

## Evaluación de la calidad higiénico-sanitaria en quesos comercializados en una provincia de Cuba

### Evaluation of the hygienic-sanitary quality in cheeses marketed in a province of Cuba

Mabelin Armenteros<sup>✉</sup>, Denise Quintana, Marieta Rivera, José Álvarez Lamazares

Facultad de Medicina Veterinaria, Universidad Agraria de La Habana “Fructuoso Rodríguez Pérez” (UNAH), km 23 1/2, San José de las Lajas, CP 32 700, Mayabeque, Cuba.

**RESUMEN:** En Cuba los resultados de la vigilancia alimentaria demuestran la existencia de contaminaciones por bacterias patógenas en los alimentos; la leche y sus derivados se encuentran entre los principales alimentos que pueden transmitir agentes etiológicos productores de enfermedades o intoxicaciones alimentarias. Se evaluó la calidad higiénico-sanitaria en diez tipos de quesos comercializados en una provincia de Cuba. Se analizaron 118 muestras tomadas de forma aleatoria. El conteo de coliformes totales, *Staphylococcus aureus*, hongos y levaduras, así como la determinación de *Salmonella* spp., se efectuó según las normas internacionales establecidas para cada tipo de ensayo. El conteo de coliformes totales resultó inferior a 10 UFC/g en ocho de los quesos estudiados; en los quesos Crema y Caribeño este indicador se comportó por encima de  $1,5 \times 10^3$  UFC/g en el 33,3 % y 31,6 % de las muestras analizadas, respectivamente. *Staphylococcus aureus* se encontró por debajo de  $1 \times 10^2$  UFC/g, con excepción del tipo Sbrintz, que mostró valores por encima de  $1 \times 10^3$  UFC/g. En el 33,9 % de las muestras analizadas, el conteo de hongos y levaduras mostró valores superiores a  $1 \times 10^3$  UFC/g. No se detectó presencia de *Salmonella* spp. Los resultados mostraron la necesidad de continuar el control de la calidad microbiológica de este producto.

**Palabras clave:** calidad higiénico-sanitaria, quesos, *Staphylococcus aureus*, coliformes totales

**ABSTRACT:** In Cuba, the results of food surveillance have shown contamination by pathogenic bacteria in food. Milk and dairy products are among the main foods that can transmit etiological agents causing diseases or food poisoning. The hygienic-sanitary quality of ten types of cheeses marketed in a province of Cuban was evaluated. One hundred eighteen samples taken at random were analyzed. The count of total coliforms, *Staphylococcus aureus*, fungi and yeasts, as well as the determination of *Salmonella* spp., was carried out according to the international standards established for each type of test. The total coliform count was lower than 10 CFU/g in eight of the cheeses studied. In Cream and Caribbean cheeses, this indicator behaved above  $1.5 \times 10^3$  CFU/g in 33.3 % and 31.6 % of the samples analyzed, respectively. *Staphylococcus aureus* was found below  $1 \times 10^2$  UFC/g, with the exception of Sbrintz type, which showed values above  $1 \times 10^3$  UFC/g. In 33.9 % of the samples analyzed, the fungi and yeast count showed values higher than  $1 \times 10^3$  CFU/g. There was no presence of *Salmonella* spp. The results showed the need to continue the control of the microbiological quality of this product.

**Key words:** hygienic-sanitary quality, cheeses, *Staphylococcus aureus*, total coliforms

✉ Autor para correspondencia: Mabelin Armenteros. E-mail: [mabelin@unah.edu.cu](mailto:mabelin@unah.edu.cu)

Recibido: 7/1/2017

Aceptado: 14/9/2017

Una buena calidad higiénico-sanitaria se refiere a la ausencia de microorganismos patógenos como *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* spp., *Listeria monocytogenes*, así como a recuentos bajos de hongos, levaduras y coliformes totales que inciden en infecciones e intoxicaciones alimentarias (1). En Cuba los resultados de la vigilancia alimentaria demuestran existencia de contaminaciones por bacterias patógenas en los alimentos (2,3,4); la leche y sus derivados están entre los principales alimentos que pueden transmitir agentes etiológicos productores de enfermedades o intoxicaciones alimentarias (5,6). Estos elementos justifican el objetivo del presente estudio que consistió en evaluar la calidad higiénico-sanitaria en diez tipos de quesos comercializados en una provincia de Cuba.

