



# Nacameh

Vocablo náhuatl para “carnes”

Volumen 5, Suplemento 1, Julio 2011

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

Derechos Reservados<sup>©</sup> MMXI

ISSN: 2007-0373

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



## Prevalencia de *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* en chorizo y longaniza\*

### Prevalence of *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* in chorizo and longaniza

Torres Vitela, Ma. Refugio\*, Verónica Navarro Hidalgo, Angélica Villarruel López y María de los Ángeles Olea Rodríguez.

*Laboratorio de Microbiología Sanitaria Investigación, Dpto. de Farmacobiología, CUCEI, Universidad de Guadalajara. Blv. Marcelino García Barragán #1451, Col. Olímpica, Guadalajara, Jalisco, México.*

*\*(torresvitela@gmail.com)*

**Resumen.** Reportes epidemiológicos ubican los productos cárnicos como una causa importante de enfermedades transmitidas por alimentos. *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* son patógenos identificados como los principales microorganismos de impacto para la salud pública. En este trabajo se determinó la prevalencia de *Salmonella* spp y *S. aureus* en chorizo y longaniza de carnicerías de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México. Se obtuvieron 50 muestras de chorizo y 50 de longaniza a partir de carnicerías ubicadas en diferentes puntos de la zona metropolitana de Guadalajara. Se investigó la presencia de *Salmonella* spp., y se cuantificó *S. aureus* en 25 g de muestra. El análisis se hizo como lo indica la metodología descrita en la NOM 145- SSA1-1995. De las 50 muestras de chorizo 18 resultaron positivas a *Salmonella*, mientras que el recuento de *S. aureus* presentó una media de 24,600 UFC/g. En relación a las muestras de longaniza, 24 fueron positivas a *Salmonella* spp y *S. aureus* mostró una media de 7,800 UFC/g. Los serotipos de *Salmonella* spp encontrados fueron: Derby (30%), Adelaide (17%), Azteca (15%), Infantis (15%), Muenster (10%) y Anatum (13 %). La alta positividad de *Salmonella* spp. y *S. aureus* en chorizo y longaniza constituye un peligro potencial para los consumidores.

**Palabras clave:** *Salmonella* spp, *S. aureus*, chorizo, longaniza.

---

\* Derivado de la conferencia "Microbiología e inocuidad de la carne" de la Dra. Ma. Refugio Torres Vitela durante el Coloquio Nacional de Ciencia y Tecnología de la Carne, celebrado del 13 al 15 de julio del 2011, en el Auditorio Arq. Pedro Ramírez Vázquez de la Rectoría de la UAM, Ciudad de México, México.

**Abstract.** Epidemiological research in developed and developing countries, had found meat products as the principal cause for foodborne diseases. In addition, *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* are well known pathogens for their mayor impact in public health. The objective for the present study consisted on determinate the sanitary quality from chorizo and longaniza samples from several butchereries in Guadalajara, Jalisco, Mexico. Samples of chorizo (50) and longaniza (50) were obtained from different points in Guadalajara metropolis. Presence of *Salmonella* and recounts for *S. aureus* were tested in 25 g samples. Procedure was followed according Mexican NOM 145-SSA1-1995 methods. In chorizo, 18 samples were positive to *Salmonella*. The count of *S. aureus* showed a mean of 24,600 UFC/g. On the other hand, 24 samples of longaniza were positive to *Salmonella* spp. In this case, the mean of *S. aureus* was 7,800 UFC/g. The serotypes of *Salmonella* spp were: Derby (30%), Adelaide (17%), Azteca (15%), Infantis (15%), Muenster(10%) y Anatum (13 %). The high positivity of *Salmonella* spp. and *S. aureus* is a potential hazard to consumers.

**Keywords:** *Salmonella* spp, *S. aureus*, chorizo, longaniza

### **Introducción.**

Asociar a un alimento con un riesgo sanitario es considerado multifactorial. Por un lado la contaminación inicial de la materia prima y por otro la frecuencia en su consumo. El riesgo que tiene una población a los efectos adversos de alimentos depende directamente del tipo de agente etiológico presente, si éste se encuentra en dosis infectivas y la fortaleza del sistema inmunológico del consumidor.

