Artículo Original/ Original Article

Buenas prácticas de manufactura y microorganismos indicadores en sándwiches de verdura expendidos en el mercado central de abasto de Asunción, Paraguay (2014)

*Pasionaria R Ramos-Ruiz Díaz¹, Lorena M García-Cespedes², Ximena M García-Reyes², Lucas K González-Albavi², Lisa Sarquis³, Jorge H Canese-Krivoshein¹

1. Cátedra de Microbiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay

2. Estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay

3. Asesora Técnica. JCM Import Export SA. Paraguay

Cómo referenciar este artículo/ How to reference this article:

Ramos-Ruiz Díaz PR, García-Cespedes LM, García-Reyes XM, González-Albavi LK, Sarquis L, Canese-Krivoshein JH. Buenas prácticas de manufactura y microorganismos indicadores en sándwiches de verdura expendidos en el mercado central de abasto de Asunción, Paraguay (2014). *Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud.* 2017; 15(3): 50-56

RESUMEN

El objetivo de este estudio descriptivo y transversal fue describir la presencia de microorganismos indicadores y las BPM en los locales que producen sándwiches de verdura en el Mercado Central de Abasto de Asunción (MCAA) en el 2014. Se eligieron sándwiches de verduras debido a la materia prima cruda y mayonesa, a que no sufren tratamiento térmico y son de consumo masivo. Se elaboró una lista de verificación para las BPM según la FAO/OMS. Se estudiaron 20 muestras en 10 locales (2/local) para Recuento de Aerobios Mesófilos (RAM), coliformes totales, *E. coli* y *S. aureus*. El límite microbiológico fue dado por la Norma Sanitaria del Ministerio de Salud de Perú y la técnica utilizada fue el Recuento en Placa, utilizando placas de 3M PETRIFILM. El 90% de los 10 locales tenía limpieza adecuada, todos refirieron lavado de las verduras previa utilización, para lo cual usaban agua de canilla (90%) o agua reutilizada (10%). El 70% de los manipuladores refirió lavado de manos previa manipulación y 90% después. El 80% de los locales refirió utilizar mayonesa comercial y el 30% la mantenía a temperatura ambiente durante todo el día. El 20% de los locales ofrecía al día siguiente los sándwiches no vendidos. El 95% (19 de 20) de las muestras se considera microbiológicamente como "No Aptas" para el consumo, el 70% presentó recuentos mayores para RAM, 85% para coliformes, 30% para *E. coli* y 75% para *S. aureus*. Estos productos pueden ser considerados de riesgo para el consumo humano.

Palabras clave: BPM, indicadores, sándwiches, verdura, Asunción.

Good manufacturing practices and indicator microorganisms in vegetable sandwiches expended at the central supply market in Asunción, Paraguay (2014)

ABSTRACT

The objective of this cross-sectional descriptive study was to evaluate the presence of indicator microorganisms and to describe the Good Manufacturing Practices (GMP) in places producing vegetable sandwiches of the Central Supply Market of Asunción (MCAA for its name in Spanish *Mercado Central de Abasto de Asunción*) in 2014. Vegetable sandwiches were chosen for being of high risk, as they use raw materials and mayonnaise, they do not undergo heat treatment and are of massive consumption. For GMP, a checklist was prepared according to FAO / WHO. Twenty samples in 10 shops (2 samples per shop) were studied for Mesophilic Aerobic Count, total coliform counts, *E. coli* and *S. aureus*. Ninety percent of the 10 stores had adequate cleaning. Hundred percent claimed to wash the raw material (vegetables) before being used, 90% used tap water and 10% washed them with

Fecha de recepción: octubre 2017. Fecha de aceptación: noviembre 2017

*Autor Correspondiente: **Pasionaria Ramos**. Cátedra de Microbiología. Facultad de Ciencias Médicas. Universidad Nacional de Asunción. Paraguay.

