

Artículo

RIESGO EPIDEMIOLÓGICO POR HELADOS NO INDUSTRIALES EN BARQUISIMETO, VENEZUELA, 2008.

EPIDEMIOLOGICAL RISK BY NON-INDUSTRIAL ICE CREAM IN BARQUISIMETO, VENEZUELA, 2008.

Teodoro Vizcaya R.¹
Floreima González²
Oscar Gutiérrez³

RESUMEN

La calidad microbiológica de un alimento es un indicador de las buenas prácticas que regulan el conjunto de operaciones a los que es sometido, desde su producción hasta su consumo final. Uno de los principales productos que se expende de manera ambulante, en diversos sitios de la ciudad de Barquisimeto, es el helado de agua no industrial, conocido bajo diversos nombres y que por su accesibilidad y requerimientos mínimos de producción y distribución, puede representar un riesgo potencial para la salud pública. El presente trabajo, un estudio descriptivo transversal de una sola observación con diseño de campo y de muestreo no probabilístico, conoció y evaluó los parámetros microbiológicos observados en estos productos, conforme a lo señalado en regulaciones nacionales e internacionales. De igual manera estableció el riesgo epidemiológico de enfermedades transmisibles por este alimento basándose en el modelo implantado por Australia y Nueva Zelanda. Se observó que es muy probable sufrir una enfermedad alimentaria atribuible a las enterobacterias y las coliformes fecales con consecuencias moderadas, pero además que es muy probable sufrir una intoxicación por *S. aureus* con mayores consecuencias que el grupo anterior. Estableció el riesgo epidemiológico en el ámbito de su aplicación, para recomendar acciones de prevención y control sobre el posible impacto en el público consumidor, especialmente en la población más vulnerable, como lo es la infantil.

PALABRAS CLAVE: Riesgo epidemiológico, manipulación de alimentos, microbiología de alimentos, vigilancia sanitaria.

ABSTRACT

The microbiological quality of food is an indicator of the good practices that regulate the set of operations to which it is submitted, from production to final consumption. One of the main products that is expended in an ambulant way, in diverse places of Barquisimeto city, is the non industrial ice cream, acquaintance under diverse names and that for its accessibility and minimal requests of production and distribution, can represent a potential risk to public health. This paper, an observational descriptive cross-sectional study of a single observation with field design and non probability sampling, knew and evaluated the microbiological parameters observed in these products in accordance with the indicated for national and international regulations. In the same way established the epidemiologic risk of transmissible illnesses by this food based on the model implanted by Australia and New Zealand. It was observed that it is very probable to suffer a food illness attributable to the enterobacteria and the fecal coliformes with moderate consequences, but it is also likely to suffer poisoning for *S. aureus* with greater consequences than the previous group. It established the epidemiologic risk in the ambience of his application, to recommend actions of prevention and control on the possible impact in the consuming public, especially in the most vulnerable population, since it is the infantile one

KEY WORDS: Epidemiological risk, food handling, food microbiology, health surveillance.

¹Hospital Dr. Egidio Montesinos. Laboratorio de Bioanálisis. Ministerio del Poder Popular para la Salud. El Tocuyo, estado Lara.
²Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Eloy Blanco. Departamento de Control de Calidad. Ministerio del Poder Popular para la Educación Superior. Barquisimeto. ³Universidad Pedagógica Experimental Libertador. Instituto Pedagógico de Barquisimeto. Subprograma de Maestría Enseñanza de la Química. Barquisimeto, estado Lara, Venezuela.
Correspondencia:teovizq@cantv.net

