



EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Staphylococcus aureus* EN QUESOS FRESCOS ARTESANALES EN TRES DISTRITOS DE LIMA – PERÚ

Daniel Luján. Michelle Valentín*, Margarita Molina
Instituto de Investigación Nutricional, Laboratorio de Microbiología (Lima – Perú)
California Polytechnic State University*(California, United States)
E-mail: d_lujan@starmedia.com; mvalentin25@yahoo.com

Introducción

Las enfermedades causadas por el consumo de alimentos contaminados han surgido como una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial. Han sido descritos alrededor de 250 agentes causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), entre los que se incluyen bacterias, virus, hongos, parásitos, priones y toxinas (1). Generalmente los microorganismos contaminan los alimentos en pequeñas cantidades, pero cuando encuentran en ellos las condiciones adecuadas para sobrevivir y multiplicarse pueden alcanzar los niveles necesarios para ser infectantes o producir la suficiente toxina para causar la enfermedad (2,3).

En Latinoamérica entre el año 1993 y 2002 se presentaron 719 brotes debido a infección estafilocócica que afectaron a 27693 personas de las cuales 3 fallecieron (4). *Staphylococcus aureus* es encontrado en la piel y mucosas de los humanos (5), y estos pueden llegar a los alimentos de muchas fuentes, pueden contaminar los alimentos por conducto de quienes manejan o preparan los mismos que tengan infecciones piógenas agudas o por portadores sanos que los albergan en fosas nasales y garganta. Esta presencia en los alimentos se asocia a una inadecuada manipulación o al empleo de materias primas contaminadas (6,7).

Cuando esta bacteria se encuentra en cargas superiores a 10^5 UFC/g en los alimentos puede contener enterotoxinas y ser origen de intoxicación alimentaria (8).

El queso fresco artesanal es un derivado lácteo ampliamente consumido en Perú y se expende en una cantidad apreciable en los mercados municipales, donde el público consumidor generalmente no conoce la procedencia ni la forma de elaboración, la cuál se realiza sin la debida calificación técnica (9).

Considerando que algunos brotes de intoxicación estafilocócica han sido atribuidos al consumo de este tipo de queso se realizó el presente estudio con el fin de determinar la ocurrencia de *Staphylococcus aureus* y su relación con los límites máximos permitidos en este tipo de producto en la ciudad de Lima-Perú (10).

Material y Métodos

Se obtuvieron 30 muestras de queso fresco artesanal (de leche de vaca) de 150 gramos cada una adquiridos en 8 mercados municipales situados en tres distritos de Lima-Perú.

El muestreo se realizó en los meses de Julio y Agosto del 2004, se registró la temperatura ambiental y la humedad relativa del día de la compra así como las propiedades organolépticas (olor, color, consistencia), las muestras fueron transportadas en una bolsa de primer uso a temperatura de refrigeración para su análisis en el laboratorio.

Para el análisis microbiológico, de cada unidad se pesaron 50 gramos y se homogeneizaron con 450 ml de Agua Peptonada (AP) al 0.1 % en Stomacher® lo que constituyó la dilución 10^{-1} a partir de esta se realizaron diluciones decimales hasta 10^{-5} (10 ml de muestra + 90 ml de AP 0.1 %), se sembró 0.1 ml en Agar Baird Parker por duplicado y se incubó por 48 horas a 36°C , se realizó el conteo y selección de colonias y la posterior confirmación con la prueba de producción de coagulasa y nucleasa termoestable (11,12). Para el análisis estadístico se empleó el programa Excel 2000.

Resultados

La temperatura ambiental se encontró entre 15 y 17°C , la humedad relativa se registró entre 87 y 95% en los diferentes mercados.

Las muestras presentaron las siguientes características organolépticas 22 eran de color blanco (73.3%) y 8 de color amarillento (26.7%) , 12 muestras eran de consistencia blanda (40%), 13 semiblandas (43.3%) y 5 semiduras (16.7%), presentando todas un olor característico a leche aceptable según la Norma Técnica Peruana (NTP) 202.087.

