

FRECUENCIA Y FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA CONTAMINACIÓN POR *Salmonella* sp. y *Staphylococcus aureus* EN LAS PRINCIPALES CARNES COMERCIALIZADAS EN LOS MERCADOS DE HUÁNUCO - 2017

Magno Gongora Chávez

RESUMEN

La presente investigación se llevó a cabo en el departamento de Huánuco con el **objetivo** de Determinar la frecuencia y los factores de riesgo asociados a la contaminación por *Salmonella* y *Staphylococcus aureus* en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco. Se recolectó 120 muestras de carnes que se comercializan en los principales mercados de Huánuco: M. modelo, M. antiguo y M. de Paucarbamba, el análisis de laboratorio de las muestras se realizó en el laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL. La frecuencia de *Salmonella* en los principales mercados de Huánuco fue del 5% y las muestras libres de salmonella fueron del 95%. ( $P=0.005$ ). Las muestras contaminadas con *Salmonella* en las principales carnes de Huánuco fueron de (6/120), es decir 6 muestras de las 120 muestras analizadas estaban contaminadas con salmonella y por lo tanto se les considera no aptas para su consumo. De igual manera las muestras libres de *Salmonella* fueron (114/120), es decir 114 muestras de las 120 muestras analizadas estaban libres de salmonella y por lo tanto fueron consideradas aptas para su consumo. Con respecto a la frecuencia de *Staphylococcus*, en 67 muestras se encontró valores menores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC) considerándolas no aptas para su consumo (55%) y en 53 muestras se encontró valores mayores a 120 unidades formadoras de colonias (UFC), en consiguiente se les considero no aptas para su consumo. Al establecer la relación entre la presencia de salmonella y las condiciones de higiene de las expendedoras de carne en los tres mercados, de las 114 muestras aptas para el consumo, 41 muestras corresponden a los expendedores de carne que no tienen buenas condiciones de higiene representando al 34.2%. La frecuencia de *Salmonella* en las principales carnes que se comercializan en los mercados de Huánuco fue de 5%. Las condiciones de higiene personal de los expendedores, está relacionada a la frecuencia de *Staphylococcus* en la carne, es decir que la presencia de *Staphylococcus* en la carne está influenciada por las condiciones de higiene personal de los vendedores de carne en los mercados.

**Palabras claves.** *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, frecuencia, factores, contaminación de las carnes.

FREQUENCY AND RISK FACTORS ASSOCIATED WITH POLLUTION BY *Salmonella* sp. and *Staphylococcus aureus* IN THE MAIN MEATS COMMERCIALIZED IN THE MARKETS OF HUÁNUCO - 2017

ABSTRACT

The present investigation was carried out in the department of Huánuco with the objective to determine the frequency and risk factors associated with contamination by *Salmonella* and *Staphylococcus aureus* in the main meats sold in the markets of Huánuco. 120 samples of meat were collected and sold in the main markets of Huánuco: M. modelo, M. antiguo and M. de Paucarbamba, laboratory analysis of the samples was carried out in the Microbiology laboratory of the Faculty of Veterinary Medicine and Zootechnics of the UNHEVAL. The frequency of *Salmonella* in the main markets of Huánuco was 5% and the samples free of *Salmonella* was 95%. ( $P = 0.005$ ). The samples contaminated with *Salmonella* in the main meat of Huánuco were of (6/120), that is to say 6 samples of the 120 samples analyzed were contaminated with salmonella and therefore they are considered unfit for its consumption. Similarly, *Salmonella* free samples were (114/120), ie 114 samples of the 120 samples analyzed were free of salmonella and therefore were considered suitable for consumption. With respect to the frequency of *Staphylococcus*, in 67 samples values lower than 120 colony forming units (CFU) were found, considering them unfit for consumption (55%) and in 53 samples values higher than 100 colony forming units were found (CFU), consequently, they are considered unfit for consumption. When establishing the relationship between the presence of salmonella and the hygienic conditions of meat vending in the three markets, of the 114 samples suitable for consumption, 41 samples correspond to meat sellers who do not have good hygiene conditions representing the 34.2%. With regard to the frequency of *Staphylococcus*, values greater than 100 colony-forming units (CFU) were found in 55% of the samples. Consequently, they are considered unfit for human consumption.

