



Nacameh

Vocablo náhuatl para “carnes”

Volumen 2, Número 2, Diciembre 2008

Difusión vía Red de Computo semestral sobre Avances
en Ciencia y Tecnología de la Carne

Derechos Reservados[©] MMVIII

ISSN: 2007-0373

<http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/>



Nueva URL: <http://cbs.izt.uam.mx/nacameh/>

ISSN: 2007-0373

NACAMEH Vol. 2, No. 2, pp. 188-194, 2008

Detección de microorganismos patógenos e indicadores en carne de bovino que se expende en supermercados de la Ciudad de México.

María de Lourdes Pérez Chabela, Isabel Guerrero Legarreta y Edith Ponce Alquicira

Bioquímica de Macromoléculas, Departamento de Biotecnología, Universidad Autónoma Metropolitana Iztapalapa. Av. San Rafael Atlixco 186. Col. Vicentina. 09340, México, Distrito Federal. Autor para correspondencia: E-mail: lpch@xanum.uam.mx.

Palabras clave: patógenos, carne, contaminación.

Resumen

La carne es un alimento ideal para la mayoría de los microorganismos, debido a su gran cantidad de nutrientes. El objetivo de este trabajo fue conocer la calidad microbiológica de la carne molida de res que se expende en supermercados de la Ciudad de México. Se realizaron análisis para los siguientes microorganismos: *Staphylococcus*, *Salmonella*, *Listeria*, *Pseudomonas* y Coliformes totales. Los resultados nos indicaron que en todos los supermercados se encontraron estos microorganismos lo cual puede significar que hay un mal control de la carne que se expende en los supermercados de la Ciudad de México. Nosotros concluimos que es necesaria una mayor reglamentación así como nuevas metodologías para el diagnóstico de estos microorganismos.

Introducción.

De todos los alimentos, la carne es el más perecedero, debido a que constituye un medio ideal para el desarrollo de todos los microorganismos ya que proporciona condiciones y nutrientes favorables para ello y su pH es apropiado para que en ella se multipliquen la mayoría de los microorganismos (Lawrie, 1985). Existen algunas diferencias entre especies

animales, sin embargo las mismas especies bacterianas se han aislado de canales de bovino, cerdo, oveja y pollos (Labadie, 1999).

La cuenta bacteriana inicial de la carne es de aproximadamente 10²-10³ UFC/g consistiendo de una gran variedad de especies. Solo el 10% de las bacterias presentes inicialmente son capaces de crecer a temperaturas de refrigeración y la fracción causante de descomposición es aún más pequeña (Borch y col., 1996). Parrilla-Cerrillo y col. (1993) realizaron un estudio de 1980 a 1989 para conocer los agentes y alimentos involucrados con más frecuencia en los brotes de enfermedades transmitidas en alimentos, encontrando que el principal microorganismo fue *Staphylococcus aureus*, provocando el 48% de los brotes, y *Salmonella* en segundo lugar con 34%. El 15% de estos brotes fue causado por carne y productos cárnicos. La presencia de *Staphylococcus aureus* en los alimentos indica errores en la elaboración por parte de los operarios o de la conservación y manejo por los distribuidores de los productos (Amador y col., 1986). La vida de anaquel de la carne depende de la cantidad de bacterias al inicio del almacenamiento, donde las *Pseudomonas* son la flora dominante a los pocos días de almacenamiento a temperaturas entre 0 y 7 °C (Molin & Ternstrom, 1982). Se han realizado diferentes análisis para la detección de *Salmonella* en carne de res, como PCR múltiplex y PCR en tiempo real (Mata-Tijerina y col., 2004). Sin embargo, es necesario conocer cuales son los serotipos circundantes y los de nueva introducción para poder determinar las acciones de prevención requerida para cada caso (Gutiérrez-Cogco y col., 2000). Además, el uso de medios selectivos es un método relativamente rápido pero sobre todo más accesible que las técnicas moleculares.

El objetivo de este trabajo fue identificar los principales grupos de microorganismos patógenos e indicadores que se encuentran en la carne que se expende en Supermercados de la Ciudad de México.

Metodología.

Para este estudio se utilizó carne molida, debido a que el interior de la carne es estéril, pero la carne molida debido a su procesamiento hace que las bacterias que estaban en la superficie, pasen al interior. La carne molida se adquirió en supermercados de la Ciudad de México. Se muestrearon 5 diferentes tiendas de autoservicio, realizando 3 repeticiones de cada muestra. Los microorganismos que se analizaron fueron: *Staphylococcus sp.*,

Listeria sp., *Salmonella sp.*, *Pseudomonas* y Coliformes totales como microorganismos indicadores.