En el año 2014 se colectaron, de forma aleatoria, 118 muestras provenientes de diez tipos de queso (Tabla 1), comercializados en una provincia de Cuba. Las muestras se transportaron al laboratorio perteneciente al Centro Nacional de Higiene de los Alimentos; se almacenaron de forma rápida a 4°C para su posterior análisis, en un tiempo no mayor de 12 h, cumpliendo con las normas de bioseguridad establecidas para este alimento.

**TABLA 1.** Número de muestras analizadas por tipo de queso. / *Number of samples analyzed by type of cheese.*

Tipo de queso	Número de muestras analizadas
Gouda	30
Crema	21
Caribeño	19
Fundido	17
Proceso	7
Mar azul	7
Gratina	6
Sbrintz	5
Azul Atabey	4
Good Matilda	2
Total	118

La preparación de la muestra de ensayo y las diluciones decimales se realizaron según la norma ISO 6887-5:2010 (7). La calidad higiénica de las muestras de queso se comprobó mediante el conteo de bacterias coliformes totales en placas Rida Count (R-Biofarm) a 30°C. Los cálculos y la expresión de los resultados de los conteos de las placas Rida Count se realizaron según la norma ISO-7218:2007 (8). Para la determinación de los microorganismos patógenos se tomó como base la norma NC-585:2013 (9) sobre contaminantes microbiológicos en alimentos. El conteo de *Staphylococcus* coagulasa positivo se realizó en Agar Baird Parker (Biolife, Italia) y se incubaron a 37°C según ISO 6888-1:2003 (10). La detección de *Salmonella* spp. se realizó mediante cuatro etapas sucesivas: preenriquecimiento, enriquecimiento, aislamiento e identificación según la norma ISO 6579: 2007 (11). La confirmación bioquímica se realizó mediante API® 20E (BioMérieux®, France), según las instrucciones del fabricante.

Para el análisis de los resultados se utilizó la estadística descriptiva con el uso del programa SAS, versión 9.1 (12); además, se realizó la comparación de los porcentajes de muestras que cumplen con los requisitos microbiológicos para el conteo de microorganismos coliformes totales, hongos y levaduras por tipo de queso, así como la comparación de los quesos con respecto a la presencia de *Staphylococcus aureus*, para lo cual se utilizó el programa estadístico COMPRO-1, versión 3.01 (13).

El recuento de coliformes totales (CCT) resultó inferior a 10 UFC/g en ocho de los quesos estudiados. Según Vidal *et al.* (14), los recuentos de coliformes en quesos no deben ser superiores a 10<sup>3</sup> UFC/g (3 log) para que sean aptos para el consumo humano; sin embargo, en los quesos Crema y Caribeño este indicador se comportó por encima de 1,5 x 10<sup>3</sup> UFC/g en el 33,3 % y en el 31,6 % de las muestras analizadas, respectivamente. Estudios anteriores en el estado de Tabasco (15), sobre la

calidad microbiológica de los quesos, encontraron el 41,7 % de las muestras contaminadas por coliformes, sin presencia de microorganismos patógenos. Por su parte, Martínez (16) obtuvo conteos de coliformes totales superiores a  $10^4$  UFC/g en el 83,2 % de las muestras de quesos analizadas. Con relación al contenido de hongos y levaduras, los resultados mostraron que es el indicador que más problemas reflejó con valores superiores a  $1 \times 10^3$  UFC/g en cinco tipos de quesos (Crema, Caribeño, Fundido, Gratina y Sbrintz), pues el 33,9 % de las muestras no cumplieron con los requisitos microbiológicos (Figura 1). Según Martínez *et al.* (17), estudios realizados en Cuba han mostrado conteos superiores a  $5 \times 10^3$  UFC/g. Estos resultados evidencian la deficiente calidad con la que el producto llega al consumidor, lo que constituye una alerta sobre el riesgo de enfermedades de transmisión alimentaria, por lo que resulta de obligatorio cumplimiento por las autoridades competentes comprobar la calidad e inocuidad de los alimentos, así como capacitar a los productores sobre las medidas higiénico-sanitarias a tener en cuenta para lograr un queso de calidad (18).

