



Detección microbiológica de *Salmonella* spp en mercados de la zona metropolitana de El Salvador

Microbiological detection of *Salmonella* spp in markets in the metropolitan area of El Salvador

Fecha de recepción:
8 de julio 2025

Fecha de aprobación:
25 de agosto 2025



<https://>

Diego Irvin Rigoberto Reyes Durán
El Salvador
Departamento de Microbiología e Inmunología
de la Facultad de Medicina de la Universidad
Evangélica de El Salvador

diego.reyes@uees.edu.sv

 <https://orcid.org/0009-0001-1460-8100>

Emerson David Pocasangre Aguilero
El Salvador
Departamento de Microbiología e Inmunología
de la Facultad de Medicina de la Universidad
Evangélica de El Salvador

emerson.pocasangre@uees.edu.sv

 <https://orcid.org/0000-0002-7488-6241>

Amelia Steffhania Palomo Orellana
El Salvador
Departamento de Microbiología e Inmunología
de la Facultad de Medicina de la Universidad
Evangélica de El Salvador

amelia.palomo@uees.edu.sv

 <https://orcid.org/0009-0006-5475-4897>

Kenia Romero Martínez
El Salvador
Centro de investigación especializado en Salud
de la Universidad Evangélica de El Salvador

kenia.romero@uees.edu.sv

 <https://orcid.org/0009-0009-8412-2614>

Resumen

Introducción: las Enfermedades Transmitidas por Alimentos (ETA) son consideradas un serio problema de salud pública, ya que afectan principalmente a países en desarrollo donde los procesos de manufactura alimenticia son deficientes. Según lo reportado por la Organización Mundial de la Salud, se estima que alrededor de 600 millones de personas se enferman cada año por la ingestión de alimentos contaminados. Dentro de las poblaciones vulnerables se encuentran los niños y ancianos, es por ello que, impera la necesidad de garantizar una alimentación inocua, siendo un gran desafío para la salud pública. Uno de los alimentos vinculados a ETA, es el pollo, siendo una proteína de origen animal de alto consumo a nivel mundial, debido a su bajo costo, dentro de los microorganismos asociados a estas enfermedades se encuentra la bacteria del género *Salmonella* spp. **Métodos:** se realizó un estudio cuantitativo, descriptivo y transversal; para el cual se recolectaron 50 muestras de pollo provenientes de los 25 mercados municipales de la zona metropolitana de San Salvador, siendo procesadas por métodos microbiológicos convencionales utilizados para la para la detección de *Salmonella* spp. **Resultados:** de las 50 muestras analizadas, 16 (32

%) resultaron positivas a *Salmonella* spp por métodos microbiológicos mediante la aplicación de medios selectivos y diferenciales y su confirmación por medio de pruebas bioquímicas API 20E®. **Conclusiones:** se confirmó la presencia de *Salmonella* spp por metodología microbiológica convencional en las muestras de pollo, permitiendo evidenciar las posibles fallas en los procesos de manipulación de alimentos, lo que implica un riesgo potencial para la salud del consumidor.

Palabras clave: bacteria, enfermedad transmisible, microbiología, microorganismo, proteína.

Abstract

Introduction: Foodborne diseases (FBDs) are considered a serious public health problem, primarily affecting developing countries where food manufacturing processes are deficient. According to the World Health Organization (WHO), it is estimated that around 600 million people become ill each year from ingesting contaminated food. Children and the elderly are among these vulnerable populations, making it imperative to ensure safe nutrition, a major public health challenge. One of the foods linked to FBDs is chicken, a widely consumed animal-based protein worldwide due to its low cost. Among the microorganisms associated with these diseases is the bacterium *Salmonella* spp. **Methodology:** A quantitative, descriptive, cross-sectional study was conducted. For this study, 50 chicken samples were collected from 25 municipal markets in the metropolitan area of San Salvador and processed using conventional microbiological methods used for the detection of *Salmonella* spp. **Results and discussion:** Of the 50 samples analyzed, 16 (32%) tested positive for *Salmonella* spp by microbiological methods using selective and differential media and confirmed through biochemical tests with API 20E®. **Conclusions:** The presence of *Salmonella* spp was confirmed by conventional microbiological methodology in chicken samples, revealing possible failures in food handling processes, which pose a potential risk to consumer health.

