



SALMONELOSIS EN CORTES DE CARNE VACUNA EN BRASIL

ARTÍCULO ORIGINAL

ROMÃO, Lília Josefa Vidal¹, SILVA, Maria Vanessa da², CHAVES, Cintia³, MEDEIROS, Elizabeth Sampaio de⁴, SOARES, Anísio Francisco⁵, IMAZAKI, Pedro Henrique Didimo⁶

ROMÃO, Lília Josefa Vidal. *et al.* **Salmonelosis en cortes de carne vacuna en Brasil**. Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento. Año 08, Ed. 03, Vol. 02, págs. 134-142. Marzo 2023. ISSN:2448-0959, Enlace de acceso: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/veterinaria-es/salmonelosis>, DOI: 10.32749/nucleodoconhecimento.com.br/veterinaria-es/salmonelosis

RESUMEN

Las salmonelas son bacterias de suma importancia en la vigilancia e inspección de productos de origen animal debido a su alto número de Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (DTA's)[7]. A través de la contaminación directa, a través del contacto con las heces de hombres y animales, o indirectamente, a través de fómites, que llevan a los consumidores a casos graves de enteritis, que pueden conducir a una infección sistémica y la muerte. Aunque en los últimos 20 años, la investigación y los tratamientos han evolucionado, el consumo de productos animales también ha progresado y aumentado los casos. Además, el uso irracional de antibióticos y factores de crecimiento trajo efectos nocivos, donde se percibieron resistencias y cierta dificultad en el tratamiento. Este trabajo tiene como objetivo realizar una revisión bibliográfica sobre la situación actual de la presencia de *Salmonella spp.* en cortes de carne en Brasil. Para ello se utilizaron bases de datos, como Portal Capes; Ciencia Directa; Pubmed; Scielo, en los meses de diciembre de 2022 y enero de 2023. Los datos obtenidos indican que esta bacteria se encuentra en los alimentos y se transmite fácilmente a los humanos a través de la ingesta de alimentos, como la carne y otros productos contaminados, debido a la mala higiene. Se entiende que en Brasil, la salmonelosis sigue siendo un grave problema para la salud pública, con altas tasas de mortalidad y baja producción agroindustrial, ya que atrae la atención para el desarrollo de métodos para prevenir su proliferación. Por lo tanto, se concluye que debido a su impacto en la seguridad alimentaria de la población, existe una búsqueda constante de mejoras en las estrategias para reducir la contaminación de *Salmonella spp.* en Brasil, pero todavía se necesita una profundización continua en esta área de estudio.



Palabras clave: Bacterias, Enfermedades diarreicas, Carne, Salmonella.

INTRODUCCIÓN

Salmonella spp. es una de las principales causas de enfermedades diarreicas en el mundo, uno de cada cuatro casos reportados tiene la presencia de esta enfermedad. Anualmente Salmonella enterica causa alrededor de 1,2 millones de casos de enfermedades humanas (Valenzuela *et al.*, 2017). El inicio de la manifestación de la enfermedad ocurre de 6 a 72 horas después del contacto interno y puede durar entre 2 y 7 días. En la mayoría de los casos, puede ser una enfermedad leve que no requiere tratamiento específico. Sin embargo, en niños y ancianos, puede causar deshidratación y poner en riesgo sus vidas (MINISTRY OF HEALTH, 2022).

La salmonelosis, con su potencial zoonótico, generalmente se transmite a través de los alimentos y está presente en productos como aves de corral, cerdos y ganado, desde la producción primaria hasta los hogares y los servicios alimentarios. Se encuentra en mascotas y vegetales verdes contaminados por estiércol. Otra forma de transmisión se debe a una mala higiene personal, que puede ocurrir a través de la ruta fecal-oral. Y aún puede ser propagado por animales infectados que generalmente no muestran síntomas, siendo solo huéspedes (GOV.BR, 2022).

La salmonela puede causar una variedad de enfermedades, con síntomas graves o leves, debido a su clasificación en Salmonella tifoidea, cuando presenta fiebre entérica sistémica, y en Salmonella no tifoidea con síntomas menos agresivos, siendo una gastroenteritis autolimitada (NAIR *et al.*, 2019). Esta diferenciación se produce según los diferentes serovares existentes (GAL-MOR *et al.*, 2014). Las más conocidas pertenecen a dos de las subcategorías más estudiadas.

