

CALIDAD MICROBIOLÓGICA DE ALIMENTOS VENDIDOS EN LAS FIESTAS POPULARES

Rafael Monge*, María Laura Arias*

RESUMEN

El estudio se realizó durante el primer semestre de 1990 y el segundo de 1991 en diferentes fiestas populares celebradas en diversas comunidades del Área Metropolitana de San José, Costa Rica.

Se investigó la presencia de *Salmonella* spp, *Shigella* spp, *Staphylococcus aureus*, así como de coliformes totales y fecales, en los alimentos que con mayor frecuencia se expendían en tales fiestas: arroz chino, chop suey, churros, galletas suizas, gallos de picadillo de papa con carne molida, gallos de salchichón y tortas de carne. De cada uno de estos alimentos fueron analizadas 15 muestras, según la técnica del Número Más Probable, recomendada por Specky los métodos de análisis cualitativos sugeridos en el "Bacteriological Analytical Manual". Los resultados indican que más de 40 por ciento de las muestras de la mayoría de los alimentos analizados presentan altos recuentos de coliformes fecales y de *Escherichia coli*. Así mismo, muestran la presencia *S. aureus* coagulasa positiva en el 86 por ciento de los alimentos estudiados, pero no en la concentración requerida para conseguirlos niveles de enterotoxina capaces de generar intoxicación. En ninguno de los alimentos se alcanzó el aislamiento de *Salmonella* spp ni *Shigella* spp, posiblemente debido a las

características intrínsecas de cada producto. La contaminación encontrada en los alimentos analizados se atribuye a la deficiente calidad de la materia prima utilizada en la preparación de algunos de ellos, así como a la inadecuada manipulación de los alimentos cocinados. (Rev. Cost. Cienc. Méd. 1991; 12(1,2):).

INTRODUCCION

La preparación y venta de alimentos en la vía pública, es una actividad muy antigua y casi universal en los países en desarrollo; sin embargo, está también presente en el mundo industrializado, aunque sin llegar a desempeñar el mismo papel tradicional que en esos países (1).

En Costa Rica, ante el impacto de la crisis económica y la intensificación de la urbanización, se ha generado un crecimiento de los sectores no estructurales de la economía nacional (2). Como un reflejo de esto, ha ocurrido en el país una proliferación de vendedores ambulantes de alimentos, pues desde el punto de vista sociológico, esta actividad ofrece un potencial importante de empleo, básicamente a las personas de un bajo nivel educativo a los que sería difícil encontrar otro tipo de trabajo (1), principalmente en épocas donde no hay oportunidad de trabajos alternos como la recolección de café.

Las comidas que se ofrecen en la vía pública, por ejemplo en las fiestas populares, presentan ciertas ventajas tales como su bajo costo, la variedad de alimentos tradicionales que se expendían, la rapidez con que se

* Cátedra de Microbiología de Alimentos, Facultad de Microbiología: Universidad de Costa Rica. San José, Costa Rica.

Palabras clave: Microbiología, alimentos.

sirven, así como la posibilidad de comerlos de inmediato y la apariencia apetitosa que presentan (3).

Sin embargo, junto a estas ventajas que deben tomarse en consideración, esos alimentos presentan también una serie de desventajas importantes, todas las cuales giran en torno a su inocuidad. Varios estudios realizados en países en desarrollo (4-7), han demostrado el potencial que esos alimentos tienen de ocasionar serios brotes de intoxicación alimentaria, tanto por contaminación microbiológica como por la utilización de aditivos químicos no permitidos (3).

Los microorganismos patógenos encontrados en los alimentos vendidos en la vía pública, no difieren sustancialmente de los que podrían encontrarse en las comidas preparadas y servidas en restaurantes, aunque los problemas potenciales de esos alimentos, parecen ser mayores en términos de cargas microbiana y de la frecuencia de incidencia de patógenos (1-3).