Email: pasionariaramos@gmail.com

reused water. Seventy percent of the cooks washed their hands before preparing the sandwiches and 90% afterwards. Eighty percent of the stores used commercial mayonnaise and 30% keep them at room temperature throughout the day. Twenty percent of the stores offered unsold sandwiches the next day. Of the 20 samples, 19 (95%) were considered microbiologically as "Not Apt" for consumption, 70% due to high Counting of Mesophilic Aerobes, 85% coliforms, 30% *E. coli* and 75% *S. aureus*. These products can be considered as a risk for human consumption.

Keywords: GMP, indicators, sandwiches, vegetables, Asunción.

INTRODUCCIÓN

Los alimentos pueden originar riesgos para la salud, porque pueden transmitir enfermedades que repercuten en la economía, en la salud y en el bienestar de las personas. La **higiene de los alimentos** constituye el *"conjunto de medidas necesarias para garantizar la inocuidad e idoneidad de los alimentos en todas las fases de la cadena alimentaria"* y la **inocuidad de los alimentos** incluye *"todos los riesgos, sean crónicos o agudos, que pueden hacer que los alimentos sean nocivos para la salud del consumidor"* (1-3). Un alimento, deja de ser inocuo cuando es producido, almacenado y/o vendido en condiciones tales que afecten la salud de los consumidores.

La salud de los consumidores puede estar en riesgo por prácticas inadecuadas de manipulación. Bryan identificó los errores más frecuentes durante la manipulación de alimentos y estos son: el uso de alimentos crudos contaminados, cocinado, calentamiento o recalentamiento inadecuados, y la obtención de alimentos desde fuentes poco seguras. Otras prácticas incluyen la obtención de alimentos a partir de fuentes contaminadas, la limpieza y la desinfección inadecuada de equipos y materiales empleados en la preparación de los alimentos y, finalmente, la localización de expendio en sitios inapropiados. Otros hallazgos, como presencia de insectos, ubicación y ventilación, se constituyen en factores determinantes que generan un escenario propicio para la contaminación y la propagación de microorganismos en alimentos (4).

Los hábitos de consumo de alimentos también han sufrido cambios importantes en los últimos años. Por un lado, se han perfeccionado nuevas técnicas de producción, preparación y distribución de alimentos y por otro lado, los consumidores cada vez más consumen comidas fuera del hogar (5).

La denominación de *"comidas listas para comer"* son *"aquellas ofrecidas para su consumo, ya sea porque se sirven y consumen crudas o después de haber sido calentadas en el punto de preparación y venta"*⁵. Suministrar comidas seguras desde el punto de vista higiénico-sanitario es una responsabilidad del elaborador. No obstante, las autoridades sanitarias requieren verificar y validar regularmente su preparación y conservación, a través de inspecciones y análisis, sean físico-químicos como microbiológicos. Todos, fabricantes y elaboradores, manipuladores y consumidores, tienen la responsabilidad de asegurar que los alimentos sean inocuos y aptos para el consumo.

Las Buenas Prácticas de Manufactura constituyen un *"conjunto de principios y recomendaciones técnicas que se aplican durante el procesamiento de los alimentos para garantizar su inocuidad y su aptitud"* (1,2,6,7) y es en el Codex Alimentarius donde se establecen las recomendaciones y principios relacionados a la producción primaria, proyecto y construcción de las instalaciones, control de las operaciones, instalaciones, mantenimiento y saneamiento, higiene personal y de los alimentos, entre otros (1,2,4,6). Constituyen un requisito sanitario de obligado cumplimiento y deben ser aplicados a lo largo de la cadena alimentaria, desde la provisión de la materia prima, hasta el expendio de los mismos.

La inspección se encuentra complementada con los análisis microbiológicos a lo que los alimentos son sometidos, constituyéndose en una herramienta efectiva para verificar el cumplimiento de las BPM (7). Un componente importante de los análisis microbiológicos de los alimentos lo constituye un grupo de microorganismo denominados como *"indicadores"*. El grupo de microorganismos indicadores son aquellos que sirven para evaluar que el alimento no presenta ningún riesgo para la salud (8, 9). Dentro de este grupo, podemos mencionar a Aerobios Mesófilos, los Coliformes Totales, coliformes termotolerantes, *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus* (10-13).