INTRODUCCIÓN

Los alimentos que se expenden en la vía pública constituyen la expresión de un conjunto de actividades económicas que se adaptan a las necesidades socioculturales y gastronómicas de cada país. No obstante, pueden involucrar una serie de deficiencias sanitarias relacionadas con la cultura de quienes realizan tales actividades.^{1,2,3} Es deber de las autoridades, especialmente a las que compete la salubridad, vigilar y prevenir efectos no deseados referidos a la calidad sanitaria de estas actividades comerciales. Sin embargo, debido al auge o proliferación de esta acción en la vía pública, en la mayoría de los casos la vigilancia no es efectiva sobre la exigencia de las condiciones mínimas requeridas en la realización de esta actividad^{4,5}, así como tampoco en el otorgamiento de los permisos correspondientes a la salud de los manipuladores de alimentos que operan en dichos expendios^{6,7,8}, tal como se establece en el Código de prácticas de higiene para la elaboración y expendio de alimentos en la vía pública, elaborado por la comisión del Codex Alimentario. En Venezuela, aún cuando se han reportado trabajos de investigación que evalúan microbiológicamente las etapas de fabricación de productos de la dieta diaria y consumo masivo⁹, así como la pesquisa de enfermedades transmitidas por alimentos¹⁰, pareciera poco estudiado el tema de riesgos epidemiológicos derivado de la carga microbiana en helados. Esta falencia incide en el riesgo epidemiológico mismo, por lo que el presente trabajo se trazó como objetivos específicos determinar la carga microbiana del envase y del contenido de los helados de agua en bolsa que se expenden en la zona oeste de la ciudad de Barquisimeto, para establecer así la calidad microbiológica de los helados, según los parámetros de referencia; así como también conocer el nivel de riesgo epidemiológico asociado al consumo de estos helados.

El Codex Alimentario define el riesgo epidemiológico como una función de la probabilidad de que se produzca un efecto adverso para la salud y la gravedad de este efecto, consiguiente a uno o más peligros presentes en los alimentos.^{11,12} En este sentido, existe un sistema que identifica los peligros de contaminación del alimento en las distintas etapas operativas, determina en cual de dichas etapas pueden ocurrir y cuando deben controlarse y eliminarse para garantizar la inocuidad del alimento en forma segura y económica. En otras palabras, es un sistema que permite identificar, evaluar y reconocer la probabilidad de ocurrencia de una epidemia derivada del consumo de alimentos que pudieran entrañar un riesgo alimentario.¹³

El riesgo se clasifica según el Codex Alimentario

como alto, significativo, moderado y bajo, y varía según las circunstancias del momento en el que se producen y de la severidad. Respecto al concepto de severidad, el Codex Alimentario lo define como la magnitud del peligro o grado de consecuencia que puede resultar cuando existe peligro. Son tres las categorías de peligro según la enfermedad que causan: graves con amenaza de vida, severos o crónicos y moderados.

Del mismo modo, la severidad puede variar de acuerdo a la dosis y al individuo afectado. Para una evaluación del riesgo de ocurrencia de los peligros se requiere información de brotes epidémicos causantes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA). Si se desconocen estadísticas, se evalúan sobre la base de la peligrosidad de los microorganismos en diferentes alimentos, y se refiere a los ingredientes sensibles, para lo cual existen modelos cuantitativos y cualitativos.

El ámbito de aplicación de la evaluación del riesgo epidemiológico es la cadena alimentaria, desde la producción primaria hasta el consumidor final, evaluando riesgos ocasionados por peligros microbiológicos presentes en los alimentos.¹⁴ Las directrices para la aplicación de la evaluación del riesgo microbiológico contempladas en el Codex Alimentario, establecen las pautas a seguir en la evaluación las cuales son descritas como identificación del peligro, evaluación de la exposición, caracterización del peligro, caracterización del riesgo, documentación y reevaluación.

MATERIALES Y MÉTODOS

La investigación realizada se categoriza como descriptiva transversal bajo diseño de campo, de muestreo finito y no probabilístico. De igual manera puede catalogarse como evaluativa para el cumplimiento de las condiciones estipuladas por las normas del Comité Venezolano de Normas Industriales (COVENIN) para el análisis microbiológico.^{15, 16, 17, 18}

ÁREA DE ESTUDIO

Se estableció como área de interés la franja oeste de la ciudad de Barquisimeto, conocida como triángulo universitario, comprendida por el cementerio nuevo de la ciudad, espacios aledaños a la zona universitaria y sector El Tamunangue de la Parroquia Juan de Villegas del Municipio Iribarren del estado Lara, por las denuncias de ETA según registros epidemiológicos del Servicio médico del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Eloy Blanco de la misma ciudad.

POBLACIÓN Y MUESTRA

En el mes de Junio de 2008 y mediante un muestreo finito e intencional, se tomaron diez muestras representativas de los helados de agua en bolsa, que se expenden en la zona oeste de la ciudad de Barquisimeto. Las diez muestras de esta zona de la ciudad se correspondían con helados elaborados en forma artesanal o doméstica mediante máquinas dispensadoras que no poseen marca registrada y expandidos por vendedores ambulantes.