Salmonella spp. El tifus pertenece a una subcategoría llamada especialistas / adaptadores, que infectan solo a huéspedes específicos. En este caso, los síntomas son agudos y van desde fiebre alta, diarrea, vómitos, dolores de cabeza y, en casos



extremos, la muerte. Estos serovares se propagan a través de la contaminación del agua, la leche, las verduras crudas, los peces marinos y los huevos contaminados con este tipo de *Salmonella spp.* (SHINOHARA *et al.*, 2008). En contraste, la *Salmonella no tifoidea* es conocida por sus serovariedades generalistas, que infectan a humanos y animales y son conocidas principalmente por su relevancia zoonótica. Los síntomas suelen ser diarrea, y no hay necesidad de antibióticos. Los alimentos de origen animal, como la carne de res, cerdo, aves de corral, la ingestión de huevos crudos contaminados, e incluso verduras y mariscos pueden ser vehículos para la disipación de esta enfermedad (GAL-MOR *et al.*, 2014).

Brasil representa una de las mayores potencias en la producción de carne bovina en el mundo, teniendo el segundo mayor rebaño comercial (ABIEC, 2020). El creciente consumo ha traído puntos positivos cuando se trata de la economía, sin embargo, la calidad de los productos se reduce, lo que interfiere con la salud de los alimentos (FRANCIELE *et al.*, 2019). Esta investigación tiene como objetivo llevar a cabo una revisión de la literatura sobre la presencia de *Salmonella spp.* en la carne brasileña y sus efectos sobre la salud de la población con el fin de cubrir el conocimiento sobre el tema.

METODOLOGÍA

El presente estudio comprende una revisión bibliográfica, narrativa y cualitativa. Donde se utilizaron las siguientes bases de datos para realizar la investigación y elegir los artículos científicos: Scielo, Scopus, Pubmed, Portal Capes y Google academic. Las palabras clave utilizadas fueron "Salmonelosis en Brasil; Salmonelosis en cortes de vacuno". La búsqueda manual se realizó durante los meses de diciembre de 2022 a enero de 2023. Se incluyeron artículos publicados en las plataformas mencionadas anteriormente, artículos en portugués e inglés, artículos disponibles en su totalidad, artículos relacionados con el tema de esta investigación, artículos de acceso abierto, publicados entre 2001 y 2022. Los criterios de exclusión utilizados se referían a artículos con temas que no se



aplicaban a los objetivos de esta investigación, trabajos científicos en idiomas distintos del portugués y el inglés, y las citas utilizadas en el cuerpo del texto y las referencias fueron debidamente señaladas.

ANÁLISIS BIBLIOGRÁFICO

PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DE *SALMONELLA SPP.*

Las Enfermedades Transmitidas por los Alimentos (DTA's) son actualmente una de las principales preocupaciones relacionadas con la calidad de los productos animales (RAPOSO *et al.*, 2019). Entre los principales patógenos de los DTA se encuentran las bacterias del género *Salmonella*, que tienen una amplia distribución mundial y una fácil contaminación a través del consumo de carne, huevos, leche y derivados, lo que lleva a casos graves de enteritis y sepsis posterior (FRANCIELE *et al.*, 2019). Actualmente, se han descrito más de 2.600 serotipos de dos especies diferentes dentro del género: *Salmonella bongori* y *Salmonella enterica* (LÖFSTRÖM *et al.*, 2015) y seis subespecies llamadas *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica* (BRASIL, 2011). Entre estas, las que tienen más informes de infecciones en humanos son *Salmonella Typhi* y *Salmonella Paratyphi*, pertenecientes a la subespecie *enterica*. La separación de subespecies se basa principalmente en la hibridación cromosómica del ADN y la electroforesis enzimática multilocus (YAN *et al.*, 2004).

Salmonella pertenece a la familia Enterobacteriaceae, bacilos gramnegativos, que son capaces de formar ácido y, con mayor frecuencia, gas a través de la fermentación de la glucosa. La mayoría de los de interés clínico no tienen la capacidad de fermentar la lactosa, pero pueden adquirir esta característica a través de la transferencia de plásmidos (BRASIL, 2011). La dosis infectante para individuos sanos es de 10^5 a 10^8 , mientras que en personas inmunocomprometidas se percibieron dosis inferiores a 10^3 (FRANCIELE *et al.*, 2019).