Está bien documentado que los alimentos pueden transmitir serias enfermedades como salmonelosis, disentería bacilar, Gastroenteritis y cólera, entre otras (8-11); sin embargo, pueden también producir enfermedades diarreicas leves que generalmente son de breve duración y que con frecuencia no se comunican a las autoridades sanitarias, convirtiéndose en un hecho casi aceptado normalmente.

Esto tiene una relevancia económica importante, si se considera el posible ausentismo laboral y la disminución de la producción, entre otros factores.

El objetivo de este estudio fue evaluar la calidad microbiológica de alimentos que se expenden en las fiestas populares celebradas en comunidades del Area Metropolitana de San José, Costa Rica.

MATERIALES Y METODOS

Previo a la realización del estudio se visitaron varias fiestas populares para determinar los alimentos que con mayor frecuencia se expendían en éstas. Con esto se determinó que el chop suey, el arroz chino, los gallos de

salchichón y de picadillo de papa con carne molida, las tortas de carne y los productos de repostería como galletas suizas y churros correspondían a los alimentos de mayor venta, por lo que fueron seleccionados para evaluar su calidad microbiológica.

De cada uno de esos alimentos fueron analizados 15 muestras, las cuales fueron adquiridas en las diferentes fiestas populares (5 muestras por fiesta), celebradas durante el primer semestre de 1990 y el segundo semestre de 1991, en distintas comunidades del Area Metropolitana de San José. La selección de las fiestas populares fue realizada al azar.

Todas las muestras fueron recogidas en bolsas plásticas estériles y mantenidas en refrigeración (14 horas máximo) hasta el momento de procesarlas en el laboratorio, dado que los alimentos fueron adquiridos durante el fin de semana.

Para cuantificar la presencia de coliformes totales y fecales, de *Escherichia coli* y *Staphylococcus aureus*, se utilizó la técnica de Número Más Probable (NMP) recomendada por Speck (12). Asimismo, para determinar la presencia de *Shigella spp* se utilizó la metodología descrita en esa misma fuente.

Para el aislamiento de *Salmonella spp* se siguió el método recomendado en el Bacteriological Analytical Manual, sexta edición (13).

RESULTADOS

En el Cuadro 1 se presenta un resumen del porcentaje de positividad para cada alimento analizado. A excepción de las galletas suizas, todos los productos estudiados presentaron algún tipo de contaminación microbiológica; principalmente el chop suey, los gallos de papa y salchichón, así como las tortas de carne en donde más del 40 por ciento de las muestras analizadas presentan contaminación con bacterias del grupo coliforme y *S. aureus*.

Con respecto a los coliformes totales, se determinó que más del 30 por ciento de muestras de chop suey, gallos de picadillo de

papa, gallos de salchichón y tortas de carne presentaron recuentos de más de 2400 coliformes totales/g; siendo este tipo de contaminación más frecuente en las tortas (Cuadro 2).

Por otro lado, el 57 por ciento de los alimentos estudiados presentaron altos recuentos de coliformes fecales (Cuadro 2), hecho que sobresale en las muestras de chop suey, en donde más del 60 por ciento de éstas contenían cargas entre 1000-2400 coliformes fecales/g.

En el 55 por ciento de los alimentos procesados hubo altos recuentos de *E. coli*. El 33 por ciento de las muestras de chop suey y tortas de carne mostraron recuentos entre 1000-2400/g en tanto el 53 por ciento de las muestras de gallos de salchichón presentan recuentos entre 3-99 *E. coli*/g (Cuadro 3).

Con relación a *S. aureus*, aún cuando éste se aisló en el 86 por ciento de las muestras, no se encontró en la concentración que representan un alto riesgo para la producción de la enterotoxina (Cuadro 3).

Por último, en ninguna de las muestras se aisló *Salmonella spp* ni *Shigella spp*.

