



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE BABAHOYO
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS



CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO DE TITULACIÓN

Componente práctico del Examen de grado de carácter Complexivo,
presentado al H. Consejo Directivo de la Facultad, como requisito
previo a la obtención del título de:

MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

TEMA:

“Estudio de salmonelosis en carne bovina y su impacto en la salud
pública”

AUTORA:

Jessica Tatiana Gaybor Quitio

TUTOR:

Dr. Juan Carlos Gómez Villalva Ph.D.

Babahoyo – Los Ríos – Ecuador

2022

RESUMEN

La salmonelosis es una enfermedad zoonótica con implicación en salud pública causada por el género *Salmonella*, familia *Enterobacteriaceae* con varias serovariedades que puede perjudicar a cada una de las especies como mamíferos, aves, reptiles y anfibios, además perjudica a las personas, los signos clínicos tienen la posibilidad de alterar conforme con la dosis infectiva, la cepa, el serotipo y la especie animal afectado, la manifestación más común de la patología es la entérica, sin embargo, se puede mirar un espectro bastante extenso de indicios clínicos que incluye septicemia aguda, aborto, artritis y patología respiratoria, se necesita un diagnóstico de laboratorio para su afirmación, la propagación se da, principalmente por la compra e ingreso de nuevos animales en la explotación por medio de las heces, la transmisión se da por contacto directo entre animales por vía feco-oral, vía aerógena y por medio de fómites contaminados (calzado, vestimentas, vehículos, conjuntos, etc).

El control se fundamenta en un enfoque completo a partir de la granja hasta la mesa, o sea durante toda la cadena alimentaria, siendo cada eslabón “explotación, industria, inspección de alimentos, venta de alimentos y los consumidores” fundamental en su prevención y control la erradicación está basada en el sacrificio de los animales afectados y en contacto, la profilaxis debería estar basada en la aplicación de medidas encaminadas a impedir la introducción de la enfermedad.

Palabras claves: Diagnostico de *Salmonella*, Infección alimentaria, Salud pública, *Salmonella Enteritidis*

SUMMARY

Salmonellosis is a zoonotic disease with enormous public health implications caused by the genus *Salmonella*, Enterobacteriaceae family with several serovars that can harm each of the species such as mammals, birds, reptiles and amphibians, it also harms people, the clinical signs they have the possibility of altering according to the infective dose, the strain, the serotype, and the affected animal species, the most common manifestation of the pathology is enteric, however, a fairly extensive spectrum of clinical signs can be seen that includes acute septicemia, abortion, arthritis, and respiratory pathology, a laboratory diagnosis is needed for its affirmation, the propagation occurs, mainly by the purchase and entry of new animals in the farm through feces, Transmission occurs by direct contact between animals by the fecal-oral route, the aerogen route, and through contaminated fomites (footwear, clothing, vehicles, outfits, etc.).

Control is based on a complete approach from the farm to the table, that is, throughout the food chain, with each link (farm, industry, food inspection, food sales, and consumers) being fundamental in its prevention and control. eradication is based on the slaughter of affected and contact animals, prophylaxis should be based on the application of measures aimed at preventing the introduction of the disease.

Keywords: *Salmonella* diagnosis, Foodborne infection, Public health, *Salmonella* Enteritidis

Contenido

| | |
|--|--------------------------------------|
| RESUMEN | 1 |
| SUMMARY | iii |
| INTRODUCCIÓN | 1 |
| CAPITULO I | 3 |
| MARCO METODOLÓGICO | 3 |
| 1.1. Definición del tema caso de estudio | 3 |
| 1.2. Planteamiento del problema | 3 |
| 1.3. Justificación..... | 3 |
| 1.4. Objetivos | 4 |
| 1.4.1. General | 4 |
| 1.4.2. Específicos..... | 4 |
| 1.5. Fundamentación teórica..... | 4 |
| 1.5.1. <i>Salmonella spp</i> | 4 |
| Métodos diagnóstico | 7 |
| Medios selectivos y diferenciales..... | ¡Error! Marcador no definido. |
| 1.5.2. Marcadores de virulencia del género <i>Salmonella</i> | 10 |
| 1.5.3. Epidemiología | 10 |
| 1.5.4. Cuadro clínico de salmonelosis en humanos | 11 |
| 1.5.5. Características generales de la carne | 12 |
| Calidad de la carne | 12 |
| Manejo de la carne antes y durante el faenamiento | 13 |
| Defectos de la calidad de la carne | 13 |
| 1.5.6. El sistema de aturdimiento..... | 14 |
| 1.5.6. Proceso de faenamiento..... | 14 |
| 1.6. Hipótesis | 14 |
| CAPITULO II | 16 |
| RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN..... | 16 |
| 2.1. Desarrollo del caso | 16 |
| 2.2. Situaciones detectadas (hallazgo) | 16 |
| 2.3. Soluciones planteadas | 17 |
| 2.4. Conclusiones..... | 17 |
| 2.5. Recomendaciones | 17 |