Keywords: bacteria, communicable disease, microbiology, microorganism, protein.

1. Introducción

La inocuidad alimentaria es un campo de estudio de gran amplitud a nivel mundial; sin embargo, en El Salvador no existe una regulación que supervise de manera constante la contaminación en la comercialización de productos cárnicos destinados al consumo humano, por lo cual se desconoce los efectos en la salud de las personas que los consumen, así como las enfermedades que puedan estar relacionadas. Es por ello que, las enfermedades gastrointestinales suelen tener como origen la ingesta de productos contaminados; sin embargo, en algunos de los casos se dificulta poder señalar con precisión el tipo de alimento involucrado (World Health Organization, 2021).

Dentro de los patógenos vinculados al desarrollo de este tipo de enfermedad se encuentra principalmente como agente causal la bacteria del género *Salmonella* spp (Mérida, 2020). Este tipo de bacteria, a nivel mundial, se asocia con mucha frecuencia a enfermedades diarreicas, las cuales continúan siendo una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad. Además, la vía de entrada de estos microorganismos en el cuerpo humano es vía oral, por lo cual es de suma importancia el análisis de los alimentos (Soria y Malandrini, s.f.). Asimismo, presentan la característica de encontrarse

habitualmente en el tracto intestinal de muchos animales como aves, bovinos, porcinos, reptiles, entre otros (Heredia et al., 2014; Moreno, 2021).

Las bacterias pertenecientes al género *Salmonella* presentan como características microbiológicas las de ser bacilos *Gram* negativos, móviles, anaerobios facultativos pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, de los cuales se reconocen más de 2 700 serovares (Gráfica LP, 2024; López et al., 2023).

Para el diagnóstico de este tipo de bacterias existe una diversidad de métodos utilizados para su determinación en alimentos, sin embargo, en la mayor parte de los estudios publicados, el análisis bacteriológico es uno de procedimientos más utilizado para la identificación de dicho microorganismo (Mondragón et al., 2022). La realización de esta metodología comúnmente se divide en cuatro fases, pre enriquecimiento, enriquecimiento, siembra en medios selectivos y diferenciales y confirmación de identificación por pruebas bioquímicas, permitiendo la obtención de resultados que pueden ser expresados de forma cualitativa, por medio de la presencia o ausencia del patógeno en la muestra analizada (González et al., 2014).

La importancia del diagnóstico de este tipo de microorganismos que son transmitidos por alimentos es debido a que pueden ocasionar enfermedades causando desde síntomas leves, hasta la muerte del paciente (Mérida, 2020). En el país existen pocos estudios que indaguen la problemática. Uno de ellos realiza una correlación de las buenas prácticas higiénico-sanitarias y el análisis bacteriológico en muestras de pollo distribuidas en el mercado de San Salvador, donde encontraron un 60 % de positividad para *Salmonella* spp. (Alvarado et al., 2013).

Uno de los principales factores que influyen en la contaminación de alimentos como el pollo son las fallas en los procesos de producción de alimentos, manipulación inadecuada e insalubridad, dichos factores de riesgo son entendidos como factores que pueden ser modificados con gran facilidad, los cuales suelen ser identificados mediante estudios epidemiológicos (González, 2016).

En granjas reproductoras o comerciales, la *Salmonella* puede infectar a las aves en diferentes etapas de la cadena de producción, causando sintomatología en los animales, o comúnmente, ocasionando una infección asintomática que permite que los animales portadores distribuyan el microorganismo al resto de las aves y a su descendencia. Uno de los serotipos, el enteritidis, tiene la capacidad de colonizar el oviducto e incorporarse en el proceso de formación del huevo, ocasionando una transmisión vertical.