El análisis de los brotes de enfermedades transmitidas por alimentos (ETA), identifican a *Salmonella* spp. y *S. aureus* como microorganismos encontrados frecuentemente en platillos elaborados a partir de productos cárnicos, lácteos y huevos. Por décadas, estos dos patógenos han sido reportados internacionalmente como los principales agentes etiológicos de gran impacto para la salud pública. Se ha reportado que la contaminación de los alimentos procedía por lo general de manipuladores que contaminaban el alimento al momento de preparar, almacenar o durante su servicio. En los sitios notificados han sucedido violaciones a las buenas prácticas de higiene por el personal que elabora los diversos guisos. Los lugares que han confirmado los epidemiólogos incluyen alimentos cocinados procedentes de hogares y de sitios donde se sirven y/o comercializan alimentos en grandes

volúmenes; como son hospitales, guarderías, restaurantes y durante las fiestas regionales (Dirección General de Epidemiología., 1991; Gutiérrez-Cogco y col., 2000; Parrilla-Cerillo y col., 1993; SIRVETA, 2002).

Dentro de los alimentos cárnicos se encuentran embutidos tales como el chorizo y la longaniza. El chorizo, puede presentar patógenos entéricos debido a la contaminación por bacterias entéricas durante la obtención de la carne, entre ellos, *Salmonella* spp., mientras que *S. aureus* puede llegar mediante los manipuladores (Valladares, 2006; Pérez y col., 2008). La longaniza y el chorizo pertenecen al grupo 1 de los alimentos cárnicos considerados como alimentos potencialmente peligrosos. Como una consecuencia de las condiciones especiales de conservación, almacenamiento, transporte, preparación y servicio que requieren por el personal involucrado a través de la cadena alimentaria (Diario oficial 2010, NOM-213-SSA1-2002).

El chorizo es un producto cárnico madurado que se sitúa en el grupo de los embutidos secos troceados y curados, es duradero, debido a su bajo contenido de humedad y un pH final de 4.7-5.0. La carne utilizada para su elaboración generalmente es de cerdo, aunque algunos utilizan carne de res, pollo o pavo (Diario oficial 2010, NOM-213-SSA1-2002). El chorizo ocupa el tercer lugar de importancia en el grupo de carnes frías elaboradas después del jamón y salchicha con una producción de 18,900 toneladas durante 2008 (SAGARPA, 2009). Dentro de los brotes de ETA conocidos (87.57 %) en América Latina según alimento implicado de 1988 a 2001; asocian a las carnes rojas en el (14.30 %) de un total de 6332 brotes (SIRVETA, 2002).

Estudios realizados para determinar la frecuencia de *Salmonella* spp. en alimentos muestreados en diversas ciudades de Colombia, reportan que de 636 alimentos estudiados aislaron al patógeno en 47 muestras (7.4%). En este estudio aislaron 12/95 (12.6 %) de chorizo positivos a *Salmonella* spp. (Durango y col., 2004).

El objetivo del trabajo fue determinar la prevalencia de *Salmonella* spp. y *S. aureus* en chorizo y longaniza de carnicerías de la ciudad de Guadalajara, Jalisco, México.

### **Materiales y Métodos.**

***Procedencia de las muestras y muestreo.*** La prevalencia de *Salmonella* spp. y *S. aureus* se determinó mediante el programa Statgrafics Centurion, incluyendo el 10% de las carnicerías existentes en Guadalajara, Jal., México.

Se adquirieron 100 muestras de 50 carnicerías, 50 muestras de chorizo y 50 de longaniza. Los locales fueron seleccionados al azar con distribución homogénea entre las colonias de las siete zonas del municipio de Guadalajara (INEGI, 2005). El muestreo se realizó de junio del 2008 a mayo del 2009

**Transporte de muestras al laboratorio.** Las muestras fueron transportadas en condiciones asépticas al laboratorio de Microbiología Sanitaria Investigación del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías, en hielera para su análisis inmediato.

**Análisis de las muestras.** Cada muestra fue analizada por duplicado de alícuota. Fueron homogeneizadas en stomacher (Lab Blender 400). A las 50 muestras de chorizo y 50 de longaniza se les investigó la presencia de *Salmonella* spp. y el recuento de *S. aureus*, tal como lo indica la metodología descrita en las NOM-114-SSA1-1994 y NOM- 115- SSA1- 1994. Las cepas aisladas se confirmaron con el sistema API 20 E para *Salmonella* y API STAPH para *S. aureus*. Las cepas de *Salmonella* se enviaron al Instituto de Referencia Epidemiológica (INDRE) para su serotipificación.