La patogenicidad de la enfermedad depende de la capacidad de estas bacterias para entrar en las células no fagocíticas del intestino y proliferar en el tejido linfoide (parches de Peyer), lo que lleva a enteritis diseminada, que puede tener acceso a los tejidos linfoides mesentéricos y, sistémicamente, diseminarse a otros órganos, incluidos el bazo y el hígado (YAN *et al.*, 2004). En el sistema nervioso central, las alteraciones más comunes son meningitis, abscesos y empiema subdural y en los otros sistemas se reportan endocarditis, osteomielitis, pleuroneumonía, apendicitis, colecistitis, insuficiencia renal, artritis, síndrome de Reiner, entre otros (BRASIL, 2011).

Para un diagnóstico preciso y rápido, se debe tener en cuenta la etapa de la enfermedad, el material recolectado y el transporte al laboratorio, así como los medios de cultivo utilizados para el crecimiento de la colonia. Se puede realizar hemocultivo, recolección de heces, secreciones y fluidos de cavidad o muestras de infecciones sistémicas, pero cada una tiene una especificidad y sensibilidad del resultado. Vale la pena recordar que estas pruebas no deben realizarse con el uso previo de antibióticos, lo que puede resultar en falsos negativos (GOV.BR, 2022).

El tratamiento de soporte sintomático, asociado con el uso de antibióticos, se encuentra entre los principales protocolos utilizados, pero los casos de resistencia a estos medicamentos han traído serias preocupaciones a la medicina (LÖFSTRÖM, 2015).

***SALMONELLA SPP* EN ALIMENTOS**

La salmonelosis es una de las principales zoonosis, que destaca por su potencial de transmisión, resistencia y patogenicidad de los hospedadores. Transmisión vertical de *Salmonella spp.* causa daños graves en el ganado vacuno y las aves de corral, lo que tiene consecuencias importantes en los seres humanos durante el embarazo (LIU *et al.*, 2022). Vía alimentaria, *Salmonella spp.* tiene su potencial de transmisión aumentado por una higiene inadecuada y puede ocurrir en la forma



fecal-oral, con infección que ocurre a través del contacto con heces animales o humanas (HANSON *et al.*, 2015). Puede transmitirse a través de huevos contaminados o diferentes tipos de carne expuestos a las bacterias (SUN *et al.*, 2021). Y, sin embargo, la propagación de esta enfermedad puede aumentar a través de portadores contaminados como roedores e insectos (CARTWRIGHT *et al.*, 2015).

Los alimentos contaminados son riesgos potenciales para el consumidor, ya que este microorganismo es sensible a ciertas temperaturas, y puede ser destruido a temperaturas inferiores a 60 grados centígrados, en un coeficiente de agua bajo, como por ejemplo en el proceso de pasteurización donde la actividad del agua es menor o igual a 0,95 (BRASIL, 2011).

En Brasil, la prevalencia de *Salmonella spp.* en los alimentos no es específico, a pesar de dar lugar a una patogénesis obligatoria de declaración obligatoria, principalmente porque es una enfermedad que puede dar lugar a alteraciones clínicas leves que tienen signos inespecíficos en algunos de los casos no probados (FRANCIELE *et al.*, 2019).

CONSUMO DE CARNE VACUNA EN BRASIL

Brasil representa uno de los mayores rebaños de ganado del mundo, con aproximadamente 212 millones de cabezas, cifra solo superada por India, según la Asociación Brasileña de Exportadores de Carne (ABIEC, 2020). La agroindustria representa más del 20% del Producto Interno Bruto (PIB) y de esto, más de la mitad está siendo representada por el comercio de carne y productos relacionados con la soja (RODRIGUES *et al.*, 2021). El año pasado en Brasil la ingesta de grasa de la carne de vacuno fue del 9,4% de la dieta diaria. Siendo mayor en varones y con proporciones iguales en las zonas urbanas y rurales con mayor consumo en el norte y medio oeste del país (GARZILLO *et al.*, 2022).



Las personas consumen carne por diferentes beneficios como satisfacción, beneficios para la salud, conveniencia de compra y costumbres o tradiciones. Los clientes valoran las certificaciones en las etiquetas de los productos que garantizan su calidad, pero el lenguaje utilizado necesita mejoras. El uso de mensajes simples y fáciles de entender aumenta la compra de carne certificada (MAGALHAES *et al.*, 2022).

En los años 2003 y 2008, Carvalho *et al.* 2014 afirma que el consumo diario promedio de carne roja y procesada fue de 100 g / día y 113 g / día, respectivamente. Existe un consumo excesivo de estos cortes en casi el 75% de los observados en la investigación, principalmente adolescentes y la carne de vacuno tiene la mayor proporción de consumo, seguida de aves de corral, cerdo y pescado. Carbono, se sugiere una reducción en el consumo de carne de res en Brasil, pero esto podría reducir los niveles nutricionales de proteínas, hierro, zinc y vitamina B12, lo que requeriría un aumento en la ingesta de estas sustancias (GARZILLO *et al.*, 2022).

