

Valoración microbiológica de queso costeño artesanal y evaluación higiénico-locativa de expendios en Córdoba, Colombia

Microbiological evaluation of artisan coastal cheese and hygienic-locative evaluation of small shops in Córdoba, Colombia

Rander A. Ruíz-Pérez, Nubis Y. Menco-Morales y Linda M. Chams-Chams

Recibido 21 diciembre 2015 / Enviado para modificación 4 septiembre 2016 / Aceptado 16 febrero 2017

RESUMEN

Objetivo Realizar análisis microbiológico del queso costeño artesanal que se consume en las cabeceras municipales del departamento de Córdoba y evaluar las condiciones higiénico-locativas existentes en expendios que favorecen su contaminación.

Métodos Se realizó una investigación exploratoria y descriptiva en 120 expendios registrados en la Secretaría de Salud Departamental, de los 28 municipios del departamento de Córdoba-Colombia, durante los años 2012-2013. Se evaluaron las características organolépticas de 360 muestras y, mediante análisis microbiológico se determinó la presencia de coliformes totales, fecales, *Staphylococcus coagulasa* positiva y hongos. Los resultados se analizaron utilizando estadísticas univariadas y bivariadas con sus respectivas medidas de asociación según la naturaleza de cada variable (Programa EPI-INFO V. 6.04®).

Resultados La valoración microbiológica de las 360 muestras demostró la contaminación con valores no aptos para el consumo, equivalentes a: coliformes totales (97,5 %), coliformes fecales (88,9 %), *Staphylococcus coagulasa* positiva (41,4 %), mohos (40,4 %) y levaduras (96,1 %). Entre las significancias observadas como factores predisponentes para su contaminación resaltan la carencia de registros sanitarios en los expendios, inadecuada limpieza de pisos, paredes y techos, condiciones de exposición, ventilación, iluminación y manipulación inadecuada del producto.

Conclusión La significativa carga microbiológica observada en los quesos examinados y su valoración como no aptos para el consumo humano refleja las deficiencias higiénicas en la manipulación del producto, que asociada a los defectos locativos existentes en los sitios donde se comercializa, representa un riesgo para la salud del consumidor.

Palabras Clave: Contaminación de alimentos, *Staphylococcus aureus*, riesgo, salud pública (*fuentes: DeCS, BIREME*).

ABSTRACT

Objective To perform a microbiological analysis of the artisan cheese consumed in the county seats of the Córdoba department, and to evaluate the hygienic-locative conditions of small shops that favor contamination.

Methods An exploratory and descriptive research was carried out in 120 small shops registered in the Departmental Health Secretariat of the 28 municipalities of Córdoba-Colombia during 2012-2013. The organoleptic characteristics of 360 samples were evaluated and, the presence of total coliforms, fecal coliforms, coagulase-positive staphylococci and fungi was determined through a microbiological analysis. The results were analyzed using univariate and bivariate statistics with their respective association measures according to the nature of each variable (EPI-INFO V. 6.04® Program).

Results The microbiological assessment of 360 samples showed contamination with

R.R.: Bacteriólogo. M.Sc. en Bioquímica Clínica. Departamento de Bacteriología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Córdoba, Montería, Colombia.

rander@correo.unicordoba.edu.co

N.M.: Bacterióloga. M.Sc. Calidad en Servicios de Salud. Departamento de Bacteriología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Córdoba. Montería, Colombia.

nuyamemor@yahoo.com

L.C.: Bacterióloga. M.Sc. en Ciencias Agroalimentarias. Departamento de Bacteriología, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad de Córdoba. Montería, Colombia.

lindachams24@hotmail.com

values not suitable for consumption equivalent to: total coliforms (97.5 %), fecal coliforms (88.9 %), coagulase-positive staphylococci (41.4 %), mold (40.4 %) and yeast (96.1 %). Significant factors such as contamination, inadequate cleaning of floors, walls and ceilings, exposure conditions, ventilation, lighting and improper handling of the product were observed.

Conclusion The significant microbiological load observed in the examined cheeses and their assessment as unfit for human consumption reflect the hygienic deficiencies in the handling of the product, which, along with locative defects in the places where they are marketed, endangers the health of the consumer.

Key Words: Food contamination, *Staphylococcus aureus*, risk, public health (source: MeSH, NLM).