**Definición del diseño experimental.** Observacional, longitudinal y prospectivo (Montgomery y Runger, 1996).

**Análisis estadístico.** Para analizar los resultados de los recuentos de *S. aureus* y la frecuencia de *Salmonella* spp. se aplicó la estadística descriptiva. Para *S. aureus*, los datos se agruparon con límites de mínimos, media y máximos establecidos de acuerdo con la frecuencia de ocurrencia en tablas de contingencia, con nivel de confianza del 95 % y se presentan en gráficas de barras.

El número de muestras se determinó estadísticamente considerando la prevalencia esperada del patógeno. Se estableció la prevalencia reportada para *Salmonella* spp., con base a estudios realizados por diversos investigadores (Guarino y col., 1998, Gutiérrez y col., 2000, y Salgado y col., 1999). Se estimó un error del 0.10% y un nivel de confianza del 95% ( $\alpha=0.05$ ).

## Resultados y Discusión

Los límites máximos contemplados en la NOM 145- SSA1-1995 para el grupo de alimentos estudiados en puntos de venta contempla la ausencia de *Salmonella* en 25 g y < 1000 UFC/g de *S. aureus*.

De las 50 muestras de chorizo 18 (36%) resultaron positivas a *Salmonella*, mientras que el contenido de *S. aureus* presento una media de 24,600 UFC/g. En relación a la longaniza, 24 (48%) fueron positivas a *Salmonella*. *S. aureus* tuvo una media de 7,800 UFC/g (Tabla 1). La positividad global a *Salmonella* fue del 42 %. Estos hallazgos muestran que el chorizo y longaniza procedentes de carnicerías se encuentran fuera de norma con alta positividad de *Salmonella* y *S. aureus*, constituyéndose en un vehículo de ambos patógenos.

Tabla 1. Frecuencia de *Salmonella* spp. y *S. aureus* en chorizo y longaniza obtenidas de carnicerías de Guadalajara, Jalisco, México 2008–2009

	<i>Salmonella</i>		Recuento de <i>S. aureus</i> (UFC/g)*		
	Muestras positivas	(% f)	Mínimo	Media	Máxima
Chorizo	18 /50	36	< 100	24,600	320,000
Longaniza	24/50	48	< 100	7,800	73,000

\*Recuentos de *S. aureus* encontrados en las muestras positivas a *Salmonella*.

En esta investigación se tuvieron muestras negativas a *Salmonella* y fuera de norma, conforme los recuentos de *S. aureus*: chorizo (10/50) con recuentos > 10,000 UFC/g, longaniza (12/50) con > 50,000 UFC/g. Estos datos nos hacen pensar en el papel que desempeñan los manipuladores de alimentos.

Los resultados obtenidos en el presente estudio difieren de lo reportado por otros investigadores, quienes encontraron una frecuencia mayor de *Salmonella* spp. en muestras de chorizo. Bello-Pérez y col. (1990) describen una frecuencia de 46.79% (n=89) en Guerrero, similar a lo publicado por Kuri y col. (1995), cabe mencionar que en este estudio el número de muestras analizadas fue menor (n=50). Por otro lado, Fernández-Escartín y col., (1999), obtuvo reporto *Salmonella* spp., en 53 (88.3%) de 60 muestras de chorizo procedente de carnicerías de Guadalajara; una menor frecuencia (78%) fue reportada por él mismo cuando analiza el chorizo proveniente de 40 carnicerías de Querétaro. En otro estudio realizado en la ciudad de Guadalajara por Rizo y col., (2009) detectaron 32 muestras positivas (64%) de 50 en las que se investigó dicho microorganismo.

Es importante resaltar que la recuperación de *Salmonella* spp., en la presente investigación fue mayor que la reportada por Salgado y col., (1999), quién sólo reporta el 5.09% de positividad de un total de 157 muestras de chorizo, similar a lo reportado por Guarino y col., (1998) con una frecuencia de *Salmonella* spp. en chorizo del 6.8% (n=1534). Gutiérrez y col., (2000) reportaron una frecuencia de aislamiento en México del 23%.