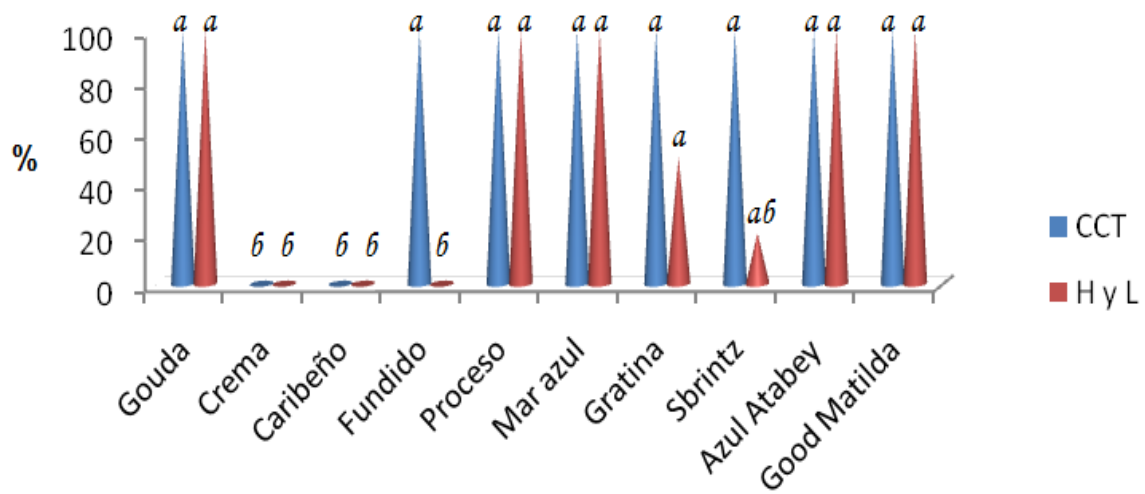
La comparación realizada entre los porcentajes de muestras que cumplen con los requisitos microbiológicos para el conteo de microorganismos coliformes totales, hongos y levaduras por tipo de queso (Figura 1) manifestó que el 100 % de las muestras de los quesos Crema y Caribeño no cumplen con los requisitos microbiológicos para el conteo de coliformes totales, ya que se observan diferencias estadísticamente significativas con el resto de los tipos de quesos estudiados. La contaminación puede estar dada por la materia prima utilizada o por fallas en el proceso de elaboración con los utensilios, el agua y el ambiente de producción (21). Para el caso del conteo de hongos y levaduras se detectó que el 100 % de las muestras de los quesos Crema, Caribeño y Fundido no cumplen con los requisitos microbiológicos establecidos, con diferencias estadísticamente significativas con

el resto de los quesos estudiados, excepto el tipo Sbrintz.

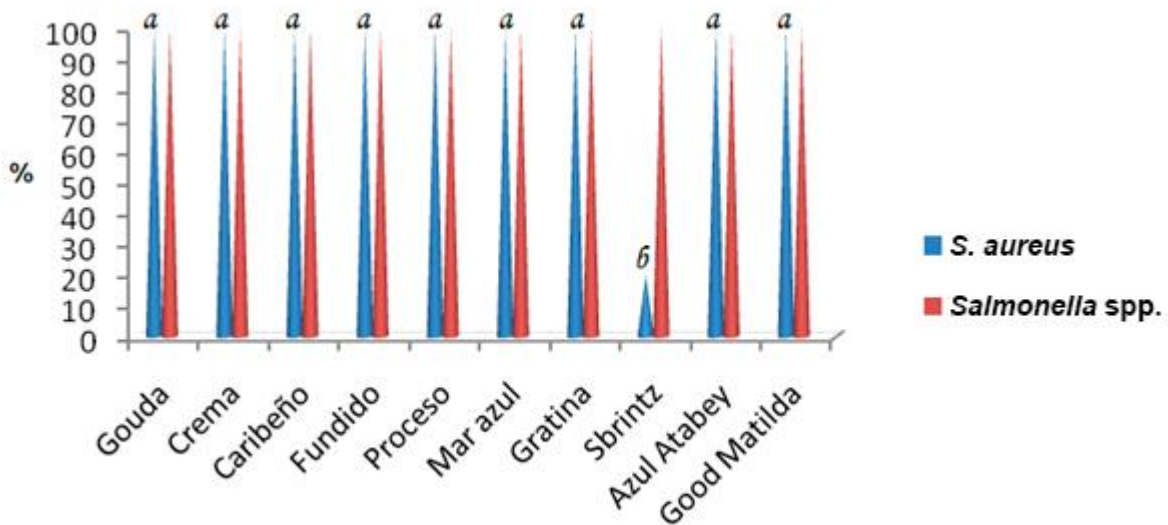
Situación similar se presentó en la determinación de *Staphylococcus* coagulasa positivo, que mostró valores por debajo de  $1 \times 10^2$  UFC/g, con excepción del tipo Sbrintz que se encontró por encima de  $1 \times 10^3$  UFC/g en el 80 % de las muestras analizadas. La presencia de *Staphylococcus aureus* en el queso podría explicarse por la leche cruda con una elevada carga del microorganismo, contaminación cruzada por intermedio de los productores y multiplicación durante el proceso de elaboración por las malas prácticas (19). Estudios realizados en Cuba detectaron conteos superiores a  $1 \times 10^3$  UFC/g (16). Según Sampaio y Nader (20), este microorganismo es capaz de producir niveles de enterotoxina que implican riesgo para la salud, sin embargo, para provocar intoxicación se requiere una producción de enterotoxinas entre  $10^5$  a  $10^6$  células de *S. aureus*, *S. hyicus* y *S. intermedius* por gramo de alimento (19); sin embargo, los valores de conteo obtenidos no evidencian este riesgo.

Se detectó que el 100 % de las muestras estudiadas por tipo de queso cumplieron con los requisitos microbiológicos para *Salmonella* spp. y no existen diferencias estadísticamente significativas entre estos. En el caso de *Staphylococcus aureus*, la comparación entre los diferentes tipos de quesos estudiados mostró que el 100 % de las muestras, por tipo de quesos, cumplen con los requisitos para este microorganismo, excepto el Sbrintz, pues solo el 20 % de las muestras cumple con este requisito; se demuestra así diferencias estadísticamente significativas con el resto de los quesos (Figura 2).

En general, se observó que los quesos Crema, Caribeño, Fundido y Sbrintz no cumplen con algún requisito microbiológico establecidos en la norma NC 585: 2013 (9). Los resultados demostraron la necesidad de continuar el control de la calidad microbiológica de los quesos comercializados en una provincia de Cuba, debido a la deficiente



**FIGURA 1.** Porcentaje de muestras que cumplen con los requisitos microbiológicos para el conteo de microorganismos coliformes totales y hongos y levaduras por tipo de queso. / *Percentage of samples that meet the microbiological requirements for the counting of total coliform microorganisms, fungi and yeasts by type of cheese.*



**FIGURA 2.** Porcentaje de muestras que cumplen con los requisitos microbiológicos para la determinación de *Staphylococcus aureus* y *Salmonella* spp. por tipo de queso. / *Percentage of samples that meet the microbiological requirements for the determination of Staphylococcus aureus and Salmonella spp. by type of cheese.*

calidad higiénico-sanitaria detectada en algunos de los quesos evaluados.

