TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Salmonella enterica* EN HUEVOS DE GALLINA COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-LIMA 2022"

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Karen Campos Panuera (0009-0008-9806-899X)

Asesor:

Juan Raul Zegarra Valencia (0000-0002-8175-6509)

Lima – Perú

2024

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 25 de julio del 2024.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. CARLOS ALBERTO CHUQUIZUTA RAMOS
Miembro: Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI
Miembro: Mg. ZARELA MARIESTHER CABALLERO FLORES

Se reúnen para evaluar la tesis titulada **"DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Salmonella enterica* EN HUEVOS DE GALLINA COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-LIMA 2022"**

Presentada por la bachiller:

KAREN CAMPOS PANUERA.

Para optar el Título Profesional de **Médico Veterinario Zootecnista**

Asesorado por el: **M. en C. JUAN RAÚL ZEGARRA VALENCIA**

Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño del bachiller de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la sustentación, concluyen: de manera unánime (x) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: **KAREN CAMPOS PANUERA.**			Nota: **(17)**
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (x)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.

Mg. CARLOS ALBERTO CHUQUIZUTA RAMOS
Presidente

Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI
Miembro 1

Mg. ZARELA MARIESTHER CABALLERO FLORES
Miembro 2

M. en C. JUAN RAÚL ZEGARRA VALENCIA
Asesor

ANEXO: FORMATO DE DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS O TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DECLARACIÓN DE ORIGINALIDAD DE CONTENIDO DE INFORME FINAL DE TESIS / TRABAJO DE INVESTIGACIÓN[1]

Lima, 22 de setiembre del 2024

Señor,
Dr. Carlos Zavalaga Reyes

Director General de Investigación, Desarrollo e Innovación
Universidad Científica del Sur
Presente. –

De nuestra consideración,

Yo: Karen Campos Panuera, egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesor de tesis Juan Raúl Zegarra Valencia, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: "DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE *Salmonella enterica* EN HUEVOS DE GALLINAS COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO – LIMA 2022", sustentado para obtener el título de Médico Veterinario y Zootecnista es original.

Es decir, no contiene plagio parcial ni total, cuando se utilizó información de fuentes externas se reconoció la autoría mediante la adecuada citación y los resultados obtenidos son producto entero de mi investigación y no han sido falseados ni fabricados. Todo esto en cumplimiento del Código de ética en la investigación, Reglamento del Comité de Integridad Científica, Reglamento de Propiedad Intelectual, Normas y procedimientos de los trabajos de investigación para la obtención de títulos profesionales y grados académicos [2], que afirmamos conocer en su totalidad.

Por ello, en caso de identificarse alguna situación de plagio, falsificación o fabricación de resultados, nos allanamos al proceso de investigación que establezca la Universidad y las posibles sanciones que pudieran surgir.

Firmamos en conformidad con lo declarado,



Firma tesista
DNI: 72186828



Firma del asesor de tesis
DNI: 06696233

[1] En conformidad con la Resolución del Consejo Directivo N° 084-2022-SUNEDU/CD
[2] Los documentos están en: https://investigacion.cientifica.edu.pe/reglamentos/

INFORME DE REVISIÓN DE ORIGINALIDAD

Título del documento evaluado. Determinación de la presencia de Salmonella enterica en huevos de gallina comercializados en un mercado del distrito de Villa María del Triunfo-Lima 2022

Autores. Karen Campos Panuera

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2467637173).

Resultado de la evaluación. 7%

Revisado por. Helbert Rubén Borja García, Renato Miguel Quispe Cumpa.

Comentarios sobre la revisión. Filtros usados: excluir fuentes de menos de 12 palabras.



TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Agradecimientos

En primer lugar, a Dios porque todo lo que sucede es gracias a Él.

A mi familia y amigos por el constante apoyo en todo el tiempo de carrera y más aún en esta última etapa.

A mi asesor por todo el apoyo para la realización de esta tesis.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Índice

RESUMEN 1
ABSTRACT 2
INTRODUCCIÓN 3
MATERIALES Y MÉTODOS 7
Ubicación del estudio 7
Población y muestra 7
Diseño de investigación 8
Procedimiento metodológico 9
Recopilación de huevos 9
Fase de enriquecimiento 10
Fase de enriquecimiento 10
Fase de enriquecimiento selectivo 10
Fase de aislamiento 10
Fase de diferenciación bioquímica 11
Análisis estadístico 11
RESULTADOS 12
DISCUSIÓN 15
CONCLUSIÓN 20
RECOMENDACIONES 21
LITERATURA CITADA 22
ANEXOS 28

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESUMEN

La salmonelosis es la segunda enfermedad de transmisión alimentaria que más afecta a la salud pública. Actualmente, el huevo es uno de los alimentos más consumidos en el país debido a su bajo costo y alto valor nutritivo. Esta investigación tuvo como objetivo detectar la presencia de *Salmonella enterica* en huevos de gallina y analizar su asociación con el tipo de puesto en el mercado Micaela Bastidas, en el distrito de Villa María del Triunfo, Lima. Se examinaron los huevos de 39 puestos en el mercado, realizando pruebas en grupos de cinco huevos. Se recolectaron muestras en tres ocasiones diferentes para cada puesto, con un intervalo de 10 días entre cada recolección, totalizando 117 grupos y 585 huevos analizados. Todos los procesos de cultivo para el aislamiento microbiológico de *Salmonella* se llevaron a cabo siguiendo el método de la Food and Drug Administration (FDA/BAM). La bacteria fue aislada en el 20.5% (8/39) de los puestos que venden huevos, sin encontrarse una relación significativa entre el tipo de puesto y la presencia de *Salmonella*. En los huevos, la bacteria fue detectada en el 5.13% (6/117, IC 95%: 1.90% - 10.83%) del contenido y en el 2.56% (3/117, IC 95%: 0.53% - 7.31%) de las cáscaras. Los puestos especializados en la venta de huevos presentaron la mayor prevalencia, con un 25% (1/4). La presencia de *Salmonella* en los huevos de gallina del mercado es notable, especialmente en el contenido, lo que representa un riesgo para la salud del consumidor.

Palabras clave: *salmonella enterica*, huevos, salmonelosis, mercado, villa maría del triunfo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

ABSTRACT

Salmonellosis is the second foodborne disease that most affects public health. Currently, eggs are one of the most consumed foods in the country due to their low cost and high nutritional value. This research aimed to detect the presence of Salmonella enterica in chicken eggs and analyze its association with the type of stall in the Micaela Bastidas market, in the district of Villa María del Triunfo, Lima. Eggs from 39 stalls in the market were examined, performing tests on groups of five eggs. Samples were collected on three different occasions for each stall, with an interval of 10 days between each collection, totaling 117 groups and 585 eggs analyzed. All the culture processes for the microbiological isolation of Salmonella were carried out following the method of the Food and Drug Administration (FDA/BAM). The bacteria was isolated in 20.5% (8/39) of the stalls that sell eggs, without finding a significant relationship between the type of stall and the presence of Salmonella. In eggs, the bacteria was detected in 5.13% (6/117, 95% CI: 1.90% - 10.83%) of the content and in 2.56% (3/117, 95% CI: 0.53% - 7.31%) of the shells. Stalls specialising in the sale of eggs had the highest prevalence, with 25% (1/4). The presence of Salmonella in hen eggs on the market is notable, especially in the content, which represents a risk for the health of the consumer.