Los datos de la presente investigación, revelan mayores frecuencias en cuanto a la recuperación de *Salmonella* spp., sin embargo la presencia de *S. aureus* fueron semejantes, comparados con los obtenidos por Carrera y col. (1998), quienes investigaron tanto la frecuencia de *S. aureus* como de *Salmonella* spp. en chorizo, encontrando una frecuencia para *Salmonella* spp., en el 11% y para *S. aureus* una frecuencia de 7% (n=2,615).

La diferencia en los resultados obtenidos en el presente estudio con respecto a otras investigaciones (Parrilla y col., 1978, Fernández-Escartín, 2008) puede deberse, entre otros factores, a la técnica de aislamiento y métodos de cultivo empleados en cada país, la materia prima y el proceso de elaboración del alimento en cada establecimiento donde se obtuvo la muestra. De acuerdo con investigaciones previas, *Salmonella* spp. se encuentra comúnmente en muestras de carne de cerdo fresca en México y *S. aureus* es aislado frecuentemente de manipuladores (Fernández-Escartín, 2008). Durante la fabricación de chorizo, la carne de cerdo molida, las especias, sal, y tripas naturales no son sometidas a ningún tratamiento térmico, lo que puede contribuir a la contaminación microbiológica uniformemente en toda la carne. La elaboración del chorizo de manera artesanal, las materias primas contaminadas, la oportunidad de concurrencia de diversas fuentes y mecanismos de contaminación, las precarias condiciones de higiene en superficies y utensilios, la contaminación cruzada durante su preparación, expendio y el almacenamiento de chorizo a temperatura ambiente o el abuso de temperaturas entre otras malas prácticas, pueden favorecer el ingreso y crecimiento de una diversidad de microorganismos (FDA, 2006).

El aislamiento de *Salmonella* spp., en chorizo se vuelve más probable con la presencia de este patógeno en la carne cruda utilizada, la variabilidad observada en el número de *Salmonella* spp. puede ser explicada a su vez, por la diversidad en la calidad de los ingredientes crudos y el proceso de elaboración, los cuales no son estandarizados en las carnicerías. A pesar de que hay un paso de fermentación durante la fabricación, en el chorizo la

fermentación ocurre de forma espontánea y no controlada (Fernández – Escartín, 2008).

Los valores de pH obtenidos de muestras de carnicerías presentaron límites de 4.4 a 6.1, con una media de 5.2, ello probablemente sea debido a la producción en pequeñas escala. El chorizo elaborado en carnicerías no suele ser almacenado en refrigeración, el nivel de pH bajo, junto con una fermentación no controlada durante su almacenamiento no implica la mejora en su inocuidad.

Los niveles de contaminación varían en los diferentes países; en Europa, *Salmonella* es más frecuente, mientras que *S. aureus* es más numeroso en países tropicales, debido a lo anterior es necesario verificar la efectividad de las medidas aplicadas para proteger la salud de los consumidores (Carrera y col., 1998, Organización Panamericana de la Salud, 1993).

La comunidad científica y las autoridades sanitarias asumen que, en general, los pollos, cerdos y bovinos son los reservorios más frecuentes de *Salmonella* spp., que la ingestión de alimento directa o indirectamente contaminado es la causa más común de las infecciones en el humano; y que todas las serovariedades tienen el mismo grado de patogenicidad (Zaidi y col., 2006).

El conocimiento de los serotipos es de gran importancia para la salud pública ya que permitirá la intervención para controlar y vigilar las salmonelosis. En México al igual que otros países de América Latina no se cuenta con una epidemiología de las toxiinfecciones alimentarias, debido a que hospitales y centros de salud regionales no tienen la infraestructura necesaria para determinar la etiología y realizar una vigilancia epidemiológica de los brotes. Además un sinnúmero de casos permanecen subregistrados ya que muchos pacientes no acuden a los centros de salud y son tratados ambulatoriamente por médicos generales que no reportan los casos. Este problema epidemiológico también se presenta en Estados Unidos con un subregistro apreciable de casos (Rivero y col., 2006, Durango y col., 2004, Mead y col., 1999). Es común que al comparar algunos reportes de prevalencia de serotipos de *Salmonella* aislados de alimentos cárnicos se observe la recuperación de variedades diferentes así como el porcentaje que representan.