PROCEDIMIENTOS

Se agruparon en dos grandes fases, los destinados al cultivo microbiológico y los dirigidos al establecimiento del riesgo epidemiológico.

PREPARACIÓN Y ACONDICIONAMIENTO DE LAS MUESTRAS PARA EL ANÁLISIS MICROBIOLÓGICO.

Las muestras se introdujeron directamente en bolsas plásticas estériles autosellantes, por parte de cada expendedor, lo cual permitiría evaluar además, la carga microbiana de quien manipulaba el producto. Se identificaron las muestras de acuerdo a lo pautado en la norma COVENIN 1126-89 en la bolsa de recolección, con el lugar, hora y fecha de la compra; se colocaron inmediatamente en una cava isotérmica con termómetro y luego se trasladaron hasta el laboratorio para su estudio microbiológico. La escogencia de los medios utilizados se basó en los criterios de la Comisión venezolana de normas industriales (COVENIN) y la International Commission of Microbiological Specifications for Food (ICMSF)¹⁹, a saber: Agar para conteo en placa (PCA), Levadura Glucosa Cloranfenicol (YGC), Agar Baird Parker (ABP), Eosina Azul de metileno (EMB), Violeta Rojo Bilis Dextrosa (VRBD), Agua Peptonada (AP) 0.1%, Caldo Lauril Sulfato Triptosa (CLST), Caldo Bilis Verde Brillante (CBVB) 2% y Caldo EC (CEC).

CULTIVO E INCUBACIÓN

Las muestras de helados de agua se trataron primero con el Método de análisis microbiológico de superficies inertes, específicamente por el método de Enjuague para material de laboratorio, con la finalidad de evaluar la carga microbiana presente en el empaque y así inferir sobre las condiciones sanitarias de transporte y manipulación mediante la inoculación de la flora bacteriana presente en el mismo. Se sometió el empaque de la muestra sin abrir a un lavado, con 100 ml de solución de enjuague (Agua Peptonada) dentro de la misma bolsa

estéril en la cual fue trasladada la muestra, luego se inoculó directamente en las placas destinadas para el recuento de aerobios, mohos y levaduras, enterobacterias, coliformes y estafilococos, lo que permitió inferir sobre la carga microbiana de sus manipuladores y condiciones de transporte y traslado. Se inoculó también el contenido de una bolsa como testigo para verificar la esterilidad de las mismas tal y como puede observarse en la Figura N° 1.

El contenido congelado se preparó siguiendo lo pautado en la norma venezolana COVENIN 2392-86 para Helados y mezclas para helados. Para el análisis del contenido de los helados se realizaron 2 diluciones: 10 - 1 y 10 - 2, y se utilizó la técnica de siembra en profundidad o placa vertida para los medios PCA y YGC, inoculando 1 mL de cada dilución por duplicado y se incubaron a 30° C por 24 a 48 horas, para microorganismos aerobios mesófilos; 25° C para mohos y levaduras y a 10° C por 10 días para microorganismos aerobios psicrófilos. Para los medios de VRBD, EMB Levine y Baird Parker, se utilizó la técnica de siembra en superficie, inoculando 0,1 ml de cada dilución por duplicado, realizando así otra dilución, es decir 10-3 para garantizar el recuento en caso de que la carga microbiana fuese excesiva. Se incubaron a 37°C por 24 a 48 horas, debido a la búsqueda de microorganismos saprófitos. En el medio VRBD luego de la siembra en superficie, se agregó otra capa del medio previamente fundida y atemperada, con la finalidad de crearle condiciones de anaerobiosis, específica para las enterobacterias según ICMSF 1984. Siguiendo las pautas para el establecimiento del criterio microbiológico, en el análisis del Número Más Probable (NMP) de coliformes, coliformes fecales y *Escherichia coli* como representante del grupo coliforme, se trataron las muestras según la norma COVENIN 3047-93 de evaluación de agua potable utilizando una serie de cinco tubos múltiples con caldo Lauril Sulfato Triptosa doble concentrado, procedimiento presentado en la Figura N° 2. Para determinar la calidad microbiológica, la interpretación de resultados se realizó mediante la aceptación o rechazo de las muestras analizadas con base en un atributo o en una determinación, en este caso microbiológica y se utilizaron dos tipos de programas, a saber:

Programa de muestreo por atributos de dos clases. La decisión de la aceptación o rechazo se basó en los resultados del análisis microbiológico realizado sobre varias unidades de muestra "n", en donde "c" representó el número de unidades defectuosas, generalmente "c" es igual a 0. La prueba comprueba la presencia o ausencia de un microorganismo (positiva o negativa) o podría ser un recuento en placa destinado a comprobar si la tasa microbiana es inferior o superior a

Figura 1. Esquema de Evaluación Microbiológica del Empaque.