**Keywords.** *Salmonella* sp, *Staphylococcus aureus*, frequency, factors, contamination of the meats.

Revisado: 14.06.17

Aceptado para publicación: 31.07.1

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades transmitidas por los alimentos (ETAs) son aquellas que se producen por la ingestión de alimentos o agua contaminadas con agentes químicos o microbiológicos u otros factores que, en ciertas cantidades, afectan la salud de los consumidores afectando la salud individual o a grupal, esta contaminación en el ser humano, puede deberse a deficiencias en el proceso de elaboración, manipulación, conservación, transporte, distribución, comercialización y expendio de alimentos y agua.

La venta de carnes de diferentes especies en las calles y mercados es cada vez mayor, y es una de las principales fuentes de contaminación por alimentos de los seres humanos, representando un gran problema de salud pública, por lo que es de necesidad urgente brindar la debida importancia desde el punto de vista de la sanidad y la inocuidad de estos alimentos que se expenden en los mercados de Huánuco, es decir al control de las plagas y enfermedades que pudieran afectar a la producción primaria de alimentos y por consiguiente la salud de quienes la consumen.

Las personas por la falta de empleo, se vuelcan a las calles y a los mercados que están sobrecapacitados, albergando a las personas por encima de su capacidad, en las calles crece cada día la informalidad, no es novedad observar cómo se expenden alimentos en el mercado que son transportados sin las medidas de higiene y salubridad que les permita ser considerados como aptas para el consumo humano.

Las personas que acuden a los mercados en busca de productos alimenticios como las carnes de diferentes especies, son víctimas potenciales, de la contaminación por alimentos. La importancia del problema es evidente debido al número de personas enfermas o que mueren por haber ingerido alimentos no aptos para el consumo. Sin embargo, la dimensión real del problema sigue siendo desconocida dado que no se informa sobre la mayoría de los casos de ETAs.

Este tipo de negocio muchas veces informales seguirá creciendo, poniendo en riesgo la salud de las personas, es por eso que es de vital importancia realizar estudios con la finalidad de establecer medidas de control y prevención de estas ETAs, que causan graves trastornos a la salud de la población, así como grandes pérdidas económicas a las personas que son afectadas.

Los gustos, hábitos y costumbres de la población hacen que el consumo de muchas carnes como la de cerdo sea cada vez mayor, representando una amenaza para la salud humana, en Huánuco uno de los platos típicos de la región es la pachamanca, que se prepara y se expenden en los recreos a donde acuden gran cantidad de personas poniendo en riesgo la salud pública.

## MATERIAL Y METODOS

Se solicitó el permiso a los representantes de los tres mercados. Para realizar las encuestas y tomar las muestras de carne por especies consideradas en el presente estudio La población muestral en estudio estuvo conformada por 120 muestras de carnes de los tres principales mercados de Huánuco: mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba, se tomaron 40 muestras de carnes de cada mercado, tal como se presenta a continuación.

**Numero de muestras de diferentes tipos de carne tomadas en el mercado modelo, mercado antiguo y mercado de Paucarbamba.**

TIPOS DE CARNES	MERCADOS			TOTAL
	M. MODELO	M. ANTIGUO	M. DE PAUCARBAMBA	
Carne de pollo	10	10	10	40
Carne de vacuno	10	10	10	40
Carne de porcino	10	10	10	40
Carne de ovino	10	10	10	40
<b>TOTAL</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>40</b>	<b>120</b>

**Fuente. Elaboración propia.**

Para el desarrollo de la presente investigación se utilizaron encuestas, con la finalidad de identificar los factores asociados a la contaminación de las principales carnes considerando factores asociados al saneamiento básico como:

- ✓ Lavar con agua segura (0.5ppm) para lavar las carcasas antes de su venta.
- ✓ Lava y desinfecta su puesto de venta, donde coloca su carne hasta el momento de ser vendida.
- ✓ La basura se encuentra bien dispuesta es decir en tacho con bolsa y bien tapada.
- ✓ Ausencia de vectores, como roedor u otros animales como cucarachas, que contaminen estos productos.
- ✓ Utensilios en buen estado y limpios.