Los serotipos de *Salmonella*, aislados en nuestra investigación corresponden en orden de prevalencia a 6 serovariedades: Derby (30%), Adelaide (17%), Azteca (15%), Infantis (15%), Anatum (13 %) y Muenster



(10%) (Figura 1). Fernández- Escartín y col., (1999) reportan 5 serotipos aislados de chorizo de carnicerías de Guadalajara y Querétaro. Los serovares fueron Derby (26 %), Anatum (14 %), Infantis (14 %), Typhimurium (12%) y Brandenburg (6%). En nuestro estudio la recuperación del serotipo Derby, fue similar a la reportada por Fernández-Escartín (1999). Este serotipo es reconocido por los epidemiólogos dentro los primeros lugares a nivel mundial.

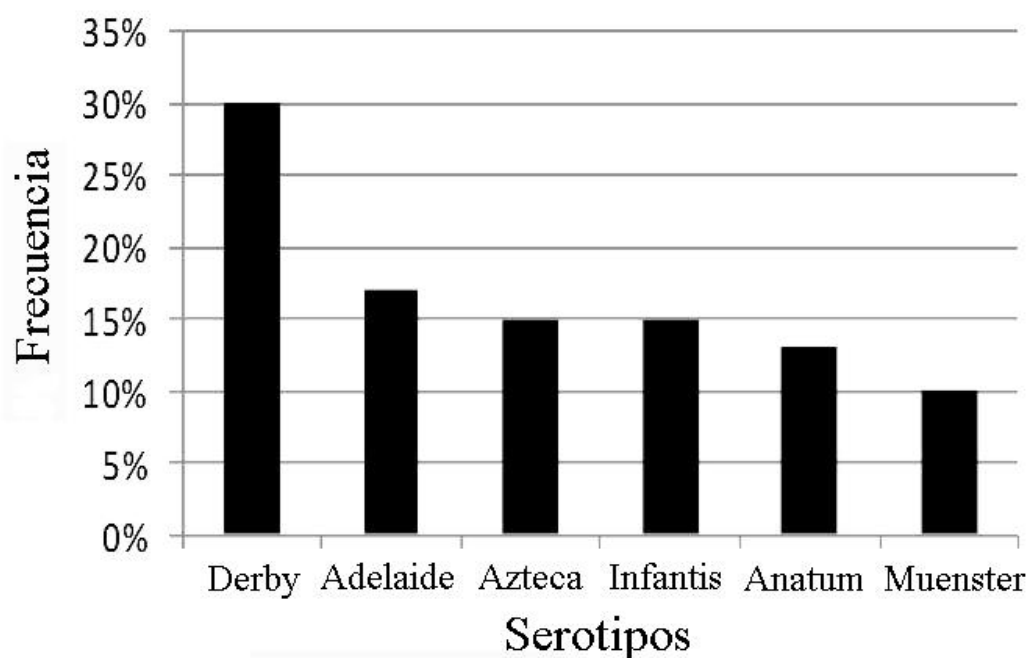


Figura 1. Serotipos de Salmonella aisladas de chorizo y longaniza

Ambos alimentos, chorizo y longaniza, suelen consumirse después de un tratamiento térmico terminal. No obstante, si este no se aplica adecuadamente puede permitir la sobrevivencia de las bacterias patógenas eventualmente presentes. Se debe tener cuidado en la manipulación y conservación posterior a su cocimiento para limitar el reingreso de microorganismos patógenos a través de una contaminación cruzada.

Es importante que las autoridades sanitarias ejerzan una vigilancia frecuente a los elaboradores y expendedores de estos productos, para disminuir la probabilidad del riesgo a la salud del consumidor.

### Conclusiones.

La presencia de *Salmonella* spp. y *S. aureus* en una elevada positividad, puede ser debido a que son productos elaborados con una diversidad de materias primas y una excesiva manipulación, por ello es necesario vigilar y verificar las buenas prácticas de higiene durante el sacrificio de los animales, el transporte de la materia prima a la industria cárnica, así como la elaboración, distribución, venta y consumo de estos productos. Así mismo, es recomendable que a este grupo de alimentos se les aplique un tratamiento térmico terminal previo a su consumo y no se exponga a una contaminación cruzada ulterior. Dichas acciones pueden contribuir a limitar el riesgo potencial asociado al consumo de chorizo para la salud pública.