### REFERENCIAS

1. Neira E, De Silvestri JA. Análisis del proceso de ordeño y de la calidad higiénica de la leche utilizada en la fabricación del queso Paipa en el municipio de Paipa (Boyacá), Colombia. *Rev Investigación*. 2006;6(2):163-170.
2. Caballero A, Carrera J, Lengomin ME. Evaluación de la vigilancia microbiológica de alimentos que se venden en las calles. *Rev Cubana Alim Nutr*. 1998;12(1):7-10.
3. Ministerio de Salud Pública/Dirección Nacional de Sanidad Ambiental. Reporte de Brotes de Enfermedades de Transmisión Alimentaria en Cuba. 2012.
4. Martínez A, Villoch A, Ribot A, Montes de Oca N, Riverón Y, Ponce P. Calidad e inocuidad en la leche cruda de una cadena de producción de una provincia occidental de Cuba. *Rev Salud Anim*. 2015; 37(2):79-85.
5. Castro A, Ramírez M, Leyva V, Bonachea H. Vigilancia epidemiológica y de laboratorio de las enfermedades transmitidas por los alimentos. Cuba, 2003-2008. Curso Avanzado WHO GSS. 2008.
6. 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):210-213.
7. ISO-6887-5. [International Standardization Organization]. Microbiology of food and animal feeding stuffs-Preparation of test samples, initial suspension and decimal dilutions for microbiological examination- Part 5: Specific rules for the preparation of milk and milk products. 2010.
8. ISO-7218. [International Standardization Organization]. Microbiology of food and animal feeding stuffs. General requirements and guidance for microbiological examinations. 2007.
9. NC-585. Norma Cubana. Contaminantes microbiológicos en Alimentos-Requisitos sanitarios. 2013.
10. ISO-6888-1. [International Standardization Organization]. Microbiology of food and animal feeding stuffs. Horizontal method for the enumeration of coagulase-positive staphylococci (*Staphylococcus aureus* and other species). Part 1: Technique using Baird-Parker agar medium. 2003.
11. ISO-6579. [International Standardization Organization]. Microbiology of food and animal feeding. Horizontal method for the detection of *Salmonella* spp. 2007.
12. SAS Institute. SAS/STAT User's Guide. Version 9.1. SAS Institute Inc., Cary, NC, 2008.
13. SOFTWARE. Microsta. COMPROP-1. Version 3.01. MgGranw-HILL, 1992.
14. Vidal ME, Mosquera G, Rondeau R, Crujeira Y. Habilitación de tambos y queserías artesanales. Uruguay. Proyecto Desarrollo Empresarial de los Queseros Artesanales y Mejora de su Potencial para la Exportación OEA / SEDI / AICD: 82. 2009.
15. Vargas M. Normalización de queso criollo. Ministerio de Asuntos Campesinos y Agropecuarios. Unidad de Suelos y Aguas. Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. Agencia de Cooperación Internacional del Japón. Alianza SIDALC. Mega Base Agropecuaria. CIDAB-S599.B6-M5i. La Paz. Bolivia. 137-144. 2005.
16. Martínez A. Calidad higiénico-sanitaria de los quesos frescos artesanales producidos en seis provincias de Cuba. [Tesis presentada en opción al grado



- científico de Doctor en Ciencias Veterinarias]. Cuba: Centro Nacional de Sanidad Agropecuaria (CENSA). 2015.
17. Martínez A, González D, Villoch A. Evaluación del desempeño del método RIDA COUNT para la enumeración de bacterias en leche. 2013;35(1):64-68.
  18. Martínez R, Abelardo J, Hernández L, Escobar MC, Amaro R, Blanco MA. Mejora continua de la calidad higiénico-sanitaria de la leche de vaca. Manual de capacitación. Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias, Folleto Técnico No. 3 2012. Folleto técnico. ISBN: 978-607-425-560-7. 2012.
  19. Hummerjohann J, Naskova J, Baumgartner A, Graber H. Enterotoxin-producing *Staphylococcus aureus* genotype B as a major contaminant in Swiss raw milk cheese. *J Dairy Sci.* 2014;97(3):1305-1312.
  20. Sampaio E, Nader A. Ocorrência de *Staphylococcus aureus* em queijo tipo “frescal”. *Rev Saude Publica.* 200;34(6):578-580.
  21. Cristobal R L, Maurtica DJ. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú, y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus* spp. *Revista Panamericana de Salud Pública.* 2003. <http://www.biología.edu.ar/bacterias/bacteriasrelevantes.htm>.