Según una proyección desarrollada por Embrapa, al final de la década la producción de carne aumentará en un 23,8%, con una producción de carne específicamente en un 16,2% y en cuanto a las exportaciones, el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, clasifica a Brasil en 2029 en primer lugar con el 28,7% del volumen total, seguido por India en segundo lugar y también Estados Unidos y Australia (MALAFAIA *et al.*, 2021).

ESTRATEGIAS DE REDUCCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

En busca de nuevas estrategias para reducir la propagación de esta enfermedad, varios autores han buscado a lo largo de los años encontrar intervenciones efectivas para mitigar esta contaminación. Habib *et al.* (2022), afirma que el uso de *Megasphaera elsdenii*, un microorganismo administrado como probiótico para atenuar la acidosis ruminal, no ha demostrado eficacia en la reducción de



Salmonella spp. específicamente en el líquido ruminal, pero tiene cierta eficiencia en la reducción de las bacterias en las heces del ganado, contribuyendo a la reducción de la contaminación en la cadena alimentaria.

Arthur *et al.* (2008), afirma que la *Salmonella* se encuentra comúnmente en el tracto gastrointestinal de los rumiantes, no desarrolla síntomas y generalmente se elimina en el estiércol. Y todavía puede estar presente en los ganglios linfáticos periféricos no mesentéricos, donde no se puede llegar a través de intervenciones de control de patógenos. Según Edrington *et al.* (2020), a través de experimentos con una vacuna, observó un resultado prometedor, que tiene un efecto parcial en los ganglios linfáticos periféricos contra *Salmonella spp.* El proceso de envasado industrial de carne se puede llevar a cabo al vacío o controlando la atmósfera de los gases, sin ningún tratamiento más que el enfriamiento para garantizar la conservación. El almacenamiento correcto es de suma importancia para mantener la seguridad y la calidad de los componentes cárnicos, un proceso de envasado mal hecho puede conducir al crecimiento y propagación de microorganismos que se deterioran además del desarrollo de patógenos, como la salmonela (AYMERICH *et al.*, 2008). En carnes envasadas al vacío y en atmósfera modificada en gas CO₂ al 50% el recuento de *Salmonella spp.* puede ser más pequeño (DJORDJEVIĆ *et al.*, 2018).

El uso constante de antibióticos para tratar la salmonelosis ha exacerbado aún más el problema, ya que las cepas resistentes de *Salmonella spp.* son cada vez más comunes en las carnes molidas al por menor (WHITE *et al.*, 2001). Por lo tanto, la EFSA (2018) proporcionó medidas para la adopción de directrices para el uso prudente de antibióticos en animales de producción y la consiguiente reducción del número de patógenos presentes en granjas y mataderos.



CONSIDERACIONES FINALES

Salmonella spp. es una bacteria de gran preocupación, ya que puede causar grandes daños a la salud humana, poniendo en riesgo la vida y reduciendo la producción agrícola. Además, controlar su transmisión se vuelve difícil debido a su alto nivel de infección, tanto dentro de la cadena alimentaria como a través de la contaminación vertical. Por lo tanto, es necesario estudiar continuamente estrategias para combatir la proliferación de bacterias.

REFERENCIAS

ARTHUR, T. M.; BRICHTA-HARHAY, D. M.; BOSILEVAC, J. M.; GUERINI, M. N.; KALCHAYANAND, N.; WELLS, J. E.; SHACKELFORD, S. D.; WHEELER, T. L.; KOOHMARAIE, M. Prevalência e caracterização de *Salmonella* em linfonodos bovinos potencialmente destinados ao uso em carne moída. **J Food Prot.**, vol. 71, 2008. p. 1685–1688.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE INDUSTRIALIZADA – ABIEC. **Beef Report perfil da pecuária no Brasil 2020** (relatório anual). ABIEC, 2020.

AYMERICH, T.; PICOUET, P. A.; MONFORT, J. M. Tecnologias de descontaminação de produtos cárneos. **Meat Science**, vol. 78, 2008. p. 114 – 129.

BRASIL. Ministério da saúde. **Manual técnico de diagnóstico laboratorial de *Salmonella spp.***: diagnóstico laboratorial do gênero *Salmonella spp.* Brasília: Secretaria de vigilância em saúde, 2011.