### Referencias

- BELLO-PÉREZ LA, J ORTIZ-DILLANES, DM PÉREZ-MEMIJE E, V CASTRO-DOMÍNGUEZ. (1990). *Salmonella* en carnes crudas: un estudio en localidades del Estado de Guerrero. Salud Pública México 32(1): 74-79.
- CARRERA J, A CABALLERO, M LENGOMIN. 1998. Vigilancia de *Staphylococcus* y *Salmonella* en alimentos. Revista Cubana en Alimentación y Nutrición 12(1):16-19.
- Diario Oficial de la Federación (2010) – Modificación de los numerales 2, 3, 5.1.1, 5.1.3.15, 7 y 8 de la Norma Oficial Mexicana NOM-213-SSA1-2002, Bienes y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. Secretaría de Salud. México. URL:[http://www.dof.gob.mx/nota\\_detalle.php?codigo=5171666](http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5171666). Fecha de actualización: 17 /12/2010, fecha de acceso: 11/01/2011.
- DURANGO J., G. ARRIETA. MATTAR- SALIM (2004). Presencia de *Salmonella* spp. en un área del Caribe colombiano un riesgo para la salud pública. Biomédica, marzo, (001) pp. 89- 96. URL: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/843/84324111.pdf>. Fecha de modificación: no existe, fecha de acceso: 02/07/ 2011.
- FDA. Food and Drug Administration. 2006. Center for Food Safety and Applied Nutrition. Reducing risk factors at retail and food service. Satellite Broadcast Announcement: Reducing Risk Factors at Retail and Food Service, (FD216). November 30, 2006. URL: <http://www.cfsan.fda.gov/~dms/retrsk4.html>. Fecha de modificación: 27/11/2009, fecha de acceso:18/02/2009.

- FERNÁNDEZ-ESCARTÍN E., A. CASTILLO., A., HINOJOSA-PUGA., J. SALDAÑA-LOZANO (1999). Prevalence of *Salmonella* in chorizo and its survival under different storage temperatures. *Food Microbiology* 16(1): 479-486.
- FERNÁNDEZ -ESCARTÍN E. (2008). Microbiología e Inocuidad de los Alimentos. 2ª Edición. Universidad de Querétaro, México. Págs. 120, 218, 446-448, 539.
- GUTIÉRREZ-COGCO, L., MONTIEL-VÁZQUEZ E., AGUILERA-PÉREZ, P., GONZÁLEZ-ANDRADE., M. DEL C (2000). Serotipos de *Salmonella* identificados en los servicios de Salud de México. *Salud Pública México* 42 (6)
- INEGI. (2005). Zona metropolitana de Guadalajara: Municipios centrales y criterios de ... URL:[http:// www.inegi.gob.mx/prod\\_serv/contenidos /.../bvinegi/.../DZMM-2005\\_21.pdf](http://www.inegi.gob.mx/prod_serv/contenidos/.../bvinegi/.../DZMM-2005_21.pdf). Fecha de actualización: sin datos, fecha de acceso: 15/05/2011.
- KURI V., MADDEN R., COLLINS M. (1995). Hygienic Quality of raw pork and chorizo (raw pork sausage) on retail sale in México City. *Journal of Food Protection* 59(1): 141-145.
- MEAD P., SLUSTKERL, DIETZ V., MCCAIG L., BRESEE J., SHAPIRO C., GRIFFIN P., TAUXE R (1999). Food-related illness and death in the United States. *Emerging Infectious Disease* 5(5): 607-625.
- MONTGOMERY-DOUGLAS G.-R. (1996). Probabilidad y estadística aplicadas a la ingeniería. McGraw Hill. 895 páginas
- NOM-114-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de *Salmonella* en alimentos. Secretaría de Salud. México. URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/114ssa14.html>. Fecha de actualización: 22/09/1995, fecha de acceso: 10/07/2009
- NOM-115-SSA1-1994, Bienes y servicios. Método para la determinación de *Staphylococcus aureus* en alimentos. Secretaría de Salud. México. URL: <http://www.salud.gob.mx/unidades/cdi/nom/115ssa14.html>. Fecha de actualización: 25/ 09/95, fecha de acceso: 10/07/2009
- NOM-145-SSA1-1995, PRODUCTOS CARNICOS TROCEADOS Y CURADOS. PRODUCTOS CÁRNICOS CURADOS Y MADURADOS. DISPOSICIONES Y ESPECIFICACIONES SANITARIAS. URL: [http:// www.salud.gob.mx/unidades/.../nom/145ssa15.html](http://www.salud.gob.mx/unidades/.../nom/145ssa15.html). Fecha de actualización: no hay datos, fecha de acceso: 11/07/2009.