***Salmonella* Key words**: *salmonella enterica*, eggs, salmonellosis, market, Villa María del Triunfo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

INTRODUCCIÓN

La salmonelosis es una de las enfermedades bacterianas transmitidas por los alimentos que más afecta la salud pública a nivel mundial. *Salmonella enterica* es uno de los patógenos más comunes, y el huevo es uno de los alimentos más susceptibles a la contaminación (OMSA, 2018). Además, debido a su alto valor nutritivo y bajo costo, el huevo es uno de los productos avícolas más consumidos en el país, por lo que la presencia de *Salmonella* representa un riesgo significativo para la seguridad alimentaria (Midagri, 2023). La salmonelosis se manifiesta principalmente como diarrea y se propaga rápidamente a través del consumo de alimentos contaminados, contacto con personas infectadas o exposición a heces de animales. Los serotipos más frecuentemente asociados con infecciones en humanos son *S. Enteritidis* (38%) y *S. Typhimurium* (22%), ambos pertenecientes a *Salmonella enterica* (Agasan et al., 2002).

Salmonella es una bacteria que causa la segunda enfermedad más común transmitida por alimentos, después de la gastroenteritis por coliformes. Es un bacilo sin cápsula que se clasifica en dos especies: *Salmonella bongori* y *Salmonella enterica*. Esta última se subdivide en seis subespecies: *enterica*, *salamae*, *arizonae*, *diarizonae*, *houtenae* e *indica* (Gutiérrez et al., 2008).

El huevo puede contaminarse en cualquier etapa de su cadena de producción si no se siguen buenas prácticas de manejo. Esto incluye desde la crianza de las aves y el almacenamiento, hasta el transporte, la venta, la preparación y el consumo final (INS, 2020). En las grandes industrias productoras de huevos, se implementan estrictas medidas de control debido a que los principales destinos son los supermercados. Sin embargo, en los pequeños productores, donde los controles sanitarios suelen ser insuficientes, los productos a menudo

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

se venden en mercados, lo que puede representar un riesgo significativo de salmonelosis para los consumidores (Villamil, 2015).

Desde tiempos antiguos, el consumo de alimentos de origen animal ha sido promovido por sus beneficios nutricionales, con el huevo de gallina destacando por su valor. Este alimento es una excelente fuente de proteínas, vitaminas y lípidos (López et al., 2014). Los huevos aportan nutrientes esenciales en nuestra dieta diaria, incluyendo aminoácidos, ácidos grasos, vitaminas y minerales. Un huevo proporciona aproximadamente 75 calorías, 7 gramos de proteína, 5 gramos de grasa, y 1.6 gramos de grasa saturada. También ofrece vitaminas D, E, B y biotina, así como componentes no nutricionales como la luteína y la zeaxantina, que son beneficiosos para la salud y la prevención de enfermedades (Wallace, 2018).

La *Salmonella*, sin importar su serovariedad, puede contaminar tanto la superficie del huevo como su contenido. Se ha comprobado que *S. Typhimurium* puede invadir los órganos reproductivos de las gallinas, como los ovarios y oviductos, lo que lleva a una contaminación directa del contenido del huevo. Además, cuando *Salmonella* afecta el tracto entérico y se encuentra en las heces, puede penetrar la cáscara del huevo, sobrevivir y multiplicarse en la albúmina durante menos de 24 horas (Gantois et al., 2008). Los grupos más vulnerables a la salmonelosis son los lactantes, niños y ancianos, con la enfermedad rara vez causando la muerte en los niños. Los síntomas típicos incluyen náuseas y vómitos en las primeras horas tras la infección, seguidos de diarrea y cólicos abdominales, siendo más severos en niños y personas con deficiencias inmunológicas (Parra y Mattar, 2002).

En un estudio realizado en Bogotá, se detectó la presencia de *Salmonella spp* en tiendas y plazas de mercados de cuatro localidades. Se analizaron 96 muestras utilizando métodos microbiológicos y moleculares para aislar la bacteria en la cáscara y el contenido del huevo por separado. La prevalencia total de *Salmonella spp* fue del 9.4%, con 5 casos en el contenido interno y 4 en la cáscara (Castañeda et al., 2017). En Ecuador, una investigación sobre la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

prevalencia de *Salmonella spp* en huevos de gallina criolla destinados al consumo humano en mercados municipales encontró que, de 432 huevos analizados en grupos de 3, 14 muestras resultaron positivas a *Salmonella spp*, lo que representa un 9.72% (Arias, 2020).

En Lambayeque, se llevó a cabo un estudio en el que se analizaron 200 huevos del mercado modelo de Chiclayo entre octubre de 2018 y abril de 2019. Los huevos se agrupaban en muestras de 10, resultando en un total de 20 muestras analizadas. Se evaluaron tanto la cáscara y el contenido del huevo como solo el contenido. De todas las muestras, el 10% (2/20) resultó positiva para *Salmonella*, identificándose *Salmonella gallinarum* y *Salmonella typhimurium* en cáscara y contenido en el 20% (2/10) de las muestras, mientras que no se aisló *Salmonella spp* únicamente en el contenido (Carbonel, 2019).

En Chincha, una investigación sobre la contaminación por *Salmonella spp* en los mercados locales mostró que, de un total de 184 muestras, el 8.64% (16/184) resultó positiva para la bacteria (Valdez, 2018).

En los mercados de Magdalena del Mar y Los Olivos, se identificó *Salmonella spp* en 30 huevos, con un 43.33% (13/30) de ellos mostrando crecimiento bacteriano relacionado con la familia *Enterobacteriaceae*. De estos, el 7.69% (1/13) correspondió a *Salmonella arizonae* (Guerra et al., 2010).

Otro estudio evaluó la presencia de *Salmonella* en 680 huevos frescos de gallina provenientes de cuatro granjas en Lima y Chincha, así como de los mercados de Ate-Vitarte, Surco y Villa El Salvador. Las muestras se agruparon en pools de 4 huevos cada uno (170 pools, con 80 muestras de granja y 90 de mercados). La búsqueda de la bacteria se realizó en cáscara y contenido utilizando el medio Xilosa-Lisina-Tergitol 4 (XLT4). Se encontró *Salmonella* en las muestras de mercado, con una prevalencia del 4.4% (4/90) en la cáscara y

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

1.1% (1/90) en el contenido, mientras que no se detectó en los huevos de granja (Lévano y López, 2001).

En cuanto a las condiciones de los huevos, la Norma Sanitaria para Servicios de Alimentación Colectiva N°173 (2021) establece que los huevos deben tener la cáscara intacta y, cuando sea posible, debe indicarse la fecha de vencimiento. La Norma Técnica Peruana 0.11 (2015) especifica que los huevos no deben presentar cuerpos extraños ni manchas que alteren su apariencia; deben estar limpios y secos, sin signos de incubación o presencia de embrión visible. Los productos empacados deben contar con el nombre del producto, fecha de caducidad, número de unidades e instrucciones para su uso. Además, es importante que haya una adecuada ventilación para las bandejas que contienen los huevos, evitando que se encuentren en el piso o en las paredes del almacén.