CARTWRIGHT, E. J.; NGUEYN, T.; MELLUSO, C.; AYERS, T.; LANE, C.; HODGES, A.; LI, X. J.; QUAMMEN, J.; YENDELL, S. J.; ADAMS, J.; MITCHELL, J.; RICKERT, R.; KLOS, R.; WILLIAMS, I. T.; BEHRAVESH, C. B.; WRIGHT, J. A Multistate Investigation of Antibiotic-Resistant *Salmonella enterica* Serotype I – Infections as Part of an International Outbreak Associated with Frozen Feeder Rodents. **Zoonoses and Public Health**, v. 63, n. 1, 2015. p. 62–71.

CARVALHO, A. M.; CÉSAR, C. L. G.; FISBERG, R. M.; MARCHIONI, D. M. Meat Consumption in Sao Paulo –Brazil: Trend in the Last Decade. **PLoS ONE**, v. 9, n. 5, 2014. p. e96667.



DJORDJEVIĆ, J.; BOSKOVIC, M.; STARCEVIC, M.; IVANOVIC, J.; KARABASIL, N.; DIMITRIJEVIC, M.; LAZIĆ, I. B.; BÁLTICA, M. Z. Survival of *Salmonella spp.* in minced meat packaged under vacuum and modified atmosphere. **Brazilian Journal of Microbiology**, v. 49, n. 3, 2018, p. 607–613.

EDRINGTON, T. S.; ARTHUR, T. M.; LONERAGAN, G. H.; GENOVESE, K. J.; HANSON, D. L.; ANDERSON, R. C.; NISBET, D. J. Evaluation of two commercially-available *Salmonella spp.* vaccines on *Salmonella spp.* in the peripheral lymph nodes of experimentally-infected cattle. **Therapeutic Advances in Vaccines and Immunotherapy**, v. 8, 2020. p. 25151355-209577.

FRANCIELE, M. C. Prevalência de infecções causadas por *Salmonella spp.* no Brasil no período de 2013 a 2017. **Journal of Infection Control**, vol. 8, n. 2, 2019.

GAL-MOR, O.; BOYLE, E. C.; GRASSL, G. A. Mesma espécie, doenças diferentes: como e por que os sorovares de *Salmonella enterica* tifóide e não tifóide diferem. **Front Microbiol**, vol. 5, 2014. p. 1–10.

GARZILLO, J. M. F.; POLI, V. F. S.; LEITE, F. H. M.; MARTINEZ-STEELE, E.; MACHADO, P. P.; LOUZADA, M. L. C.; LEVY, R. B.; MONTEIRO, C. A. Consumo alimentar no Brasil: influência da carne bovina no impacto ambiental e na qualidade nutricional da dieta. **Revista de Saúde Pública**, v. 56, 2022. p. 102.

HABIB, K.; DROUILLARD, J.; VELOSO, V. A.; HUYNH, G.; TRINETTA, V.; GRAGG, S. E. The Use of Probiotic *Megasphaera elsdenii* as a Pre-Harvest Intervention to Reduce *Salmonella spp.* in Finishing Beef Cattle: An In Vitro Model. **Microorganisms**, v. 10, n. 7, 2022. p. 1400.

HANSON, D. L.; LONERAGAN, G. H.; BROWN, T. R.; NISBET, D. J. M. E.; HUME, M. E.; EDRINGTON, T. S. Evidence supporting vertical transmission of *Salmonella* in dairy cattle. **Epidemiology and Infection**, v. 144, n. 5, 2015. p. 962–967.

LIU, B.; ZHANG, X.; DING, X.; BIN, P.; ZHU, G. The vertical transmission of *Salmonella enteritidis* in a One-Health context. **One Health**, v. 16, 2022. p. 100-469.

LÖFSTRÖM, C.; HANSEN, T.; MAURISCHAT, S.; MALORNY, B. *Salmonella*: Salmonellosis. **DTU Orbit**, 2015.

MAGALHAES, D. R.; MAZA, M. T.; PRADO, I. N.; FIORENTINI, G.; KIRINUS, J. K.; CAMPO, M. D. M. An Exploratory Study of the Purchase and Consumption of Beef: Geographical and Cultural Differences between Spain and Brazil. **Foods**, v. 11, n. 1, 2022. p. 129.



MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; DIAS, F. R. T. Projeções para o Mercado de Carne Bovina do Brasil–2029/2030. **Boletim CiCarne**, 2021.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Salmonella (Salmonelose)**. Ministério Da Saúde, 2022. Available in: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-de-a-a-z/s/salmonella-salmonelose>. Access in: 23 mar. 2023.