INTRODUCCIÓN

La narración de las toxiinfecciones alimentarias (TA) se empieza a documentar y legislar en el siglo X, con el botulismo en Bizancio, y en documentos sobre el ergotismo durante el siglo XVI; sin embargo es durante el siglo XX una vez que se crea un desarrollo increíble de la microbiología de los alimentos, con el establecimiento de la etiología de las TA (Hernández 2019)

El reservorio de las Salmonella *S. Typhimurium* y *Enteritidis* está construido por animales domésticos y salvajes, entre ellos aves de corral, ganado porcino y bovino, roedores y mascotas como por ejemplo iguanas y tortugas, perros y gatos, hámsters así como además el ser humano. El estado de portador crónico es raro en los humanos. (Osorio *et al.* 2010)

La resistencia a los antimicrobianos es un problema de salud pública mundial. La salmonella es uno de los microorganismos en los que han surgido varios serotipos resistentes a los antibióticos que afectan a la cadena alimentaria, las prácticas básicas de higiene de los alimentos, como la cocción completa, se recomiendan como medida preventiva contra la salmonelosis.(OMS 2018)

Se cree que anualmente se generan 93,8 millones de casos de Salmonelosis no *Typhi* y aproximadamente de 150 000 muertes en el mundo; y en el 2011, se estimó que alrededor de 7,6 millones de niños fallecen todos los años, de los cuales 10,41% son por diarrea (0,8 millones de muertes). (Rivera *et al.* 2012)

El Centro Europeo para el Control y la Prevención de Enfermedades evaluó que la prevalencia de salmonelosis en 2011 y 2012 fue del 31 % y 28,96, respectivamente

y el organismo más común aislado en casos humanos de salmonelosis fue *S. enteritidis* y *S. typhimurium*.

Según Calderón y Velásquez (2021) manifiestan que el consumidor presente, no solo está interesado en consumir alimentos ricos y en porción, sino además se preocupa por su calidad y las ventajas que dichos alimentos puedan ayudar a la salud, referente a las naciones desarrolladas, además se suma el asunto de confort animal lo cual muestra que las producciones tienen que ser cada vez más eficientes y cuidadas, además de reclamar a los productores una constante optimización en la calidad de los productos, calidad con base en las propiedades organolépticas que llenen sus necesidades, tanto nutritivas como de inocuidad.

CAPITULO I

MARCO METODOLÓGICO

1.1. Definición del tema caso de estudio

El presente documento trata sobre el estudio de salmonelosis en carne bovina y su impacto en salud pública.

La Salmonella es considerada un problema de salud pública el cual afecta principalmente al sector más vulnerable como son los niños, adultos mayores y animales de abasto para consumo humano, por esta razón se realizara la revision de estudios bibliograficos las cuales puedan orientar y ayudar en la detección temprana de los microorganismos, ya que perjudica a una gran variedad de especies animales, los cuales se ven infectados por una o varias serovariedades pertenecientes a este género bacteriano, cabe recalcar que el mal manejo de los productos para consumo humano así como las malas prácticas de higiene personal permiten su transmisión al consumir alimentos de origen animal contaminados. (Tenesaca 2020)

1.2. Planteamiento del problema

La *Salmonelosis* es típicamente vinculada con el consumo de alimentos contaminados, primordialmente la carne fresca y procesada, aves de corral, los huevos, ovoproductos y los productos vegetales frescos, a pesar de todos los controles que se han puesto en práctica, la infección por *Salmonella* debido al consumo de alimentos contaminados continúa siendo un problema serio, con millones de casos que ocurren anualmente en todo el mundo, además provoca grandes pérdidas económicas junto con otro tipo de bacterias patógenas. (Talavera Rojas *et al.* 2011)

1.3. Justificación

La justificación de la presente investigación documental para el desarrollo de esta revisión bibliográfica fue el encontrar la relación que existe entre la presencia de

Salmonella spp y el consumo de carne la cual, podría incidir directamente en la Salud Pública y en la vida de cada persona al consumir carne de bovino contaminada por *Salmonella*.

Por esta razón es importante realizar investigaciones las cuales puedan orientar y ayudar en la detección temprana de los microorganismos, con la ayuda de pruebas eficaces que puedan dar un resultado en un tiempo no muy largo, sean confiables en cuanto a su especificidad, y tengan un costo accesible, de esta forma al contar con este tipo de pruebas diagnósticas se lograría prevenir la aparición de brotes y permitiría implementar controles previos a la ocurrencia de la enfermedad.

1.4. Objetivos

1.4.1. General

- Analizar documentos bibliográficos que demuestren salmonelosis en carne bovina y su impacto en salud pública.

1.4.2. Específicos

- Distinguir las especies predominantes de *Salmonellas* que tienen impacto en salud pública por contaminación en carne bovina.
- Destacar los métodos de diagnóstico para la identificación de la *salmonella spp* en la carne bovina.