Pio (2020) realizó un estudio comparativo entre las técnicas de cultivo horizontal ISO 6579:2002, utilizada para la detección de *Salmonella*, principalmente *S. Typhi* y *S. Paratyphi*, y el método de la FDA, que se basa en la detección, aislamiento e identificación de *Salmonella*. Se analizaron 1,130,580 ovoproductos de la empresa VADIS S.A., logrando aislar *Edwardsilla tarda* (47.90%), *Proteus mirabilis* (46.85%) y *Salmonella spp* (1.68%), entre otros, resultando en un total de 286 aislamientos. Ambas técnicas detectaron 143 aislamientos, y el método ISO 6579:2002 presentó una sensibilidad del 100% y una especificidad del 99.3% en comparación con el método de la FDA.

Bravo (2011) investigó el efecto de la temperatura en la penetración de *S. enteritidis* en la cáscara del huevo. Se emplearon 100 huevos frescos que se mantuvieron a temperatura ambiente durante 15 días, luego se contaminaron con *S. enteritidis*. De estos, 50 huevos fueron refrigerados a temperaturas entre 4-8°C y los otros 50 se mantuvieron a temperatura ambiente (25°C). Tras 6 días, se evaluaron las yemas y albúminas. En los huevos refrigerados, se encontró que el 32% de las yemas y el 12% de las albúminas eran positivas para la bacteria,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

mientras que en los huevos mantenidos a temperatura ambiente, el 100% de las yemas y el 66% de las albúminas resultaron positivas.

El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de *Salmonella enterica* en huevos de gallina y analizar su asociación con el tipo de puesto de venta en un mercado del distrito de Villa María del Triunfo.

MATERIALES Y MÉTODOS

Ubicación del estudio

La fase de campo del estudio se realizó en el Mercado Micaela Bastidas ubicado en la Av. Pachacútec 2860, Villa María del Triunfo. El procesamiento, análisis y lectura se realizó entre los meses de octubre y noviembre del 2022 en el Laboratorio de Microbiología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, ubicada en la Av. Circunvalación cuadra 28, San Borja. Las prácticas de manejo y procedimientos realizados en el estudio fueron aprobadas por el Comité de Ética de la Universidad Científica del Sur (Constancia N° 038-CIEI-AB-CIENTÍFICA-2022).

Población y muestra

Se trabajó con la población de huevos frescos de los 39 puestos de expendio de huevos en el mercado, correspondiendo a un censo en el caso de los puestos.

Para determinar la cantidad de huevos se calculó en base a la fórmula para muestreo aleatorio con una proporción esperada de diseño de 4.4% referenciado por Lévano y López (2001). El tamaño de muestra para la población de huevos estimado fue de 65.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Para ampliar la probabilidad de identificación de *Salmonella* en el estudio se decidió realizar 3 colectas de huevos con un intervalo de 10 días totalizando 585 huevos de los 39 puestos, y se aplicó un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que se decidió arbitrariamente aceptar la selección de huevos por parte de cada vendedor (Hernández, 2021). Cada colecta fue de 5 huevos acuerdo a la Norma Sanitaria del Ministerio de Salud N° 615-2003 SA/DM que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. Los criterios de inclusión y exclusión fueron evaluar huevos pardos, libres de roturas y quiñaduras, y sin cuerpos extraños que alteren su apariencia.

Diseño de investigación

Esta investigación es un estudio de tipo descriptivo, transversal y prospectivo, se evaluó toda la población de estudio, que son 585 huevos recopilados de 39 puestos, se tomaron 3 repeticiones (R1, R2, R3) compuestas de 5 huevos por cada puesto. Se evaluó la cáscara y contenido (Cuadro 1).

Cuadro 1. Muestras por repetición según puesto de expendio de huevos de gallina en el Mercado Micaela Bastidas del distrito de Villa María del Triunfo, Lima, Perú

	R1	R2	R3
Huevos	5	5	5
Pool cáscara	1	1	1
Pool contenido	1	1	1

De los 39 puestos de huevos evaluados en el mercado, 33 corresponden a puestos de huevos con abarrotes, 2 a puestos de huevos con pollos, y 4 a puestos de venta exclusivamente de huevos. Asimismo, se trabajó por pools, cada uno compuesto de 5 huevos y 3 colectas por puesto, resultando en un total de 117 pools; de los cuales 99 pools

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

corresponden a puestos de huevos con abarrotes, 6 a puestos de huevos con pollos y 12 a puestos de solo huevos, siendo la misma cantidad para la evaluación de cáscara y contenido (Cuadro 2).

Cuadro 2. Tipo de puesto de expendio de huevos de gallina y tipos de pools de muestras colectadas en el Mercado Micaela Bastidas del distrito de Villa María del Triunfo, Lima, Perú

Tipo de puesto	Puestos (n)	Pools de cáscara (n)	Pools de contenido (n)
Huevo con abarrotes	33	99	99
Huevo con pollo	2	6	6
Huevos	4	12	12
Total	39	117	117

Procedimiento metodológico

Recopilación de huevos

La colecta se realizó en el mes de octubre del año 2022. Se compró 5 huevos en cada colecta, los cuales fueron entregados en bolsas de primer uso, se trasladaron directamente al laboratorio de la Universidad en aproximadamente 45 minutos y a temperatura ambiente. La evaluación inició el mismo día. Pasados 10 días se compró 5 huevos más para la segunda colecta y se continuo hasta completar 3 colectas por puesto.

Todas las etapas del procesamiento de cultivo se realizaron en conformidad con los protocolos de trabajo para el aislamiento microbiológico de Salmonella mediante la metodología de la Food and Drug Administration FDA/BAM establecida en el 2007, que consiste en:

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Para la cáscara

Los 5 huevos que llegaban en las bolsas de primer uso se pasaron a bolsas ziploc y se les agregó 100 ml de caldo TSB durante 10 segundos.

Fase de enriquecimiento

Se recuperó el caldo TSB, se midió 25 ml para agregarla a 225 ml de agua peptonada en un frasco estéril; se incubó a 23°C por 96 horas (FDA, 2007).

Para el contenido

De cada pool de 5 huevos, se desinfectó la superficie con un algodón empapado con alcohol al 70% y se dejó secar por unos minutos, con la finalidad de disminuir cualquier contaminación externa y que no interfiera con la interna; los huevos se rompieron uno a uno y su contenido se colocó (clara y yema) en bolsas ziploc; el contenido se homogenizó mediante un vortex y se tomó 25 g de muestra (FDA, 2007).

Fase de enriquecimiento

Los 25 g de la muestra de contenido se vertieron en un frasco estéril y se adicionaron 225 ml de agua peptonada; se incubó a 23°C por 96 horas (FDA, 2007).

Fase de enriquecimiento selectivo

Del cultivo obtenido en el agua peptonada se tomó 1 ml y se colocó en 10 ml de Caldo Tetrationato, se incubó a 35°C por 24 horas. Del mismo cultivo, también se tomó 1ml y se colocó en 10 ml de caldo Rappaport-Vassiliadis (RV), se incubó en baño maría a 42 °C por 24 horas (FDA, 2007).