DISCUSION

La seguridad alimentaria se ha definido como la capacidad de una sociedad para hacer frente a los requerimientos alimentarios de sus pueblos (14). Sin embargo, esta definición no debe circunscribirse solamente al campo de la disponibilidad de alimentos, pues aún cuando ésta llegara a ser satisfactoria, la utilidad biológica de los mismos puede afectarse si no se considera su inocuidad; de modo que se estaría dejando de garantizar a los individuos un desarrollo fisiológico y social adecuado (15).

Los alimentos que se expenden en las fiestas populares, si bien es cierto, no figuran como contribuyentes importantes al valor calórico total de la dieta de los habitantes del Area Metropolitana de San José (16), sí pueden considerarse como un factor que contribuye al desarrollo de enfermedades entéricas por cuanto, como se mostró en los resultados, el

40 por ciento de los alimentos estudiados presentan altos recuentos de coliformes fecales y de *Escherichia coli*.

Esto adquiere especial valor si se considera que tal contaminación representa un riesgo potencial para la transmisión de bacterias patógenas, debido a la existencia de una relación semicuantitativa entre la concentración de microorganismos patógenos y la de los indicadores de contaminación fecal (12,17).

Aunque pareciera que los resultados obtenidos en este estudio (altos niveles de contaminación fecal y ausencia de patógenos), no se ajustan a esta relación, no se debe descartar la posibilidad de la contaminación con microorganismos patógenos debido a que los factores intrínsecos de los alimentos como el pH ácido, bajo actividad acuosa (aw), bajo potencial redox, presencia de flora competitiva, así como la alta labilidad de los microorganismos patógenos y las bajas concentraciones en que estos generalmente están presentes en los alimentos, dificultan su aislamiento (12), situación que se ha presentado también en otros estudios con objetivos similares al de éste (18, 19).

No obstante, a mayor contaminación de los alimentos con materia fecal, mayor es la probabilidad de que estos sean agentes causantes de enfermedades entéricas, principalmente aquellas causadas por microorganismos patógenos cuyas dosis infectantes son sumamente pequeñas, como ocurre con la *Shigella spp* (<10 microorganismos/gramo alimento) (20).

De acuerdo a diversos estudios realizados en países en desarrollo (1, 3, 7), una serie de prácticas, entre las que sobresale la utilización de agua contaminada en la preparación de alimentos, son los responsables de la deficiente calidad microbiológica de éstos. En este estudio se considera que la calidad de la materia prima empleada en la elaboración de algunas preparaciones culinarias, así como a inadecuada manipulación del alimento cocinado, son los factores que inciden principalmente en la naturaleza de la carga microbiana presente en los alimentos estudiados.

Tanto los gallos de salchichón como las tortas de carne son ofrecidos al público en preparaciones que involucran repollo crudo, el cual según datos preliminares de una investigación sobre la contaminación de hortalizas, presenta un importante grado de contaminación fecal (R. Monge, datos no publicados).

Por otro lado, se ha reportado una baja calidad microbiológica de la carne molida que se expende en el Área Metropolitana de San José (21), la cual representa un ingrediente básico en la preparación del picadillo de papa y de las tortas de carne, analizadas en este estudio. Asimismo, se ha determinado una deficiente calidad microbiológica de algunas marcas de salchichón de consumo popular (22, 23).

Para ambos productos cárnicos se ha reportado la presencia de coliformes fecales y *Salmonella spp*, siendo la incidencia de este patógeno hasta de un 45 por ciento en la carne molida, porcentaje que es excesivamente elevado si se compara con otras investigaciones realizadas en diferentes partes del mundo (24, 26).

Las bacterias del grupo coliforme, al igual que muchos patógenos son muy sensibles al calor (27), por lo tanto su presencia en alimentos cocinados refleja un insuficiente tratamiento térmico durante la cocción o una contaminación posterior a este proceso.

Generalmente, los alimentos que se expenden en las fiestas populares no son recalentados antes de servirlos al público a una temperatura adecuada que permita la reducción de la carga microbiana o bien, no son expuestos por suficiente tiempo a la temperatura óptima. Considerando cualesquiera de estas razones, se puede explicar los recuentos tan elevados de coliformes totales, los cuales pueden encontrarse en los alimentos por una excesiva manipulación de estos, o por contacto con diversos materiales incluyendo el polvo, el cual nunca falta en los sitios en que se realizan las fiestas.