1.5. Fundamentación teórica

1.5.1. *Salmonella spp*

La salmonella fue descubierta y aislada por primera ocasión de los intestinos de cerdos infectados con peste porcina clásica por Theobald Smith en 1855, la cepa bacteriana recibió el nombre del doctor Daniel Elmer Salmon, un patólogo de Estados

Unidos que laboró con Smith., la nomenclatura de Salmonella es controvertida y sigue evolucionando. En la actualidad, los Centros para el Control y la Prevención de Patologías (CDC) usan el sistema de nomenclatura de Salmonella recomendado por el Centro Colaborador de la OMS (OMS) (Pusparajah *et al.* 2015)

Es una bacteria Gram negativa con comportamiento patógeno e intracelular facultativo, *Salmonella* está presente en el intestino de los seres humanos y animales sanos, prevalece como la primordial causa de enfermedades transmitidas por alimentos de carne cruda. (Fajardo *et al.* 2019)

Salmonella, en el campo mundial, está vinculada con mucha frecuencia a las patologías diarreicas, las cuales continúan siendo una de las razones más importantes de morbilidad y mortalidad más que nada en lactantes, niños y ancianos. Se hapreciado que, en Asia, África y América Latina, dependiendo de factores socioeconómicos y nutricionales, la probabilidad de que un infante fallezca por patología diarreica previo a los 7 años logre llegar al 50%(Parra *et al.* 2002)

Las heces son el primordial foco contaminante de los alimentos y el agua; una vez que el patógeno llega a los alimentos frescos tiene la destreza de multiplicarse velozmente y por esto los alimentos contaminados tienen la posibilidad de llegar ocasionar una infección gastrointestinal(Alfaro 2019)

Zambrano *et al.* (2017) en la investigación realizada sobre Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos nos dicen que los sistemas de producción intensiva han hecho de la carne de pollo uno de los alimentos más consumidos en el mundo, aporta con aminoácidos esenciales, vitaminas y minerales en la alimentación humana.

La OMS (2013) ha determinado 5 claves para la inocuidad de los alimentos, con el propósito de dar a conocer las prácticas inocuas de manipulación de los alimentos, estas claves argumentan la manipulación segura y las prácticas de preparación de los alimentos y ayuda a prevenir las patologías de procedencia alimentario, la Organización Mundial de la Salud promueve el fortalecimiento de los sistemas de inocuidad de los alimentos, las buenas prácticas de preparación y la información de los vendedores y clientes sobre la correcta manipulación de los alimentos y la prevención de la contaminación.

Mediante la Red Mundial sobre Infecciones de Transmisión Alimentaria, la Organización Mundial de la Salud refuerza y optimización las habilidades de los laboratorios nacionales y regionales en lo relativo a la vigilancia de la *Salmonella* y de otros patógenos de transmisión alimentaria y a la resistencia de *Salmonella* a los antimicrobianos en los individuos, alimentos y animales.(OMS 2018)

Rumiantes, aves y cerdos son relevantes reservorios de *Salmonella entérica*. La cría intensa de dichos animales es una manera de perpetuar la existencia de este microorganismo en estas poblaciones. Este suceso intensifica el peligro de contaminación de carnes, huevos y leche. (Aliverti 2012)

Salmonella spp. es una de las bacterias más complejas de la familia *Enterobacteriaceae*, con más de 2.500 serotipos. (Talavera *et al.* 2011)

Reeves *et al.* (1989) manifiestan que el género *Salmonella* se califica en 2 especies, *Salmonella entérica* (especie tipo) y *Salmonella bongori*, en funcionalidad de las diferencias en su estudio de secuencias de ARNr 16S. La especie tipo, *S. entérica*, se puede clasificar en 6 subespecies según su interacción genómica y sus características bioquímicas.

Las subespecies se indican con números romanos: *I*, *S. entérica subsp. entérica*; *II*, *S. entérica subsp. salamae*; *IIIa*, *S. entérica subsp. Arizona*; *IIIb*, *S. entérica subsp. diarizonae*; *IV*, *S. entérica subsp. houtenae*; y *VI*, *S. entérica subsp. entérica* (I) está predominantemente en mamíferos y contribuye alrededor de al 99% de las infecciones por *Salmonella* en humanos y animales de sangre caliente. Por otro lado, las demás 5 subespecies de *Salmonella* y *S. bongori* se hallan primordialmente en el medio ambiente y además en animales de sangre fría y, por consiguiente, son raras en humanos.(Brenner *et al.* 2000)

El rango de condiciones que permiten el incremento de *Salmonella* favorablemente es entre 35- 37°C, límite mayor a 49,5°C. Con un pH límite inferior a 3.8, óptimo 6.5 – 7.5 y un más alto 9.5, la actividad de agua mínimo es 0.94 y su máxima 0.995 y resisten a la desecación y congelación.(Rivera *et al.* 2012)

Métodos diagnóstico

Para el aislamiento de la bacteria se utiliza el cultivo microbiológico; este se desarrolla a partir de muestras de alimentos, agua, materia fecal o tejidos; el procedimiento se divide en 3 etapas: pre-enriquecimiento no selectivo, enriquecimiento selectivo y siembra de medio selectivos y diferenciales(Sánchez y Tenecora 2013).