Para la determinación de *Staphylococcus sp.* se utilizó el medio 110, debido a que la presencia de *Staphylococcus* fue abundante se realizaron 3 diluciones. Para *Listeria sp.* se utilizó la metodología reportada por Harrigan (1998) utilizando el medio Palcam-*Listeria*-Selektivager. Las cajas se incubaron por 48 h a 35 °C, al finalizar ese tiempo las colonias sospechosas de *Listeria* fueron verdes con halos negros o centros negros. Para *Salmonella sp.* se utilizó la metodología reportada en la Norma Oficial Mexicana NOM-114-SSA1. Para *Pseudomonas sp.* se utilizó la metodología reportada por Mead (1985) utilizando el medio selectivo CFC (Cephaloridina-Fucidina-Cetrimida) incubando las cajas a 30 °C durante 1 semana. Para los coliformes totales se utilizó la metodología reportada en la Norma Oficial Mexicana NOM-113-SSA1-1994.

Resultados y discusión.

De acuerdo a la Norma Oficial Mexicana 034-SSA1-1993, referente a carne molida, los números aceptados de microorganismos son: Mesofílicos aerobios 5 000 000 UFC/g, *Salmonella spp.*, ausente, *Staphylococcus aureus* 1000 UFC/g. En esta Norma no se contempla la presencia de *Listeria*, *Pseudomonas* ni Coniformes. En este trabajo nosotros muestreamos *Listeria* debido a que es un patógeno ampliamente reportado en carne y productos cárnicos, *Pseudomonas* es un microorganismo ampliamente distribuido en carne y la flora predominante durante el almacenamiento en refrigeración, además de que existen algunas cepas que pueden ser proteolíticas y lipolíticas. Los coliformes totales son un indicador de prácticas higiénicas inadecuadas.

En la Tabla 1 se muestran los resultados de *Pseudomonas*, *Staphylococcus* y coliformes totales. Los resultados mostraron que *Staphylococcus* creció en todas las muestras de todos los supermercados muestreados, pero en ninguno sobrepasó lo indicado por la Norma Oficial Mexicana. Esto cobra importancia ya que algunas cepas son capaces de producir una toxina termoestable causando enfermedades (Amador y col., 1986; Parrilla-Cerrillo y col., 1993).

Tabla 1.- Número de *Staphylococcus sp.* y *Pseudomonas sp.* en carne molida de supermercados de la Ciudad de México (UFC)

No. supermercado	<i>Staphylococcus sp.</i>	<i>Pseudomonas sp.</i>	Coliformes totales
1	1.0×10^2	1.5×10^4	1.9×10^3
2	5.9×10^1	9.5×10^3	2.0×10^4
3	1.3×10^2	6.5×10^3	9.5×10^4
4	3.1×10^1	9.8×10^2	3.5×10^2
5	2.2×10^2	1.4×10^4	1.7×10^3

En lo referente a *Pseudomonas*, aún cuando no se contempla el número máximo de microorganismos en la Norma Oficial Mexicana, *Pseudomonas* son microorganismos alterantes y la flora predominante en carne, siendo *Pseudomonas fragi* la especie más frecuentemente aislada en carnes (Molin & Terstrom, 1982). Sin embargo, en números elevados pueden ser también microorganismos que causan deterioro. Dainty y Mackey (1992) indicaron que las *Pseudomonas* aisladas de carne metabolizan los aminoácidos, debido a que la mayoría de las *Pseudomonas* son proteolíticas, por lo que su elevada presencia en carne esta indica putrefacción.

En la Norma Oficial Mexicana no se mencionan los límites permisibles de coniformes. Nuestros resultados indicaron que en todos los supermercados se encontró presencia de estos variando de 10^2 a 10^4 dependiendo el sitio en donde estaba ubicado el supermercado. La carne molida lleva un proceso térmico además de que se le añaden especias en su preparación, por lo que tal vez en el proceso se elimine una gran cantidad de microorganismos, sin embargo, creemos que las cuentas obtenidas en este trabajo reflejan una mala manipulación por parte de los operarios. Félix-Fuentes y col. (2005) encontraron presencia de coliformes pero en números muy bajos en carne preparada para hamburguesas, pero ellos utilizaron carne ya tratada térmicamente y utilizaron como método de análisis el del número más probable.

En el Tabla 2 se muestran los resultados de *Listeria* y *Salmonella*. *Salmonella* se encontró presente en 3 supermercados y *Listeria* solo se encontró en un supermercado muestreado. Salgado-Mancha y col. (1999) estudiaron la presencia de *Salmonella* en muestras de chorizo, identificando varias especies de *Salmonella* entre ellas *S. thiphymurium*, lo cual no descarta la posible contaminación a partir de las manos de operarios, lo cual podría significar una contaminación por los malos hábitos de higiene al manipular los empaques.

Tabla 2. Presencia de Listeria y Salmonella en 5 supermercados de la Ciudad de México (UFC).

