aureus*

en alimentos se realiza con la finalidad de establecer su potencialidad para originar intoxicación alimentaria y demostrar contaminación post proceso [3].

3) *Salmonella*

Perteneciente a la familia Enterobacteriaceae, es uno de los principales microorganismos implicados en las enfermedades transmitidas por alimentos [33]. De acuerdo a lo observado en la concentración de *Salmonella* spp en los quesos analizados, se observó un descenso en su crecimiento hasta los 20 días evaluados, no así para la quesería 2 en la cual se observó crecimiento a partir del día 10. Estos resultados indican la presencia de una contaminación cruzada.

4) *Hongos*

La actitud del hombre frente a la contaminación fúngica de los alimentos, se ha ido modificando, debido a que se ha descubierto que los mohos no solamente causan el deterioro del alimento dejándolo imposibilitado para el consumo, sino que muchos hongos producen una gran variedad de metabolitos secundarios denominados micotoxinas [34].

Las micotoxinas son sustancias que presentan estructuras químicas diversas y han sido involucradas tanto en brotes de enfermedades que afectan a diversas especies animales como en una amplia variedad de enfermedades humanas. La presencia de mohos en un alimento no implica necesariamente la presencia de micotoxinas, sino que indica un riesgo potencial de contaminación. Por otra parte, la ausencia de hongos toxicogénicos no garantiza que un alimento esté libre de micotoxinas, pues éstas persisten aun cuando el hongo ha perdido su viabilidad [35]. Observándose en la siguiente grafica una variación en toda la concentración del crecimiento de hongos por lo que podemos inferir contaminación cruzada (Figura 3).

5) *Levaduras*

Las levaduras que se encuentran en los alimentos pueden ser benéficas o perjudiciales. Las levaduras se utilizan en la elaboración de alimentos como el pan, la cerveza, vinos, vinagre y quesos, también se utilizan en la obtención de enzimas y alimentos fermentados. Las levaduras son perjudiciales cuando producen la alteración del sauerkraut, de los zumos de frutas, de los jarabes, de la melaza, de la miel, de las carnes, del vino, de la cerveza y de otros alimentos [36]. La Figura 3 muestra la concentración de levaduras en queso crema de las tres queserías observándose un aumento progresivo en la concentración de levaduras en la quesería 3.

De manera que, como indicadores de calidad microbiológica se registra la presencia de aerobios mesófilos, coliformes totales, coliformes fecales, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*. Estos microorganismos como es el caso de los aerobios mesófilos, están presentes en el queso como consecuencia de mala higiene y manipulación, los coliformes tanto totales como fecales y *E. coli* se consideran indicativos de contaminación fecal, por lo cual no deben estar presentes en el alimento [37].

Asimismo, el *Staphylococcus aureus* en el queso manifiesta una gran deficiencia higiénica y representa un peligro latente como vehículo de intoxicación estafilocócica. El *S. aureus* se encuentra presente no sólo por el uso de leche cruda en la elaboración del queso, sino también es responsable de mastitis la cual es una enfermedad que ocurre a nivel de glándulas mamarias infectadas del animal y están influenciadas por ambiente donde se encuentren a la hora del ordeño, mala practicas del ordeño por parte del personal debido a las condiciones sanitarias inadecuadas [38].

El proceso de producción quesera artesanal es deficiente en la calidad sanitaria debido a la contaminación proviene de incorrectas prácticas higiénicas a través de la cadena productiva, es decir tanto en el ordeño, manufactura y comercialización. En el queso los conteos de coliformes, *Staphylococcus aureus*, levaduras y moho rebasaron los permitidos por las normas sanitarias [8].