Pre-enriquecimiento no Selectivo

En esta etapa lo cual se busca es excitar el aumento, reactivación y un crecimiento en la vitalidad de los microorganismos, lo cual posibilita obtener sus condiciones fisiológicas para mpezar con el proceso de aislamiento; el medio usado

es el agua peptonada tamponada, esta provoca que el pH se conserve y favorezca el incremento de la bacteria. (Taskila et al. 2012)

Enriquecimiento Selectivo

Se caracteriza por impulsar el incremento de las bacterias compatibles con *Salmonella* spp., inhibiendo bacterias contaminantes. Los caldos más empleados a lo largo de esta etapa son:

Caldo Tetracionato: Este caldo tiene sales biliares y tiosulfato, trabajan inhibiendo el incremento de coliformes y bacterias del intestino, no inventan variación en las bacterias reductoras de tetracionato como *Salmonella* spp. y *Proteus* spp. (Sánchez y Tenecora 2013)

Caldo Rappaport-Vassiliadis. Este medio tiene un pH bajo, está compuesto de cloruro de magnesio y malaquita en densidades bajas, con el propósito de promover un mayor desarrollo de *Salmonella* spp. (Sánchez y Tenecora 2013)

Caldo Selenito. Actúa en las primeras horas de incubación (6 a 12). Incluye agua peptonada, la cual se ocupa de conceder nutrientes para el desarrollo de la bacteria; el selenito se ocupa de inhibir las bacterias del intestino, como, además, microorganismos Gram positivos (Taskila et al. 2012)

Medios selectivos y diferenciales

Esta fase posibilita la diferenciación de colonias de *Salmonella* de otras bacterias, esta diferenciación radica en la estructura de los diversos medios que permiten el aumento de las colonias con puntos particulares, para aislar y distinguir las colonias de *Salmonella* los medios de cultivo tienen dentro sustancias inhibitorias como por

ejemplo: antibióticos, sales biliares, desoxicolato, verde brillante, bismuto de sulfito (19), los medios más empleados son: agar Entérico Hektoen (EH) (28), agar Xilosa, Lisina, Desoxicolato (XLD) (29) y agar Bismuto sulfito (BS) (19). En dichos medios, las colonias típicas de *Salmonella* se aprecian de la siguiente forma:

En Agar Bismuto Sulfito (BS): Colonias marrones, gris o negras, algunas veces con brillo metálico. El medio es comúnmente marrón inicialmente se torna negro acorde aumenta la época de incubación, produciéndose el denominado impacto "halo" (Gonzalez Pedraza et al. 2014)

Tabla 2. Características bioquímicas diferenciales de especies de *Salmonella* y Subespecies

| Especie | Salmonella enterica | | | | | | Salmonella bongori |
|-----------------|---------------------|--------------|-----------------|-------------------|---------------|-------------|--------------------|
| | enterica (I) | salamae (II) | arizonae (IIIa) | diarizonae (IIIb) | houtenae (IV) | indica (VI) | |
| Subespecie | | | | | | | |
| Dulcitol | + | + | - | - | - | D | + |
| ONPG (2hrs) | - | - | + | + | - | D | + |
| Malonato | - | + | + | + | - | - | - |
| Gelatina | - | + | + | + | + | + | - |
| Sorbitol | + | + | + | + | -/+ | - | + |
| KCN | - | - | - | - | + | - | + |
| D-tartrato | + | - | - | - | - | - | - |
| B-glucoronidasa | D | D | - | + | - | D | - |
| Mucato | + | + | + | -0,7 | - | + | + |
| Salicina | - | - | - | - | + | - | - |
| Lactosa | - | - | -0,75 | 0,75 | - | D | - |

D, diferentes reacciones por serovars distintos. +,90% o más cepas positivas. -,90% o menos cepas negativas.

Fuente: Instituto nacional de enfermedades infecciosas departamento bacteriología, Manual de Procedimientos *Salmonella* Parte I Aislamiento, identificación y serotipificación. 2003.

Nuevas tendencias de diagnóstico

El surgimiento de nuevas tecnologías y la tendencia global de la industria alimenticia por mejorar y establecer mejores controles durante el proceso de elaboración y transporte de los productos hasta llegar al consumidor.

Entre las técnicas está los ensayos de aglutinación, ensayos de inmunoprecipitación e inmunoenzimáticos como el ELISA (Ensayo por inmunoadsorción Ligado a Enzima) o el Ensayos de Flujo Lateral y la técnica de Inmunoseparación Magnética (ISM) (Gonzalez Pedraza et al. 2014).

1.5.2. Marcadores de virulencia del género Salmonella

Aliverti (2012) expresa que la táctica patogénica de *S. entérica* incluye la adhesión a los enterocitos, la penetración de la barrera intestinal y la relación con células del sistema inmune, varios de los genes que codifican los componentes de virulencia son regulados por sistemas presentes en especies patógenas y no patógenas, la expresión se inicia una vez que la *Salmonella* entra en contacto con el medio ambiente hostil que representa el tracto digestivo del hospedero, donde descubre una enorme pluralidad de condiciones como la osmolaridad, la tensión de oxígeno y el pH, que trabajan como señales para que empiece la transcripción de genes que codifican componentes de virulencia, los cuales favorecen la relación con la célula blanco a lo largo de la patogénesis.