El objetivo del presente trabajo es describir las Buenas Prácticas de Manufactura y la presencia de microorganismos indicadores en sándwiches de verduras expendidos en el Mercado Central de Abasto de Asunción, Paraguay durante el 2014.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó un estudio prospectivo, descriptivo de corte transversal en el Mercado Central de Abasto de Asunción, Paraguay. El muestreo fue por conveniencia. Las muestras fueron obtenidas durante el mes de octubre del 2014 en el Mercado Central de Abasto y fueron analizadas en los mismos días de la toma de muestra en el laboratorio de la Cátedra de Microbiología de la Facultad de Ciencias Médicas de la UNA.

El trabajo fue realizado en dos partes. Por un lado, fueron evaluadas las BPM de los locales que producen y comercializan sándwiches de verduras, para lo cual fue confeccionada una lista de verificación (checklist) basada en los criterios recomendados por el Codex Alimentarius de la FAO/OMS. Las variables investigadas fueron en relación a la provisión y lavado de las materias primas: aspecto personal y lavado de manos de los manipuladores, saneamiento del local, tipo y conservación de la mayonesa utilizada, tiempo y modo de exposición de los productos terminados y el destino de los productos no vendidos en el día. Las respuestas fueron obtenidas por parte de los encuestadores y por observación directa. Por otro lado, fueron tomadas muestras de sándwich de verduras y analizados para determinar el Recuento de Microorganismos Indicadores. Fue seleccionada la muestra de sándwich de verdura porque este alimento podría ser considerado de alto riesgo, ya que se utilizan materias primas crudas, no sufre tratamiento térmico, utiliza mayonesa y es de consumo masivo.

Los indicadores seleccionados fueron Recuento de Aerobios Mesófilos (RAM), Coliformes Totales, *E. coli* y *S. aureus*. El límite microbiológico (punto de corte) fue dado por la Norma Sanitaria del Ministerio de Salud de Perú "Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano" RM N° 615 – 2003 SA/DM (14), dado que en nuestro país no existe una Norma Sanitaria para este tipo de producto. La técnica utilizada fue la de Recuento en Placa y las placas utilizadas fueron las de 3M PETRIFILM, según la norma AOAC Método Oficial 991. (15, 16)

Para el recuento fueron realizadas diluciones hasta 10^{-3} . Los resultados fueron expresados en Unidades Formadoras de Colonias (UFC) por gramo de producto analizado. Fueron analizadas 20 muestras de sándwich, 2 muestras tomadas en cada uno de los 10 locales investigados. En cuanto a los criterios éticos se respetó el anonimato de los locales, y se solicitó permiso para pasar la lista de verificación de las BPM y la toma de muestra.

RESULTADOS

Al describir las BPM de los 10 locales que producen y comercializan los sándwiches de verduras en el Mercado Central de Abasto de Asunción, se observó **presencia de animales o vectores en los alrededores de los locales** (30%), y se encontró **una limpieza adecuada** en el 90% de los mismos. Contaban con **basurero cerca** el 40%, con tapa el 60%, y el 80% realizaba un **desecho correcto de residuos**.

El 100% de los locales afirmó **lavar la materia prima** (verduras) antes de ser utilizadas, y de estos, el 50% lavaba solo con agua y el 50% restante con agua y lavandina. En cuanto a la calidad sanitaria del agua utilizada para el lavado, el 90% usaba de la canilla y el 10% utilizaba agua reutilizada.

El 80% de los locales afirmó surtirse de **materia prima** de proveedores autorizados, y la materia prima era almacenada en un 20%.

Al ser consultados en cuanto al **tipo de mayonesa** utilizada, el 80% de los locales refirieron utilizar mayonesa comercial y el 70% mantenía la cadena de frío mientras utiliza y conserva la mayonesa, mientras que el 30% la mantenía a temperatura ambiente durante todo el día.