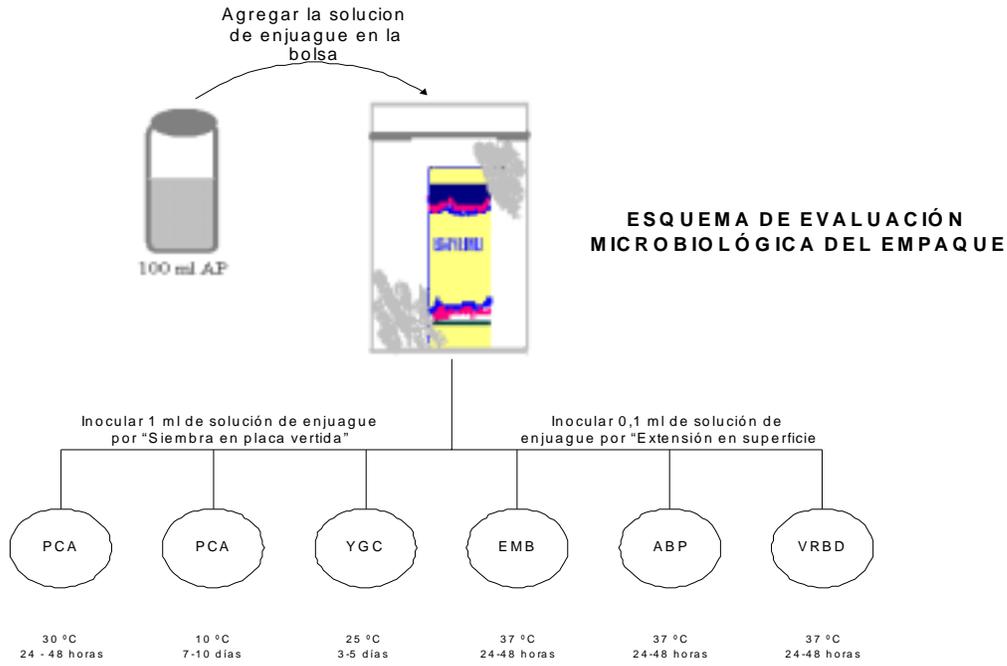
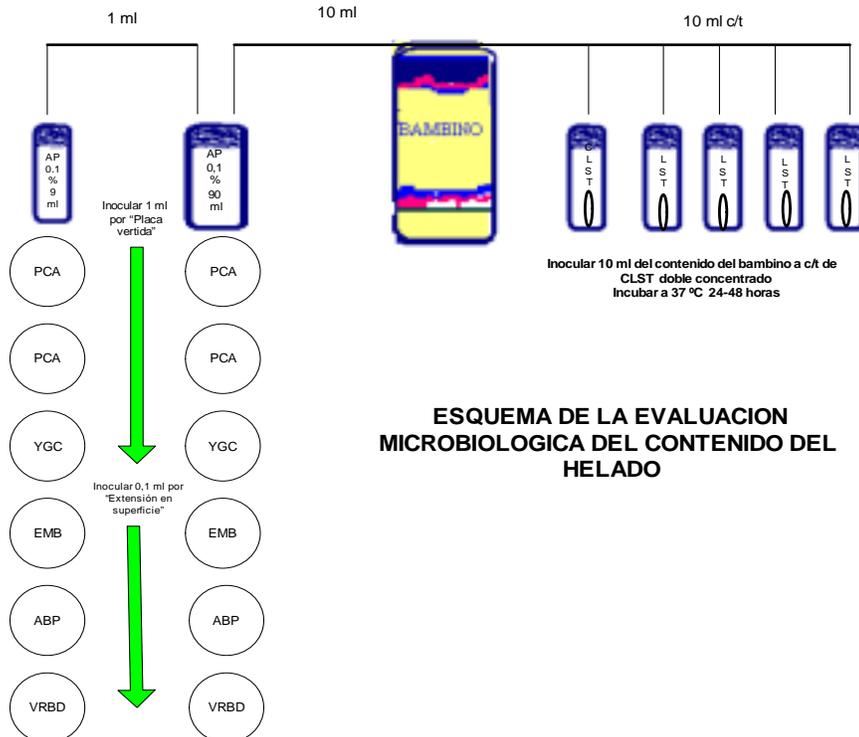


Figura 2. Esquema de la Evaluación Microbiológica del Contenido del Helado.



un nivel crítico, "m". En el caso de un microorganismo peligroso o de criterio obligatorio, "m" es igual a cero. Este programa fué utilizado para los coliformes fecales, enterobacterias y *E.coli*.