Las bacterias del género *Salmonella* también pueden ocasionar contaminación en las plantas de procesamiento y postproducción y aquí producir contaminación cruzada por contacto directo entre canales, asimismo, la bacteria se ha reportado en alimentos terminados listos para consumo como carne y huevos, por lo que también puede ser detectada en los manipuladores de alimentos si estos no cumplen las medidas higiénicas adecuadas que prevengan su contaminación (Parra et al., 2002).

Las implicaciones que tiene la *Salmonella* spp como microorganismo contaminante de alimentos, constituyen una problemática de interés para la Salud Pública, por lo que, el objetivo principal del estudio fue detectar microbiológicamente esta bacteria en muestras de pollo comercializado en mercados municipales de la zona metropolitana de El Salvador.

2. Metodología

2.1 Tipo de estudio

Se realizó un estudio con enfoque cuantitativo, descriptivo de corte transversal con la finalidad de detectar la presencia de *Salmonella* spp, mediante procesos microbiológicos en las muestras de carne de pollo comercializado en puestos de venta de los 25 mercados municipales de la zona metropolitana de San Salvador, en el periodo de septiembre a octubre de 2024.

2.2 Muestras

El muestreo fue probabilístico aleatorio simple de conveniencia por la limitación de recursos, seleccionando al azar dos puestos de venta dentro de cada uno de los 25 mercados en estudio, obteniendo una muestra equivalente a una pieza de pollo (pechuga, ala, muslo o pierna) por cada puesto que cumpliera con los criterios de inclusión y exclusión siguientes:

Criterios inclusión:

- Pollo crudo sin previa congelación.
- Provenir de uno de los comercios previamente seleccionados del mercado municipal de la zona a investigar.
- No tener evidencias físicas de descomposición notorias como que se vean afectadas o alteradas sus características organolépticas (olor, color, viscosidad y textura).

Criterios de exclusión

- Pollo congelado.
- Pollo que se comercialice fuera de los 25 mercados del área metropolitana.

A las 50 muestras colectadas se le asignó número correlativo, se identificó el nombre del mercado y el número de puesto asignado por los investigadores. Posteriormente, fueron transportadas cumpliendo la cadena de frío adecuada para el proceso y aplicando medidas pertinentes para evitar la contaminación cruzada, con la finalidad de preservar la muestra en su traslado hacia el laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Universidad Evangélica de El Salvador (UEES). Durante la recolección y transporte de las muestras se utilizó la metodología establecida por el CODEX Alimentarius (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura y Organización Mundial de la Salud, 2019).

2.3 Análisis microbiológico

El análisis inicial de todas las muestras se realizó mediante la implementación de técnicas microbiológicas convencionales descritas por Durango, Arrieta y Mattar (2004).

El proceso se inició con una fase de enriquecimiento en el medio de agua Peptonada APA (© Liofilchem®), la cual se incubó a 37 ° C durante 24 horas. Posteriormente, a partir de este cultivo se realizó el enriquecimiento selectivo, mediante la inoculación del caldo Rappaport (© Liofilchem®), incubado a 37°C por 24 horas. Luego, en la etapa de aislamiento diferencial, se cultivaron en los agares, *Salmonella-Shigella*-SS, desoxicolato de lisina y xilosa-XLD (© Liofilchem®), los cuales se incubaron a 37 ° C por 24 horas.