Con respecto a la **exposición de los sándwiches**, 60% de los locales no los exponía, ya que estos son preparados al instante, 20% mantenía expuestos los sándwiches hasta por 24h, 10% lo exponía por 1 hora y el 10% restante lo exponía por 2h.

En cuanto a la **manera en que los sándwiches son servidos al consumidor**, 10% utilizaba materiales desechables (bolsas plásticas o servilletas de papel). Estos alimentos eran mantenidos en un 30% en vitrinas y en ninguno de los casos, mantenían los sándwiches directamente expuestos al sol.

Acerca de los **alimentos no vendidos** en el día, el 20% de los locales ofrecían los sándwiches el día siguiente mientras que el 80% no los volvían a ofrecer.

En cuanto al **aspecto de los manipuladores**, un detalle positivo fue que el 90% contaba con uñas cortas y limpias y al ser consultados con relación **al lavado de manos**, los manipuladores refirieron lavarse las manos en un alto porcentaje (Tabla 1).

Tabla 1. Aspecto y hábito de lavado de manos de manipuladores de sándwiches de verduras del Mercado Central de Abasto de Asunción. Paraguay (2014)

Aspecto de los manipuladores	Frecuencia	Porcentaje (%)
Uniforme completo	5	50
Utilización de accesorios tales como relojes, pulseras y anillos	2	20
Lavado de manos		
- Antes de la manipulación	7	70
- Después de la manipulación	9	90
- Después de usar los sanitarios	10	100
- Después de tocar objetos contaminados	10	100
- Después de tocarse el cuerpo	10	100

Con relación al **análisis microbiológico**, fueron analizadas 20 muestras de sándwich de verduras, de las cuales el 95% (19 muestras) fue considerado como "No Apto" para el consumo desde el punto de vista microbiológico. El 25% (5) presentó recuentos mayores para los cuatro indicadores. El 70% presentó recuentos mayores para RAM, 85% para Coliformes Totales, 30% para *E. coli* y 75% para *S. aureus* (Figura 1, Tablas 2 y 3).

Figura 1. Análisis microbiológico de muestras de sándwich de verduras del Mercado Central de Abasto de Asunción. Paraguay (2014)

Tabla 2. Recuentos de Microorganismos Indicadores obtenidos en muestras de sándwiches de verduras del Mercado Central de Abasto de Asunción. Paraguay (2014)

Muestra	RAM (UFC/gr)	VRCS RAM=10 ⁵	CT (UFC/gr)	CT= 10	<i>E. coli</i> (UFC/g)	VRNS <i>E. coli</i> = 10	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	VRNS <i>S. aureus</i> =10	Aptitud
1	4, 0x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	1,0x10 ¹	Limite	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
2	1,0x10 ⁶	FR	2,0 x10 ³	FR	<1,0x10 ¹	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
3	<1,0x10 ⁶	Negativo	8,1x10 ⁴	FR	3,0x10 ³	FR	1,0x10 ⁵	FR	NA
4	2,0x10 ⁶	FR	1,4x10 ⁶	FR	1,0x10 ¹	Limite	2,4x10 ³	FR	NA
5	5,6x10 ⁸	FR	2,5x10 ⁴	FR	1,0x10 ¹	Limite	6,0x10 ¹	FR	NA
6	2,7x10 ⁶	FR	1,4x10 ⁵	FR	<1,0x10 ³	Negativo	6,0x10 ³	FR	NA
7	9,0x10 ⁵	Limite	5,7x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
8	6,0x10 ⁵	Limite	4,0x10 ³	FR	<1,0x10 ³	Negativo	6,0x10 ¹	FR	NA
9	>6,5x10 ⁵	FR	1,2x10 ⁶	FR	2,2x10 ⁵	FR	>6,5x10 ¹	FR	NA
10	8,1x10 ⁶	FR	4,8x10 ⁵	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
11	4,0x10 ⁵	Limite	2,8x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	8,0x10 ¹	FR	NA
12	5,4x10 ⁷	FR	2,6x10 ⁴	FR	2,0x10 ³	FR	>6,5x10 ¹	FR	NA
13	7,8x10 ⁶	FR	5,6x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	8,0x10 ¹	FR	NA
14	1,0x10 ⁸	FR	1,7x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	>6,5x10 ¹	FR	NA
15	2,0x10 ⁵	Limite	8,7x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	9,9x10 ³	FR	NA
16	2,4x10 ⁷	FR	3,6x10 ⁵	FR	1,2x10 ⁴	FR	5,7x10 ¹	FR	NA
17	1,6x10 ⁷	FR	1,8x10 ⁵	FR	5,0x10 ³	FR	3,6x10 ¹	FR	NA
18	5,0x10 ⁵	Limite	<1,0x10 ³	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
19	>6,5x10 ⁵	FR	4,6x10 ⁵	FR	1,6x10 ⁴	FR	8,2x10 ¹	FR	NA
20	5,3x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ³	Negativo	1,1x10 ¹	FR	NA