En los factores asociados a las condiciones de higiene, se ha considerado lo siguiente:

- ✓ Sin episodio actual de enfermedad.
- ✓ Sin heridas actuales, ni infecciones en piel y mucosas
- ✓ Manos limpias y sin joyas, con uñas cortas, limpias y sin esmalte.
- ✓ Cabello corto o recogido, sin maquillaje facial.
- ✓ Utiliza Uniforme completo, limpio, y de color claro.

Las muestras fueron analizadas en el laboratorio de microbiológica de la Facultad de medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL, para ello se utilizó un formato de evaluación microbiológica se registró los datos correspondientes de los exámenes microbiológicos efectuados a cada muestra de carnes de vacunos, ovinos, cerdos y pollos. En esta ficha microbiológica, se consideró aspectos relacionados a la información general de cada una de las muestras, las cuales se encontraban rotuladas en las bolsas que contenían las muestras. Y aspectos para considerar la presencia y ausencia de Salmonella y Staphylococcus aureus, en las muestras después de realizar el análisis microbiológico.

## RESULTADOS

Análisis descriptivo de las muestras en estudio.

**Tabla 1. Mercados de Huánuco y muestras Consideradas en el estudio.**

Mercados	Frecuencia	Porcentaje
Modelo	40	33.3 %
Antiguo	40	33.3 %
Paucarbamba	40	33.3 %
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100 %</b>

Fuente elaboración propia.

**Tabla 2. Cantidad de muestras de carne por especie.**

MUESTRAS DE CARNE - ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Ovino	30	25 %
Vacuno	30	25 %
Cerdo	30	25 %
Pollo	30	25 %
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100 %</b>

Fuente elaboración propia.

**Tabla 3. Frecuencia de Salmonella en las carnes.**

Condición	Frecuencia	Porcentaje
No apta	06	5 %
Apta	114	95%
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100%</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 4. Frecuencia de Staphylococcus en la carne.**

Condicion	Frecuencia	Porcentaje
Menor a 120 UFC	67	55 %
Mayor a 120 UFC	53	45 %
<b>Total</b>	<b>120</b>	<b>100 %</b>

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 5. Presencia de Salmonella en las carnes según los Mercados.**

Condicion	Mercado modelo	Mercado antiguo	Mercado de paucarbamba	Total	Porcentaje
Libre de salmonella	40	36	38	114	95
Presencia de salmonella	0	4	2	6	5%
<b>Total</b>				<b>120</b>	<b>100.0</b>

Fuente elaboración propia.

**Tabla 6. Presencia de salmonella en la carne según las condiciones de Higiene.**

Condición	No	Si	Total	Porcentaje %
Libre de salmonella	24	90	114	95%
Apta para su consumo				
Presencia de salmonella	4	2	6	5%
No apta para su consumo				
<b>Total</b>			<b>120</b>	<b>100 %</b>

Fuente elaboración propia.

**Tabla 7. Frecuencia de Salmonella en la carne con relación al saneamiento básico**

Condición	Bueno	Regular	Malo	Total	Porcentaje
Libre de salmonella	95	18	1	114	95%
Apta para su consumo					
Presencia de salmonella	95	1	5	6	5%
No apta para su consumo					
<b>Total</b>					

Fuente elaboración propia.