No. De Supermercado	Listeria	Salmonella
1	-	+++
2	-	-
3	-	-
4	+++	+++
5	-	+++

A pesar de la presencia de microorganismo patógenos e indicadores en carne molida, no deja de ser la correcta preparación en la cocina la mejor manera de disminuir o eliminar estos microorganismos. Mattick y col. (2002) utilizaron 3 métodos de cocción: freído, asado y en “barbacoa” para ver la disminución de *Salmonella* en productos cárnicos, reportando que el mejor método para eliminar *Salmonella* fue utilizar bajas temperaturas por un largo tiempo. *Listeria* es un microorganismo patógeno que puede sobrevivir diferentes factores durante la manufactura de la carne y productos cárnicos, por lo que su presencia es muy peligrosa (Kostenko y col., 1999), además de que es un microorganismo que tiene la habilidad de crecer a temperaturas bajas y en un rango amplio de pH (Zhu y col., 2005).

Conclusiones.

Los mecanismos de contaminación con microorganismos patógenos se presentan por prácticas inadecuadas de elaboración de los productos, así como por un mal manejo del mismo en las tiendas de autoservicio. La presencia de microorganismos depende de la localización de las diferentes sucursales. Es necesario ser más estrictos tanto en los valores indicados en las Normas Mexicanas correspondientes así como en verificar su cumplimiento.

Bibliografía.

- AMADOR, R., COSTARRICA, L., PARRILLA, C., MOTA, L. 1986. Determinación de la enterotoxigenicidad de cepas de *Staphylococcus aureus* aisladas de productos cárnicos. Revista Latinoamericana de Microbiología. 28:127-131.
- BORCH, E., KANT, MUERMAS, BLIXT, Y. 1996. Bacterial spoilage of meat and cured meat products. International Journal of Food Microbiology. 33:103-120.
- DAINTY, R.H., MACKEY, B.M. 1992. The relationship between the phenotypic properties of bacteria from chilled-stored meat and spoilage processes. Journal of Applied Bacteriology, Symposium supplement 73: S103-S104.
- FELIX-FUENTES, A., CAMPAS-BAYPOLI, O. N., MEZA-MONTENEGRO, M. 2005. Calidad Sanitaria de alimentos disponibles al público de Ciudad Obregón, Sonora, México. Revista Salud Pública y Nutrición 6(3): 1-12.
- GUTIÉRREZ-COGCO, L., MONTIEL-VÁZQUEZ, E., AGUILERA-PÉREZ, P., GONZÁLEZ-ANDRADE, MC. 2000. Serotipos de Salmonella identificados en los servicios de salud de México. Salud Pública de México. 42:490-495.
- HARRIGAN, W.F. 1998. Laboratory methods in food microbiology. Academic Press. London, U.K.
- KOSTENKO, Y.G., SHAGOWA, T.S., YANKOVSKY, K.S. 1999. Listeriosis: Technological factors and safety on meat products during their manufacture. 45th International Congress of Meat Science and Technology. Yokohama, Japón.

- LABADIE, J. 1999. Consequences of packaging on bacterial growth. Meat is an ecological niche. *Meat Science*. 52:299-305.
- LAWRIE, R.A. 1985. *Meat Science*. 4^a Edición. Pergamon Press. Oxford, U.K. pp 44.
- MATA-TIJERINA, V.L., MARTÍNEZ-VÁZQUEZ, I.O., ESPINOZA-MATA, A., MORALES-LOREDO, A. 2004. Detección de patógenos en carne de res mediante PCR Múltiplex y PCR en tiempo real. *Revista de la Facultad de Salud Pública y Nutrición*. Universidad Autónoma de Nuevo León. Edición Especial No. 5.
- MATTICK, K.L., BAILEY, R.A., JORGENSEN, F., HUMPHREY, T.J. 2002. The prevalence and number of *Salmonella* in sausages and their destruction by frying, grilling or barbecuing. *Journal of Applied Microbiology* 93:541-547.
- MEAD, G.C. 1985. Enumeration of pseudomonads using cephaloridine-fucidine-cetrimide agar (CFC). *International Journal of Food Microbiology*. 2:21-26.
- MOLIN, G. & TERNSTROM, A. 1982. Numerical taxonomy of psychrotrophic Pseudomonads. *Journal of general Microbiology*. 128: 1249-1264.
- PARRILLA-CERRILLO, M.C., VÁZQUEZ-CASTELLANOS, J.L., SALDATE-CASTAÑEDA, E.O., NAVA-FERNÁNDEZ, L.M. 1993. Brotes de toxiinfecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. *Salud Pública de México*. 35(5): 456-463.
- SALGADO-MANCHA, J., JARAMILLO ARANGO, C.J., NUÑEZ ESPINOZA, J.F., MORA MEDINA, P. 1999. *Salmonella sp.* En tres tipos de chorizos, como peligro dentro de un sistema de análisis de riesgos e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacadora de la Ciudad de México. *Veterinaria México* 30(2): 157-164.
- ZHU, M., DU, M. CORDRAY, J., AHN, D.U. 2005. Control of *Listeria monocytogenes* contamination in ready-to-eat meat products. *Comprehensive reviews in food science and food safety* 4:34-42.