- NOM-213-SSA1-2002, Productos y servicios. Productos cárnicos procesados. Especificaciones sanitarias. Métodos de prueba. URL:<http://www.salud.gob.mx/unidades/.../nom/213ssa102.html>. Fecha de actualización: 11/07/2007, fecha de acceso: 11/07/2009.
- ORGANIZACIÓN PANAMERICANA DE LA SALUD (1993). Guía técnica para el estudio. "Evaluación microbiológica de los alimentos vendidos en la vía pública en algunas ciudades de América Latina y el Caribe". En NOM-145-SSA1-1995. URL: <http://www.natlaw.com/interam/ar/md/ts/tsarmd117.htm> Fecha de actualización: 03/12/1999, fecha de acceso 31/V/2011. en NOM-145-SSA1-1995
- PARRILLA-CERRILLO M.C., E. O. SALDATE-CASTAÑEDA, C. NICOLI T. (1978). Incidencia de Salmonella en productos cárneos. Salud Pública México 20(1): 569-574.
- PARRILLA-CERRILLO M.C., L.VÁZQUEZ-CASTELLANOS, E. O SALDATE-CASTAÑEDA, NAVARRO-FERNÁNDEZ (1993). Brotes de toxii infecciones alimentarias de origen microbiano y parasitario. Salud Pública México 35(5): 456-463.
- PÉREZ-CHABELA M. DE L., GUERRERO-LEGARRETA I., E. PONCE-ALQUICIRA (2008). Detección de microorganismos patógenos e indicadores en carne de bovino que se expende en supermercados de la Ciudad de México. NACAMEH 2(2): 188-194.
- RIVERO E., A. GONZÁLEZ A., MURO Y. (2006). Brotes de Enfermedades Transmitidas por Alimentos. Nuevo enfoque en su prevención. Revista ciencias.com. UR: <http://www.revistaciencias.com/publicaciones/EEVkpAAVyIgTpQwB.phpEEVkpAAVyIgTpcQwB>. Fecha de actualización: sin datos, fecha de acceso: 23/04/2010.
- SAGARPA. SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (2009). Situación actual y perspectiva de la carne de porcino en México. Coordinación general de ganadería. 1 de 43. RESUMEN... El Consumo Nacional Aparente de carne y productos porcinos en México fue de... URL: <http://www.sagarpa.gob.mx/ganaderia/.../Estudios%20de%20situacin%20actual%20y%20perspectiva/.../sitp>. Fecha de actualización: sin datos, fecha de acceso: 2/07/2010.
- SALGADO J., JARAMILLO C., NUÑEZ J., MORA P. (1999). *Salmonella* spp. 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): 157-162.

- SIRVETA (2002). 1993-2002. BROTES DE ETA EN AMERICA LATINA SEGUN AGENTE CAUSAL, 1993-2002. Total de brotes: 6332. Fuente: SIRVETA. INPPAZ-OPS/OMS. URL: [http:// caebis.cnea.gov.ar/.../ Enfermedades%20transmitidas%20por%20los%20alimentos.ppt](http://caebis.cnea.gov.ar/.../Enfermedades%20transmitidas%20por%20los%20alimentos.ppt) Fecha de actualización: sin datos, fecha de acceso: 15/05/2011.
- VALLADARES C., YAÑEZ J., LEYVA V. (2006). Carnes Procesadas. En: *Microbiología de los Alimentos*. Editores: Torres Vitela M.R., Castillo Ayala A., Universidad de Guadalajara, CUCEI. Guadalajara, México. Págs. 156-160.
- ZAIDI M., C. LÓPEZ C, E. CALVA (2006). Estudios mexicanos sobre Salmonella: epidemiología, vacunas y biología molecular. *Revista Latinoamericana de Microbiología* 48(2): 121-125.