Programa de muestreo por atributos de tres clases: Se dividió en tres clases y se eligieron dos niveles de recuentos, es decir un rango de tolerancia, "m" y "M" donde 0 es Aceptable, m es Provisionalmente Aceptable y M es Rechazable. De igual manera $n =$ Número de muestras analizadas, $c =$ Número de muestras defectuosas (en el rango aceptable provisionalmente), $m =$ Límite mínimo y $M =$ Límite máximo. Este programa se utilizó para *Staphylococcus aureus*, aerobios mesófilos y psicrófilos, mohos y levaduras.

Sobre la base de la evidencia que reflejaron los resultados obtenidos en las muestras analizadas, y comparados con normas nacionales e internacionales, se procedió a identificar el peligro, realizar evaluación de la exposición, caracterizar el peligro y el riesgo epidemiológico que pudiera presentarse, siguiendo las directrices para el establecimiento del riesgo establecido en el Codex Alimentario.

Una vez realizado el recuento de microorganismos por los métodos de recuento en placa y número más probable (NMP), se recogieron los datos identificando número de muestras, medio de cultivo, cantidad de microorganismos expresada como unidades formadoras de colonia (UFC/mL ó NMP/mL). Los resultados se compararon con parámetros nacionales e internacionales establecidos para evaluación y por ende para el establecimiento del riesgo epidemiológico.

ANÁLISIS DE RIESGO EPIDEMIOLÓGICO

Para el empaque de helados de agua no industriales se estudió el contenido microbiano, comparando los resultados con los criterios microbiológicos recomendados y obligatorios más adecuados para manipuladores según la Norma COVENIN 409-1998. Esta indica los principios generales para el establecimiento de normas microbiológicas y límites microbianos recomendados, para ello se tomaron los resultados microbiológicos del empaque y se infirió sobre la carga microbiana del manipulador y las condiciones de transporte en la última etapa de la cadena alimentaria, tomándose el parámetro para manipuladores.¹² Los resultados se presentan en la tabla 1 y se infiere sobre la calidad microbiológica de los manipuladores y las condiciones de transporte en la última etapa de la cadena alimentaria para los helados de agua no industriales, aplicándose este término a los

helados de marca no registrada o elaborados en sitios desconocidos, es decir sin sede de empresa conocida, Se determinó que todas las muestras analizadas estaban fuera de parámetro para el 100% de los criterios microbiológicos recomendados y obligatorios.

Para el establecimiento del riesgo epidemiológico por helados de agua en bolsa se tomaron en primer lugar los resultados obtenidos al comparar la carga microbiana con parámetros establecidos por COVENIN y normas internacionales, determinándose que los mismos no cumplían con los rangos establecidos para la garantía de un producto inocuo a la salud. También con base en la evidencia de los resultados obtenidos en las muestras analizadas se identificó el peligro para cada uno de los microorganismos encontrados fuera de parámetro.

Para aerobios mesófilos, se contempla la probabilidad de que se hayan multiplicado microorganismos patógenos de origen humano o animal que puedan causar daño a la salud como gastroenteritis, diarrea e insuficiencia renal crónica.²⁰ Para *E. coli* y enterobacterias, se presenta la posibilidad de contaminación fecal y enfermedades toxoinfecciosas producidas por otras bacterias fecales. Para *Staphylococcus aureus*, el peligro radica en que el microorganismo produce toxinas termoestables que aún en pequeñas concentraciones pueden producir intoxicación alimentaria. En cuanto a coliformes y coliformes fecales, su presencia revela condiciones de que pudiera estar presente un microorganismo enteropatógeno para el consumidor, e indudablemente una contaminación de origen fecal.