Fase de aislamiento

Pasadas las 24 horas de incubación de ambos caldos, se sembró con un asa con punta redonda en agar xilosa lisina desoxicolato (XLD) con el método de estría por agotamiento y se dejó incubando a 35°C por 24 horas (FDA, 2007).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Fase de diferenciación bioquímica

Se eligieron seis colonias transparentes y rojizas con centro negro, típicas a *Salmonella*. Para confirmar que se trate de *salmonella enterica*, se realizaron las pruebas bioquímicas en Agar Triple Azúcar Hierro (TSI), y Agar Lisina Hierro (LIA), además de las pruebas de Citrato de Simmons, Indol, Urea y Rojo de metilo. Para las pruebas bioquímicas TSI, LIA, Citrato de Simmons e Indol se sembró la muestra con un asa con punta recta y para el caldo Urea y Rojo de metilo se usó un asa con punta redonda. El patrón de positividad de las pruebas bioquímicas fue el siguiente: para TSI, positivo a los 3 azúcares o a la lactosa y sacarosa y positivo a la producción de ácido sulfhídrico; para SIM, ser positivo al ácido sulfhídrico, negativo a indol y positivo a la motilidad; positivo al Citrato de Simmons, LIA y rojo de metilo; y negativo a la Urea. (FDA, 2007).

Análisis estadístico

En la presente investigación se aplicó estadística descriptiva y analítica; se elaboraron tablas de frecuencias y gráficos por puesto y tipo de puesto, por medio del programa Excel, para identificar numéricamente la cantidad y porcentajes de puestos que presentan *Salmonella enterica*. Se analizó la posible asociación entre las variables independientes tipo de puesto y la variable dependiente aislamiento de *Salmonella* a través de la prueba Exacta de Fisher, se trabajó con un nivel de significación del 5% y se utilizó el programa estadístico de Stata V18.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RESULTADOS

1. Evaluación de aislamiento de *Salmonella enterica* por tipo de puesto

Los resultados obtenidos muestran un 20.5% (8/39) de puestos con positividad a Salmonella. Respecto al tipo de puesto, en los puestos de venta de huevos con abarrotes, 7 de un total de 33 puestos fueron positivos a la bacteria representando 21.2% mientras que en los puestos de venta de solo huevos se obtuvo una sola muestra positiva a Salmonella de los 4 puestos, es decir 25%, y ningún puesto de venta de huevos con pollo resultó positivo. Además, no existe asociación estadística entre el tipo de puesto y aislamiento de Salmonella con un nivel de significancia del 5% (p=1.000) (Cuadro 3).

Cuadro 3. Aislamiento de *Salmonella spp* por tipo de puesto de expendio de huevos de gallina en el Mercado Micaela Bastidas del distrito de Villa María del Triunfo, Lima, Perú

Tipo de puesto	Puestos (n)	Puestos con *Salmonella enterica*		Pvalor
		n	%	
Huevo con abarrotes	33	7	21.2	1.000
Huevos	4	1	25	
Huevos con pollo	2	0	0	
Total	39	8	20.5	

2. Evaluación de puestos por # de repeticiones con aislamiento de *S. enterica*

De las 117 repeticiones por puesto, se logró aislar *Salmonella enterica* en 8 puestos, de estos, el puesto 140 fue el único que obtuvo positividad en 2 repeticiones. (Cuadro 4).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Cuadro 4. Evaluación de puestos por # de repeticiones con aislamiento de *Salmonella enterica*

N° de puesto	# repeticiones positivas	Tipo de puesto
15	1	Huevo con abarrotes
24	1	Huevo con abarrotes
47	1	Huevo con abarrotes
70	1	Huevo con abarrotes
83	1	Huevo con abarrotes
90	1	Huevo con abarrotes
140	2	Huevo con abarrotes
157	1	Huevo con abarrotes

3. Evaluación de puestos con aislamiento de *Salmonella enterica* por ubicación

De los 39 puestos evaluados tanto en la cáscara como contenido se obtuvo un 20.51% (8/39) de positividad a *Salmonella enterica*. En la cáscara se muestra un 5.13% (2/39) mientras que en el contenido un 12.82% (5/39) y se logró aislar una sola muestra en cáscara y contenido en distintas semanas 2.65% (1/39) (Tabla 5).

Cuadro 5. Puestos de expendio de huevos de gallina en el Mercado Micaela Bastidas del distrito de Villa María del Triunfo (Lima, Perú) con aislamiento de *Salmonella enterica* según su presencia en cáscara o contenido (n=39)

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Ubicación	Puestos positivos a *Salmonella enterica* (n)	
	n	%
Cáscara	2	5.13
Contenido	5	12.82
Cáscara y contenido[1]	1	2.56
Total	8	20.5

1 En distintas semanas de muestreo

4. Proporción de aislamiento de *Salmonella enterica* por pooles evaluados en cáscara y contenido.

De los 117 pooles evaluados tanto en cáscara como contenido se obtuvo 7.69% (9/117, IC 95%: 3.58% - 14.10%) de positividad a *Salmonella enterica*. En la cáscara se muestra un 2.56% (3/117, IC 95%: 0.53% - 7.31%) pooles evaluados, mientras que en el contenido un 5.13% (6/117, IC 95%: 1.90% - 10.83%) (Tabla 6).

Cuadro 6. Proporción de aislamientos de *Salmonella enterica* por pooles evaluados en cáscara y contenido (n=117) en puestos de expendio de huevos de gallina en el Mercado Micaela Bastidas del distrito de Villa María del Triunfo (Lima, Perú)

Ubicación	Positivos a *Salmonella enterica* (n)		IC 95
	n	%	%
Cáscara	3	2.56	0.53% - 7.31%
Contenido	6	5.13	1.90% - 10.83%
Cáscara y contenido[1]	0	0	0%
Total	9	7.69	3.58% - 14.10%

[1] En pooles en diferentes semanas en el mismo puesto de expendio

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

DISCUSIÓN

El presente estudió determinó la presencia de *Salmonela enterica* en 20.5% (8/39) puestos de venta de huevo. Resultados significativamente menores encontró Estrada (2012), analizó 282 huevos en pools de 3 (94 muestras) de 15 mercados de la ciudad de Quito, logró aislar bacterias ambientales y entéricas que pueden alterar la salud de la población como *Pseudomona spp., Enterobacter cloacae, Proteus mirabilis y Providencia rettgeri*; había distintos tipos de puestos de venta adicionales al huevo, puestos de venta de huevos con lácteos 40%, puestos de venta de huevos con carnes de pollo 11%, puestos de venta de huevos con víveres en general 11% y los puestos de venta de solo huevo 11%; pero en ninguno tipo de puesto se aisló *Salmonella spp*. Estas diferencias de hallazgos se pueden deber al menor número de muestreo, 94 versus 117 de la investigación, distinta metodología al incluir una tableta de suplemento selectivo, Agar Salmonella Shigella, un subcultivo con Agar nutritivo y confirmación bioquímica con API 20E, tests para la identificación de Enterobacterias. Además, solo el 11% de puestos pertenecía a venta exclusiva de huevos, pudiéndose generar contaminación cruzada por los demás productos adicionales en venta y realizaron 2 recolecciones con un lapso de tiempo de un mes.