1.5.3. Epidemiología

La epidemiología de las infecciones por *Salmonella* cambia extensamente dependiendo del tipo de *Salmonella spp*, la fiebre tifoidea, causada por *S. typhi* y *S. paratyphi*, generalmente conduce a una patología grave y potencialmente mortal, esta perjudica primordialmente a las sociedades en naciones desatendidas. En la situación de las infecciones por *Salmonella No-typhi (NTS)* tienden a ser autolimitantes y perjudica sociedades internacionalmente. (Alfaro 2019)

Rojas (2017) expresa que la *Salmonelosis* puede influir a cada una de las especies de animales domésticos; los más sensibles son los animales adolescentes. La manifestación más común de la patología es la entérica, empero se puede mirar un espectro bastante extenso de indicios clínicos que incluye septicemia aguda, legrado, artritis y patología respiratoria.

1.5.4. Cuadro clínico de salmonelosis en humanos

Darby y Sheorey (2008) Manifiestan que los patrones clínicos de la salmonelosis humana y las cepas de *Salmonella* tienen la posibilidad de agrupar en *Salmonella* tifoidea y *Salmonella* no tifoidea (NTS), en las infecciones humanas, las 4 manifestaciones clínicas diferentes son fiebre entérica, gastroenteritis, bacteriemia y otras complicaciones extra intestinales, y estado de portador crónico.

Los indicios aparecen principalmente de 6 a 48 horas desde el consumo de agua o alimentos contaminados, el cuadro clínico de la salmonelosis no tífica (gastroenteritis o enterocolitis) puede integrar diarrea, cefalea, dolor abdominal, náusea, vómito, fiebre y deshidratación. Perjudica a todas las personas, con más incidencia en menores de 5 años y mayores de 60 años de edad, que son los conjuntos más vulnerables, las defunciones por este motivo son raras; no obstante, la morbilidad y los precios de la infección por *Salmonella* acostumbran ser altos.(Uribe y Suárez 2006)

La diarrea por *Salmonella spp*, puede perturbar en volumen e intensidad. En la mayor parte de los casos las heces blandas son de volumen moderado y no contienen sangre ni moco, las deposiciones de los pacientes con gastroenteritis acostumbran tener leucocitos polimorfonucleares neutrófilos como resultado de un proceso inflamatorio o invasivo, en el colon o en el intestino delgado distal; es común mirar fiebre entre 38°C y 39°C y cólicos abdominales, el lapso de transmisibilidad tiesa a

todas horas a lo largo de la evolución de la patología, que es bastante variable, principalmente de diversos días a varias semanas. Según las serovariedades implicadas, 1% de los adultos infectados y en torno al 5% de los chicos menores de 5 años de edad puede excretar el microorganismo por bastante más de un año (Darby y Sheorey 2008)

El confinamiento de *S. no typhi* en la orina es un descubrimiento inusual que se crea tras la colonización de la uretra o por diseminación hematógica desde el tracto digestivo, se ha descrito con más frecuencia en enfermos con inmunosupresión, neoplasias, litiasis y anomalías estructurales del tracto genitourinario. (González *et al.* 2014)

1.5.5. Características generales de la carne

La carne es un alimento formado por tejido animal especialmente muscular, su trascendencia es recurrente debido a que aporta proteínas, grasas, vitaminas, minerales y aminoácidos fundamentales que los seres vivos requieren para su dieta habitual. Además, (Puebla *et al.* 2018) refieren que la carne de bovino es considerada uno de los suministros alimenticios más trascendentales a grado mundial, por su costo proteico y su preeminencia social y económica

Calidad de la carne

Cáffaro *et al.*(2018) señalan que la característica de carnes frescas trata sobre las particularidades que el consumidor busca y requiere en el momento de obtener el producto, por lo cual se sabe que la carne es un alimento sustancial para la salud de las personas y parte significativa del presupuesto de la canasta básica familiar.

Además Hargreaves *et al.* (2004) citados por Marquina y Barrón (2019) evidenciaron, que la calidad organoléptica de la carne viene definida por las características de la misma, que son percibidas por los sentidos como color, textura y sabor, que son las particularidades de calidad más substanciales en el instante del consumo, la obtención de estas medidas de calidad está definida por todos y cada uno de los eslabones que intervienen en la obtención de la carne; como los es el criador, el matadero, el mercadeo y el consumidor.

Manejo de la carne antes y durante el faenamiento

Tarumán y Gallo (2008) afirman que, en cuanto al manejo de la carne, al tratarse de exportaciones, la calidad de la canal y de la carne adquiere más grande relevancia, entre la extensa gama de componentes que influyen en la calidad de la carne permanecen esos involucrados con el trato de los animales a lo largo de su crianza, transporte y manejos previo al faenamiento.