**Tabla 8. Frecuencia de Staphylococcus en la carne según mercados.**

Condi- ción	Mer- cado mo- delo	Mer- cado anti- guo	Mer- cado de paucar- bamba	To- tal	Porcentaje
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	25	29	13	67	55.8%
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	15	11	27	53	44.2%
<b>Total</b>				120	100%

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 9. Frecuencia de Staphylococcus en la carne en relación al Saneamiento Básico**

Condición	Condiciones de saneamiento básico			To- tal	Porcentaje
	Malo	Regu- lar	Bueno		
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	25	30	12	67	55.8%
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	22	19	12	53	44.2%
<b>Total</b>				120	100%

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 10. Frecuencia de Staphylococcus en la carne "Condiciones de Higiene"**

Condición	No	Si	Total	Porcentaje
Menor a 120 UFC, Apta para su consumo	28	39	67	55.80%
Mayor a 120 UFC No apta para su consumo	15	39	53	44.20%
<b>Total</b>			120	100%

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 11. Frecuencia de Salmonella, según las condiciones de higiene de los expendedores.**

CONDICIÓN	NEGA- TIVO	POSI- TIVO	TOTAL
Bueno	28	0	28
Regular	55	2	57
Malo	31	4	35
<b>Total</b>	114	6	120

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 12. Frecuencia de Salmonella en la carne. / Condiciones de higiene de los Expendedores de carne.**

Condi- ción	Suma de cua- drados	GI	Cua- drado medio	FC	FT	P≥0,05	TO- TAL
Entre grupos	,001	1	,001	2,08	,897		28
Dentro de grupos	5,699	#	,048				57
<b>Total</b>	5700	#					35

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 13. Frecuencia de Salmonella en la carne / Saneamiento básico**

Condición	Suma de cuadra- dos	GI	Cua- drado medio	Fc	Ft	P≥0,05
Entre gru- pos	,122	2	,061	###	1, 020	
Dentro de grupos	5,578	#	,048			
<b>Total</b>	5700	#				

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 14. Frecuencia de Staphylococcus en la carne. / Condiciones de higiene personal.**

condi- ción	suma de cua- drados	gl	cua- drado medio	fc	ft p≥,05	to- tal
Entre grupos	,577	1	,577			28
Dentro de gru- pos	29,014	118	,246	2,349	,128	57
<b>Total</b>	29,592	119				35

Fuente: elaboración propia.

**Tabla 15. Frecuencia de Staphylococcus en la carne/ Saneamiento básico**

CO NDI CIÓN	SUM A DE CUA- DRA- DOS	GI	CUA- DRAD O ME- DIO	Fc	F t	P≥0,0 5
Entre grupos	,257	11				
Dentro de gru- pos	29,335	7	,128	,51		,410
<b>Total</b>	29,592	11	,251	2		
		9				

Fuente: elaboración propia.

## DISCUSIÓN

- La frecuencia de Salmonella en las principales carnes analizadas en los mercados de Huánuco es de 5% (6/120). Nuestros resultados difieren a la incidencia de salmonella encontrados por **Be- llo, Luis y Abarca, Claudia en México (1991) [11]**,

quienes encontraron una incidencia de este microorganismo de 40,7%. en chorizos que se expenden en Acapulco.

- La diferencia en los porcentajes se debe a que, en la actualidad, se está dando la debida importancia al control de esta bacteria buscando su total erradicación. Y el chorizo es elaborado a base de carne de cerdo más una porción de ingredientes que les hace más susceptible de contaminarse con esta bacteria.
- El 95% de las muestras estaba libre de salmonella, por lo tanto, son considerados aptos para su consumo. Pues según la norma sanitaria que establece los criterios microbiológicos de la calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Aprobado con según resolución Ministerial 591-2008-MINSA, el alimento debe estar exento de Salmonella que es capaz de proliferar en el alimento en condiciones normales. Esta norma es emitida por el MINSA-DIGESA, en amparo al Art. 92 de la ley N° 26842, Ley general de salud que establece que la autoridad de salud a nivel nacional es la encargada entre otros, del control sanitario de los alimentos y bebidas. La salmonella es considerada como un microorganismo patógeno, pues su sola presencia en el alimento condiciona su consumo.