A nivel del contenido se encontró 5.13% (6/117, IC 95%: 0.53% - 7.31%) de muestras positivas a *Salmonella*. La contaminación de *Salmonella* al contenido se desarrolla como una infección del tejido reproductivo resultante de la diseminación de la bacteria en el intestino. La invasión de células epiteliales conlleva la infiltración de células inmunitarias, principalmente macrófagos, capturando a *Salmonella enterica*. Su capacidad de sobrevivir y replicarse en células inmunes permite que sean transportadas

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

por estas células y colonicen órganos reproductivos (Gantois, 2009). Sin embargo, porcentajes aún menores obtuvieron Alexandre et al., (2000) y Mancera et al., (2005). Alexandre et al., 2000, analizaron un total de 1080 muestras de huevos de 23 marcas comerciales provenientes de distribuidores o supermercados en la región metropolitana. Identificaron *Salmonela enteritidis* en solo una de las muestras a nivel del contenido, representando esto 0.09%, mas no en la cáscara. Estas diferencias pueden ser posibles debido a que al ser huevos de marcas comerciales tienen mayores medidas de control en su producción y comercialización contrario a huevos expendidos en mercados (Villamil, 2015; Zegarra et al, 2011; Bravo 2011). De igual manera, Mancera et al (2005), colectaron 400 huevos de mercados, tiendas de autoservicios, y tiendas de abarrotes de diferentes zonas de la ciudad de México, y logró un solo aislamiento de 0.25% para *Salmonela enteritidis* en el contenido del huevo. Estas diferencias más acentuadas podrían asociarse a una contaminación de las gallinas con *Salmonella spp* a nivel reproductivo (Gantois et al, 2008), en los proveedores avícolas del mercado, pero también se pueden afectar por la disminución de las medidas de bioseguridad en las granjas y que no se esté realizando algún control sanitario a nivel de estas siendo propensas las gallinas a alguna contaminación (Castañeda et al, 2017; De la Concepción, 2013; Zegarra et al, 2011). Al igual que en ambos estudios se trabajaron con mayor cantidad de muestras, diferenciándose a la presente investigación al analizarse 117 muestras.

A nivel de la cáscara, se logró identificar un porcentaje de 2.56% (3/117, IC 95%: 1.90% - 10.83%) de positividad. La contaminación del huevo en la cáscara puede surgir después de la ovoposición al tener algún contaminante cercano como la zona a colocar los huevos, el camión de la incubadora, la presencia de estiércol y otros materiales orgánicos húmedos; asimismo *Salmonella enterica* puede permanecer en la cáscara sin tener contacto con contenido fecal, a temperaturas y humedades bajas. La humedad de la

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

cutícula en los primeros minutos tras la ovoposición o en huevos que estén almacenados mucho tiempo haría más propensa la penetración bacteriana porque algunos poros podrían encontrarse aún abiertos (Gantois, 2009). Resultados aún menores, la obtuvieron Murchie et al, 2007, con 0.04% en solo 2 muestras, y ambas eran de aves vacunadas. Analizaron 5018 muestras, 2503 provenientes de Irlanda del norte y 2515 de la República de Irlanda; 51% de las muestras pertenecían a una producción intensiva, 24% a una producción al aire libre, 14% a producción en granero y 11% ecológico. Las muestras provenientes de Irlanda del norte provenían de granjas vacunadas, mientras que las de la República de Irlanda no, pero sí tenían controles basados en rutina como seguimiento del alimento y serovares específicos de *Salmonella* y el sacrificio de aves infectadas; es decir mayores controles productivos en general, en comparación a esta investigación, no se conoce la procedencia de los huevos y los controles que realizan las granjas que expenden los huevos al mercado (Bravo, 2011). A diferencia de Troncoso (2005), que encontró un porcentaje mayor de 15.6% (7/45) de asilamiento de *Salmonela spp* en cáscara, mas no en la yema. Evalúo 135 huevos, en pools de 3 huevos (45 muestras) de 2 ferias de la ciudad de Valdivia en Chile. Respecto a la información brindada de los comerciantes, 94% comercializaba huevos junto con otros productos, frutas, verduras, flores y quesos, es decir, existe la posibilidad de una posible contaminación cruzada entre los productos de venta o microorganismos en el ambiente como el polvo, o la suciedad en las superficies en contacto (Zegarra et al, 2011). De igual manera, eran huevos de ferias, es decir de productores artesanales, existen mayores factores de riesgo en comparación a un sistema productivo sistemático, como las vacunaciones o las medidas de bioseguridad (LaTorre, 2003).

A nivel local, resultados similares tuvieron Lévano y López (2001), que analizaron un total de 680 huevos, en pools de 4; 360 (90 muestras) provenientes de los

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Mercados de Ate – Vitarte, Surco y Villa El Salvador encontrándose 4.4% de *Salmonella* (4/90) en la cáscara y 1.10% (1/90) en el contenido, y 320 (80 muestras) provenientes de 4 granjas de Lima y 4 granjas de Chincha, en las que no se detectó ninguna muestra positiva. Su metodología fue muy similar al estudio, utilizando los mismos caldos de enriquecimiento selectivo y agar de aislamiento similares. Asimismo, se observó resultados positivos en las muestras provenientes de los mercados, a diferencia de las granjas. Los huevos en los mercados pueden contaminarse a raíz de inadecuadas condiciones de manejo, exposición a contaminantes o almacenamiento del producto (Zegarra et al, 2011). Resultados ligeramente mayores obtuvo Carbonel (2019), en Lambayeque, examinó 200 huevos del mercado modelo de Chiclayo, utilizó 10 huevos por pools (20 muestras) y analizó tanto el huevo con cáscara y contenido (10 muestras) como solo el contenido (10 muestras), obteniendo 10% de positivos entre todas las muestras (2/20), y 20% de *Salmonella* (2/10) en cáscara y contenido detectándose *Salmonella gallinarum y Salmonella tiphymurium*. Carbonel utilizó un pequeño número de muestra en comparación a esta investigación, incrementando los porcentajes de positivos. De igual manera, al no aislarse el agente en el contenido y sí en la cáscara y contenido indica que la contaminación pudo ser una infección horizontal por la manipulación de terceros y que no haya un buen control de la distribución y comercialización.

Asimismo, porcentajes ligeramente mayores obtuvieron Castañeda et al., (2017) de 9.4% de *Salmonella* (9/96), 5 provenían del contenido y 4 de la cáscara. Trabajaron con pools de 5 huevos de muestras de puestos de mercados y bodegas de 4 localidades de Bogotá; a diferencia de esta investigación se analizó solo puestos de mercados; en bodegas las condiciones de manejo y almacenamiento al expender todo tipo de productos y al estar cercanos entre sí genera mayor susceptibilidad a contaminación (Zegarra et al,

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

2011). De igual manera, Arias (2020) identificó 9.72% de *Salmonella* (14/144), analizó 432 huevos en pools de 3, obteniendo un total de 144 muestras; realizó la evaluación en 3 mercados de la Ciudad de Cuenca, Ecuador, mencionó de acuerdo a la encuesta realizada que entre 38% - 88% colocaba los huevos directamente a la venta sin retirar los restos de heces o sangre generando una posible contaminación, a diferencia del presente trabajo no se realizó una encuesta pero los huevos en venta se observaban en su mayoría limpios. Asimismo, la metodología para la detección de *Salmonella* que utilizaron fue 3M Petriflim Salmonela Express, basada en realizar una detección cualitativa y una confirmación bioquímica en 44 horas, una metodología más rápida a la utilizada en la investigación, que tras 7 días se pudo detectar un resultado, conllevando a posibles diferencias de porcentajes en los hallazgos.