FR fuera de rango; NA no apta; A apta

Tabla 3. Recuentos de Microorganismos Indicadores por local obtenidos en muestras de sándwiches de verduras del Mercado Central de Abasto de Asunción. Paraguay (2014)

Local	RAM (UFC/gr)	VRNS: RAM=10 ⁵	C. Totales (UFC/g)	VRNS CT= 10	<i>E. coli</i> (UFC/g)	VRNS <i>E. coli</i> =10	<i>S. aureus</i> (UFC/g)	VRNS <i>S. aureus</i> =10	Aptitud
1	9,0x10 ⁵	Limite	5,7x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
	5,0x10 ⁵	Limite	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	A
	1,0x10 ⁶	FR	2,0x10 ³	FR	<1,0x10 ¹	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
2	4,0x10 ⁵	Limite	2,8x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	8,0x10 ¹	FR	NA
3	5,6x10 ⁸	FR	2,5x10 ⁴	FR	1,0x10 ¹	Limite	6,0x10 ¹	FR	NA
4	7,8x10 ⁶	FR	5,6x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	8,0x10 ¹	FR	NA
	6,0x10 ⁵	Limite	4,0x10 ³	FR	<1,0x10 ³	Negativo	6,0x10 ¹	FR	NA
5	2,4x10 ⁷	FR	3,6x10 ⁵	FR	1,2x10 ⁴	FR	5,7x10 ¹	FR	NA
	4, 0x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	1,0x10 ¹	Limite	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
6	1,6x10 ⁷	FR	1,8x10 ⁵	FR	5,0x10 ³	FR	3,6x10 ¹	FR	NA
	8,1x10 ⁶	FR	4,8x10 ⁵	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ¹	Negativo	NA
7	5,3x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	<1,0x10 ³	Negativo	1,1x10 ¹	FR	NA
	<1,0x10 ⁶	Negativo	8,1x10 ⁴	FR	3,0x10 ³	FR	1,0x10 ⁵	FR	NA
8	5,4x10 ⁷	FR	2,6x10 ⁴	FR	2,0x10 ³	FR	>6,5x10 ¹	FR	NA
	>6,5x10 ⁵	FR	1,2x10 ⁶	FR	2,2x10 ⁵	FR	>6,5x10 ¹	FR	NA
9	1,0x10 ⁸	FR	1,7x10 ⁶	FR	<1,0x10 ³	Negativo	>6,5x10 ¹	FR	NA
	2,7x10 ⁶	FR	1,4x10 ⁵	FR	<1,0x10 ³	Negativo	6,0x10 ³	FR	NA
10	>6,5x10 ⁵	FR	4,6x10 ⁵	FR	1,6x10 ⁴	FR	8,2x10 ¹	FR	NA
	2,0x10 ⁶	FR	1,4x10 ⁶	FR	1,0x10 ¹	Limite	2,4x 10 ³	FR	NA
	2,0x10 ⁵	Limite	8,7x10 ⁴	FR	<1,0x10 ³	Negativo	9,9x10 ³	FR	NA

VRNS Valor de Norma Sanitaria; CT= coliformes totales; FR fuera de rango; NA no apta; A apta

DISCUSIÓN

En nuestro estudio contaban con **basurero cerca** del 40% de los locales, con tapa el 60%, y el 80% realizaba un **desecho correcto de residuos. El manejo adecuado de desechos y basuras** constituye una de las BPM fundamentales, ya que la práctica inadecuada de esta estimula la proliferación de alimañas e insectos de todo tipo. Los datos obtenidos son superiores a los encontrados en una investigación realizada en Bogotá, donde solo el 27% de los puestos de venta presentaron un manejo adecuado de basuras (5).