En la caracterización del riesgo, se utilizó el modelo cualitativo de las Autoridades Alimentarias de Australia y Nueva Zelanda (ANZFA) para proporcionar una estimación cualitativa y cuantitativa de la probabilidad y gravedad de los efectos adversos que se pueden presentar en una población, incluyendo la incertidumbre, al integrar resultados de la Identificación y Caracterización del peligro y la Evaluación de la Exposición como se presenta en la tabla 3. Para establecer el riesgo, se relacionó la Probabilidad de Riesgo con la cantidad de microorganismos presentes en las muestras evaluadas, estableciendo rangos para estimar la probabilidad de que ocurra un peligro con muestras fuera de parámetro.

RESULTADOS

La tabla 2 compara parámetros y resultados de los microorganismos encontrados en el contenido de

los helados de agua en bolsa no industriales, para la evaluación del riesgo microbiológico. Se observaron resultados fuera de parámetro, así se tiene que en la zona oeste de la ciudad, 40% de los criterios recomendados y 75% de los obligatorios se encontraban inaceptables.

La caracterización del riesgo para manipuladores, según la tabla ANZFA se representó como se describe en la tabla 3. Allí se registra que todos los parámetros microbiológicos estaban sobre los límites tolerados y al extrapolar los mismos con el riesgo derivado de esta carga microbiana, se encuentra

entonces que es casi cierta la probabilidad de sufrir una enfermedad producida por estos microorganismos, con consecuencias que oscilan desde moderadas hasta mayores, en la salud del consumidor.

Para establecer el riesgo con base en el análisis del contenido, se relacionó la probabilidad de riesgo con la cantidad de microorganismos presentes en las muestras evaluadas, estableciendo igualmente rangos para estimar la probabilidad de ocurrencia de un peligro con muestras fuera de parámetro, según los programas de atributos empleados. La caracterización del riesgo para el contenido del helado, según la tabla ANZFA se

Tabla N° 1
Límites para manipuladores obtenidos de la evaluación del empaque de helados de agua.

Microorganismos (ufc/ml)	n	c	m	M	Promedio	Evaluación
Aerobios mesófilos	5	0	01	50	1022	fdp
<i>Escherichia coli</i>	5	0	ausencia		2620	fdp
Enterobacterias	5	0	ausencia		3684	fdp
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	0	ausencia		12	fdp

n: número de muestras; c: exceden el límite o rechazo; m: límite mínimo; M: límite máximo; FDP: Fuera de Parámetro

Tabla N° 2
Resultados de microorganismos obtenidos en el contenido de los helados.

Microorganismos	n	c	m	M	Resultado	Evaluación
Aerobios mesófilos (UFC/mL)	5	3	1×10^2	1×10^3	$5M > 10^3$	FDP
Aerobios psicrófilos(UFC/mL)	5	3	1×10^2	1×10^3	$1M 10^2-10^3$	
<i>Escherichia coli</i> (UFC/mL)	5	0	0	0	$5M > 1,6 \times 10^6$	FDP
Enterobacterias (UFC/mL)	5	0	0	0	$5M > 1,6 \times 10^6$	FDP
<i>Staphylococcus aureus</i> (UFC/mL)	5	2	1×10^2	1×10^3	$1M > 10^4$	FDP
Mohos (UFC/mL)	5	3	1×10^2	1×10^3	$1M > 1,6 \times 10^6$	
Levaduras (UFC/mL)	5	3	1×10^2	1×10^3	$5M < 10^2$	FDP
Coliformes (NMP/100mL)	5	0	< 2,2		$5M \Omega 2,2$	
Coliformes fecales (NMP/100mL)	5	0	< 2,2		$5M \Omega 2,2$	

n: número de muestras; c: exceden el límite o rechazo; m: límite mínimo; M: límite máximo; FDP: Fuera de Parámetro.

Tabla N° 3
Riesgo por el empaque derivado de manipuladores de helados no industriales.

Microorganismo	\bar{X}	p/c	Riesgo
Aerobios mesófilos	877	A/2	Significativo
<i>Escherichia coli</i>	4147,6	A/3	Alto
Enterobacterias	2087,2	A/3	Alto
<i>Staphylococcus aureus</i>	61,6	A/4	Alto

\bar{x} : promedio de microorganismo encontrado; P: probabilidad; C: consecuencias

Tabla N° 4
Riesgo por el consumo del contenido de helados no industriales.