En lo referente a la frecuencia de Staphylococcus, en el 55% de las muestras se encontró valores mayores a 100 unidades formuladoras de colonias (UFC). En consiguiente se les considera no aptas para su consumo humano. Nuestros resultados son similares a los obtenidos por Ganboa y cama en un trabajo de contaminación en carne molida en el mercado ciudad de Dios de San Juan de Miraflores en Lima. 2002. Instituto Nacional de Salud, encontraron un 57,20% de contaminación por Staphylococcus aureus, por lo tanto, fueron consideradas no aptas para el consumo humano. Tolentino, M. [16] "Contaminación Bacteriana de diferentes regiones de las Carcasas Bovinas, desde el ciclo de Beneficio en el Camal Municipal de Huánuco". 2004. Quién realizó un estudio, con el objetivo de conocer los niveles de contaminación bacteriana de diferentes regiones de las carcasas bovinas, desde el ciclo de beneficio en el Camal Municipal de Huánuco, durante los meses de abril a Julio del 2004. Los resultados que obtuvo en la zona de sacrificio del camal, se encontró E. coli (53%), Enterobacter aerogenes (10 %) y Staphylococcus aureus (13,3%).

- Si al análisis microbiológico le encontramos valores mayores a 120 unidades formuladoras de colonias de Staphylococcus (UFC), por lo tanto, se considera no apta para su consumo. Son considerados microorganismos patógenos.
- Las condiciones de higiene personal de los expendedores de carne, no guarda relación a la presencia de salmonella en la carne, es decir que la presencia de salmonella en la carne no está influenciada por la higiene personal de los vendedores. Nuestros resultados concuerdan a las conclusiones de la investigación realizada por **Vela, Wilfredo; en Bolivia (1998)** [13], **Quien realizo** una investigación en carne de aves de corral, para determinar la frecuencia de Salmonella sp. y Staphylococcus aureus, este autor no observó contaminación en la carne de pollo con estas bacterias, concluyendo que un alto porcentaje de las carne de pollo que se expenden están en menor o mayor grado contaminadas, debido a una inadecuada manipulación y al deficiente control higiénico sanitario.
- Las condiciones de saneamiento básico de los expendedores de carne, está relacionada con la frecuencia de salmonella, es decir que la presencia de salmonella en la carne está influenciada por el saneamiento básico de los vendedores. Al respecto Martel, W. "Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a la contaminación por coliformes fecales y Cryptosporidium sp. en hortalizas expandidas en principales mercados de Huánuco. 2010. Encontró la presencia de E. coli en 42 muestras de un total 96 que corresponde a una prevalencia de 43,8%, Dentro de los factores estudiados como las malas prácticas de manipulación; descuido del aseo personal ( $P \leq 0,000$ ) y deficiente condición de saneamiento básico ( $P \leq 0,000$ ) resultaron significativas estadísticamente a la prevalencia de E. coli y Cryptosporidium sp.

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Larrea F. Enfermedades transmitidas por alimentos. Boletín del Ministerio de Sanidad y Asistencia Social. Dirección General Sectorial de Epidemiología. Dirección de Vigilancia Epidemiológica. 1998.
2. Ray B, Bhunia A. Fundamentos de Microbiología de los Alimentos. 4ta Edición. Ed: Mc.Graw Hill. 2010.