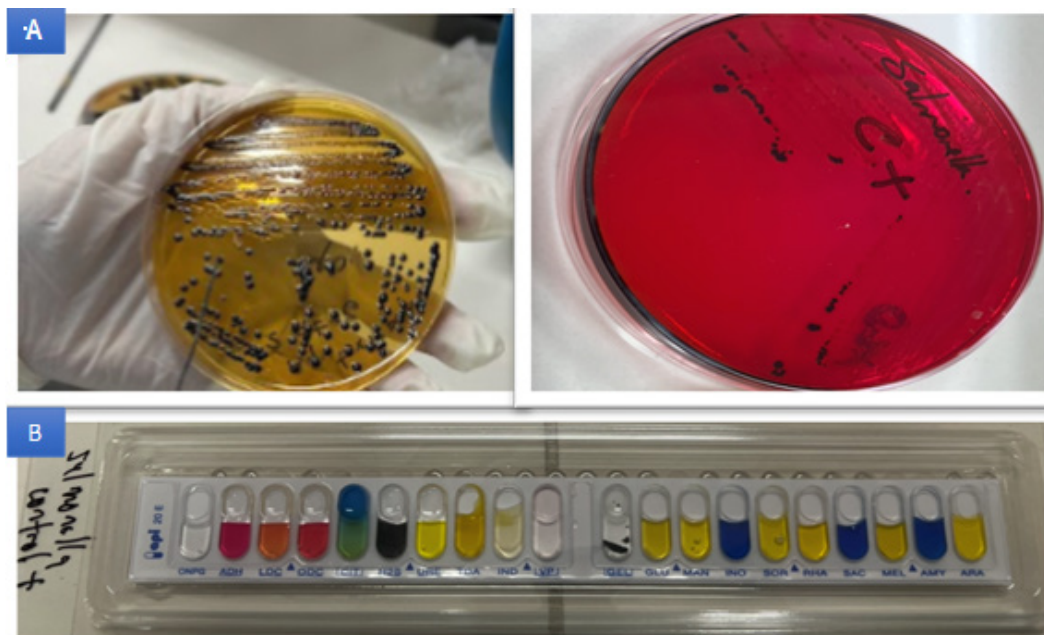
Posterior a este proceso las colonias sospechosas se confirmaron con pruebas bioquímicas, mediante la aplicación de un kit comercial de identificación de Enterobacterias, siguiendo las instrucciones del fabricante API 20E®, el perfil numérico obtenido de los resultados bioquímicos se procedió a colocarlo en el software de identificación APIWEB (<https://apiweb.biomerieux.com>), donde se determinó el microorganismo aislado, realizando una clasificación de las muestras en el cual el aislamiento fue descrito por la presencia de *Salmonella* spp.

3. Resultados y discusión

Análisis microbiológico

Cada uno de los resultados microbiológicos obtenidos fueron validados mediante la utilización de la cepa de referencia ATCC 14028 *Salmonella* entérica subsp. entérica serovar *Typhimurium* y teniendo en cuenta el cumplimiento de los criterios establecidos para la muestra en estudio (Reglamento Técnico Centroamericano, 2017). (Ver figura 1).