Según Calvache (2019) muestra que los animales cansados y estresados permanecen sometidos a elevados niveles de estrés y su rendimiento en la canal prueba carne llamada “corte oscuro” o carne DFD, que significa oscuro, duro y seco, lo cual aprecia aspecto poco afable para los clientes, gracias a sus propiedades organolépticas y fisicoquímicas que reducen la vida eficaz y aumentan el incremento bacteriano.

Defectos de la calidad de la carne

El estrés antes del sacrificio puede tener diferentes secuelas sobre la calidad de la carne, al depender de su intensidad y duración, un lapso de estrés corto y agudo genera un crecimiento de la concentración del plasma de catecolaminas y excesivo

gasto energético, que estimula la glucólisis anaeróbica y la formación de ácido láctico antes del proceso de desangrado.(Fabregas *et al.* 2003)

1.5.6. El sistema de aturdimiento

Fabregas *et al.* (2003) expresa que un óptimo sistema de aturdimiento debería llevar a cabo diversos requisitos. En primera instancia, debería asegurar una inducción instantánea de la inconsciencia sin provocar dolor; y esta debería prolongarse hasta el deceso del animal. En segundo sitio, debería reducir los inconvenientes de calidad del producto final. En tercer sitio, debería asegurar la seguridad del operador.

Además, especifica que esto, paralelamente causa una disminución del pH muscular por abajo de 6 a lo largo de la primera hora postmortem, esta inmediata acidificación causa una disminución de la polaridad entre los miofilamentos al estar alta la temperatura a (>38°C), lo cual lleva a un acelerado cambio de composición química de las proteínas musculares, lo cual paralelamente causa reducción de la capacidad de conservación de agua e incrementa la decoloración de la carne.

1.5.6. Proceso de faenamiento.

El proceso del manejo común a los que se someten los bovinos que son destinados al sacrificio son especialmente recolección y arreo, a partir del sitio de pastoreo hacia los corrales para ser dirigidos al medio de transporte, hasta el matadero, cumplido el lapso de recepción, pasan corrales y manga de ingreso a la sala de faena y subsiguiente aplicación de los métodos necesarios en la línea de sacrificio. (Mendoza Vélez 2019)

1.6. Hipótesis

Ho= La presencia de Salmonella en la carne de bovinos no incide en la salud pública.

Ha= La presencia de Salmonella en la carne de bovinos incide en la salud pública.

1.7. Metodología de la investigación

Para la elaboración del presente documento se recopiló, revisó y analizó información de acuerdo a datos bibliográficos de revistas científicas, bibliotecas virtuales, artículos científicos y linkografías.

La información obtenida fue resumida y analizada de acuerdo a la investigación sobre el estudio de salmonelosis en carne bovina y su impacto en la salud pública.

CAPITULO II

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. Desarrollo del caso

El presente documento trata sobre la relación entre la *Salmonella* y el impacto en la salud pública.

En el ámbito mundial, las infecciones por *Salmonella spp* son de gran importancia por lo incapacitante de estas y los costos que implican para el sistema de salud de una nación, principalmente aquellas en vías de desarrollo donde persiste con mayor frecuencia este patógeno. (Alfaro 2019)

2.2. Situaciones detectadas (hallazgo)

CDC (2019) en trabajos realizados se obtuvieron como resultado que los exámenes de laboratorio identificaron la cepa de *Salmonella Dublín* en una sobra de carne de res molida rempaquetada que se recogió de la vivienda de una persona enferma en California. Además, se reconocieron la cepa de *Salmonella Dublín* del brote en 6 muestras de productos de carne de res cruda logradas de mataderos y plantas de procesamiento, las muestras de los mataderos y las plantas de procesamiento se recogieron como parte del estudio de rutina que hace el Servicio de Inocuidad e Inspección de los Alimentos (FSIS) acorde a los estándares de manejo relacionadas con la *Salmonella*.

Durango *et al.* (2004) en trabajos realizados de presencia de *salmonella spp* encontraron que de 636 muestras estudiadas, se aisló *Salmonella spp.* en 47 (7,4%), al analizar por tipo de alimento, se encontró que 19/204 (9,3%) muestras de carne de res fueron positivas para *Salmonella spp.*, 12/95 (12,6%) de chorizo, 6/76 (7,9%) de queso, 6/115 (5,2%) de carne de cerdo, 2/127 (1,6%) muestras de pollo y 2/19 (10,5%) arepas de huevo.

2.3. Soluciones planteadas

La manipulación de las carnes debe ser por personas que no estén infectadas por *Salmonella*

Los expendedores de carne deben tener las carnes en refrigeración y así disminuir el índice de contaminación.

El agua que se destine para el lavado de los utensillos de la carne durante su faenamiento sea de buena calidad.

2.4. Conclusiones

La salmonella más frecuentemente se presenta por alimentos contaminados.

Los más susceptibles a problemas de salmonella son los niños de 4-5 años.

La sensibilidad y la especificidad varía dependiendo del tipo de alimento analizado, presencia de inhibidores del tipo de pre-enriquecimiento aplicado, de un trabajo adecuado y la fuente de extracción de ADN.