3. Duggan S, Mannion C, Prendergast D, Leonard N, Fanning S, Gonzalez-Barron U. Tracking the Salmonella status of pig and pork from lairage through the slaughter process in Republic of Ireland. *J Food Prot.* 2010; 73:2148-2160.
4. De Busser E, Maes D, Houf K, Dewulf J, Imberechts H, Bertrand S. Detection and characterization of *Salmonella* in lairage, on pig carcasses and intestine in five slaughterhouses. *Int J Food Microbiol.* 2011; 145:279-286.
5. Cardoso M. Peligros bacterianos en la inocuidad de la carne de cerdo. En: Editado por: Vázquez L, Villoch A, Ramos G. La inocuidad como estrategia de competitividad para la producción de la carne de cerdo. (2012). 1era edición. Págs: 58-100. Ed: Red Porcina iberoamericana. Disponible en: <http://www.redporcina.org.mx>.
6. Guarín A. Carne de cuarta para consumidores de cuarta. *Rev Estud Soc.* 2008; 29:196.
7. World Health Organization. Foodborne diseases- possibly 350 times more frequent than reported. World Health Organization, Geneva, 2007.
8. FRANCO U, L.; *et al.* Determinación de *Escherichia coli* a partir de productos cárnicos y lácteos artesanales empleando dos sistemas de aislamiento. En: *Universitas Scientiarum.* Enero a junio de 2001. Vol. 6, N° 1, p. 1-9.
9. Bécquer A, Leyva V, Lara C y Mota L. *Staphylococcus aureus*, actividad termonucleasa y enterotoxinas en alimentos. *Rev cubana Aliment Nutr* 1997; 11(2):89-93.
10. Organización Mundial de la Salud (OMS). Inocuidad de los alimentos y salud. Resumen de la 109ª Reunión de Consejo ejecutivo. 2001 (4). En : [www.who.int/topics/food\\_safety/es/](http://www.who.int/topics/food_safety/es/)
11. Bello, Luis A; Abarca, Claudia. Incidencia de Salmonela en chorizos que se expenden en Acapulco, Guerrero. *Rev. Salud Pública Mex.*; 1991; 33(2): 178-183. En: <http://bvs.insp.mx/rsp/articulos/articulo.php?id=001152>
12. Ferrer, O.J; Mendoza, J.E; Urdaneta, T.C; Esparza, D; Portal, C. Evaluación Microbiológica de Pollos beneficiados en tres plantas procesadoras de aves del Estado de Zulia. *Rev. Fac. Agron. "Luz"* 1994; (12): 111-119. En: [http://www.revfacagron-luz.org.ve/v12\\_1/v121z090.html](http://www.revfacagron-luz.org.ve/v12_1/v121z090.html)
13. Vela Sánchez, Wilfredo V. Principales bacterias contaminantes en la carne de pollo expandida en la ciudad de Montero. [Tesis de Licenciatura]. Bolivia. Universidad Autónoma "Gariel Rene Moreno" Santa Cruz; 1998.
14. Blanco, D; Medel, I; Martin, M. Influencia del faenado y la estación sobre la Contaminación Microbiana Superficial en canales de "Ternasco de Aragón". *Rev. Española de Salud Pública*; 2000; 23 (11): 115-121. En <http://www.exopol.com/seoc/docs/768fh9s2.pdf>
15. Gamboa, E; Cama, F. Contaminación Fecal en Carne Molida del Mercado "Ciudad de Dios" de San Juan de Miraflores. *Rev. Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública* 2001; Supl 19. En: <http://re-dalyc.uaemex.mx/re-dalyc/pdf/363/36309913.pdf>
16. Tolentino Laurencio, Mahiel. Niveles de Contaminación Bacterianas en las carcasas bovinas durante el beneficio en el Camal Municipal de Huánuco. [Tesis de Licenciatura]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2007.
17. Escobedo Bailón, Christian M. Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados al *Cryptosporidium* sp. en Faenadores del Camal Municipal de Huánuco. [Tesis Magistral]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2007.
18. Martel Tolentino, Wilder J. Prevalencia y Factores de Riesgo Asociados a la contaminación por coliformes fecales y *Cryptosporidium* sp. en hortalizas expandidas en principales mercados de Huánuco. [Tesis Magistral]. Huánuco. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco; 2010.