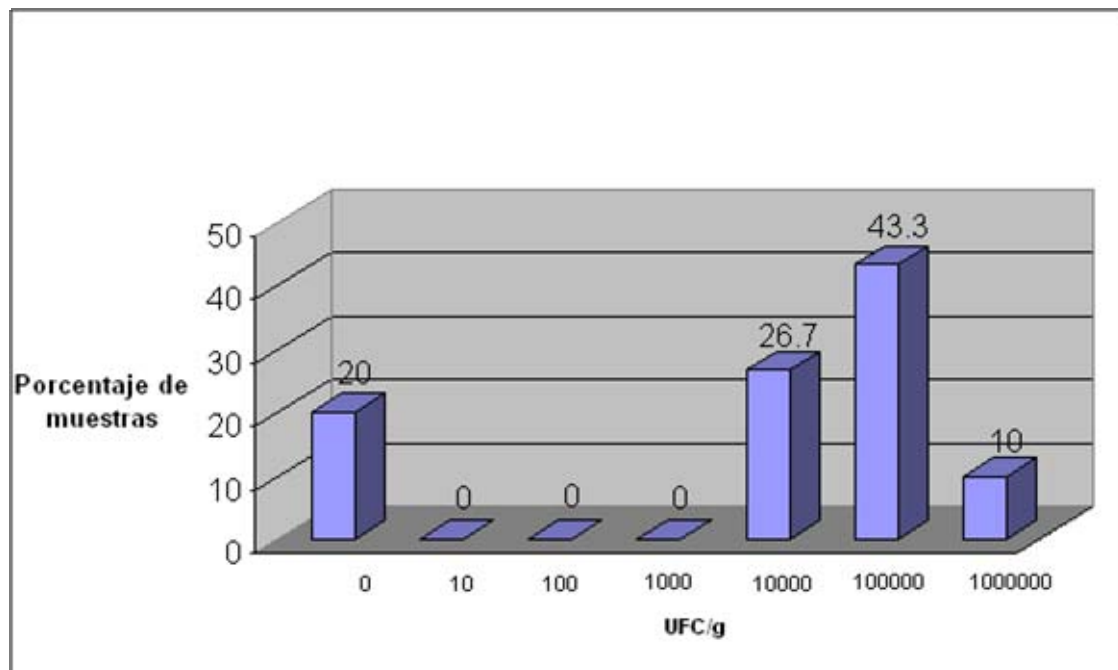
De las 30 muestras analizadas 24 (80%) presentaban numeración de *Staphylococcus aureus* por encima de 10^2 UFC/g límite máximo establecido por la NTP 202.087 para el queso fresco producido de manera artesanal (Ver Tabla 1).

Se observó que el 53.3% de las muestras presentaba un valor $\geq 10^5$ UFC/g (Ver Figura 1). Asimismo el valor promedio de la carga bacteriana hallado fue de 3.5×10^5 UFC/g.

Tabla 1. Carga microbiana hallada en las muestras de queso fresco artesanal

<i>Muestra</i>	<i>Staphylococcus aureus (UFC/g)</i>
1	$3.8 \approx 10^5$
2	ausente
3	$3.6 \approx 10^5$
4	$1.2 \approx 10^6$
5	$4.0 \approx 10^5$
6	$3.3 \approx 10^6$
7	$1.3 \approx 10^5$
8	$8.0 \approx 10^4$
9	ausente
10	$2.8 \approx 10^5$
11	$4.3 \approx 10^5$
12	$2.9 \approx 10^4$
13	ausente
14	ausente
15	$5.2 \approx 10^4$
16	$2.4 \approx 10^4$
17	$1.8 \approx 10^5$
18	ausente
19	ausente
20	$2.8 \approx 10^4$
21	$2.7 \approx 10^5$
22	$3.3 \approx 10^5$
23	$3.1 \approx 10^4$
24	$1.6 \approx 10^5$
25	$2.2 \approx 10^6$
26	$5.2 \approx 10^4$
27	$3.3 \approx 10^5$
28	$9.8 \approx 10^4$
29	$1.2 \approx 10^5$
30	$2.8 \approx 10^5$

Figura 1. Frecuencia de *Staphylococcus coagulasa* positivo de acuerdo al contenido por gramo de muestra



Discusión

Todos los alimentos poseen un riesgo finito de contaminación microbiológica, el nivel de los cuales varía con el tipo de alimento. Los más altos factores de riesgo incluyen alimentos de origen animal y alimentos consumidos sin cocimiento previo.