La técnica, nos muestra un gran potencial para el diagnóstico de salmonella en carne, ya que, según los resultados comparados, nos ofrece valores altos, cuanto más alto sea el valor número, existe mejor capacidad, lo cual nos garantiza la validación de este método molecular para el diagnóstico de patógenos en alimentos.

2.5. Recomendaciones

Hacer un estudio minucioso con muestras de diferentes sitios de donde se expende la carne al aire libre para determinar la incidencia de *Salmonella* en estos.

Utilizar este trabajo como en el punto de partida para realizar más investigaciones, para profundizar en el tema, mejorando procedimientos como la extracción y purificación de ADN.

Tener una capacitación y conocimiento previo de los usos adecuados de instrumentos como la centrifuga, la electroforesis, el Transiluminador y el Termociclador para realizar el método de la PCR.

Usar kits modernos para la extracción de ADN con el fin de extraer ADN de manera rápida y confiable.

Bibliografía

- Alfaro, R. 2019. Aspectos relevantes sobre Salmonella sp en humanos (en línea). Revista Cubana de Medicina General Integral 34(3). Consultado 31 ago. 2022. Disponible en <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/957>.
- Alfaro-Mora, R. 2019. Aspectos relevantes sobre Salmonella sp en humanos (en línea). Revista Cubana de Medicina General Integral 34(3). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://www.revmgj.sld.cu/index.php/mgi/article/view/957>.
- Aliverti, V. 2012. Desarrollo y validación intra-laboratorio de una metodología para la detección Salmonella. :107.
- Brenner, FW; Villar, RG; Angulo, FJ; Tauxe, R; Swaminathan, B. 2000. Salmonella Nomenclature. Journal of Clinical Microbiology 38(7):2465-2467. DOI: <https://doi.org/10.1128/JCM.38.7.2465-2467.2000>.
- Cáffaro-Tommasiello, EM; Latorre, ME; Cepeda, RE; Garitta, L; Sosa, M; Purslow, PP; Cáffaro-Tommasiello, EM; Latorre, ME; Cepeda, RE; Garitta, L; Sosa, M; Purslow, PP. 2018. Valoración de aspectos vinculados al consumo, calidad y seguridad de la carne, en consumidores argentinos de carne. Idesia (Arica) 36(3):45-52. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-34292018005001003>.
- Calderón, CPV; Velasquez, LJV. 2021. Tesis de grado. :68.
- Calvache Gómez, IA. 2019. Evaluación de la calidad de la canal de bovinos faenados en la Empresa Pública Metropolitana de Rastro Quito (EMRAQ-EP) en función del pH y contusiones (en línea) (En accepted: 2019-07-02t20:33:42z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18790>.
- CDC. 2019. Brote de infecciones por Salmonella vinculado a la carne de res molida | Outbreak of Salmonella Infections Linked to Ground Beef | November 2019 | Salmonella | CDC (en línea, sitio web). Consultado 3 sep. 2022. Disponible en <https://www.cdc.gov/salmonella/dublin-11-19/index-esp.html>.

Darby, J; Sheorey, H. 2008. Searching for Salmonella. Australian Family Physician 37(10):806-810.

Durango, J; Arrieta, G; Mattar, S. 2004. Presencia de Salmonella spp. en un área del Caribe colombiano: un riesgo para la salud pública. Biomédica 24(1):89. DOI: <https://doi.org/10.7705/biomedica.v24i1.1252>.

Fabregas, E; Velarde, A; de Carne. 2003. El bienestar animal durante el transporte y sacrificio como criterio de calidad. :7.

Fajardo-Guerrero, M; Rojas-Quintero, C; Chamorro-Tobar, I; Zambrano, C; Sampedro, F; Carrascal-Camacho, A. 2019. Exposure assessment of Salmonella spp. in fresh pork meat from two abattoirs in Colombia. Food Science and Technology International 26(1):21-27. DOI: <https://doi.org/10.1177/1082013219864746>.

Gonzalez Pedraza, J; Pereira Sanandres, N; Soto Varela, Z; Hernández Aguirre, E; Villarreal Camacho, J. 2014. Aislamiento microbiológico de Salmonella spp. y herramientas moleculares para su detección. Revista Salud Uninorte 30(1):73-94.

2014. Microbiological Isolation of Salmonella spp. And Molecular tools for detection. Salud Uninorte 30(1):73-94. DOI: <https://doi.org/10.14482/sun.30.1.4316>.

2014. Microbiological Isolation of Salmonella spp. And Molecular tools for detection. Salud Uninorte 30(1):73-94. DOI: <https://doi.org/10.14482/sun.30.1.4316>.

Hernández Santiago, R. 2019. Aislamiento y caracterización parcial de bacteriófagos de salmonella spp con potencial aplicación en el biocontrol sobre superficies (en línea). s.l., s.e. Consultado 10 sep. 2022. Disponible en <https://ddd.uab.cat/record/213633>.