El consumo de huevos de gallina viene cada vez más en incremento debido a su valor nutricional y costo en el mercado, y es consumido mayormente por niños y ancianos, siendo estos a su vez los grupos de edades más susceptibles en la población. Consumir huevos de mala calidad nos conlleva a la posibilidad de contraer enfermedades transmitidas por alimento, como es el caso de la *Salmonella enterica*. Esta contaminación de la bacteria en los huevos se atribuye a la capacidad de colonizar el tejido ovárico de las gallinas y permanecer en el contenido de los huevos aun así la cáscara esté intacta. Implementaciones de detecciones de *Salmonella* y vacunaciones en los productores avícolas permitiría una mejor calidad de producto en los mercados, y el bienestar de la salud de los consumidores, así como la implementación de un sistema de análisis de riesgos y control de puntos crítico ayudarían a prevenir y reducir cualquier riesgo y disminuir el impacto en la salud pública (Rincón et al., 2011).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

CONCLUSIÓN

Se aisló *Salmonella enterica* en huevos de puestos de venta del mercado del distrito de Villa María del Triunfo en 20.5% de los 39 puestos que expenden huevo.

Se aisló con mayor presencia en el contenido de los huevos con 5.13%, IC 95%: 0.53% - 7.31% que a nivel de la cáscara con 2.56%, IC 95%: 1.90% - 10.83%. A nivel de tipos de puestos, se obtuvo mayores porcentajes en puestos de exclusivo expendio de huevos con 25%.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar la tipificación de los aislamientos obtenidos para desarrollar la epidemiología molecular.

Realizar una evaluación de los puestos, de las condiciones de venta de los huevos, y si los vendedores están capacitados.

Capacitar a los comerciantes en las buenas prácticas de expendio.

Se sugiere que la Municipalidad distrital implemente un manual de buenas prácticas de expendio como prevención y control de las Enfermedades de Transmisión por alimentos.

Realizar estudios similares de la presencia de Salmonella en diferentes alimentos como el pollo o carne en puestos del mercado.

Realizar la trazabilidad de los huevos que se expenden en el mercado para determinar el origen de la contaminación.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

LITERATURA CITADA

1. Agasan, A., KornBlum, J., Williams, G., Patt, Ch., Fleckenstein, P., Wong, M. y Ramon, A. (2002). Profile of *Salmonella enterica* subsp. *enterica* (Subspecies I) Serotype 4,5,12:i:− Strains Causing Food-Borne Infections in New York City. *J Clean Microbiol*. 40(6): 1924–1929. doi: 10.1128/JCM.40.6.1924-1929.2002
2. Alezandre, M., Pozo, C., Gonzáles, V., Martínez, M. C., Prat, S., Fernández, H. y Heitmann, I. (2000). Detection of Salmonella Enteritidis in samples of poultry products for human consumption in the Chilean Metropolitan Area. *Rev. Med*. Chile. 128:1075-1083.
3. Andrews, W., Wang, H., Jacbson, A., Ge, B., Zhang, G., Hammack, T. (2023). Bacteriological Analytical Manual (BAM) Chapter 5: Salmonella. FDA. Bacteriological Analytical Manual (BAM)- Chapter 5: Salmonella (April 2023 Edition) (fda.gov)
4. Arias, A. (2020). *"Determinación de la prevalencia de Salmonella spp. en huevos de gallina tipo criollo comercializados en mercados municipales"* [Trabajo previo a la titulación, Universidad Politécnica Salesiana]. https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/18591
5. Bacteriological Analytical Manual: Chapter 5. Salmonella. (2007). *FDA*. https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bam-chapter-5-salmonella#D9
6. Bravo, P. (2011). EFECTO DEL CAMBIO DE TEMPERATURA SOBRE LA PENETRACIÓN DE Salmonella Enteritidis A TRAVÉS DE LA CÁSCARA DEL HUEVO. [Trabajo previo a la titulación, Universidad de Chile].

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/131518/Efecto-del-cambio-de-temperatura-sobre-la-penetraci%c3%b3n-de-Salmonella-Enteritidis-a-trav%c3%a9s-de-la-c%c3%a1scara-del-huevo.pdf?sequence=1&isAllowed=y

7. Carbonel, A. M. 2019. *Prevalencia de Salmonella spp. en huevos que se expenden en el Mercado Modelo de Chiclayo octubre 2018-abril* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo]. http://repositorio.unprg.edu.pe/handle/UNPRG/5899
8. Castañeda, R., Pulido, A., Mendoza, M. J., Carrascal, A. K. y Sandoval, K. L. (2017). Detección e identificación de *Salmonella spp*. en huevos para consumo humano, provenientes de diferentes localidades de Bogotá, Colombia, 2015. *Infectio 21*(3), 154-159. http://dx.doi.org/10.22354/in.v21i3.672
9. De la Concepción, M. (2013). Detección de enterobacterias en huevos procedentes de 5 granjas avícolas en occidente de Nicaragua Octubre-Noviembre 2013. [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua]. 225912.pdf (unanleon.edu.ni)
10. Estrada, J. P. (2012). *Determinación de Salmonella spp. en huevos frescos de gallina en los principales mercados de la ciudad de quito.* [Tesis de pregrado, Universidad Central de Ecuador]. http:// http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/599
11. Gantois, I., Eeckhaut, V., Pasmans, F., Haesebrouck, F., Ducatelle, R. y Van Immerseel, F. (2008). *A comparative study on the pathogenesis of egg contamination by different serotypes of Salmonella. Avian Pathology, 37(4), 399–406.* doi:10.1080/03079450802216611

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

12. Guitierrez, A., Paasch, L. y Calderon, N. (2008). Salmonelosis y campilobacteriosis, las zoonosis emergentes de mayor expansión en el mundo. *Vet. Méx* 39 (1).
13. Guerra, A., Teruya, M., Ramos, J. y Agurto, T. (2010). Estudio de la presencia de *Salmonella sp*. en huevos frescos de gallina. *Biotempo 10,* 39-43. https://doi.org/10.31381/biotempo.v10i0.855
14. Hernández, O. (2021). Aproximación a los distintos tipos de muestreo no probabilísticos que existen. Rev Cubana Med Gen Integr 37 (3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21252021000300002
15. Herrera, Y. y Jabib, R. L. (2015). Salmonelosis, zoonosis de las aves y una patogenia muy particular. *Revista MVZ Córdoba*, *16*(1), 1-19. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63638739002
16. Instituto Nacional de Salud. (2018). Vigilancia y conservación de alimentos. https://bvs.minsa.gob.pe/local/MINSA/4518.pdf
17. Latorre A, J López, P Gädicke. (2003). Detección de Salmonella spp. en crianzas artesanales de gallinas autóctonas chilenas. En: 10º Simposium internacional de epidemiología y economía veterinaria. Viña del Mar.
18. Lévano, G. y López, C. (2001). "Evaluación de la presencia de Salmonella en huevos frescos, utilizando el medio Xilosa-Lisina-Tergitol 4 (XLT4)". *Ciencia e Investigación 4*(1). https://doi.org/10.15381/ci.v4i1.3394
19. López-Sobaler, A. M., Aparicio Vizuete, Aránzazu., Ortega, R. M. (2017). Papel del huevo en la dieta de deportistas y personas físicamente activas Nutrición Hospitalaria. *Nutr Hosp* 34(4):31-35