Por otro lado, la presencia de coliformes fecales y de *E. coli*, provenientes ya sea de las heces humanas o animales, evidencia una inadecuada manipulación del alimento y un deficiente tratamiento térmico del mismo,

lo cual representa un peligro potencial para la salud pública, especialmente si está presente la *E. coli* enteropatógena (1, 9).

El riesgo para el desarrollo de intoxicación estafilocócica, que representa la concentración de *Staphylococcus aureus* coagulasa positiva, encontrado en los alimentos analizados, es sumamente bajo si se compara con la concentración necesaria de este microorganismo ($>10^5$ *S. aureus* coagulasa positiva/gramo alimento), para conseguir los niveles indispensables de la enterotoxina capaz de generar la enfermedad (28). Sin embargo, la presencia de este coco grampositivo, representa una contingencia potencial, pues si el alimento permite satisfacer sus necesidades nutricionales y si además, se le brindan las condiciones físicas (temperatura, oxigenación, entre otros) requeridas para su crecimiento; la concentración de *S. aureus* puede llegar a ser la necesaria para la producción de la toxina, en la cantidad suficiente (1 μ g o menos) para producir la sintomatología de la intoxicación estafilocócica (28).

Dado que los alimentos involucrados con esta enfermedad son usualmente aquellos ricos en proteínas (28), adquiere especial importancia la frecuente contaminación con *S. aureus* de todos (exceptuando las galletas suizas) los alimentos analizados en este estudio, pues la mayoría de estos contienen un importante contenido proteínico, dado que la carne representa un ingrediente básico para su preparación. A raíz de esto y de las deficientes condiciones de almacenamiento en que generalmente son mantenidos los alimentos que se expenden en las fiestas populares, ellos se convierten en un medio de cultivo favorable para la multiplicación de este microorganismo y consecuentemente de la producción de su toxina termo-resistente. Tomando como marco de referencia los problemas que los alimentos analizados representan para la salud pública, debe de abogarse por una protección al consumidor basada no solamente en la promulgación de leyes apropiadas, sino también apoyada en el control sanitario estricto realizado por inspectores bien calificados, así como en el monitoreo de la

calidad microbiológica de los alimentos vendidos en la vía pública, con el fin de evitar que estos se conviertan en un foco potencial para la propagación de enfermedades peligrosas, como el cólera. Asimismo, es importante considerar que el cumplimiento de la legislación debe orientarse principalmente a corregir en los vendedores los conocimientos, actitudes y prácticas que se desvían de las normas correctas de preparación, manipulación y almacenamiento de alimentos y no imponer simplemente el castigo de una multa.

Por último, también los propios consumidores deben presionar a todo nivel para lograr la venta de alimentos inocuos. Esto se puede alcanzar exigiendo a las autoridades pertinentes y a los vendedores respecto al cumplimiento de las leyes o las prácticas recomendadas, o bien sugiriendo alternativas viables para solucionar tales problemas.

ABSTRACT

The study was conducted during the first semester of 1990 and the second semester of 1991, in different popular festivities in some communities around the Metropolitan Area of San José, Costa Rica.

It sought researched the presence of Salmonella spp, Shigella spp, Staphylococcus, as well as totals and fecal coliforms in food that frequently is sold such festivities as: oriental rice, chop suey, churros (sugared mass), cookies and some typical dishes like tortilla with sausage, tortilla with potato and minced meat and tortilla with minced fried meat.

Fifteen samples of each dish were analyzed according to the Most Probable Number technique, recommended by Speck, and the qualitative analysis method of "Bacteriology Analytical Manual".