En cuanto a la **calidad sanitaria del agua** utilizada, el 90% usaba de la canilla y el 10% agua reutilizada. Estos resultados son superiores a otros estudios donde el 87% de las locales no cumplió con este requisito (5). La calidad sanitaria del agua es fundamental y constituye uno de los requisitos que debe cumplir cualquier establecimiento que trabaje con la manipulación de los alimentos, ya que resulta innecesario mencionar la cantidad de microorganismos que pueden ser transmitidos a través de este elemento (1, 2, 6, 7).

Al ser consultados en cuanto al **tipo de mayonesa** utilizada, el 80% de los locales refirió utilizar mayonesa comercial y el 70% declaró mantener la cadena de frío mientras utiliza y conserva la mayonesa, y el 30% que la mantenía a temperatura ambiente durante todo el día. La utilización de mayonesa artesanal o casera y su mantenimiento a temperatura ambiente constituyen prácticas de riesgos para la aparición de ETAs, ya que la *Salmonella spp.* es la bacteria transmitida frecuentemente por este producto. Las mayonesas artesanales o caseras a veces no alcanzan el pH necesario para evitar la proliferación de este patógeno (17,18).

En cuanto a la **manera en que los sándwiches son servidos al consumidor**, el 10% utilizaba materiales desechables (bolsas plásticas o servilletas de papel), valores inferiores a otros estudios donde utilizaban material desechable en un 33%, el cual era reutilizado. El 30% los mantenía expuestos en vitrinas, lo cual constituye una buena práctica aunque sea bajo el porcentaje de quienes la practican. En otro estudio solo un 7% realizaba un almacenamiento adecuado de los alimentos en la vía callejera (5).

El lavado de manos por parte de los manipuladores presentó altos porcentajes de respuestas, entre el 70% al 100%, aclarándose que estas respuestas no significan que los mismos realicen esta práctica. Por lo tanto, las respuestas en este ítem deberían considerarse “sesgadas”. Otro punto a ser considerado es el acceso de los manipuladores a los sanitarios, y que estos se encuentren en buenas condiciones higiénicas contando con papel sanitario y jabón de manera constante. El alto riesgo que significa la falta de lavado de manos por parte de los manipuladores está bien documentado en los numerosos brotes y casos de ETA reportados. Estudios realizados en portación microbiana en las manos de los manipuladores de tres comedores públicos en Cumana-Venezuela, hallaron *E. coli* en un 35,46% (19).

La forma como se manipulan los alimentos, a lo largo de toda la cadena de preparación, suele ser el factor principal que determina la carga bacteriana final que presentan al momento de su consumo (8).

Los microorganismos indicadores surgen en el análisis microbiológico para evaluar la calidad sanitaria de un producto, y surgen de la dificultad de aislar microorganismos patógenos. Entre ellos podemos mencionar a los Recuentos de Aerobios Mesófilos (RAM), Coliformes Totales, *E. coli* y *S. aureus*. Los microorganismos indicadores cuando presentan recuentos superiores a lo establecido por la legislación podrían indicar fallas en el tratamiento térmico, o recontaminación posterior. En el caso particular del *S. aureus*, su presencia podría indicar que la contaminación provino del manipulador de alimentos, ya que este podría ser un portador (9, 10-13).

Los recuentos de los microorganismos indicadores obtenidos en este estudio, estarían indicando fallas en la aplicación de las BPM.