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

20. Mancera Martínez, A., Vásquez Navarrete, J., Ontiverus Corpues, M. L., Durán Valencia, S., López Huidobro, D. y Tenorio Gutierrez, V. R. (2005). Identification of Salmonella Enteritidis in table eggs in Mexico City. *Tec. Pecu.* Mex. 43:229-237
21. Ministerio De Agricultura y Riego. (2019). Producción y Comercialización de Productos Avícolas – Boletín Estadístico Mensual – septiembre 2019. https://repositorio.minagri.gob.pe/jspui/handle/MINAGRI/528
22. Murchie, L., Whyte, P., Xia, B., Horrigan, S., Kelly, L. y Madden, R. H. (2007). Prevalence of Salmonella in grade A whole shell eggs in the Island of Irland. *J. Food Prot*. 70:1238-1240.
23. Organización Mundial de la Salud-OMS. (2018). (5 de octubre de 2023). Salmonella (no tifoidea). https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal)
24. Pio, L. (2020). "RENDIMIENTO DIAGNÓSTICO DEL MÉTODO DE CULTIVO HORIZONTAL ISO 6579:2002 FRENTE AL MÉTODO FDA-BAM PARA EL AISLAMIENTO DE Salmonella spp. EN OVOPRODUCTOS. [Tesis de pregrado, Universidad Peruana Norbert Wiener]. https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/3768/T061_43022519_T.pdf?sequence=3&isAllowed=y
25. 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), 187-200. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69370201
26. Resolución Ministerial N° 615-2003-SA-DM (2003). (15 de octubre de 2021). Norma Sanitaria que establece los criterios microbiológicos de calidad sanitaria e

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

inocuidad para los alimentos y bebidas de consumo humano. http://www.digesa.minsa.gob.pe/norma_consulta/Proy_RM615-2003.pdf

27. Rodriguez, C. y Zhurbenko, R. Manual de medios de cultivo 2018. *Biocen.* https://www.biocen.cu/wp-content/uploads/2021/05/Manual-MC-2018.pdf
28. Solano, B. (2016). *Incidencia de los tipos de Salmonella en los huevos de gallina criolla que se expenden en los mercados de Guaranda, Chimbo y San Miguel*. [Trabajo previo a la titulación, Universidad Estatal de Bolívar]. http://dspace.ueb.edu.ec/bitstream/123456789/1632/1/TESIS%20FINAL%20SALMONELLA.doc
29. Soria, M. C., Soria, M. A., Bueno, D. J., Godano, S. C., ViaButron, I. A., Padin, V. M. y Rogé, A. D. (2017). Salmonella spp. contamination in commercial layer hen farms using different types of samples and detection methods. *Poultry Science*, 96(8), 2820–2830. doi:10.3382/ps/pex053.
30. Troncoso, C. (2005). Detección de Salmonella spp. en huevos de gallina comercializados en ferias de la ciudad de Valdivia. [Tesis de pregado, Universidad Austral de Chile]. http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2005/fvc629d/doc/fv c629d.pdf
31. Valdez, P. (2018). Evaluación de contaminación por Salmonella spp Prevalencia de Salmonella sp. en huevos que se expanden en los mercados de Chincha [Tesis de maestría, Universidad Nacional San Luis Gonzaga]. http://repositorio.unica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13028/3368/Evaluaci%c3%b3n%20de%20contaminaci%c3%b3n%20por%20Salmonella%20SP.%20En%20huevos%20que%20se%20expenden%20en%20los%20mercados%20de%20Chincha%2c%202018.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

32. Villamil, W. H. (2015). ALTERNATIVAS DE DESINFECCION EN HUEVOS COMERCIALES COMO HERRAMIENTA PARA REDUCIR LA CONTAMINACIÓN CAUSADA POR Salmonella Y SUS REPERCUSIONES EN EL SER HUMANO. [Monografía, Universidad de Cundinamarca]. https://repositorio.ucundinamarca.edu.co/bitstream/handle/20.500.12558/1439/DOCUMENTO%20ALTERNATIVAS%20DE%20DESINFECCION%20EN%20HUEVOS%20COMERCIALES%20COMO%20HERRAMIENTA%20PARA%20REDUCIR%20LA%20CONTAMINACI%C3%93N%20CAUSADA%20POR%20S~1.pdf?sequence=1&isAllowed=y

33. Wallace, T. C. (2018). A Comprehensive Review of Eggs, Choline, and Lutein on Cognition Across the Life-span. *Journal of the American College of Nutrition, 37*(4), *269–285.* doi:10.1080/07315724.2017.1423248

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Envío recibido Recibidos ×

Fernando Demetrio Carcelén Cáceres <revistasinvestigacion@unmsm.edu.pe> 10:56 p.m. (hace 0 minutos)
para mí

Karen Campos Panuera:

Gracias por enviarnos su manuscrito "DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE Salmonella enterica EN HUEVOS DE GALLINA COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO-LIMA 2022" a Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú. Gracias al sistema de gestión de revistas online que usamos podrá seguir su progreso a través del proceso editorial identificándose en el sitio web de la revista:

URL del manuscrito: https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/veterinaria/authorDashboard/submission/27420
Nombre de usuaria/o: 21karen_03

Si tiene cualquier pregunta no dude en contactar con nosotros/as. Gracias por tener en cuenta esta revista para difundir su trabajo.

CONSTANCIA N° 038-CIEI-AB-CIENTÍFICA-2022

El presidente del Comité Institucional de Ética en Investigación con Animales y Biodiversidad de la Universidad Científica del Sur (CIEI-AB-CIENTÍFICA) da constancia que el proyecto de investigación, cuyos datos se registran a continuación, ha sido **aprobado** (reunión extraordinaria: 10 de Mayo de 2022).

Código de registro:	**1039-2021-PRE16**
Título:	**Determinación de la presencia de *Salmonella enterica* en huevo de gallina comercializados en un mercado del distrito de Villa María del Triunfo - Lima 2022**
Investigador(a):	**Karen Campos Panuera**

La aprobación del proyecto de investigación implica que el documento presentado a evaluación cumple con los lineamientos de Universidad en materia de investigación y ética, los cuales se sustentan en la normativa internacional vigente. Adicionalmente, en el contexto de la pandemia de enfermedad por COVID-19, le recomendamos cumplir con las normas publicadas por el estado peruano.

En tal sentido, esta aprobación carecerá de valor si es que el proyecto de investigación arriba indicado es modificado de cualquier forma. Toda enmienda, añadido, eliminación o eventualidad (eventos adversos, etc.) posterior a la fecha de aprobación debe ser reportado al CIEI-AB-CIENTÍFICA.