The results indicate that more than 40% of the samples had a high count of fecal coliforms and Escherichia coli. In addition to this, coagulase positive S. aureus appeared in 86% of analysed food, but not in required concentration to determine the level of enterotoxins capable of producing food poison-

ing. No Salmonella spp or Shigella spp. were isolated.

The contamination found in the samples was probably due to the deficient quality of the raw materials used in preparing the food, as well as the inappropriate handling of the cooked food.

BIBLIOGRAFIA

1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. *Street Foods: Report of an FAO expert consultation*, Roma: FAO, 1989:3-30.
2. Céspedes, V. H.; González, C.; Jiménez, R.: *Costa Rica frente a la crisis: políticas y resultados*. San José, Costa Rica: Academia de Centroamérica, 1990:99-108.
3. FAO. *A summary of FAO studies and other activities relating to street foods*. Roma: FAO, 1988:2-18.
4. Cohen, M.: *Urban examples: street food trades*. U.S.A: UNICEF, 1987:1-13.
5. Barth, G.: *Alimentos que se venden en las vías públicas de Lima, Bogotá y la Ciudad de Guatemala*. Roma: FAO, 1985:2-15.
6. FAO/OPS. *Informe final del taller FAO/ OPS latinoamericano sobre alimentos vendidos en la vía pública*. Roma: FAO, 1985:2-13.
7. FAO/OMS. *Informe de la consulta mixta de expertos sobre protección de los alimentos destinados a los consumidores de zonas urbanas*. Roma: FAO, 1986:1-21.
8. Morris, G.: *Shigella: Progress in Food Safety*. *Food Res.* 1986; 33:40-57.
9. Mehlman, J.; Romero, A.: *Escherichia coli: Methods for recovery from foods*. *Food technology*. 1982; marzo: 73-79.
10. Cameron, R.; Dicharry, H.: *Seafood-Borne bacterial pathogens of marine origin*. *Food technology*. 1988; marzo: 104-109.
11. Genigeorgis, C.: *Problems associated with perishable processed meats*. *Food technology*. 1986; abril: 140-154.

12. Sepeck, M.: *Compendium of methods for the microbiological examination of food*. 2ª ed., Washington, D.C.: APHA, 1984:125-190.
13. US Food and Drug Administration. *Bacteriological Analytical Manual*. 6ª ed.; Arlington: Association of official analytical chemists. 1984:702-818.
14. Barcelo, R: La vigilancia de la seguridad alimentaria. *Revista Centroamericana de Seguridad Alimentaria*. 1989; 1:3-8.
15. Daley, J.; David, J.; Robertson, R.: Determinantes del estado nutricional y de salud. En: OPS/OMS. *Evaluación del impacto de los programas de nutrición y de salud*. Washington: OPS/OMS. 1982:5-20.
16. Monge, R. *Evaluación de la situación alimentaria nutricional del Area Metropolitana de San José: Costa Rica. 1982-1987*. Tesis, Universidad de Costa Rica: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio: San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 1988:49-64.
17. Sáenz, R./OPS.: *Posibles medidas para controlar o atenuar el deterioro de la calidad microbiológica de los recursos hídricos en la América Latina y el Caribe*. Washington: OPS. 1990:20-25.
18. Arias, M.; Montoya, A.: Análisis bacteriológico de alimentos de venta ambulante. *Rev. Cost. Cienc. Méd.* 1989; 2:51-56.
19. Arias, M.; Antillón, F.; Montoya, A.: Análisis bacteriológico de helados, queso y empanadas vendidas en el Area Metropolitana, San José, Costa Rica. *Rev. Cost. Cienc. Méd.* 1989; 3:51 - 55.
20. Baley, W.; Scott, E.: *Diagnostic Microbiology*. 7ª ed., U.S.A.: MOSBY, 1986:401-404.
21. Montero, R.: *Estudio microbiológico de la carne molida que se expende en el Area Metropolitana de San José*. Tesis, Universidad de Costa Rica: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio: San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 1983:58-82.
22. Aguilar, M.; Rodríguez, M.: *Evaluación microbiológica del salchichón de consumo popular en correlación con las condiciones sanitarias de la industria nacional*. Tesis, Universidad de Costa Rica: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio: San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 1986:47-57.
23. Morales, A.: *Determinación de la flora microbiana del salchichón tradicional de Costa Rica durante su comercialización a través del Area Metropolitana de San José*. Tesis, Universidad de Costa Rica: Ciudad Universitaria Rodrigo Facio: San Pedro de Montes de Oca, Costa Rica. 1986:14-26.
24. Abbot, J.; Robertson, L.; The isolation of salmonellas from minced meat. *Env. Health*. 1980; 23:123-124.
25. Westhoaff, D.; Feldstein, F.: Bacteriological analysis of ground beef. *J. Milk Food Technol*. 1976; 39:401 -404.
26. Pivnick, H.: Proposed microbiological standards for ground beef on Canadian survery. *J. Milk Food Technol*. 1976; 39:408 -412.
27. Heinzl, M.: Importancia de la higiene personal en la transformación industrial de la carne. *Fleischwirtschaaft*. 1984; 2:41- 42.
28. Pierson, M.; Stern, N.: *Foodborne microorganisms and their toxings: developing methodology*. New York; Marcel Dekker, Inc. 1986:356-367.