Los quesos elaborados a partir de leche no pasteurizada poseen ambos factores de riesgo y estos están involucrados en la mayoría de brotes reportados por intoxicación estafilocócica (13).

La NTP establece requisitos microbiológicos no mayores de 10^2 a 10^3 UFC/g para *Staphylococcus aureus*. Los valores reportados en este estudio con un 80 % de muestras por encima del límite máximo permitido nos indica el alto grado de contaminación alcanzado por este alimento proveniente del contacto con la piel, boca y fosas nasales de quienes manipularon el alimento, así como fue observada la falta de higiene en las superficies de contacto sobre las cuales se depositaba el mismo, el cuál en muchas ocasiones se encontraba descubierto, ninguna de las muestras se encontraba en refrigeración consiguientemente expuestas a la temperatura ambiental sumándose a esto la humedad del producto favoreciendo de esta manera la multiplicación bacteriana.

Las cargas bacterianas obtenidas $\geq 10^5$ pueden contener enterotoxinas representando así un inminente riesgo para la salud de la población (14).

Los resultados obtenidos (80% de contaminación) son semejantes a los reportados por Cristóbal (15), además se han realizado estudios encontrando carga bacteriana superior a las normas en Mato Grosso-Brasil con 50% de muestras contaminadas, Sampaio (16), y en Mérida-Venezuela se obtuvo 41%, Díaz-Rivero (17), estudio con el cual y siguiendo una metodología similar en el análisis y determinación de *S. aureus* se obtuvo una diferencia cuantitativa en porcentaje de carga contaminante total en un 39% no obstante precisando los límites máximos permitidos de 10^2 y 10^3 UFC/g correspondientes a Lima y Mérida; asimismo respecto a los niveles de contaminación con una carga bacteriana superior a 10^5 UFC/g se obtuvo una diferencia en el aislamiento de esta bacteria respecto a dicho trabajo en un 44.96% mayor (Lima 53.3%, Mérida 8.34%), carga microbiana probable de contener enterotoxinas capaces de desencadenar en intoxicación estafilocócica representando un riesgo potencial más alto para la salud de los consumidores de este producto en Lima-Perú.

Conclusiones

Es evidente de acuerdo a los resultados obtenidos medidas sanitarias insuficientes en el expendio de este producto, el riesgo de contener enterotoxinas es altamente probable de acuerdo a los niveles de carga microbiana encontrado lo que puede desencadenar en intoxicación estafilocócica caracterizada por un periodo incubatorio (1 a 8 horas), náuseas severas, vómito y diarrea con el consiguiente riesgo para la salud de sus consumidores; a los cuales se sugiere percatarse de las buenas condiciones de higiene que deben mantenerse en cuanto a el almacenamiento y forma de expendio hasta su consumo para prevenir la contaminación; a las autoridades pertinentes supervisar el proceso de elaboración, maduración y distribución a los centros de abasto de este alimento.

Agradecimientos

Los autores expresan su agradecimiento a la Dra. Mary Penny, directora del Instituto de Investigación Nutricional y a la Dra. Hillary Creed de Kanashiro por su apoyo en la realización de este estudio.

Resumen

Staphylococcus aureus es causante de infecciones alimentarias por la producción de enterotoxinas, la presencia de esta bacteria en el alimento indica una inadecuada manipulación. Por este motivo se analizó la calidad microbiológica de quesos frescos artesanales comercializados en tres distritos de Lima – Perú, con el fin de obtener información que permita evaluar el riesgo que este alimento puede representar para la salud de sus consumidores. Un total de 30 muestras de queso fresco artesanal fueron analizadas efectuándose el aislamiento e identificación de *Staphylococcus aureus* mediante siembra directa en placa sobre agar baird parker y pruebas de producción de coagulasa y nucleasa termoestable. Se determinó la presencia de *Staphylococcus aureus* en 24 muestras (80 %), con valores medios de 10^5 UFC/g los cuales se encontraron por encima del límite máximo permitido por la Norma Técnica Peruana 202.087. Estos resultados indican la insuficiencia de las medidas sanitarias aplicadas a la comercialización de este alimento y la posibilidad de contener enterotoxinas que pueden ocasionar intoxicación estafilocócica representando de esta manera un riesgo para la salud pública.

Palabras claves: queso, *Staphylococcus aureus*, salud pública.