En los países subdesarrollados, las enfermedades de transmisión alimentaria (ETAs) son la principal causa de morbimortalidad, asociada a una gran carga socio-económica, pérdida de productividad y altos costos asociados al uso de los servicios de salud, de manera que constituyen un creciente problema de salud pública en todo el mundo (1).

A nivel global, se han descrito alrededor de 250 agentes causantes de ETAs, entre los que se encuentran bacterias, virus, hongos, parásitos, priones y toxinas. Algunos de estos muestran gran incidencia, como *E. coli*, *Salmonella spp*, *Staphylococcus aureus*, *Clostridium sp*, *Listeria monocytogenes* y algunas especies de hongos, entre otros, que están presentes en diferentes tipos de alimentos de la canasta básica (2), especialmente en aquellos de producción artesanal como el queso costeño, reconocido por el INVIMA como queso blanco semiduro no pasteurizado (3).

En Colombia, un porcentaje considerable de la producción lechera se destina a la elaboración de quesos (4), gran fuente de proteínas lácteas después de la leche que tiene una fuerte demanda como producto básico de la canasta familiar; las normas que regulan los aspectos relacionados con su procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización son las resoluciones 2310 de 1986 y 01804 de 1989 del Ministerio de Salud (3,5).

El queso puede ser elaborado de manera industrial y artesanal, existiendo mayor riesgo de contaminación en la artesanal debido a la falta de implementación de Buenas Prácticas de Manufactura (BPM) durante el proceso de fabricación (6), pues su composición, nutrientes, valores de actividad de agua (*aw*), pH, condiciones higiénico-locativas para la elaboración, traslado, conservación y expedición, lo convierten en un potencial medio de transmisión de microorganismos patógenos de alto riesgo en salud pública (4).

El Ministerio de Salud sostiene que el reporte de casos de enfermedades transmitidas por alimentos a nivel nacional ha ido en aumento desde hace más de una década. En el año 2013, fueron notificados 11 213 casos involucrados en 1 102 brotes. Entre los alimentos involucrados en la ocurrencia de los brotes de ETA se destacan la leche junto a productos lácteos y sus derivados

(principalmente quesos artesanales) (17,3 % brotes), debido esencialmente al inadecuado almacenamiento y conservación, fallas en la cadena de frío, contaminación cruzada e higiene de las personas. El lugar de consumo con mayor incidencia de brotes de ETA fue el hogar (57,1 % de brotes). Entre los principales agentes etiológicos detectados en muestras biológicas y de alimentos procedentes de brotes ETA, se encontró Coliformes totales, fecales y *Staphylococcus aureus* Coagulasa positivo. Durante el año 2014 fueron notificados al Sivigila 11 425 casos de ETA, involucrados en 861 brotes (Sivigila, Instituto Nacional de Salud. Colombia).

En el departamento de Córdoba (zona ganadera colombiana), la mayoría de quesos que se consumen son de tipo artesanal, la manera en la que se expenden y comercializan no es la más adecuada, el clima tropical y la humedad relativa favorecen el crecimiento de patógenos en el producto, incrementando la posibilidad de que se presenten afecciones gastrointestinales y otras en la población de consumidores, de importancia para la salud pública por el alto costo particular y social. La valoración de la ubicación de los expendios, el aspecto higiénico-locativo y la formación de expendedores relacionada con salubridad se muestran como factores epidemiológicos de importancia para la contaminación del producto, tal como lo demuestra el presente estudio.

Estudios realizados en este departamento demuestran que la leche cruda y los derivados lácteos (como el queso, especialmente de fabricación artesanal) se encuentran frecuentemente contaminados por microorganismos causantes de intoxicaciones (4,7,8). El diagnóstico de las intoxicaciones por alimentos y el registro de éstas en el departamento de Córdoba, se dificultan posiblemente por la transitoriedad de los síntomas, la variedad de microorganismos que las producen, la falta en la aplicación de protocolos diagnósticos y de hallazgos microbiológicos que respalden el diagnóstico, y en efecto, la no adopción de políticas públicas orientadas a minimizar las posibilidades de contaminación del producto.