La vigencia de la aprobación de este documento es de dieciocho (18) meses (**hasta el 09 de noviembre de 2023**), periodo en el que puede desarrollarse el proyecto. Cualquier trámite para su renovación deberá ser enviado antes del término de la vigencia de este documento, debiendo suspenderse todo desarrollo hasta que la renovación sea aprobada.

Villa El Salvador, 10 de mayo de 2022

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR - UCSUR - Comité Institucional de Ética en Investigación con Animales y Biodiversidad

Méd. Vet. Milena Paola Montenegro Veja
Presidenta (e)
Comité Institucional de Ética en Investigación
con Animales y Biodiversidad

RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 103-DACMVZ-DAFCVB-U. CIENTÍFICA-2022

Lima, 10 de agosto del 2022

Visto el proyecto de tesis presentada por **KAREN CAMPOS PANUERA,** bachiller de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, se expide la presente Resolución:

CONSIDERANDO:

- ✓ Que, para optar el título profesional de Médico Veterinario Zootecnista en la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, es necesario la realización y sustentación de una tesis.
- ✓ Que, el Reglamento de Tesis pertinente, dispone que el Proyecto de Tesis debe ser presentado a la Carrera de acuerdo con el perfil aprobado, el cual debe ser dictaminado por el Comité de Investigación.
- ✓ Que, **KAREN CAMPOS PANUERA** cumplió con presentar su proyecto de tesis titulado **"*DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE Salmonella enterica EN HUEVO DE GALLINA COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - LIMA 2022*",** bajo la Asesoría del **Mg. JUAN RAÚL ZEGARRA VALENCIA**.
- ✓ Que la Comisión de Grados y Títulos de la Carrera ha emitido una evaluación favorable y recomienda la inscripción del proyecto citado.

Estando a lo dispuesto por el Reglamento General de la Universidad Científica del Sur, el Reglamento de Tesis de la Carrera y a las normas vigentes, en uso de las atribuciones conferidas a la Carrera,

SE RESUELVE:

1. **APROBAR** el Proyecto de Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario Zootecnista titulado: **"*DETERMINACIÓN DE LA PRESENCIA DE Salmonella enterica EN HUEVO DE GALLINA COMERCIALIZADOS EN UN MERCADO DEL DISTRITO DE VILLA MARÍA DEL TRIUNFO - LIMA 2022*"** expedita para la realización del Proyecto de Tesis aprobado.
2. Nombrar al **Mg. JUAN RAÚL ZEGARRA VALENCIA** como Asesor del Proyecto de Tesis que se realizará.
3. Disponer la inscripción del proyecto de tesis aprobado en el Registro de Tesis para optar el Título Profesional de la Carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la CIENTÍFICA.
4. Declarar que **KAREN CAMPOS PANUERA** tiene plazo de 24 meses para presentar su tesis final desde la fecha de la emisión de la presente Resolución.

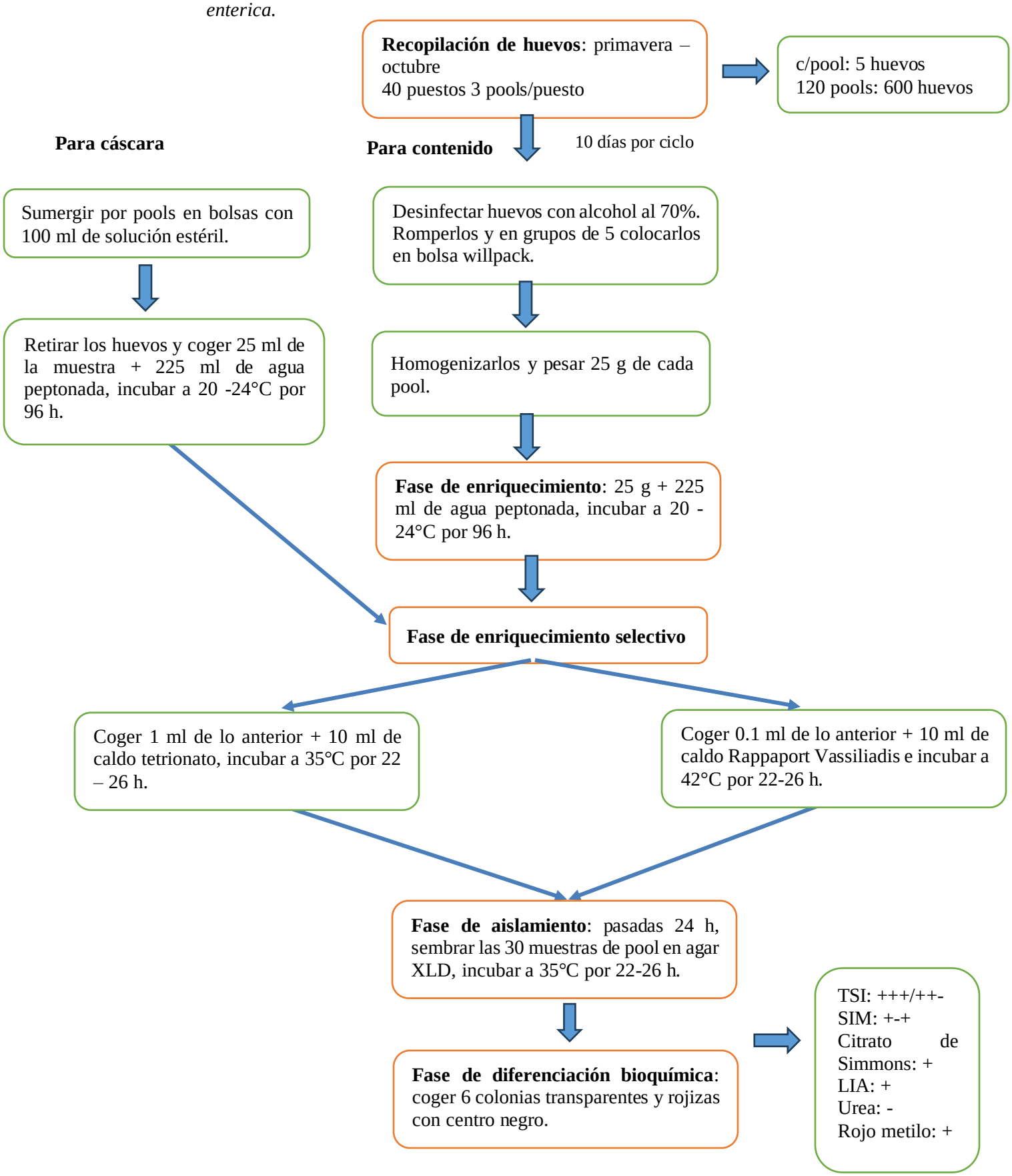
Regístrese, comuníquese y archívese.

FACULTAD CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLOGÍA
DIRECTOR ACADÉMICO DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

M.V.Z. María Lourdes Velarde Marcos
Decana de la Carrera de
Medicina Veterinaria y Zootecnia

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Anexo 3. Flujograma del procedimiento metodológico para la detección de *Salmonella enterica.*



Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis