



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

**Año 3. Número 2. Volumen 6**

**Julio - Diciembre 2013**

**Páginas 39 – 45**

### **Evaluación de la Calidad Bacteriológica por Método Rida®Count en Quesos Tipo Mozzarella de Bufala Artesanal**

**Iria Acevedo;** Oscar García y Daniela Vargas

Decanato de Agronomía. Programa de Ingeniería Agroindustrial. Universidad  
Centroccidental Lisandro Alvarado (UCLA). Obelisco, Estado Lara, Venezuela.

[iacevedo@ucla.edu.ve](mailto:iacevedo@ucla.edu.ve)

#### **RESUMEN**

El queso artesanal es un alimento altamente perecedero por su composición, por lo que puede representar un riesgo potencial para la transmisión de enfermedades alimentarias (ETA's), por las condiciones de su elaboración. Con el fin de evaluar la calidad microbiológica de quesos artesanales tipo mozzarella de leche de búfala, se utilizó un método de recuento rápido llamado Rida®count, el cual además permite la reducción de los costos de preparación de muestras y cultivos. Se evaluaron los quesos procesados en una unidad artesanal distribuidora en diversos mercados, supermercados, principales panaderías del sector este y centro de la ciudad del Municipio Iribarren, del Estado Lara. Se implementaron las buenas prácticas de manufactura (BPM) realizándose un muestreo antes y después de las mismas para evaluar la calidad bacteriológica. Los resultados se analizaron por la prueba "T". Se determinó que la calidad microbiológica del *Escherichia coli*, coliformes totales, Salmonella, *Staphylococcus aureus*, aerobios mesófilos por método Rida®count en los quesos tipo mozzarella era deficiente, observando que antes de la aplicación de las (BPM) se ubicaron en rangos fuera de lo establecido por la Norma COVENIN 3822-03. Al aplicar las BPM los resultados se encontraron dentro de los parámetros.

**Palabras clave:** queso artesanal, leche bufalina, calidad microbiológica.

#### **ABSTRACT**

Artisanal Cheese is a highly perishable food for his composition, which may represent a potential risk for transmission of foodborne illness (ETA 's), by the conditions

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

of preparation. In order to assess the microbiological quality of artisanal cheese kind of buffalo milk mozzarella, a method called fast count Rida®count, which also allows the reduction of the costs of preparation of samples and cultures were used. Processed cheese on a homemade unit distribution in various markets, supermarkets, bakeries main sector of the city center and the municipality Iribarren, Lara State were evaluated. Good manufacturing practices (GMP) were implemented sampling performed before and after them to assess the bacteriological quality. The results were analyzed by the "T" test. It was determined that the microbiological quality of *Escherichia coli*, total coliforms, Salmonella, *Staphylococcus aureus*, aerobic mesophilic by method Rida®count, in Mozzarella cheese was lacking, noting that before the implementation of the (BPM) were placed in ranges outside established by the COVENIN 3822-03. In applying the BPM results were within the parameters.

**Keywords:** artisan cheese, buffalo milk, microbiological quality.

### INTRODUCCIÓN

En los países de América latina, especialmente en Venezuela, donde los alimentos así como las fuentes de proteínas son pocas, la leche representa un producto de elevado valor nutritivo y que influye en la alimentación básica de todo ser vivo (CAVILAC, 2008). Como alimento, la leche ofrece no solo calorías sino también, sales minerales, proteínas, carbohidratos y vitaminas.

La leche por su naturaleza de ser un producto perecedero, se puede consumir indirectamente en forma de queso, el cual representa una manera de aprovechar las propiedades nutricionales de la leche (Guarín, 2007). El queso como tal, es un producto de la coagulación de la proteína presente en la leche luego de ser sometido a procesos térmicos, ácidos o enzimáticos. Actualmente, existen una diversidad de quesos tales como: quesos frescos no madurados, quesos de pasta blanda, quesos de pasta firme, quesos de pasta dura así como los de pasta hilada o filata, como el mozzarella (Castillo, 2001).

El queso mozzarella, es oriundo de Italia e inicialmente, fue elaborado de leche de búfala, la cual posee un alto contenido de grasa por lo que le brinda al queso un aroma y textura particular (Hernández y Díaz 2002), además de su característica principal, su plasticidad la cual se debe al hilado en la etapa de moldeado que le imparte su condición de mozzarella (Patiño, 2005).

Los quesos elaborados artesanalmente, han sido causa frecuente de diversas infecciones alimentarias (FAO, 2009; Calderón, 2009), cuando es consumido después de estar expuesto a condiciones no apropiadas durante su proceso de elaboración o en el almacenamiento (Caldas, 2008). Estas enfermedades alimentarias son producidas principalmente por microorganismos tales como: *Escherichia coli*. Salmonella, coliformes, *Staphylococcus aureus*, entre otros consideradas entre las principales causas de intoxicación alimentaria a nivel mundial y substancialmente en Latinoamérica y el Caribe (Díaz-Rivero y González, 2001; Cristóbal y Maurtua 2003; Espinoza, 2003, Mercado, 2007).

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacmvl@gmail.com](mailto:revistacmvl@gmail.com)

La seguridad sanitaria de los alimentos y en particular la elaboración de queso mozzarella artesanal de leche de búfala, es una exigencia de salud pública, que requiere un planteamiento integral, desde la obtención de la materia prima, procesamiento y producción hasta el consumo final. Los quesos asociados a la elaboración artesanal que proceden de pequeños productores, quienes no cuentan con un conocimiento y preparación suficiente en cuanto a manipulación y/o higienización durante el proceso de producción, dando como resultado un producto con baja calidad sanitaria, por el contenido bacteriano (Díaz y González, 2001), esta presencia de patógenos en el queso puede reducirse considerablemente mediante una adecuada higiene y buenas prácticas de manufactura. Para lograrlo es necesario identificar el sistema de análisis de peligro y puntos críticos de control (HACCP) que pueda ser una herramienta eficaz para aumentar la seguridad de los alimentos (Lay *et al.*, 1999)

La finalidad de aplicar las buenas prácticas de manufactura (BPM) es como un aporte y apoyo a las partes interesadas, especialmente a los productores artesanales, para que asuman plenamente sus responsabilidades en el tramo de la cadena alimentaria que constituye la producción de dicho derivado lácteo, generando alimentos inocuos. También ofrecer soluciones coherentes a los problemas socioeconómicos, sanitarios y medioambientales existentes en la producción artesanal, estableciendo sistemas de garantía de calidad en las explotaciones para respaldar la pulcritud de tales productos lácteos, sobre sanidad y control adecuado de las materias primas y la implementación de buenas técnicas de elaboración que hagan del mismo, un producto de confianza y gran aceptación en el mercado, y para tener resultados certificados deberían utilizarse técnicas de análisis más rápidas.

Las placas Rida@count actualmente se están posicionando como una competencia directa para los demás productos comerciales presentes en el mercado. El costo de los productos es elevado en comparación con la técnica habitual, sin embargo, como método de recuento rápido permite reducción de costos de preparación de muestras y cultivos, omite pasos en el proceso de análisis, elimina posibles errores en la elaboración de medios de cultivos tradicionales, lo cual reduce la variación en los resultados y genera una mayor exactitud y consistencia en los mismos.

Existen unidades de producción artesanal de queso tipo mozzarella, en el Municipio Iribarren del Estado Lara, que son distribuidores en diversos e importantes mercados, pequeños supermercados principalmente en panaderías del sector del este, centro de la ciudad y los cuales componen un canal de comercialización relevante del producto bufalino en este municipio. Es por ello, que el objetivo de la investigación es el queso mozzarella en cuanto a sus parámetros microbiológicos, antes y después de la implementación de las buenas prácticas de manufactura en la unidad de producción, que garanticen la obtención de un producto inocuo y sin riegos para la salud de los consumidores.

### MATERIALES Y MÉTODOS

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

### **Obtención de la materia prima**

Las muestras de queso tipo mozzarella se recolectaron por medio de un muestreo aleatorio simple en una unidad de producción artesanal de leche de búfala en el Municipio Iribarren del Estado Lara, que es distribuidora de sus productos en diversos supermercados, panaderías, queseras del sector este y centro de la ciudad, los cuales forman parte de un fuerte canal de comercialización del producto bufalino en este municipio. Las muestras de queso fueron tomadas directamente en los anaqueles, de los cuales se tomó 500g. de queso por muestra, dicho muestreo se realizó por triplicado por día, en un total de 3 días por semana (lunes, miércoles y viernes), para un total de 9 muestras por semana, durante 4 semanas, para realizar el muestreo se basó en la norma COVENIN 938-83, se determinó los parámetros microbiológicos, y posterior a ello se implementaron las buenas prácticas de manufactura en el proceso. Transcurrido las 4 semanas se realizó un nuevo muestreo igual al descrito anteriormente y se determinaron nuevamente los parámetros microbiológicos, para evaluar las condiciones higiénicas para la obtención del producto.

Las muestras fueron refrigeradas y transportadas en una cava con hielo hasta su proceso en el laboratorio de microbiología del programa de ingeniería agroindustrial, de la Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado” para evaluar la calidad bacteriológica.

### **Aplicación de las buenas prácticas de manufactura (BPM)**

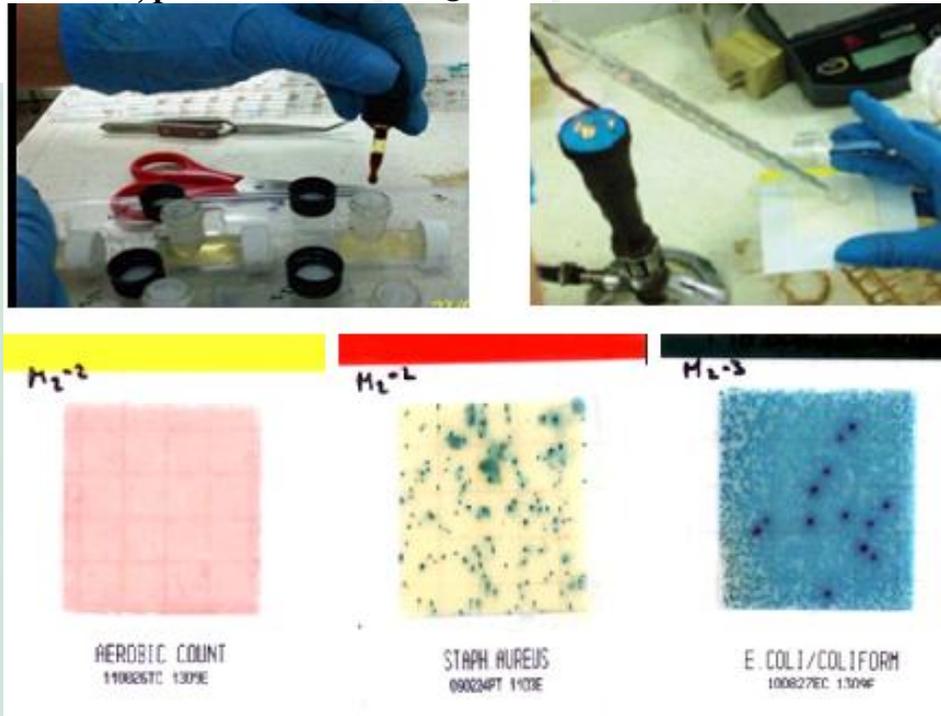
Evaluada las condiciones de las buenas prácticas de manufactura en el establecimiento se procedió a realizar la implementación de las mismas en la unidad de producción artesanal, inicialmente se orientó al productor sobre información de las buenas prácticas de manufactura, la importancia de su aplicación y el efecto negativo que genera en el producto ante su inadecuada realización. Se efectuó cambios en el proceso de producción haciendo énfasis en la incorporación y realización de la etapa de pasteurización de la leche, así como de la relevancia de efectuarla en beneficio de la calidad del producto final. De igual manera se aplicaron los análisis preliminares en la recepción de la leche, a fin de garantizar el estado óptimo de la misma para la elaboración de los quesos, asimismo, se empleó agua potable y se aplicó la sanitización de equipos, utensilios que se utilizan para la fabricación de los quesos.

### **Determinación del Recuento microbiológico**

Los análisis microbiológicos que se llevaron a cabo fueron: *Escherichia coli*, coliformes fecales y totales, Aerobios mesófilos y *Staphylococcus aureus* se realizaron por el método Rida@count (2007), Rida@count (2019), y Rida@count (2010) prueba de lamina con medio listas para usar, diseñadas para la detección cuantitativa de microorganismos en alimentos y ambientes que consisten en una película deshidratada de medios generales o selectivos, en las cuales se deposita 1 mL de muestra, rehidratando el medio, posee una cubierta transparente que evita la contaminación indeseada (Alonso y Poveda, 2008). Determinación de *Salmonella* sp. por el Método 1-2 Test. Método Oficial AOAC 989.13. BIOCONTROL (Figura 1).

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*

**Figura 1. Cuantificación de aerobios mesófilos, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, por el Método Rida®count.**



### Análisis estadístico

Para el análisis de los resultados del recuento microbiológico de los quesos antes y después de implementar las BPM se aplicó la prueba “T” para establecer si existen diferencias significativas entre las variables, una vez evaluados los supuestos de la normalidad. Los análisis estadísticos fueron analizados utilizando el paquete SPSS versión 15.0 (Statistical Package for the Social Sciences), a una probabilidad ( $P < 0,05$ ).

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### Recuento de *Escherichia coli*:

Se registra en la TABLA I, el promedio del recuento de *E. coli* obtenido en las muestras analizadas antes y después de la implementación de las (BPM), determinando como promedio  $25 \times 10^4$  a  $1,11$  ufc/g., evidenciando que existen diferencias significativas ( $p < 0,05$ ), las muestras analizadas son diferentes antes y después de efectuar las buenas prácticas de manufactura. Sin embargo, cabe destacar que las muestras en estudio posterior a la aplicación de las (BPM) se encontraban dentro de los parámetros establecidos por la Norma COVENIN 3822 (2003),  $< 10,0$  ufc/g como requisito microbiológico recomendando por la Norma COVENIN 409 (1998), por lo cual se considera un producto apto para consumo humano. Dentro de la metodología de Rida®count establece un rango entre 10-300 ufc, para que la placa sea contable. Los resultados señalados en la investigación son

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

similares a los determinados por Hernández y Díaz (2002), para determinar un proceso óptimo y la aceptación de queso mozzarella al mercado, obtuvieron valores de 1 NMP/g. para el recuento de *E. coli*, lo cual indica condiciones asépticas de trabajo para la producción del queso tipo mozzarella. También, Barrios (2006), evaluó quesos frescos de leche no pasteurizada, aplicando buenas prácticas de manufactura, logró disminuir el recuento de *E. coli* en producto final postintervención (<1 ufc/gr), con respecto al preintervención (400 ufc/g.), manteniéndose dentro de los parámetros permitidos por la ICMSF (<1 ufc/g.).

Resultados inferiores de recuento de *E. coli* al del estudio, determinó Vásquez *et al.*, (2012), entre  $1,3 \times 10^4$  ufc/g.-  $40 \text{ ufc/g.}$ , en muestras de queso blanco de 6 distribuidores del Estado Lara, las mismas se ubicaron por encima de la Norma COVENIN 1813:2000, considerando una calidad microbiológica deficiente, representando riesgos para la salud pública. De igual manera, valores menores demostraron Cristóbal y Mautua (2003), recuento de *E. coli* de  $2,63 \times 10^2$  ufc/g., en muestras de quesos frescos artesanal, la presencia de *E. coli* es un indicador de contaminación fecal directa o indirecta y refleja falta de higiene durante la elaboración o manipulación del producto.

**TABLA I**  
**CUANTIFICACIÓN MICROBIOLÓGICA DEL QUESOS TIPO MOZZARELLA DE LECHE DE BÚFALA DE LA UNIDAD DE PRODUCCIÓN**

Tratamiento (BPM)	Promedios de valores obtenidos *				
	<i>E. Coli</i>	Coliformes totales	Salmonella	<i>S. aureus</i>	Aerobios mesófilos
Antes	$36 \times 10^4 \pm 4 \times 10^5$ <sup>a</sup>	$13 \times 10^6 \pm 8 \times 10^6$ <sup>a</sup>	Ausente	$20 \times 10^4 \pm 4 \times 10^4$	$19 \times 10^6 \pm 11 \times 10^6$ <sup>a</sup>
Después	$1,11 \pm 1,83$ <sup>b</sup>	$64,22 \pm 129$ <sup>b</sup>	Ausente	$357 \pm 992$	$289 \pm 422$ <sup>b</sup>

\*Promedio de tres mediciones  $\pm$  Desviación estándar.

Los superíndices diferentes (<sup>a</sup>, <sup>b</sup>) indican grupos estadísticamente diferentes ( $P < 0,05$ ).

La presencia de patógenos entéricos como *E. coli* en quesos frescos, es un indicador de contaminación fecal directa o indirecta y refleja falta de pasteurización de la leche e insuficiencia de higiene durante la elaboración o manipulación del producto. Al respecto, Vasek *et al.* (2004), indican riesgo de sintomatología clínica por el consumo de quesos comercializados con poca o ninguna maduración. Por último, Vásquez *et al.* (2012), reportan *E. coli* en quesos blancos distribuidos en el estado Lara concluyendo que tenían una calidad microbiológica deficiente y que representaban riesgos para la salud pública.

### Coliformes Totales:

En la TABLA I, se puede observar que existen diferencias ( $p < 0,05$ ), en el recuento de coliformes totales antes y después de aplicar las BPM. Se observó un recuento de  $13 \times 10^6$  ufc/g. antes de aplicar BPM están fuera de las normas y posterior a las BPM se

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

encontraron valores de 64,22 ufc/g. El recuento de coliformes totales expresado en la Norma COVENIN 3822 (2003), estipula un rango de  $1,5 \times 10^2$  –  $1,1 \times 10^3$  ufc/g., requisito microbiológico recomendado por Norma COVENIN 409 (1998), demostrando que las muestras analizadas posterior a la implementación de las BPM se hallan dentro de los valores establecidos. Resultados similares a los expuestos en el estudio, fueron realizados por Hernández y Díaz (2002), quienes determinaron recuento de coliformes totales del orden de 240 ufc/g. De esta manera, valores aproximados de  $2,23 \times 10^6$  NMP/g revelaron Maldonado y Llanca (2008), encontrándose por encima del máximo recomendado por las Normas COVENIN 3822 (2003) ( $1 \times 10^3$  NMP/g.), los autores señalan que altos contajes reflejan una falta de higiene en las labores de procesamiento por parte del personal, carencia de métodos de limpieza efectivos o deficiencias en el manejo higiénico de la leche, almacenamiento y distribución del producto final. Los coliformes son índice de contaminación con materiales cloacales y por ende, con posibles patógenos entéricos. Generando en el producto alteraciones en su composición (Maldonado y Llanca, 2008), Los coliformes por habitar en el tracto intestinal, son indicadores de contaminación fecal y están asociados a la presencia de otros microorganismos patógenos entéricos.

Asimismo, Caldas *et al.* (2008), encontraron recuentos elevados de coliformes totales del orden de  $10^3$  –  $10^5$  NMP/g., afirmando que el queso no se encontraba en condiciones higiénicas ideales para ser consumido. Los resultados obtenidos en el presente estudio fueron cercanos a los de Cristóbal y Maurtua (2003), en muestras de quesos frescos artesanales señalaron un recuento de coliformes totales del orden de  $9,33 \times 10^2$  NMP/g. siendo este análisis un importante indicador de contaminación fecal en las muestras analizadas.

### **Salmonella:**

En la TABLA I, registrándose cualitativamente valores negativos de la presencia de Salmonella en las muestras analizadas. Al respecto, la norma COVENIN 3822 (2003), establece como parámetros (0 – ausente), la determinación de Salmonella, criterio obligatorio en alimentos, los cuales deben encontrarse libres de Salmonella, considerando que en pequeñas dosis produce graves infecciones., el cual también es un requisito microbiológico obligatorio por la Norma COVENIN 409 (1998). De igual manera, un resultado similar comprobó Barrios (2006), en quesos frescos.

### **Staphylococcus aureus**

Se relaciona en la TABLA I, que no existen diferencias ( $p < 0,05$ ), en el recuento de *S. aureus* antes y después de aplicar las BPM. Se evidenció un recuento de *S. aureus* de  $20 \times 10^4$  ufc/g., antes de aplicar las BPM, están fuera de las normas y posterior a las BPM se determinó 356 ufc/g. valor que se encuentra dentro de lo mínimo señalado por norma COVENIN 3822 (2003), considera valores de  $1 \times 10^2$  –  $1 \times 10^3$  ufc/g. de recuento de *S. aureus* además de ser un requisito microbiológico de la Norma COVENIN 409 (1998). Las muestras analizadas post aplicación de buenas prácticas de manufactura evidencian un promedio por dentro de lo mínimo señalado, lográndose una disminución considerable del recuento inicial existente en las muestras de queso. Los resultados determinados en el

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA  
Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara  
RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733  
<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

actual estudio son mayores que los verificado por Barrios (2006), quien encontró una disminución del recuento de *S. aureus* en producto final postintervención (<100 ufc/g.), con respecto al preintervención (980,000 ufc/g.) manteniéndose dentro de los límites permitidos por la norma COGUANOR NGO 34-197 (<100 ufc/g). Valores equivalentes a los señalados en el presente estudio, revelan Maldonado y Llanca (2008), en muestras de queso de mano comercial analizadas que no cumplen con la norma propuesta por COVENIN 3822 (2003), observándose recuentos superiores a  $10^4$  ufc/g. señalando asimismo, que el mínimo número de microorganismos para producir la toxina y causar envenenamiento por alimentos es de  $10^4$  ufc/g. Del mismo modo, valores superiores a los expuestos fueron encontrados por Cristóbal y Maurtua (2003), analizando quesos frescos artesanales obtuvieron como resultado recuentos de  $3,13 \times 10^5$  ufc/g. de *S. aureus*, el 87,2 % de las muestras sobrepasaban el límite de la Norma Técnica Peruana 202.087.

En el mismo orden de ideas, la principal enfermedad transmitida por alimentos en Venezuela es la intoxicación estafilocócica y es el queso el principal alimento involucrado. Estudios sobre la calidad microbiológica de los quesos blancos de elaboración artesanal, indican que en más del 98% de las muestras analizadas, la población de *S. aureus* están por encima de los límites aceptables, el empleo de leche cruda y fallas en la manufactura y almacenamiento, explica que estos productos sean riesgosos para la salud de los consumidores (Ríos y Novoa, 1999). El *S. aureus* es encontrado en la piel y mucosas de los humanos (Figuroa *et al.*, 2002), y éstos 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 (ICMSF, 1998). Con referencia a esto, es obligatorio aplicar las (BPM) en la unidad de producción integralmente insistiendo en las condiciones sanitarias de manipulación y en la higiene personal del productor quien es el primer agente de transmisión de contaminación del producto final.

Por su parte, recuentos de *S. aureus* menores obtuvo Vásquez *et al.*, (2012), evidenciando en muestras de queso blanco de 6 distribuidores del Estado Lara, valores de  $119 \times 10^2$  ufc/g. y  $>10$  ufc/g., estos resultados se encuentran por encima de los valores permitidos por la Norma COVENIN 1292 (1989), el cual establece como mínimo  $1 \times 10^2$ - $1 \times 10^3$  ufc/g. debiéndose esto a una deficiencia higiénica, representando un riesgo y peligro latente como vehículo de intoxicación estafilocócica para el consumidor.

La presencia de esta bacteria en este tipo de queso, podría indicar que hubo contaminación a partir de piel, boca, fosas nasales del productor en contacto directo con el producto final sin disponer de normas mínimas de higiene para el desarrollo de la actividad, sin emplear para ello uso de guantes, tapa-bocas, gorros y bata. Otras fuentes de contaminación pudieron haber sido leche con mastitis, equipos y utensilios de trabajo, aire, polvo, agua (Cristóbal y Maurtua, 2003).

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA  
Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara  
RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733  
<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

### **Aerobios mesófilos**

En la TABLA I, se observa que existen diferencias ( $p > 0,05$ ), en el recuento de aerobios mesófilos antes y después de aplicar las BPM. Se encontró un recuento de  $19 \times 10^6$  ufc/g., antes de aplicar las BPM. y después de la implementación se obtuvo un valor promedio de 289,22 ufc/g. Los valores registrados se encuentran dentro de los requisitos exigidos por la Norma INDECOPI, logrando así un producto con baja carga microbiana. Resultados menores a los reseñados en el presente trabajo obtuvieron Hernández y Díaz (2002), de  $320 \times 10^2$  ufc/g. a fin de lograr un proceso óptimo y la aceptación del queso tipo mozzarella al mercado. A diferencia Maldonado y Llanca (2008), quienes determinaron valores mayores a los expuestos en la investigación consiguieron valores promedio de  $10^7$  ufc/g. de aerobios mesófilos, esto puede ser indicativo de condiciones de fabricación, manejo, almacenamiento y transporte que fueron realizados sin aplicar normas mínimas de higiene, contribuyendo de esta manera a aumentar el crecimiento de estos microorganismos. Valores similares a los de la investigación actual, establecieron Cristóbal y Mautua (2003), de  $7,13 \times 10^6$  ufc/g. en muestras de queso fresco artesanal de aerobios mesófilos, concluyeron que las muestras analizadas se obtuvieron de mercados que demostraban pocas normas higiénicas y con deficiencias sanitarias, debiéndose quizás por ello los elevados recuentos. De la misma forma, Maldonado y García (2010), revelaron resultados superiores a los obtenidos en la investigación en cuanto a las bacterias mesófilas aerobias, entre  $1,2 \times 10^6$  ufc/g hasta  $1,4 \times 10^7$  ufc/g, con un promedio de  $6,5 \times 10^6$  ufc/g. No hay una norma que establezca el máximo valor para estos microorganismos indicadores y considerando que estos tipos de quesos son elaborados en forma artesanal en cuyo caso la leche no es higienizada y no están garantizadas las condiciones higiénicas de procesamiento, transporte y almacenamiento, los quesos analizados poseen distintos tiempos de almacenamiento y un elevado porcentaje de humedad, por estos factores aumenta el crecimiento de estas bacterias.

Del mismo modo, Vásquez *et al.*, (2012), encontró valores elevados en comparación con los alcanzados en el presente trabajo, en quesos blanco de 6 distribuidores del Estado Lara, de  $302 \times 10^5$  ufc/g. –  $28 \times 10^5$  ufc/g. los cuales se encontraban por encima de lo mínimo establecido por la Norma COVENIN 3338 (1997). Debido a esto a las inadecuadas normas de higiene y al desconocimiento del personal de las BPM para la comercialización de los quesos.

Estos resultados podrían indicar que durante la manipulación de la materia prima o el proceso de producción no se efectuaron las medidas sanitarias de rigor. Una carga microbiana elevada puede afectar a la calidad del producto, ya que la presencia de estos microorganismos se asocia con el deterioro precoz de los quesos o con fermentaciones anormales. Además, debe tenerse en cuenta que entre las bacterias aerobias mesófilas pueden encontrarse muchas especies patógenas. La disminución del recuento es notoria luego de la implementación de las buenas prácticas de manufactura en la unidad de producción.

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

### CONCLUSIONES

Se determinó que la calidad microbiológica del *E. coli*, coliformes totales, Salmonella, *S. aureus*, aerobios mesófilos por método Rida@count en los quesos tipo mozzarella producidos en la unidad de producción artesanal era deficiente, manifestando que todas las muestras antes de la aplicación de las (BPM) en la unidad de producción se ubicaron en rangos fuera de lo establecido por la Norma COVENIN 3822 (2003), corroborando la necesidad de implementar técnicas adecuadas de manipulación y procesamiento así como capacitación oportuna al productor artesanal. La oscilación de las mediciones realizadas demuestra un manejo inadecuado, debido principalmente por falta de pasteurización de la leche, coexistiendo en la materia prima microorganismos alterantes y perjudiciales restando calidad al producto final y su apto consumo.

### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Alonso, L. y Poveda, J. 2008. Estudio comparativo en técnicas de recuento rápido en el mercado y placas petrifilmTM3MTM para el análisis de alimentos. Pontificia Universidad Javeriana. Facultad de Ciencias. Microbiología industrial. Bogotá, DC.
- Barrios, H. (2006). Evaluación y mejoramiento de la calidad microbiológica de queso fresco a base de leche no pasteurizada, elaborado artesanalmente y comercializado en la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos de Guatemala. Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia. Disponible: [http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06\\_2422.pdf](http://biblioteca.usac.edu.gt/tesis/06/06_2422.pdf) Consulta: 2011, septiembre 23.
- Caldas, I., Ogeerally, O y Patrick, A. (2008). Microorganismos indicadores de interés sanitario en queso artesanal tipo “telita” Upata. Municipio Piar. Estado Bolívar.
- Cámara Venezolana de Industrias Lácteas (CAVILAC). 2008. La industria lechera en Venezuela. Su evolución. Caracas, Venezuela.; 58pp.
- Castillo, C. J. 2001. Elaboración de queso Mozzarella con diferentes porcentajes de grasa en la leche de vaca. Universidad Earth. Guácimo, Costa Rica. Disponible: <http://usi.earth.ac.cr/glas/sp/dpg/97015.pdf> Consulta: 2011, septiembre 23.
- COVENIN 1813. 2000. “Norma General de Quesos”. 2da Revisión. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- COVENIN 3822. 2003. “Queso de Pasta Hilada”. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- COVENIN 409. (1998). “Alimentos. Principios generales para el establecimiento de criterios microbiológicos” 1ra Revisión. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- COVENIN 938. (1983). “Leche y productos lácteos. Métodos para la toma de muestra”. Fondonorma. Caracas. Venezuela.
- Cristóbal R, Maurtua D. Evaluación bacteriológica de quesos frescos artesanales comercializados en Lima, Perú y la supuesta acción bactericida de *Lactobacillus spp*. Rev Panam Salud Pública 2003; 14(3):158-64.
- Díaz, R. y González, B. (2001). Estaphylococcus aureus en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. Rev. Salud. Disponible: [www.uanl.mx/publicaciones/respyn/ii3/articulos/saureus-1.html](http://www.uanl.mx/publicaciones/respyn/ii3/articulos/saureus-1.html) Consulta: 2011, Octubre 01.