La inocuidad de los alimentos o garantía de que no causarán daño al consumidor, constituye una permanente preocupación del estado y los particulares a nivel

nacional e internacional, en resguardo de la salud (9). Por tal razón, en el presente estudio se planteó como objetivo el análisis microbiológico del queso costeño de elaboración artesanal que se consume en las cabeceras municipales del departamento de Córdoba y la evaluación de las condiciones higiénico-locativas existentes en expendios que favorecen su contaminación, con base en la normatividad vigente para quesos y expendios. A su vez permite sugerir la implementación de políticas de salud pública basadas en la evidencia, con miras a minimizar el riesgo de contaminación del producto y contribuir a la disminución del número de intoxicaciones por causa de este alimento.

MÉTODOS

La investigación consistió en una observación de tipo exploratorio descriptivo de corte epidemiológico, que se realizó en los 28 municipios del departamento de Córdoba durante el año 2013, para conocer la existencia de microorganismos contaminantes del queso costeño artesanal en el área de estudio. Se analizó un total de 360 muestras provenientes de 120 expendios debidamente registrados en la oficina de salud departamental, según información suministrada por la Oficina Municipal de Saneamiento Ambiental de la Secretaría de Salud de Córdoba (Monte-ría, febrero de 2012).

En cada expendio registrado se procedió a socializar los objetivos de la investigación y a tomar cinco muestras al azar (tres para el análisis microbiológico y dos como contramuestra) de los quesos existentes en el expendio con cuchillos estériles. Las muestras obtenidas se depositaron en bolsas de polietileno estériles debidamente selladas y rotuladas, transportándolas en termos de refrigeración hasta el laboratorio de microbiología del programa de bacteriología de la Universidad de Córdoba, en donde fueron evaluadas sus características organolépticas (olor, color, consistencia y presencia de cuerpos extraños) y, mediante análisis microbiológico con base en las resoluciones No. 02310 de 1986 y 01804 de 1989 del Ministerio de Salud (3,5) se determinó la presencia de coliformes totales y fecales, mohos y levaduras y *Staphylococcus coagulasa* positiva, siguiendo las técnicas recomendadas por la FDA (US Food and Drug Administration) (10).

Para la verificación de los requisitos sanitarios mínimos que deben cumplir estos estamentos en infraestructura, instalaciones, aspectos higiénicos locativos, manejo y preservación del producto e información del personal manipulador, se utilizó la técnica de encuesta, mediante el diseño de una lista de chequeo que contenía

la información necesaria con base en el decreto No.3075 de 1997 y la resolución No. 02674 de 2013 (11,12).

Análisis de datos

Para el análisis de los resultados, las variables fueron introducidas en una base de datos construida en el programa EPI-INFO V.6.04[®], verificando doblemente la introducción de los datos. El análisis de las variables se realizó utilizando estadísticas univariadas como tablas de frecuencia, y bivariadas con sus respectivas medidas de asociación según la naturaleza de cada variable.

RESULTADOS

La determinación de coliformes totales indicó valores no aceptables en 351/360 muestras, con lecturas que oscilaron entre 100-333 NMP (Número Más Probable) de coliformes totales. Las muestras restantes, arrojaron lecturas de 000, no sobrepasando el límite superior de referencia. Para la prueba de Indol, crecimiento y producción de gas en caldo brilla a 45°C, 320/360 muestras mostraron valores no aceptables de coliformes fecales, con lecturas entre 100-333 NMP. El resto de muestras tampoco sobrepasaron el límite superior de referencia (Tabla 1).

Tabla 1. Contaminación del queso fresco artesanal por coliformes totales, coliformes fecales y *Staphylococcus spp* Coagulasa Positiva

Contaminación		Recuento	%
Coliformes totales	Aceptable*	9	2,5
	No aceptable	351	97,5
Coliformes fecales	Aceptable**	40	11,1
	No aceptable	320	88,9
<i>Staphylococcus spp</i> Coagulasa Positiva	Aceptable***	211	58,6
	No aceptable	149	41,4

* Recuento aceptado: <1.000 Bact/gr; ** Recuento aceptado: <100 Bact/gr; *** Recuento aceptado: <3.000 UFC/gr.

La determinación de *Staphylococcus coagulasa* positiva, indicó valores no aceptables en 149/360 muestras, con cifras entre 3 000 - 496 000 UFC/gr con un promedio de 27.7346 UFC/gr. El resto de muestras mostró valores aceptables, sin sobrepasar el límite superior de referencia.

La determinación de mohos también mostró valores no aceptables en 144 (40,4 %) muestras con valores entre 500 – 60.000 UFC/gr, un promedio de 1.216 UFC/gr. 216 (60,0 %) muestras indicaron valores que no sobrepasaron el límite superior de referencia (<500 UFC/gr de alimento). La determinación de levaduras mostró valores no aceptables en 346 (96,1 %) muestras, con valores que oscilaron entre 500 – 296.000 UFC/gr y promedio de 61.091 UFC/gr. Las 5 (1,4 %) muestras restantes, mostraron valores que no sobrepasaron el límite superior de referencia equivalente a 500 UFC/gr de alimento (Tabla 2).

Tabla 2. Contaminación del queso fresco artesanal por mohos y levaduras

Contaminación		Recuento	%
Mohos	Aceptable*	216	60,0
	No aceptable	144	40,0
Levaduras	Aceptable*	5	1,4
	No aceptable	346	96,1

*Recuento aceptado: <500 UFC/gr

En cuanto a las características organolépticas del producto, se observó una coloración normal en 317/360 muestras, coloraciones amarillentas anormales en 40/360 muestras y color crema o negruzco en 3/360 muestras. Se encontró olor típico y consistencia normal en el 100 % de los quesos. Ninguna muestra demostró presencia de cuerpos extraños.

Los quesos que se expenden en los municipios de Montería (45 expendios) y Cereté (12 expendios) provienen de otros municipios. En los otros 26 municipios del departamento, donde se evaluaron 63 expendios, el producto que se vende procede de la propia cabecera municipal. No es aplicado ningún proceso de pasteurización en la fabricación de estos quesos que se expenden (Tabla 3).

Tabla 3. Procedencia de quesos y proceso de fabricación.

Característica	Categoría	Recuento	Porcentaje (%)
Procedencia	Mismo municipio	63	52,5
	Otro municipio	57	47,5
Proceso de fabricación	Pasteurización	0	0,0
	No pasteurización	120	100,0

Al considerar la relación existente entre las características organolépticas y microbiológicas según procedencia y proceso de fabricación, mediante prueba de chi cuadrado, se demostró significancia ($p < 0.05$) para el color de los quesos y la presencia de coliformes totales y fecales, levaduras y *Staphylococcus coagulasa* positiva.

Los 120 establecimientos donde se expende el producto permitieron la siguiente categorización: expendios 86 (71,7 %), fábricas y expendios 25 (20,8 %), tiendas 8 (6,7 %) y graneros 1 (0,8 %). Solamente 7 (5,8 %) expendios contaban con los registros sanitarios exigidos. Las condiciones higiénico-locativas de los expendios permitieron clasificarlos en tres niveles: nivel 1, aquellos establecimientos con condiciones óptimas que presentaron pisos, paredes y techos limpios y de material adecuado, con buena ventilación e iluminación, ubicado en un lugar seco y de fácil drenaje, con adecuado suministro de agua, manejo y disposición de basuras; nivel 2, aquellos establecimientos de condiciones regulares que carecían de algunas de las características mencionadas anteriormente y nivel 3, expendios con condiciones deficientes, que no cumplieron con lo establecido por la normatividad.

La higiene locativa de los expendios (limpieza de pisos, paredes y techos) en general fue deficiente. En 68 (56,7 %) expendios la limpieza era adecuada, la ventilación e iluminación fue buena en 89 (74,4 %) expendios; se observó una adecuada higiene de los materiales de conservación del producto en 79 (65,8 %) y de los materiales de trabajo en 40 (33,3 %) de los expendios. El análisis estadístico practicado a las características del producto y su relación con las condiciones de higiene locativa mostró diferencias significativas ($p < 0.05$), específicamente para la relación limpieza de pisos, paredes y techos con mohos y levaduras. También se encontró diferencias significativas en relación con la ventilación e iluminación, la presencia de coloraciones anormales y mohos. Las características del producto y su relación con las condiciones de higiene en los sistemas de conservación mostraron diferencias significativas ($p < 0.05$) para coliformes totales y mohos. La relación con la higiene de los materiales de trabajo mostró diferencias significativas ($p < 0.05$) para todos los microorganismos.

El almacenamiento y conservación del producto por lo general fue adecuado en 61 (50,8 %) de los expendios. En 55 (45,8 %) expendios, el producto se expone al medio ambiente sin protección alguna, en 68 (56,7 %) expendios el producto se mantiene cubierto o en vitrinas. También se observó que en 77 (64,2 %) expendios el queso se mantiene adecuadamente refrigerado. Se encontró diferencias significativas para la relación exposición a medio ambiente con las alteraciones del color y presencia de mohos en los quesos. También se encontró diferencias estadísticamente significativas para la presencia de coliformes totales cuando el producto es expuesto al medio ambiente.

En la verificación del cumplimiento de requisitos por parte de personal manipulador, la gran mayoría no se acoge a las exigencias de los organismos de salud pública. Solo en 18 (15,5 %) expendios los manipuladores acreditaron cursos de capacitación para manipular el producto, en 14 (11,7 %) expendios se encontró empleados con uniformes e implementos adecuados y en 36 (30,0 %) los manipuladores informaron sobre el lavado permanente de manos.

Referente a la salud ocupacional de los manipuladores se observó condiciones críticas como la escasa tenencia de certificados médicos (24,2 %), bajo número de operarios con afiliación a servicios de salud (30,8 %), poca asistencia a controles médicos (15,0 %) y poco cumplimiento con las normas de bioseguridad (22,5 %). La relación de las características organolépticas y microbiológicas del producto con las del manipulador referentes a la realización de cursos de capacitación, utilización de uniformes e implementos o el lavado permanente de manos, mostró diferencias significativas para el color de los quesos y

para la presencia de coliformes totales, mohos, levaduras y *Staphylococcus coagulasa* positiva. La relación de las características del producto con las de la salud del manipulador mostro diferencias significativas para la presencia de mohos y *Staphylococcus coagulasa* positiva. Por lo general, no se evidenció condiciones de salud ocupacional en los expendios. Se observó presencia de extintores en 1 (0,8 %) expendio y de botiquín en 3 (2,5 %) expendios.

DISCUSIÓN

En el departamento de Córdoba (principal en ganadería a nivel nacional, según el Conpes 3676 de 2010), parte de la producción lechera se destina a la elaboración de quesos, debido a que la alta salinidad del mismo propicia su conservación en climas cálidos (4). Su elaboración se da a partir de leche no pasteurizada, condición que podría estar propiciando la contaminación observada en las muestras evaluadas, con niveles que sobrepasan los límites exigidos por la norma sanitaria, pues el 97,5 % de las muestras fueron positivas a coliformes totales y el 88,9 % a coliformes fecales. Al respecto, Vásquez N en Venezuela (13), Reséndiz M en México (14) y otros autores (15) demostraron deficiencias en la calidad microbiológica de quesos elaborados artesanalmente al hallar también cargas elevadas de coliformes totales y fecales. Este tipo de hallazgos evidencia la contaminación fecal directa o indirecta (16), dada la falta de higiene durante la elaboración o manipulación del producto en sentido estricto, manifestando a su vez el incumplimiento de los requisitos establecidos en las normas sanitarias vigentes.

El hallazgo de 141 (41,7 %) muestras contaminadas con *Staphylococcus aureus*, representa un riesgo para la salud de especial consideración, pues en este tipo de alimentos este microorganismo puede producir enterotoxinas (entre otros factores de virulencia), a través de las cuales ejerce su acción patógena contra el humano. Márquez J, también halló una considerable carga microbiana de *S. aureus* (103-104 UFC/gr) en el 40,0 % de las muestras y enterotoxinas estafilocócicas en el 34,2 % de las mismas, a partir de quesos expendidos en mercados de la ciudad de Caracas (17); así mismo Herrera F en Pamplona –Colombia (18) y Valero L en muestras provenientes de fincas del Estado Zulia-Venezuela (19). Es válido a su vez, resaltar la posible relación que pueda existir (dada la presencia de *Staphylococcus coagulasa* positiva) entre las características organolépticas y/o microbiológicas del producto y la inadecuada manipulación del mismo, la falta de dotación de guantes, tapabocas y batas del personal encargado de la fabricación, transporte, almacenamiento y venta del producto, pues dicho análisis reveló diferencias significativas ($p < 0.05$). Por

lo tanto, el hallazgo de algunas condiciones críticas de salubridad en el expendedor (manipulador) del producto, tales como el poco aseo de manos, falta de certificados médicos, no afiliación a la seguridad social o inasistencia a programas de control y vigilancia, se muestran como factores de riesgo para la contaminación del producto, convirtiéndolo por ley en no apto para el consumo.

La determinación de mohos mostró valores no aceptables en 144 muestras (40,0 %) y para levaduras valores no aceptables en 346 muestras (96,1 %), estos hallazgos también fueron informados por Martínez A, al evaluar la calidad e inocuidad en quesos frescos artesanales de tres regiones de una provincia de Cuba, reportando valores superiores a los permitidos por la norma cubana (15). Pese a que no se mostró significancia estadística para la característica mohos, su consumo estaría limitado a la valoración de otros parámetros microbiológicos como la presencia de coliformes y *Staphylococcus aureus* en el producto. Hubo diferencias significativas ($p < 0.05$) para la presencia de mohos en relación con las características organolépticas y microbiológicas según tipo de establecimiento y registro sanitario, lo que puede estar relacionado con las características o condiciones higiénicas del establecimiento, como son la inadecuada limpieza de pisos, paredes y techos, ventilación e iluminación deficientes, la no ubicación en un lugar seco y de fácil drenaje sin descartar la humedad excesiva del expendio. Las deficiencias en los procesos de limpieza, iluminación y ventilación aceleran el crecimiento y desarrollo de microorganismos. Posiblemente las deficiencias en el saneamiento y la higiene de los expendios, son aspectos que están incidiendo en la contaminación del producto minimizando la calidad sanitaria del mismo.

Se estableció diferencia significativa ($p < 0.05$) para las características organolépticas y microbiológicas de los quesos en relación con el proceso de fabricación, la procedencia, la higiene locativa de los expendios y las condiciones de almacenamiento del producto (exposición a medio ambiente). Las coloraciones anormales (amarillentas o negruzcas), como también los sabores amargos pueden presentarse cuando se elaboran quesos con bajas concentraciones de sal (adecuado para la multiplicación micótica y bacteriana), por el empleo de materias primas contaminadas (por ejemplo, leche sin pasteurizar) o por el uso de recipientes inadecuados para protección durante su almacenamiento y transporte. El establecimiento de estas diferencias significativas en la evaluación de la calidad bacteriológica de los quesos frescos artesanales reveló elevadas cargas de coliformes totales, coliformes fecales, *Staphylococcus spp.*, mohos y levaduras, evidenciando contaminación y causando de esta forma el rápido

deterioro del producto, condición que ha sido demostrada también en otros estudios (13,15). La transmisión microbiana también puede estar dada por los consumidores, pues en los mercados populares de la costa se expone el queso en ambientes abiertos sin protección a la vista, al tacto y la degustación del comprador, a temperaturas promedio de 25-30° C (sumado a las características de humedad del producto), manteniéndolo en estas condiciones durante varias horas (4,17).

En general, no se evidenció condiciones de salud ocupacional en los expendios, lo cual está muy relacionado con la falta de registros sanitarios en el 95,0 % de estos. Debe tenerse en cuenta que se está trabajando en zonas de riesgo, con materiales corto-punzantes que pueden lesionar la integridad del manipulador y del comprador. La carencia de condiciones protectoras personales y locativas para garantizar una adecuada salud, repercute directamente sobre la sanidad del producto. Los accidentes en el trabajo se derivan de las diferentes actividades ocupacionales durante los procesos industriales, pudiendo llegar a contaminar el producto, considerándose de importancia si está destinado al consumo. Se debe exigir el cumplimiento de la norma, que pese a la vigilancia de los organismos de salud es escasa; organizar los requerimientos de bioseguridad y en especial, concienciar a las personas que laboran en los expendios sobre la importancia de una adecuada salud ocupacional para su protección en el ejercicio de sus funciones.

La alteración de las características organolépticas y la presentación de un excesivo número de muestras contaminadas con microorganismos que permitieron considerar las muestras como no aptas para el consumo, necesariamente obliga a revisar la relación que pueda existir entre la contaminación de los quesos artesanales con la calidad higiénica y sanitaria de la leche. La leche y sus derivados constituyen un excelente sustrato para la proliferación de microorganismos, debido a su alto contenido de nutrientes, razón por la que pertenecen al grupo de alimentos de mayor riesgo para la salud pública y por consiguiente cualquier deficiencia en sus condiciones de producción, procesamiento, manipulación, conservación, transporte y comercialización puede ocasionar trastornos a la salud del consumidor (Documento Conpes 3376 de 2005 y 3676 de 2010) (20). Su contaminación se inicia en el hato y en las labores de manejo en el ordeño; dichos procesos están relacionados con el lugar donde se realiza el ordeño y las condiciones higiénicas en que se lleva a cabo (limpieza y desinfección de las manos del ordeñador, de la ubre de la vaca, o de los utensilios empleados), condiciones de almacenamiento antes de la elaboración de productos lácteos, la temperatura a que se mantiene y

la no pasteurización, entre otras (21). Los quesos hechos con leche sin pasteurizar parecen estar mayormente asociados con brotes de intoxicaciones alimentarias causadas por los microorganismos anteriormente mencionados y también con la aparición de enfermedades atribuibles a *Listeria monocytogenes* (4,6,22) y *Brucella sp* (23), que aquellos fabricados a partir de leche pasteurizada (15).

Desde un enfoque legal, los quesos artesanales bajo estas condiciones no deberían ser aptos para formar parte de la canasta básica alimentaria de la población (14), sin embargo, existe una gran masa de consumidores que los aprecia por sus singulares características de sabor y aroma, que es generalmente atribuida a la actividad metabólica de la microbiota autóctona presente en la leche cruda (24). Es importante anotar que los productores artesanales del queso en la ciudad de Montería no tienen un criterio definido para la elaboración del producto bajo estándares de higiene, sino que lo asumen como una práctica tradicional y común. Esto ocasiona un producto alimenticio con corto tiempo de vida útil; el crecimiento y proliferación de los gérmenes con producción de gas, ácido acético y fórmico causa defectos en el sabor y en el olor, lo que favorece la pérdida de sus características organolépticas especiales, dificultando su comercialización a gran escala (25).

Ante este panorama local, el factor educación adquiere mayor relevancia, para garantizar un producto inocuo, estable, duradero y competitivo en el mercado. La ejecución de propuestas investigativas sobre contaminación de quesos es importante, porque permite entre otras cosas, indicar el grado de inocuidad que deben tener los alimentos de la canasta básica, valorar las condiciones higiénico-locativas de los lugares para el expendio de alimentos, caracterizar la dinámica epidemiológica de las poblaciones y en definitiva, evaluar el impacto de los programas de inocuidad alimentaria que deben contar con sistemas de control y monitoreo para garantizar la salud humana. Las acciones coordinadas entre la universidad pública colombiana y el sector salud, permiten una mayor vigilancia epidemiológica para lograr la funcionalidad de expendios con condiciones de salubridad, en los que se distribuyan productos higiénicamente garantizados, manipulados por personas que conozcan las normas sanitarias y contribuyan a minimizar la transmisión de microorganismos a humanos a través de los alimentos ❖

Conflicto de intereses: Ninguno.

REFERENCIAS

1. Olea A, Díaz J, Fuentes R, Vaquero A, García M. Foodborne disease outbreaks surveillance in Chile. *Rev Chil Infectol.* 2012;29(5):504-10.