Figura 1. Cepa ATCC 14028 *Salmonella*

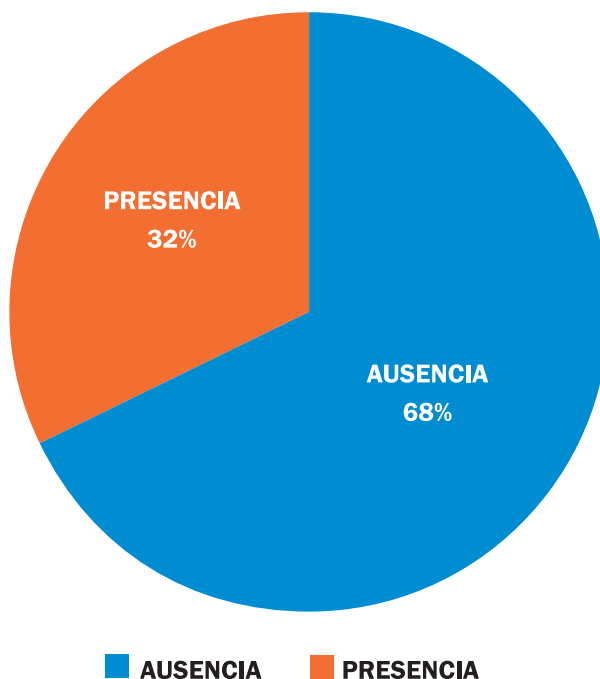


Nota. A. Colonias de ATCC 14028 *Salmonella* entérica subsp. entérica serovar *typhimurium* en agar *Salmonella - Shigella* y Agar XLD; B. Prueba bioquímica API20E® de ATCC 14028 *Salmonella* entérica subsp. entérica serovar *typhimurium*.

En la figura 2 se aprecian los resultados microbiológicos, donde se logró determinar el porcentaje de positividad para la presencia de *Salmonella* spp, en los cuales se obtuvieron un total de 16 muestras de pollo, que fueron identificadas microbiológicamente con presencia de *Salmonella* spp, lo que representó el 32 % de positividad.

Figura 2. Detección microbiológica

Detección microbiológica de *Salmonella* spp



Nota. Se detalla el porcentaje de identificación de *Salmonella* spp por métodos microbiológicos.

En la tabla 1 se detallan los porcentajes de positividad en cada uno de los 25 mercados, se puede observar que 2 de los mercados mostraron positividad a *Salmonella* spp, en ambos puestos analizados (8 %), correspondientes a los departamentos de Mejicanos e Ilopango, apareciendo en 12, al menos uno de los puestos mostró positividad (48 %) y el resto resultó negativo (44 %).

Tabla 1. Porcentaje de identificación en mercados

Detección <i>Salmonella</i> spp API20E®				
Mercados	Ausencia		Presencia	
	N	%	N	%
Santa Tecla 1	1	50	1	50
Santa Tecla 2	1	50	1	50
Antiguo Cuscatlán	1	50	1	50
Merliot	1	50	1	50
Monserrat	1	50	1	50
Zacamil	1	50	1	50
Mejicanos	0	0	2	100
Ayutuxtepeque	1	50	1	50
San Antonio	2	100	0	0
San Marcos	2	100	0	0
San Jacinto	2	100	0	0
Apopa 1	2	100	0	0
Apopa 2	2	100	0	0
Apopa 3	2	100	0	0
Apopa 4	2	100	0	0
Nejapa	1	50	1	50
Ciudad Delgado	2	100	0	0
Cuscatancingo	2	100	0	0
Tiendona	1	50	1	50
Tonacatepeque	1	50	1	50
San Martín	2	100	0	0
Ilopango	0	0	2	100
Soyapango 1	1	50	1	50
Soyapango 2	2	100	0	0
San Miguelito	1	50	1	50
TOTAL	34	68 %	16	32 %

Nota. Se detalla el porcentaje de identificación de *Salmonella* spp por métodos microbiológicos en cada uno de los mercados analizados.

El estudio también permitió determinar la categoría de pieza donde se encontró el microorganismo en mayor porcentaje, obteniendo como resultado que el tipo de pieza muslo, representó el 56.3 % del total, mientras que en las categorías de pechuga y pierna se encontró un menor porcentaje reflejado con el 12.5 % de positividad.

Tabla 2. Porcentaje de identificación por muestra

Detección <i>Salmonella</i> spp API20E®				
Tipo de pieza	Ausencia		Presencia	
	N	%	N	%
Pechuga	3	8.8	2	12.5
Muslo	21	61.8	9	56.3
Pierna	5	14.7	2	12.5
Ala	5	14.7	3	18.7

Nota. Se detalla el porcentaje de identificación de *Salmonella* spp por métodos microbiológicos según la categoría de muestra analizada.