Microorganismos	\bar{X}	P/C	Riesgo
Aerobios mesófilos	>1000	B/1	Moderado
Aerobios psicrófilos	>1000	B/1	Moderado
<i>Escherichia coli</i>	>1.6x 10 ⁵	A/3	Alto
Enterobacterias	>1.6x 10 ⁵	A/3	Alto
<i>Staphylococcus aureus</i>	>1000	B/4	Alto
Mohos	>1000	B/1	Moderado
Levaduras	>1000	B/1	Moderado
Coliformes	>16	A/2	Significativo
Coliformes fecales	>16	A/2	Significativo

\bar{x} : promedio de microorganismo encontrado; P: probabilidad; C: consecuencias

presenta en la Tabla 4. De ella se deduce que es muy probable sufrir una enfermedad alimentaria atribuible a las enterobacterias y las coliformes fecales con consecuencias moderadas, pero además que es muy probable sufrir una intoxicación por *S. aureus* con mayores consecuencias para la salud del consumidor que el grupo anterior.

DISCUSIÓN

Al evaluar la carga microbiológica de los empaques de los helados no industriales en Barquisimeto, se encontró que 100% registró resultados fuera de los parámetros establecidos en cuanto a criterios

microbiológicos recomendados, que representan a microorganismos indicadores de calidad sanitaria (aerobios, mohos, levaduras y coliformes) y criterios obligatorios, representados por los patógenos y toxigénicos (*S. aureus*, *E. coli*, enterobacterias y coliformes fecales). Esto señala el impacto que reviste el proceso de manipulación durante el llenado del contenedor tal y como lo observaron Kehr, Morales y Contreras⁵ en su estudio evaluativo de una fórmula enteral lista para usar y cuyas observaciones coinciden con lo apreciado en el presente estudio al resaltar el efecto de la temperatura ambiente sobre la calidad microbiológica de los alimentos en las diversas etapas de producción. De igual manera se pudo evidenciar que

los expendedores quienes laboran al aire libre carecen de instalaciones que permitan higienizarse la manos y los utensilios empleados, lo cual incide en las deficientes prácticas de higiene del personal y desinfección de los equipos, evidenciado esto con los valores obtenidos en la carga microbiológica del empaque y contenido de los helados, que superan ampliamente los criterios establecidos.

Los resultados reflejan la importancia de contar con un sistema adecuado de abastecimiento de agua que permita la limpieza e higiene del manipulador de alimentos. Esto también es señalado por Quispe y Sánchez, quienes en su investigación sobre la calidad sanitaria versus la carga microbiológica de puestos de venta ambulatoria de alimentos en la ciudad de Lima coinciden con esta apreciación.⁶ Al igual que en la presente indagación, compararon los valores microbiológicos con los parámetros nacionales e internacionales establecidos, encontrándose que se exceden los límites tanto en criterios microbiológicos recomendados como en criterios obligatorios. Esta situación es condicionante de aparición de brotes de ETA como ya demostraran en Chile los investigadores Prado, Solari y Alvarez⁷ los cuales asocian la epidemiología de ETA al consumo de alimentos en la vía pública. De manera similar en Barquisimeto, esta práctica condiciona y por ende determina el riesgo de contaminación comunal. El riesgo epidemiológico se estableció basados en la evidencia de los resultados, al relacionar la evaluación cualitativa y cuantitativa