Los establecimientos presentan deficiencias en la aplicación de las BPM, con prácticas de riesgo confirmadas por los resultados microbiológicos. Es muy importante que las autoridades sanitarias realicen cursos de capacitación continuos para los manipuladores

CONFLICTO DE INTERES

La empresa JCM Import Export SA proveyó los kits para la realización de los análisis microbiológicos de los indicadores y la Dra. Lisa Sarquis realizó importantes contribuciones para la realización del presente trabajo.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Códex Alimentarius. Higiene de los Alimentos. (Textos Básicos). 4ta edición. Roma: Organización Mundial de la Salud. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación, 2009.
2. Organización para la Agricultura y la Alimentación. Organización Mundial de la Salud (FAO/OMS). Garantía de la Inocuidad y Calidad de los Alimentos: directrices para el fortalecimiento de los Sistemas Nacionales de Control de los Alimentos. Ginebra: FAO/OMS; 2002.
3. Slorach SA. Enfoques integrado para la gestión de inocuidad de los alimentos a lo largo de la cadena alimentaria. En: Actas del Foro Mundial FAO/OMS de las Autoridades de Reglamentación sobre Inocuidad de los Alimentos. Marruecos: 2002.
4. Badrie N, Gobin A, Dookeran S, Duncan R. Consumer awareness and perception to food safety hazards in Trinidad, West Indies. Food Control 2006; 17 (5):370-7.
5. Bayona R. Evaluación Microbiológica de Alimentos adquiridos en la vía pública en un sector del Norte de Bogotá. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 2009; 12 (2): 9-17.
6. Programa Conjunto FAO/OMS sobre Normas Alimentarias. Normas alimentarias.

- Trigésimo tercer periodo de sesiones. Ginebra, Suiza: Comisión del Codex Alimentarius. volumen 1B. 5 al 9 de julio de 2010.
7. Mercosur/GMC/RES N° 80/96. Reglamento Técnico del Mercosur sobre las Condiciones Higiénicas Sanitarias y Buenas Prácticas de Fabricación para Establecimientos elaboradores/industrializadores de alimentos. 1996.
 8. Compendium of Methods for the Microbiological Examination of Foods. Fifth Edition. American Public Health Association. WDC, 2015.
 9. ICMSF. Comité Internacional de Especificaciones Microbiológicas. Microorganismos de los Alimentos 6: Ecología Microbiana de los Productos Alimentarios. Editorial Acribia. 2001.
 10. ICMSF. Comité Internacional de Especificaciones Microbiológicas. Microorganismos en los Alimentos 1. Editorial Acribia. 2000.
 11. Food Safety and Inspection Service. FSIS. USDA. Quantitative Analysis of Bacteria in Agriculture Foods as Sanitary Indicator. 2011.
 12. Food and Drug Administration FDA. Bacteriological Analytical Manual (BAM). Disponible en: www.fda.gov/food
 13. National Academy Press. An Evaluation of the Role of Microbiological Criteria for Foods and Washington, D.C. EUA: Foods Ingredients. 1985.
 14. Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de Calidad Sanitaria e Inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. RM N 615 – 2003 SA/OM
 15. Food Safety. 3M Microbiología en Latinoamérica. www.3M.com/microbiology. Accesado: noviembre 2014
 16. 3M. Science Aplíed to Life. Food Safety. Acceso: noviembre 2014. Disponible en: www.3M.com/microbiology.
 17. ICMSF. Comité Internacional de Especificaciones Microbiológicas. Ecología Microbiana de los Alimentos II. Productos Alimenticios. Editorial Acribia. 1999.
 18. ICMSF. Comité Internacional de Especificaciones Microbiológicas. Ecología Microbiana de los Alimentos I. Factores que afectan la supervivencia de los microorganismos en los alimentos. Zaragoza: Editorial Acribia. 1998.
 19. Iriarte R MM. Calidad bacteriológica de comidas listas para su consumo, preparadas y distribuidas en la isla de Margarita (Venezuela), período 1991-2009. Rev Inst Nac Hig. "Rafael Rangel". 2011; 42(2): 7-17.