Durante el diagnóstico, se observaron las características microbiológicas correspondientes al aislamiento de *Salmonella* spp en las muestras analizadas para cada uno de los mercados en estudio. Aquellos casos en que se evidenció crecimiento de colonias sugestivas de *Salmonella* spp en medio *Agar Salmonella-Shigella*, fueron confirmados por medio de pruebas bioquímicas API 20E®, dando como resultado que 16 muestras con crecimiento sugestivo fueron confirmadas por pruebas bioquímicas (32 %), mientras que 19 muestras con crecimiento sugestivo fueron negativas a la confirmación del microorganismo por el método bioquímico (38 %). (Ver tabla 3).

En cuanto al medio de cultivo Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD), se obtuvo un 32 % de confirmación del microorganismo por método de cultivo y pruebas bioquímicas, equivalente a 16 muestras y un 10 % de las muestras mostró crecimiento sugestivo en el medio de cultivo y negatividad en la etapa de confirmación por método bioquímico. (Ver tabla 4).

Así mismo se realizaron otras pruebas adicionales como observación microscópica y reacción a la coloración *Gram* donde se obtuvo el 100 % de las muestras con una morfología de bacilos *Gram* negativos. En cuanto a la prueba de oxidasa, el 100 % de los resultados fueron negativos. Ambas pruebas son de ayuda para la determinación del microorganismo.

Tabla 3. Porcentaje de identificación de *Salmonella* spp

Detección <i>Salmonella</i> spp API20E®				
Crecimiento microbiológico de sugestivo de <i>Salmonella</i> spp en medio de cultivo <i>Agar Salmonella - Shigella</i>	Presencia		Ausencia	
	N	%	N	%
Positivo	16	32	19	38
Negativo	0	0	15	30

Nota. Porcentaje de identificación de *Salmonella* spp por API20E y cultivos microbiológicos en medio selectivo *Agar Salmonella-Shigella*.

Tabla 4. Porcentaje de identificación de *Salmonella* spp

Detección <i>Salmonella</i> spp API20E®				
Crecimiento microbiológico de sugestivo a <i>Salmonella</i> spp en medio de cultivo <i>Xilosa Lisina Desoxicolato</i> (XLD)	Presencia		Ausencia	
	N	%	N	%
Positivo	16	32	5	10
Negativo	0	0	29	58

Nota. Porcentaje de identificación de *Salmonella* spp por API20E y cultivos microbiológicos en medio selectivo *Agar Xilosa Lisina Desoxicolato* XLD.

3.1 Discusión

En el estudio se investigó la presencia de *Salmonella* spp en pollo crudo distribuido en los mercados de la zona metropolitana de San Salvador, dado que este microorganismo constituye un agente patógeno de gran relevancia para la salud humana y es uno de los principales causantes de enfermedades transmitidas por alimentos. El 32 % de positividad, en cuanto a la detección de *Salmonella* spp mediante las pruebas microbiológicas y bioquímicas detectada en 14 de los 25 mercados analizados que pertenecen a la zona metropolitana de San Salvador, donde sobresalen los mercados de Mejicanos e Ilopango, con un 100 % de positividad, se considera relevante, pues resulta inferior a lo expresado en estudios otros estudios y autores, por ejemplo, el de Alvarado et al., (2013) quienes al comparar las buenas prácticas higiénico-sanitarias y el análisis bacteriológico de la carne de pollo distribuida en el mercado central de San Salvador, reflejaron un porcentaje mayor, el cual fue de 60 % para *Salmonella* spp, determinado mediante el empleo de métodos microbiológicos convencionales. El número de muestras estudiadas, al ser relativamente pequeño, pudo haber influido en el porcentaje de positividad observado.

Rivera Salazar et al., (2023) establecieron un porcentaje de prevalencia de 23,94 % para *Salmonella* spp en carne cruda de pollo, el cual fue determinado mediante el análisis de las muestras provenientes de los mercados de Perú por medio de metodologías microbiológicas convencionales similares a las empleadas en este trabajo, resultado que se encuentra cercano al encontrado en esta investigación.