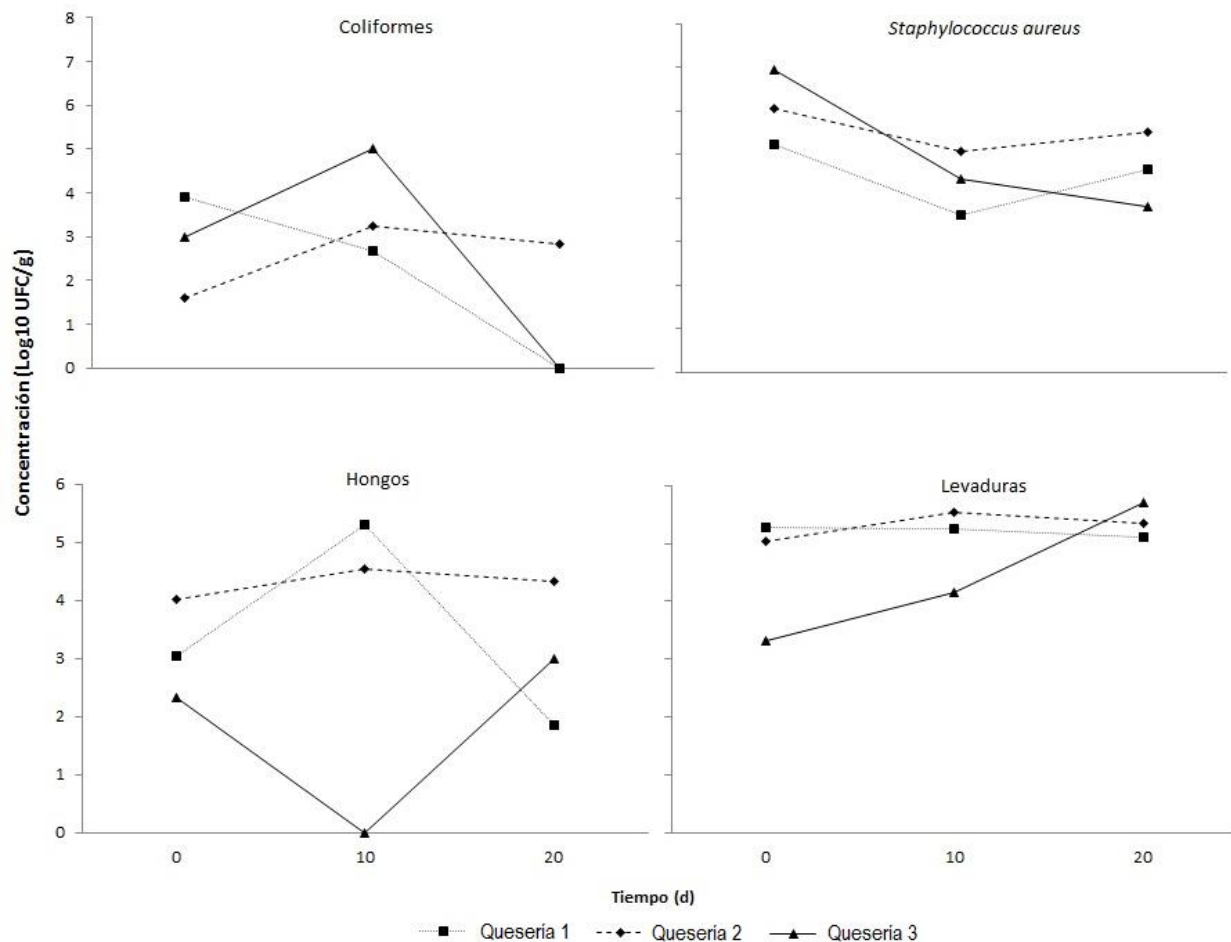


Fig. 3. Concentración de microorganismos en queso crema de tres fábricas de Tenosique, Tabasco.

Además de mantener tradiciones culturales y alimentarias frente a la globalización, los productos artesanales ofrecen productos diferenciados, atraen turismo, fomentan el relevo generacional y la permanencia en áreas rurales marginadas. Por otro lado, existe una demanda importante de los quesos artesanales por su extenso uso en la gastronomía mexicana al considerarse genuinos debido a su buena calidad ya que están elaborados únicamente con insumos naturales sin aditivos ni conservadores, la leche para elaborar estos quesos se obtiene bajo sistemas extensivos de bovinos en pastoreo o de traspatio [8].

IV. CONCLUSIONES

La presencia de microorganismos patógenos en queso depende de la calidad y del tratamiento térmico de la leche, la limpieza en general de la quesería, la calidad de los cultivos, del manejo de la cuajada durante el procesamiento, de la temperatura de almacenamiento, transporte y distribución del queso. Lo anterior, es importante debido a los altos niveles de humedad que presentan los quesos frescos mexicanos, lo que provoca el desarrollo de microorganismos patógenos causantes de infecciones e intoxicaciones alimentarias.

En general, en los quesos crema elaborados en Tenosique, Tabasco se observó una correlación negativa entre la concentración de microorganismos y el tiempo. En muestras donde la concentración

alcanzó niveles de cero a los diez días, y posteriormente los valores se incrementaron, este incremento pudo deberse a contaminación cruzada durante el manejo de los quesos durante su almacenamiento.

RECONOCIMIENTOS

Los autores agradecen a la División Académica Multidisciplinaria de los Ríos de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco por las facilidades para el desarrollo de esta investigación, así como a los técnicos académicos del Laboratorio de Microbiología.