siguiendo las directrices del Codex Alimentario observándose riesgo significativo de padecer ETA debido a los manipuladores de helados sugerido por la presencia de microorganismos indicadores de calidad sanitaria pertenecientes a criterios recomendados, así como también riesgo alto a sufrir de ETA por microorganismos patógenos y toxigénicos pertenecientes a criterios obligatorios. Por otra parte se consideró riesgo moderado a padecer de ETA por el consumo del contenido de los helados debido a microorganismos indicadores de calidad sanitaria (criterios recomendados) y riesgo alto y significativo de padecerlas por microorganismos patógenos y toxigénicos (criterios obligatorios). Se necesita un mayor esfuerzo para garantizar la calidad microbiológica de los alimentos de expendio ambulante, como se evidencia en este estudio y como también recomiendan Windrantz y Arias⁸ en su publicación, en la cual refieren su trabajo en Costa Rica al evaluar la calidad bacteriológica de los helados que se distribuían en la ciudad de San José, e igualmente concluyen sobre el incumplimiento de criterios obligatorios para este tipo de alimento.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Solange van Hesteren por sus recomendaciones técnicas y al Departamento de Control de Calidad del Instituto Universitario Experimental de Tecnología Andrés Eloy Blanco de Barquisimeto, por facilitar instalaciones y equipos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1) Organización para la Alimentación y la Agricultura de las Naciones Unidas y Organización Mundial de la Salud. 1993. Aspectos socioeconómicos de los alimentos que se venden en la vía pública. [Documento en línea] Disponible en URL: <http://www.fao.org/docrep> [Consulta: 2008, junio 24]
- 2) Orriss G. Creación de capacidad e inocuidad de los alimentos. Foro mundial de autoridades de reglamentación sobre inocuidad de los alimentos. FAO/OMS. Marrakech, Marruecos. 2002.
- 3) Kotloff K. Bacterial Diarrheal Pathogens. *Advances in Pediatrics Infectious Diseases*. 1999; 14: 219-67.
- 4) ISO 8402. Terminología de calidad. (enero 14, 2002). Sistema de gestión de la calidad. [Documento en línea] Disponible en URL: <http://dmi.uib.es/~bbuades/calidad/tsld010.htm>. [Consulta: 2008, abril 2].
- 5) Kehr J, Morales B, Contreras P. Calidad microbiológica de una fórmula enteral lista para usar. *Rev. chil. infectol.* 2004; 21: 312-316.
- 6) Quispe J, Sánchez V. Evaluación Microbiológica y Sanitaria de puestos de venta ambulatoria de alimentos del distrito de Comas, Lima - Perú. *Rev. perú. med. exp. salud publica.* 2001; 18: 27-32.
- 6) Prado V, Solari V, Alvarez M. Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Chile: Período 1999-2000. *Rev. méd. Chile.* 2002; 130: 495-501.
- 7) Windrantz P, Arias M. Evaluation of the bacteriological quality of ice cream sold at San Jose, Costa Rica. *ALAN.* 2000; 50: 301-303.

- 8) Dávila J, Reyes G, Corzo O. Evaluación microbiológica de las diferentes etapas del proceso de elaboración de queso tipo Gouda. ALAN. 2006; 56: 10-23
- 9) Ríos A, Novoa M. Apoyo del departamento de microbiología de alimentos del Instituto nacional de higiene Rafael Rangel a la investigación de las enfermedades transmitidas por alimentos. INHRR, 1999; 30:8-13.
- 10) Comisión del Codex Alimentario. Código de prácticas de higiene para la elaboración y expendio de alimentos en la vía pública. (Requisitos generales). 1995, CAC/RCP-43. [Documento en línea] Disponible en: <http://www.fao.org/DOCREP/w4128t/w4128t33>. [Consulta: 2008, abril 20]
- 11) Comisión del Codex Alimentario. Principios y directrices para la aplicación de la evaluación de riesgos. 2ª edición CAC/GL-30. FAO/OMS. 1999.
- 12) Food Standards Australia. New Zeland Act, National Food Authority Act. 1991. N° 98. 2007.
- 13) Baumgart J. Mikrobiologische Untersuchung von Lebensmitteln. 2ª ed. Hamburg: BEHR'S Verlag. 1993.
- 14) Comisión Venezolana de Normas Industriales. Norma 1126-89. 1989. Alimentos. Identificación y preparación de muestras para el análisis microbiológico. Caracas.
- 15) Comisión Venezolana de Normas Industriales. Norma 409-84. 1984. Establecimiento de criterios microbiológicos. Caracas
- 16) Comisión Venezolana de Normas Industriales. Norma 2392-86. 1986. Alimentos. Helados y mezclas para helados. Caracas.
- 17) Real decreto 618/1998, (1998, 17 de abril), Reglamentación técnico-sanitaria aplicable a la elaboración, distribución y comercio de helados y mezclas envasadas para congelar. [Documento en línea]. Disponible en URL: http://www.safetyalerts.com/rcls/fda/99/feb/velv_icecream.htm. [Consulta: (2008), abril 25]
- 18) International Commission on Microbiological Specifications for Foods. 1998. Microorganismos de los alimentos. Características de los patógenos microbianos. Acibia. Zaragoza.
- 19) Felix A, Campas O, Meza M. Calidad sanitaria de alimentos disponibles al público de ciudad Obregón, Sonora, México. RESPYN. 2005; 6: 125-143.

Recibido: Septiembre, 2008 Aprobado: Julio, 2009