CUADRO 1
ANALISIS BACTERIOLOGICO DE LOS ALIMENTOS QUE SE VENDEN CON MAYOR FRECUENCIA EN LAS FIESTAS POPULARES

Alimento*	Porcentaje de positividad (%)					
	Coliformes Totales	Coliformes fecales	<i>Escherichia coli</i>	<i>S. aureas</i>	<i>Salmonella</i> sp.	<i>Shigella</i> sp.
Arroz chino	0	0	0	33	0	0
Chop suey	66	66	66	100	0	0
Churros	0	0	0	66	0	0
Galletas suiza	0	0	0	0	0	0
Gallos de picadillo de papa con carne molida	67	60	40	60	0	0
Gallos de salchichón	66	66	66	60	0	0
Tortas de carne	87	40	40	66	0	0

* 15 muestras por producto.

CUADRO 2
PORCENTAJE DE POSITIVIDAD DE LOS DIFERENTES ALIMENTOS ANALIZADOS, SEGUN AMBITOS DE NMP DE COLIFORMES TOTALES Y FECALES/g

Alimento	NMP Coliformes totales/g				NMP Coliformes fecales/g			
	3-99	100-999	1000-2400	+2400	3-99	100-999	1000-24000	+2400
Chop suey	0	0	33	33	0	0	66	0
Arroz chino	0	0	0	0	0	0	0	0
Tortas de carne	20	7	7	53	33	7	0	0
Gallos de salchichón	0	13	20	33	40	6	13	7
Gallos de picadillo de papa con carne molida	27	7	0	33	13	7	20	20
Churros	0	0	0	0	0	0	0	0
Galleta suiza	0	0	0	0	0	0	0	0

CUADRO 3

**PORCENTAJE DE POSITIVIDAD DE LOS DIFERENTES ALIMENTOS
QUE SE VENDEN CON MAYOR FRECUENCIA EN LAS FIESTAS
POPULARES, SEGUN AMBITOS DE NMP
DE *ESCHERICHIA COLI* Y DE *S. AUREUS*/g**

Alimento	NMP <i>Escherichia coli</i> /g				NMP <i>Staphylococcus aureus</i> /g			
	3-99	100-999	1000-2400	+2400	3-99	100-999	1000-24000	+2400
Chop suey	0	33	33	0	67	33	0	0
Arroz chino	0	0	0	0	33	0	0	0
Tortas de carne	7	0	33	0	33	0	33	0
Gallos de salchichón	53	7	0	6	60	0	0	0
Gallos de picadillo de papa con carne molida	33	7	0	0	40	13	0	7
Churros	0	0	0	0	33	0	0	33
Galleta suiza	0	0	0	0	0	0	0	0