REFERENCIAS

- [1] Villegas, A. 2003. Los quesos mexicanos. 2ª ed. Universidad Autónoma. Chapingo. Estado de México.
- [2] Castro-Georgana, V., Díaz-Rodríguez, A., Torres-Torres, B. (2007). Análisis de la calidad sanitaria de las queserías y los quesos en el Estado de Tabasco en el período del 2002-2005. *Salud en Tabasco*, 13, 1, 560-567.
- [3] Díaz-Rivero, C. y González, B. (2001). *Staphylococcus aureus* en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. *Revista de Salud Pública y Nutrición, RESPYN*, 2, 3.
- [4] Serna, C., Correa, G., y Ayala, P. (2009). Plan de saneamiento para una distribuidora de alimentos que atiende a niños y adultos mayores. *Rev. Salud Pública*, 11, 811-818.
- [5] Daza, Adriana., Herrera, F. y Naranjo, P. (2013). Condiciones Higiénico-sanitarias aplicadas en la elaboración de queso doble crema manufacturado en tres empresas de la provincia de Pamplona-Colombia. *Bistua: Revista de la Facultad de Ciencias Básicas*, 11, 2, 61-73.
- [6] Rodríguez, C., Caldas, L. y Ogeerally, P. (2009). Calidad sanitaria en queso artesanal tipo “telita”. Upata, estado Bolívar, Venezuela. *Revista de la Sociedad Venezolana de Microbiología*, 29, 98-102.
- [7] Lancelle, M. y Vasek, O. (2002). Calidad microbiológica de leche cruda usada en queserías de la Provincia de Corrientes. Documento E-008. Universidad Nacional del Nordeste. Disponible en <http://www.unne.edu.ar/unnevieja/Web/cyt/cyt/2002/08-Exactas/E-008.pdf>
- [8] Solís, A., Yong, G., Estrada, J. y Castelán, O. (2009). Retos de la producción artesanal de los quesos mexicanos para ingresar al concepto limpio, verde y ético. *Agrociencia*, 13, 2, 88.
- [9] Rosado-Zarrabal, T., Corzo-González, H., Morales-Fernández, S., Velázquez-Méndez, A. y Wong-Villarreal A. (2013). Caracterización fisicoquímica de quesos étnicos del estado de Chiapas. *CienciaUAT*, 26, 2, 06-10.
- [10] Ramos-Izquierdo, B., Bucio-Galindo, A., Bautista-Muñoz, C., Aranda-Ibáñez, E. y Izquierdo-Reyes, F. (2009). Aislamiento, identificación y caracterización de bacterias ácido lácticas para la elaboración de queso crema tropical. *Universidad y Ciencia*, 25, 2, 159-171.
- [11] Culebro, M., Jiménez, L., Ortiz, M., Esponda, W. y León, H. (2010). El queso crema Chiapas, una historia que nos identifica. *Claridades Agropecuarias*, 215, 35-42.
- [12] Cervantes, F., Villegas, A., Cesín, A. y Espinoza, A. (2006). Los quesos mexicanos genuinos: un saber hacer que se debe rescatar y preservar. En *Memorias del III Congreso Internacional de la Red SIAL “Alimentación y Territorios”*. Baeza, Jaen, España.
- [13] Norma del Codex Alimentarius CODEX STAN 275-1973. Norma del Codex para el queso crema (queso de nata, “cream cheese”). Codex Alimentarius.
- [14] Valencia, F., Millán, L., Restrepo, C. y Jaramillo, Y. (2007). Efecto de sustitutos de grasa en propiedades sensoriales y texturales del queso crema. *Revista Lasallista de Investigación*, 4, 1, 20-26.
- [15] Gutiérrez, L., Gómez, A., Arias, L. y Tangarife, B. (2007). Evaluación de la viabilidad de una cepa probiótica nativa de *Lactobacillus casei* en queso crema. *Revista Lasallista de Investigación*, 4, 2, 37-42.