Otros estudios que involucran técnicas más específicas muestran resultados inferiores de positividad, como el realizado en la región de Honduras por Ramírez-Moreta et al., (2015) donde se expuso la prevalencia y cuantificación de *Salmonella* spp y *Escherichia coli* en carne de pollo comercializado en los supermercados de Tegucigalpa; donde se observó un nivel de prevalencia para *Salmonella* del 15 %, determinado por medio del empleo de técnicas microbiológicas convencionales y serotipificación y el de Ortiz Cárdenas et al., (2023), quien, en un estudio realizado en Ecuador, determinó la presencia de *Salmonella* spp. en muestras de pechugas de pollo, analizando las mismas por medio de la implementación de placas *Compact Dry* específicas para el microorganismo; se realizaron varias diluciones, obteniendo el 100 % de positividad para las diluciones 1:10 y 1:100, mientras que en el caso de la dilución 1:1000 se obtuvo el 16,7 %.

Estos últimos estudios hacen que se recomiende el empleo de técnicas más específicas en futuras investigaciones, como la Reacción en Cadena de la Polimerasa, para ver algún cambio posible en el porcentaje de positividad obtenido, así como la búsqueda de factores predisponentes para el crecimiento de *Salmonella* spp en muestras de pollo comercializado en mercados de El Salvador.

4. Conclusiones

La información encontrada permitió establecer la presencia de *Salmonella* spp. como un microorganismo contaminante de la carne de pollo distribuida en los mercados en estudio, donde se obtuvo como resultado un 32 % de positividad, mediante la identificación por medio de pruebas microbiológicas.

Las muestras positivas, fueron encontradas en 14 de los 25 mercados investigados; donde se pudo evidenciar que sobresalieron los mercados de Mejicanos e Ilopango, debido a que en estos se presentó el mayor porcentaje de positividad.

Se constató, por medio de procesos microbiológicos, la presencia de otro tipo de bacterias en las muestras analizadas.

Agradecimiento a los revisores

La Revista «La Universidad» agradece a los siguientes revisores por su evaluación y sugerencias en este artículo:

- Dra. Elena Ruth Polanco
Universidad de El Salvador
elenaruthpolanco@gmail.com
- Mtro. Edwin Mazariego Flores
Docente, Facultad de Medicina – Universidad de El Salvador

Sus aportes fueron fundamentales para mejorar la calidad y rigor de esta investigación.

5. Referencias

- Alvarado, D. H., Hernández, V. M., y Morales, B. R. (2013). *Comparación de las buenas prácticas higiénico-sanitarias y análisis bacteriológico de la carne de pollo distribuida en el Mercado Central de San Salvador* [Informe]. Universidad de El Salvador. <https://repositorio.ues.edu.sv/server/api/core/bitstreams/5b4dd531-4e01-4cbd-a580-c6ee40537a94/content>
- Durango, J., Arrieta, G., y Mattar, S. (2004). Presencia de *Salmonella spp* en un área del Caribe colombiano: Un riesgo para la salud pública. *Biomédica*, 24(1), 89–96. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v24i1.1295>
- González, A. A. (2016). *Análisis temporal de la prevalencia, distribución y diversidad genética de Salmonella entérica en carne de pollo* [Tesis de licenciatura, Universidad Autónoma de Querétaro]. Repositorio Institucional UAQ. <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/969>
- González, P. J., Pereira, S. N., Soto, V. Z., Hernández, A. E., y Villarreal, C. J. (2014). Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. *Salud Uninorte*, 30(1), 73–94. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000100009
- Heredia, N., Aviña, J. E. D., Soto, L. S., y García, S. (2014). Productos cárnicos: Principales patógenos y estrategias no térmicas de control. *Nacameh*. https://cbs.izt.uam.mx/nacameh/volumenes/v8s1/Nacameh_v8s1_20-42Heredia-et-al.pdf
- La Prensa Gráfica. (2024, febrero 18). Casos de diarrea han aumentado el 49 % en el ISSS. *La Prensa Gráfica*. <https://www.laprensagrafica.com/elsalvador/Casos-de-diarreas-han-aumentado-el-49--en-el-ISSS-20240218-0058.html>
- López, A., Burgos, T., Vanegas, M., Álvarez, Z., Méndez, Y., y Quinteros, E. (2023). Factores asociados a la contaminación microbiológica de la carne de pollo comercializada en El Salvador. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 40(1), 25–33. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342023000100025&lng=es
- Mérida, L. G. R. (Ed.). (2020). *Agrobiología: Una visión general y sus aplicaciones*. Mérida Publisher. <https://www.meridapublishers.com/wpcontent/uploads/2020/06/AGROBIOLOGIA-LIBRO.pdf>
- Mondragón, G. V., Moreno, J. N., Sánchez, L. L., y Gómez, A. P. (2022). Técnicas microbiológicas y moleculares para la identificación de *Salmonella spp.* en la industria avícola: Una revisión sistemática de alcance. *Revista de Investigación Veterinaria del Perú*, 33(6), e212688. <https://doi.org/10.15381/rivep.v33i6.212688>
- Moreno, R. (2021). *Calidad de la carne de pollo*. Asociación Española de Ciencia Avícola (AECA - WPSA). https://www.wpsa-aeca.es/aeca_imgs_docs/01_02_47_calidad.pdf

- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, y Organización Mundial de la Salud. (2019). *Codex Alimentarius: Manual de procedimientos*. FAO. <https://openknowledge.fao.org/handle/20.500.14283/ca2329es>
- Ortiz Cárdenas, S. F., Quiñonez Hurtado, M. C., y Rivera Tuba, J. X. (2023). Determinación de *Salmonella* spp. en pechugas de pollo crudo tipo cubano expendido en un mercado de Cuenca, Azuay. *Tesla Revista Científica*, 3(2), e207. <https://tesla.puertomaderoeditorial.com.ar/index.php/tesla/article/view/207>
- Parra, M., Durango, J., y Mattar, S. (2002). Microbiología, patogénesis, epidemiología, clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por *Salmonella*. *Revista MVZ Córdoba*, 7(2), 255–270. <https://revistamvz.unicordoba.edu.co/article/view/521>
- Ramírez-Moreta, W. (2015). *Prevalencia y cuantificación de Salmonella spp. y Escherichia coli en carne de pollo a la venta en Tegucigalpa* [Tesis de licenciatura, Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano]. Repositorio Institucional Zamorano. <https://bdigital.zamorano.edu/server/>
- Reglamento Técnico Centroamericano. (2017). *Criterios microbiológicos para la inocuidad de los alimentos* (RTCA 67.04.50:17, 1ra revisión). WTO. https://members.wto.org/crnattachments/2017/SPS/SLV/17_2504_00_s.pdf
- Rivera Salazar, C. A., Morales Gil, E. D., y Rojas Lozada, M. Y. (2023). *Prevalencia de Salmonella spp. en carne cruda de Gallus gallus domesticus (pollo) y Sus scrofa domesticus (cerdo) comercializadas en los mercados de Jaén* [Informe]. Repositorio Institucional UNJ. <http://repositorio.unj.edu.pe/handle/UNJ/554>
- Soria, C. C., y Malandrini, J. B. (s. f.). *Microorganismos viables asociados a carcasas de pollos*. Editorial de la Universidad Nacional de Catamarca. <https://editorial.unca.edu.ar/Publicacione%20on%20line/CD%20INTERACTIVOS/Investigaci%C3%B3n%20Cient%C3%ADfica/Alimentos/SORIA%20CLAUDIA.pdf>
- World Health Organization. (2021). *Estimación de la carga de morbilidad de transmisión alimentaria: Manual práctico para los países*. World Health Organization. <https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/341956/9789240019942-spa.pdf>