Abstract

Staphylococcus aureus is causing of foodborne illness for enterotoxins production, the presence of this bacterium in the food shows inadequate handling. For this reason the microbiological quality of fresh artisan cheeses commercialized in three districts in Lima – Perú was analyzed, in order to obtain information that permits the evaluation of the risk this food could represent for the health of their consumers. A total of 30 samples of fresh artisan cheese were analyzed making the isolation and identification of *Staphylococcus aureus* through the direct plating over baird parker agar, coagulase production and thermostable nuclease production. It was determined the presence of *Staphylococcus aureus* in 24 samples (80 %), with medium values of 10^5 UFC/g which were found over the maximum limit allowed by the Peruvian technical Norm 202.087. These results show the insufficiency of the sanitary rules applied to the commercialization of this nourishment and the possibility of containing enterotoxins which may cause staphylococcal food poisoning representing in this way a risk for the public health

Key words: cheese, *Staphylococcus aureus*, public health.

Referencias

1. Prado, V., V. Solari, M. Alvarez, C. Arellano, R. Vidal, M. Carreño, N. Mamani, D. Fuentes, M. O'Ryan y V. Muñoz. 2002. Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Chile. Período 1999-2000. Rev Med Chile. 130(5): 495-501.
2. Jay, J. 1994. Microbiología moderna de los alimentos. Editorial Acribia. España.
3. Parrilla, M., J. Vásquez, C. Saldate, y L. Nava-Fernández. 1993. Brotes de toxiinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. Salud Pública Mex. 35(5): 456-63.
4. Instituto Panamericano de Protección de Alimentos y Zoonosis – Organización Panamericana de la Salud (INPPAZ – OPS/OMS). Sistema de Información Regional para la Vigilancia Epidemiológica de las Enfermedades Transmitidas por Alimentos. 1993 – 2002. Disponible en http://www.panalimentos.org/sirveta/e/grafb_02.asp?frmAnDesde=1993&frmAnHasta=2002&rmPais Acceso el 07 de Agosto 2005.
5. Figueroa, G., P. Navarrete, M. Caro, M. Troncoso, y G. Faúndez. 2002. Portación de *Staphylococcus aureus* enterotoxigénicos en manipuladores de alimentos. Rev Med Chile. 130(8):859-64.
6. Bauman, H. 1990. HACCP: Concept, development and application. Food Technol. 44(5): 174-8
7. ICMSF. 1998. Microorganisms in foods. Their significance and methods of enumeration. University of Toronto Press. Toronto – Canada
8. Dinges, M., P. Orwin, y P. Schlievert. 2000. Exotoxins of *Staphylococcus aureus*. Clin Microbiol Rev. 13(1): 16-34.
9. Jauregui, E. 1988. Detección de estafilococos enterotoxigénicos en queso fresco elaborado a nivel artesanal. Tesis de maestría Microbiología. UNMSM. Lima-Perú.
10. Instituto Nacional de Defensa de la competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual (INDECOPI). 1982. Norma Técnica Nacional 202.087–ITINTEC. Lima.
11. Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA). 2001. Manual de análisis microbiológico de alimentos. Lima - Perú.
12. Food and Drug Administration. Bacteriological analytical manual online. College Park, Maryland: FDA; 2001. Disponible en: <http://www.cfsan.fda.gov/~ebam/bam-toc.html> Acceso el 02 de Julio de 2004.
13. The Institute of food Science and Technology. 1998. Food safety and cheese. Food Science Tech Today. 12(2): 117-22.
14. Bécquer, A., V. Leyva, C. Lara, y L. Mota. 1997. *Staphylococcus aureus*, actividad termonucleasa y enterotoxinas en alimentos. Rev Cubana Aliment Nutr. 11(2): 89-93.
15. Cristóbal, R., y D. Maurtua. 2003. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima – Perú y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. Rev Panam Salud Pública. 14(3): 158-64.
16. Sampaio, E., and A. Nader. 2000. Occurrence of *Staphylococcus aureus* in cheese made in Brazil. Rev Saúde Pública. 34(6): 578-80.
17. Díaz-Rivero, C., y B. Gonzáles. 2001. *Staphylococcus aureus* en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Revista de Salud Pública y Nutrición. Disponible en: <http://www.uanl.mx/publicaciones/respyn/ii/3/articulos/saureus-1.html>. Acceso el 30 de Julio de 2004.