- [16] Novoa, C. y López, N. (2008). Evaluación de la vida útil sensorial del queso doble crema con dos niveles de grasa. *Rev. Med. Vet. Zoot.*, 55, 91-99.
- [17] Martínez, A, Villoch, A., Ribot, A. y Ponce, P. (2013). Evaluación de la calidad e inocuidad de quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba. *Rev Salud Anim.*, 35, 3, 210-213.
- [18] Barba-Macías, E., Rangel-Mendoza, J. y Ramos-Reyes, R. (2006). Clasificación de los humedales de Tabasco mediante sistemas de información geográfica. *Universidad y Ciencia, Trópico Húmedo*, 22, 2, 101-110.
- [19] Manjarrez, B., Hernández, S., De Jong, B., Nahed, J., De Dios, O. y Salvatierra, E. (2007). Configuración territorial y perspectivas de ordenamiento de la ganadería bovina en los municipios de Balancán y Tenosique, Tabasco. *Investigaciones Geográficas, Boletín del Instituto de Geografía*, 64, 90-115.
- [20] Yanes, M., (1985). *Manual de Procedimientos Químicos Analíticos. Ciencias Agropecuarias.* Gobierno del estado de Tabasco, Secretaría de Educación, Cultura y Recreación, Dirección de Educación Superior e Investigación Científica, Centro de Investigaciones y Enseñanza en Ecosistemas Tropicales. Emiliano Zapata. p 23.
- [21] Norma Mexicana NMX-F-308-1992. Alimentos. Cuenta de organismos coliformes fecales. Normas Mexicanas. Dirección General de Normas. Secretaría de Economía. México.
- [22] Norma Oficial Mexicana NOM-115-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. Dirección General de Normas. Secretaría de Economía. México.
- [23] Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos. Dirección General de Normas. Secretaría de Economía. México.
- [24] Norma Oficial Mexicana NOM-111-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Método para la cuenta de mohos y levaduras en alimentos. Dirección General de Normas. Secretaría de Economía. México.
- [25] Norma oficial Mexicana NOM-121-SSA1-1994, Bienes y Servicios. Quesos: frescos, madurados y procesados. Especificaciones sanitarias.
- [26] Vásquez, L., Sánchez, C. y Acevedo, I. (2012). Evaluación de las características fisicoquímicas y microbiológicas del queso blanco a nivel de distribuidores, estado Lara, Venezuela Nubia. *Zootecnia Tropical*, 30, 3, 217-223.
- [27] Steinkraus, K. (2002). Fermentations in world food processing. *CRFSFS: Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*. 1, 23-27.
- [28] Gómez-Sánchez, A. (2007). Microorganismos de importancia en el tratamiento térmico de alimentos ácidos y de alta acidez. *Temas Selectos de Ingeniería de Alimentos*, 1, 24-32.
- [29] Romero-Castillo, P., Leyva-Ruelas, G., Cruz-Castillo, J. y Santos-Moreno, A. (2009). Evaluación de la calidad sanitaria de quesos crema tropical mexicano de la región de Tonalá, Chiapas. *Revista Mexicana de Ingeniería Química*, 8, 1, 111-119.
- [30] Cristóbal, R. y Murtua, D. (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.
- [31] Pascual, M. y Calderón, V. (2000). *Microbiología alimentaria: metodología analítica para alimentos y bebidas.* Madrid Díaz de Santos. Segunda edición. Madrid.
- [32] Cervantes-García, E., García-González, R., Salazar-Schettino, P. (2014). Características generales del *Staphylococcus aureus*. Universidad Autónoma de México (UNAM). *Rev Latinoam Patol Clin Med Lab*, 61, 1, 28-40.
- [33] Méndez, I., Badillo, C., Ortiz, G. y Faccini, A. (2010). Caracterización microbiológica de *Salmonella* en alimentos de venta callejera en un sector universitario de Bogotá, Colombia. Julio a octubre de 2010. *Revista de los Estudiantes de Medicina de la Universidad Industrial de Santander*, 24, 26-33.
- [34] Méndez-Albores, A. y Moreno-Martínez, E. (2009). Las micotoxinas: contaminantes naturales de los alimentos. *Ciencia*, julio-septiembre, 1-7.

- [35] Andino, R y Castillo, Y. (2010). Microbiología de los alimentos: Un enfoque práctico para la inocuidad alimentaria. Universidad Nacional de Ingeniería UNI – Norte. Estelí.
- [36] Camacho, A., Giles M, Ortegón A, Palao M, Serrano B y Velázquez O. (2009). Técnicas para el Análisis Microbiológico de Alimentos. 2ª ed. Facultad de Química, UNAM. México.
- [37] Carrasco, H. (2002). Evaluación microbiológica del queso cabañas elaborado en la planta de lácteos de Zamorano. Honduras, 8 p.
- [38] Duran, L., Sánchez, C., Palmero, J., Chaparro, L., García, T., y Sánchez, E. (2010). Caracterización fisicoquímica y microbiológica de quesos de cabra en Carora, estado Lara, Venezuela. Zootecnia Tropical, 28, 4, 467-475.