NAIR, S.; PATEL, V.; HICKEY, T.; MAGUIRE, C.; GREIG, D. R.; LEE, W.; GODBOLE, G.; GRANT, K.; CHATTAWAYA, M. A. Real-Time PCR Assay for Differentiation of Typhoidal and Nontyphoidal *Salmonella*. **Journal of Clinical Microbiology**, v. 57, n. 8. 2019.

RAPOSO, R. S.; DEFENSOR, R. H.; GRAHL, T. R. Uso de probióticos na avicultura para o controle da *Salmonella sp.*: revisão de literatura e perspectivas de utilização. **Pubvet**, vol. 13, 2019. p. 152.

RODRIGUES, L. M. S.; MARTA-COSTA, A. A. Competitividade das exportações de carne bovina do Brasil: uma análise das vantagens comparativas. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, 2021. p. 59.

SHINOHARA, N. K. S.; BARROS, V. B.; JIMENEZ, S. M. C.; MACHADO, E. C. L.; DUTRA, R. A. F.; LIMA, J. L. *Salmonella* spp., importante agente patogênico veiculado em alimentos. **Ciência Saúde Coletiva**, vol. 13, 2008. p. 1675–1683.

SUN, L.; ZHANG, H.; CHEN, J.; CHEN, L.; QI, X.; ZHANG, R. Epidemiology of Foodborne Disease Outbreaks Caused by Nontyphoidal *Salmonella* in Zhejiang Province, China, 2010–2019. **Foodborne Pathogens and Disease**, 2021.

EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY AND EUROPEAN CENTRE FOR DISEASE PREVENTION AND CONTROL – EFSA AND ECDC. **The European Union One Health 2018**. Zoonoses Report. EFSA Journal, v. 17, n. 12, 2018.

VALENZUELA, J. R.; SETHI, A. K; AULIK, N. A; POULSEN, K. P. Antimicrobial resistance patterns of bovine *Salmonella enterica* isolates submitted to the Wisconsin Veterinary Diagnostic Laboratory: 2006–2015. **Journal of Dairy Science**, v. 100, n. 2, 2017. p. 1319–1330.

WHITE, D. G.; ZHAO, S.; SUDLER, R.; AYERS, S.; FRIEDMAN, S.; CHEN, S.; MCDERMOTT, P. F.; MCDERMOTT, S.; WAGNER, D. D.; MENG, J. The Isolation of Antibiotic-Resistant *Salmonella* from Retail Ground Meats. **New England Journal of Medicine**, v. 345, n. 16, 2001. p. 1147–1154.

YAN, S. S; PENDRAK, M. L.; ABELA-RIDDER, B.; PUNDERSON, J. W.; FEDORKO, D. P.; FOLEY, S. L. An overview of *Salmonella* typing: public health



perspectives. **Clinical and Applied Immunology Reviews**, vol. 4, n. 3, 2004. p. 189-204.

APÉNDICE - NOTA AL PIE

7. Doenças Dransmitidas por Alimentos (DTA's).

Enviado: 14 de marzo de 2023.

Aprobado: 23 de marzo de 2023.

¹ Estudiante de maestría en el Programa de Posgrado en Biociencia Animal. ORCID: 0000-0001-5177-6077. CURRÍCULUM DE LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1598251837568226>.

² Estudiante de doctorado en el Programa de Posgrado en Biociencia Animal. ORCID: 0000-0002-4733-461X. CURRÍCULUM LATTES: <http://lattes.cnpq.br/1906334502843226>.

³ Máster en el Programa de Posgrado en Ciencias Veterinarias/UFRPE. ORCID: 0009-0006-2998-4164 . CURRÍCULUM DE LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5916608216247980>.

⁴ Doctor del Programa de Posgrado en Biociencia Animal. ORCID: 0000-0002-1289-2902. PLAN DE ESTUDIOS DE LATTES: <http://lattes.cnpq.br/5998863169551704>.

⁵ Doctor en Bioquímica y Fisiología, Máster en Fisiología, Biólogo. ORCID: 0000-0003-1493-7964. PLAN DE ESTUDIOS DE LATTES: <http://lattes.cnpq.br/9044747136928972>.

⁶ Doctor en Ciencias Veterinarias. ORCID: 0000-0002-1993-0350. CURRÍCULUM LATTES: <http://lattes.cnpq.br/2178390141933805>.