Marquina, R; Barrón López. 2019. Aspectos de la calidad de carne pH, color y textura entre bovinos procedentes de centros de engorde y viajeros | Anales científicos (en línea). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://revistas.lamolina.edu.pe/index.php/acu/article/view/1513>.

Mendoza Vélez, SI. 2019. Diagnóstico del proceso de faenamiento y la calidad microbiológica carne bovina en el camal del GAD municipal del cantón Bolívar (en línea) (En accepted: 2019-09-10t16:11:16z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://repositorio.espam.edu.ec/handle/42000/1072>.

OMS. 2013. salmonella (en línea, sitio web). Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <https://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs139/es>.

2018. Salmonella (no tifoidea) (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2022. Disponible en [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)).

Osorio, M; Saldías, ME; Valiente, K. 2010. Estudio retrospectivo de presencia de Salmonella spp. en reptiles ingresados a Chile a través de la Estación Cuarentenaria Pecuaria, . :10.

Parra, M; Durango, J; Mattar, S. 2002. Microbiología, Patogénesis, Epidemiología, Clínica Y Diagnostico de las infecciones producidas por Salmonella (en línea). Revista MVZ Córdoba . DOI: <https://doi.org/10.21897/rmvz.521>.

Paucar Sánchez, LR; Tenecora Quito, JC. 2013. Determinación de salmonella spp en materia prima cárnica de la Empresa Italimentos mediante la técnica visual inmunoensayo tecra salmonella via (en línea) (En accepted: 2013-07-10t16:40:43z). . Consultado 1 sep. 2022. Disponible en <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/3380>.

Puebla Albiter, S; Rebollar Rebollar, S; Gómez Tenorio, G; Hernández Martínez, J; Guzmán Soria, E; Puebla Albiter, S; Rebollar Rebollar, S; Gómez Tenorio, G; Hernández Martínez, J; Guzmán Soria, E. 2018. Factores determinantes de la oferta regional de carne bovina en México, 1994-2013 (en línea). Región y sociedad 30(72). DOI: <https://doi.org/10.22198/rys.2018.72.a895>.

Pusparajah, P; Ab Mutalib, N-S; Ser, H-L; Chan, K-G; Lee, L-H. 2015. Salmonella: A

review on pathogenesis, epidemiology and antibiotic resistance. *Frontiers in Life Science* 8(3):284-293. DOI: <https://doi.org/10.1080/21553769.2015.1051243>.

Reeves, MW; Evins, GM; Heiba, AA; Plikaytis, BD; Farmer, JJ. 1989. Clonal nature of *Salmonella typhi* and its genetic relatedness to other salmonellae as shown by multilocus enzyme electrophoresis, and proposal of *Salmonella bongori* comb. nov. *Journal of Clinical Microbiology* 27(2):313-320. DOI: <https://doi.org/10.1128/jcm.27.2.313-320.1989>.

Rivera Calderón, LG; Motta Delgado, PA; Cerón Urbano, MF; Chimonja Coy, FA. 2012. Resistencia de la Salmonela a los antimicrobianos convencionales para su tratamiento (en línea, sitio web). Consultado 31 ago. 2022. Disponible en http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-96072012000100010.

Rojas, DMT. 2017. Diagnóstico de *Salmonella Typhimurium* en carne molida utilizando dos pruebas rápidas y la técnica de reacción en cadena de la polimeras. :77.

Talavera Rojas, M; Reyes Rodríguez, NE; Lagunas Bernabé, S; Fernández Rosas, P; Morales Erasto, V; Soriano Vargas E., E. 2011. Variabilidad genética de aislamientos de *Salmonella typhimurium* (grupo B) obtenidos de hígados de pollo destinados para consumo humano. *Revista mexicana de ciencias pecuarias* 2(4):371-380.

Tarumán, JA; Gallo, CB. 2008. Contusiones en canales ovinas y su relación con el transporte. *Archivos de medicina veterinaria* 40(3):275-279. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0301-732X2008000300008>.

Taskila, S; Tuomola, M; Ojamo, H. 2012. Enrichment cultivation in detection of food-borne *Salmonella*. *Food Control* 26:369-377. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2012.01.043>.

Tenesaca, A. 2020. Determinación de la prevalencia de *Salmonella* spp. en huevos

de gallina tipo criollo comercializados en mercados municipales. :59.

Uribe, C; Suárez, MC. 2006. Salmonelosis no tifoidea y su transmisión a través de alimentos de origen aviar. Colombia Médica 37(2):151-158.

Zambrano Moreira, R; Gomez Villalva, JC; Rodriguez Álava, J; Alvarado Álvarez, H; Gallardo, L; Hurtado, WF; Cepeda, EP; Cevallos, JA. 2017. Evaluación De Tres Niveles De Mananos Oligosacáridos (Sacharomices Cerevisae) En Los Parámetros Productivos Y Salud Intestinal En Pollos De Engorde En El Cantón Babahoyo, Provincia De Los Ríos, Ecuador. European Scientific Journal, ESJ 13(12):24-24. DOI: <https://doi.org/10.19044/esj.2017.v13n12p24>.