2. Ostrek J, Baumann-Popczyk A, Sadkowska-Todys M. Foodborne infections and intoxications in Poland in 2012. *Przegl epidemiol.* 2014;68(2):227–34.
3. Ministerio de Salud. República de Colombia. Resolución 2310 de 1986 "Por la cual se reglamenta parcialmente el Título V de la Ley 09 de 1979, en lo referente a procesamiento, composición, requisitos, transporte y comercialización de los Derivados Lácteos" [Internet]. 1986 p. 41. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/GYNeqV>.
4. Gallegos J, Arrieta G, Máttar S, Poutou R, Trespalcios A, Carrascal A. Frecuencia de *Listeria* spp. en quesos colombianos costeños. *Rev MVZ Córdoba.* 2007;12(2):996–1012.
5. Ministerio de Salud. República de Colombia. Resolución 01804 de 1989, "Por la cual se modifica la Resolución No 02310 de 1986, (24 de Febrero) que reglamenta parcialmente el título V de la Ley 09 del Ministerio de Salud". [Internet]. 1989 p. 9. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/K42eYa>.
6. Instituto Nacional de Salud. República de Colombia. Evaluación de riesgo de *Listeria monocytogenes* en queso fresco en Colombia [Internet]. Imprenta Nacional de Colombia. 2011. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/YGxNhK>.
7. Chams L, Cury K, Aguas Y. Evaluación microbiológica de suero costeño y valoración higiénica en puntos de venta en Montería, Córdoba. *Rev Colomb Cienc Anim.* 2012;4(2):344–52.
8. Rodríguez V, Calderón A, Vergara O. Calidad de leches crudas en tres empresas acopiadoras en Córdoba. *Rev Colomb Cienc Anim.* 2014;6(1):103–15.
9. Ortíz AE, Martínez MI. Inocuidad Alimentaria: panorama en Colombia. *Conex Agropecu JDC.* 2011;1(1):37–44.
10. Food and Drug Administration (FDA). *Bacteriological Analytical Manual.* 9th ed. Arlington, VA: AOAC. 2003.
11. Ministerio de Salud. República de Colombia. Decreto 3075 de 1997, "Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 9 de 1979 y se dictan otras disposiciones." [Internet]. 1997 p. 77. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/LcMBU5>.
12. Ministerio de Salud. República de Colombia. Resolución 02674 de 2013. "Por la cual se reglamenta el artículo 126 del Decreto-ley 019 de 2012 y se dictan otras disposiciones". [Internet]. 2013 p. 37. Recuperado a partir de: <https://goo.gl/XNifhG>.
13. Vásquez N, Duran L, Sánchez C, Acevedo I. Evaluación de las características fisicoquímicas y microbiológicas del queso blanco a nivel de distribuidores, estado Lara, Venezuela. *Zootec Trop.* 2012;30(3):217–23.
14. Reséndiz M, Hernández Z, Ramírez H, Pérez A. El queso fresco artesanal de la canasta básica y su calidad sanitaria en Tzuuapan, México. *AICA.* 2012;2:253–5.
15. 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):210–3.
16. Guerrero DM, Arias GC. Detección de la toxina termolábil de *Escherichia coli* en quesos frescos artesanales mediante PCR. *Cienc Invest.* 2008;11(1):15–21.
17. Márquez JG. Recuento de *Staphylococcus aureus* y detección de enterotoxinas estafilocócicas en queso blanco venezolano artesanal tipo "telita" expendido en mercados de la ciudad de Caracas. *Rev Soc Venez Microbiol.* 2012;32:112–5.
18. Herrera F, Santos J. Enterotoxigenic Genes in strains of *Staphylococcus* spp., isolated from cheese made in Pamplona-Colombia. *Rev MVZ Córdoba.* 2015;20(1):4472–81.
19. Valero-leal K, Rivera-salazar J, Valbuena E, Boscán L. Caracterización bioquímica y producción de enterotoxinas de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de leche cruda y queso fresco artesanal. *Rev Científica, FCV-LUZ.* 2012;XXII(4):303–14.
20. Arboleda T. Contra los patógenos en los quesos: una cuestión de buenas prácticas. *Pesqui Javeriana* [Internet]. 2007;1(3). Recuperado a partir de: <https://goo.gl/XsmJMg>.
21. Mariscal P, Ibáñez R, Gutiérrez M. Características microbiológicas de leche cruda de vaca en mercados de abasto de Trinidad, Bolivia. *Rev Cient Agro Amaz.* 2013;1(2):18–24.
22. Pinillos MA, Castillo MC, Saucedo EA. *Listeria monocytogenes* en leche y queso fresco como vehículo transmisor de listeriosis humana en la Provincia de Trujillo, Perú. *Rev Cienc y Tecnol.* 2012;9(2):23–38.
23. Carcelen A. Queso Fresco: Peligro de Brucelosis. *Rev Médica Hered.* 2013;1(2):2–3.
24. Hernández N, Durán T. Calidad sanitaria de los puntos iniciales de proceso de manufactura de queso. *Horiz Sanit.* 2013;12(2):58–62.
25. Granados C, Meza LA, Paba RS, Acevedo D. Elaboración de Queso de Capa a partir de leche de búfala del municipio Carmen de Bolívar (Colombia). *Inf Tecnológica.* 2014;25(6):39–44.