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

- Díaz-Rivero C, González de B. *Staphylococcus aureus* en queso blanco fresco y su relación con diferentes microorganismos indicadores de calidad sanitaria. *Revista de Salud Pública y Nutrición* 2001; 2(3)1-9.
- Espinoza MA, De La Torre M, Salinas M, Sánchez V. 2003. Determinación de *Listeria monocytogenes* en quesos frescos de producción artesanal que se expenden en los mercados del distrito de Ica, Enero-Marzo. *Rev. Perú. MED. Exp. Salud pública* 2004; 21(2):71-75.
- FAO. 2009. Enfermedades transmitidas por alimentos y su impacto socioeconómico. Informe técnico sobre ingeniería agrícola y alimentaria Roma, Estudios de caso en Costa Rica, El Salvador, Guatemala, Honduras y Nicaragua; pp. 37-38; 179-180.
- Guarín, J. 2007. El búfalo doméstico una alternativa para producir leche y derivados lácteos de alta calidad en el trópico. Disponible: [http://www.unalmed.edu.co/temporales/memorias/especies/aAnimales/62\\_bufaloalternativa.htm](http://www.unalmed.edu.co/temporales/memorias/especies/aAnimales/62_bufaloalternativa.htm) Consulta: 2012, Febrero 07.
- Hernández P. y Díaz S. 2002. Elaboración de queso mozzarella a partir de leche de *Bubalus bubalis* (GANADO BUBALINO). *Revista Amazónica de Investigación Alimentaria*, 2(2):19-30.  
<http://www.elsitioagricola.com/articulos/patino/Bufalos-Produccion-y-Leche.asp>  
Consulta: 2011, Abril 10.
- ICMSF. (1998). (Comisión Internacional de Especificaciones Microbiológicas para Alimentos). *Microorganisms in foods. Their significance and methods of enumeration*. Universidad de Toronto. Toronto, Canadá.
- Lay, U., Peña, R., Revilla, P. y Valdez, C. (1999). Elaboración de un manual de aseguramiento de la calidad para empresa NALAC S.A. y un plan HACCP para la línea de queso fresco. Tesis de licenciatura. Lima. Universidad Nacional de la Molina.
- Maldonado, R. y García, D. (2010). Caracterización fisicoquímica y microbiológica del queso blanco artesanal tipo llanero comercializado en la ciudad de Maracay, Estado Aragua, Venezuela. *Revista Facultad de Agronomía. Universidad Central de Venezuela. Maracay*. 28:1-11.
- Maldonado, R. y Llanca, L. (2008). Estudio de la calidad del queso de mano comercializado en el municipio Girardot, Estado Aragua, Venezuela. *Revista Científica FCV LUZ*. [4] 431-436. Disponible: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/959/95918414.pdf>. Consulta: 2011, Febrero 12.
- Mercado C. Los ámbitos normativos, la gestión de la calidad y la inocuidad alimentaria: una visión integral. *Agroalim* 2007; 12(24):119-131.
- Patiño, E. 2005. El Búfalo. Leche Bubalina: Producción Mundial. Comparación con la Leche Bovina. *Alimentos Funcionales Derivados de la Leche*. Universidad Nacional del Nordeste. Argentina. Facultad de Ciencias Veterinarias. Disponible: <http://www.rida@count.com.ar>
- RIDA@COUNT E. coli/Coliform (2010). E. coli/Coliform. Información del producto. R-Biopharm AG. Disponible: <http://www.rapidmicrobiology.com/news/338h8.php> Consulta: 2012, Marzo 28.
- RIDA@COUNT *Staphylococcus aureus*, (2009). *Staphylococcus aureus*. Información del producto. R-Biopharm AG. Disponible: <http://www.r-biopharm.com>

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*



## REVISTA DEL COLEGIO DEL MÉDICOS VETERINARIOS DEL ESTADO LARA

Urb. Nueva Segovia, calle 4 entre carreras 2 y 3, N° 2-41. Quinta CEPROUNA

Teléfonos (0251) 719.22.83 – 240.63.66. Barquisimeto - Estado Lara

RIF.: J-30496804-3 ppi: 201102LA3870 ISSN: 2244 – 7733

<http://revistacvml.jimdo.com> [revistacvml@gmail.com](mailto:revistacvml@gmail.com)

biopharm.com/product\_site.php?language=english&product\_id=338 Consulta: 2012, Marzo 28.

RIDA@COUNT Total (2007). Microbiología. RIDA @COUNT Total. Disponible: [http://www.shp.hu/hpc/userfiles/r-biopharm/cultura\\_medium.pdf](http://www.shp.hu/hpc/userfiles/r-biopharm/cultura_medium.pdf) Consulta: 2012, Marzo 28.

Ríos, M., Novoa, M. (1999). Apoyo del Departamento de Microbiología de Alimentos del Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel” (INHRR) a la investigación de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Instituto Nacional de Higiene “Rafael Rangel”.

Vasek OM, Cabrera R, Coronel GJ, Giori de GS, Fusco AJV. 2004. Análisis de riesgos en la elaboración de queso artesanal de Corrientes Argentina. FACENA; 20:13-22.

Vásquez, N. Duran, L. ;Acevedo, I. y Sánchez ,C. 2012. “Evaluación de los parámetros físico-químicos y microbiológicos del queso blanco y de las buenas prácticas de manufactura en seis distribuidores del Estado Lara”. Universidad Centroccidental Lisandro Alvarado. Programa de Ingeniería Agroindustrial.

**REVISTACMVL Año 3, Número 2. Volumen 6**  
**Julio - Diciembre 2013**  
**Páginas 39 - 45**

**Este artículo está disponible en:**

<http://revistacvml.jimdo.com/suscripci%C3%B3n/volumen-6/queso-mozzarella/>

Se autoriza la difusión y reenvío de ésta información siempre que se coloque la respectiva cita y el enlace a <http://revistacvml.jimdo.com/>

*...Si continuamos haciendo lo que siempre hemos hecho... Obtendremos siempre los mismos resultados. Para obtener resultados diferentes, debemos hacer cosas diferentes...*