TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS Y BIOLÓGICAS

CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

“Evaluación de la resistencia antibacteriana de *Salmonella enterica* aisladas de aves de combate de un galpón del distrito de Carabayllo en el año 2021”

Tesis para optar el título profesional de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Presentado por:

Andrea Mirella Lossio Espejo (0009-0008-4145-6043)

Asesor:

Siever Miguel Morales-Cauti (0000-0002-5396-8889)

Lima – Perú

2023

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Lima, 02 de noviembre del 2023.

Los integrantes del Jurado de tesis:

Presidente: Mg. DANTE ALFREDO MEZA RUIZ
Miembro: Mg. ZARELA MARIESTHER CABALLERO FLORES
Miembro: MV. EGLINTON RUBEN VILLACAQUI AYLLÓN

Se reúnen para evaluar la tesis titulada:

"EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA ANTIBACTERIANA DE *Salmonella enterica* AISLADAS DE AVES DE COMBATE DE UN GALPÓN DEL DISTRITO DE CARABAYLLO EN EL AÑO 2021"

Presentada por la bachiller:

ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO

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

Asesorada por el: **Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI**

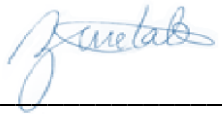
Luego de haber evaluado el informe final de tesis y evaluado el desempeño de la bachiller de la carrera de **Medicina Veterinaria y Zootecnia** en la sustentación, concluyen: de manera unánime (**X**) por mayoría simple ( ) calificar a:

Tesista: **ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO**			Nota: Dieciocho (18)
Aprobado ( )	Aprobado - Muy buena (**X**)	Aprobado - Sobresaliente ( )	Desaprobado ( )

Los miembros del jurado firman en señal de conformidad.



Mg. DANTE ALFREDO MEZA RUIZ
Presidente



Mg. ZARELA MARIESTHER CABALLERO FLORES
Miembro 1



MV. EGLINTON RUBEN VILLACAQUI AYLLÓN
Miembro 2



Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI
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, 14 de marzo del 2024

Señor,
Dr. Carlos Zavalaga Reyes

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

De nuestra consideración,

Yo: Andrea Mirella Lossio Espejo, egresado de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Científica del Sur, en conjunto con el asesora de tesis Siever Miguel Morales Cauti, declaramos que este informe final de tesis de investigación titulado: "Evaluación de la resistencia antibacteriana de *Salmonella enterica* aisladas de aves de combate de un galpón del distrito de Carabayllo en el año 2021", 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: 47849157



Firma del asesor de tesis
DNI: 10685645

[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. Evaluación de la resistencia antibacteriana de Salmonella enterica aisladas de aves de combate de un galpón del distrito de Carabayllo en el año 2021

Autores. Andrea Mirella Lossio Espejo

Mecanismo de revisión de originalidad. Evaluación con Turnitin (ID 2380479658).

Resultado de la evaluación. 6%

Revisado por. Magaly Kelly Guerrero Huaracallo.

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



v.2.0. Evaluación de la resistencia

INFORME DE ORIGINALIDAD

6%	4%	4%	1%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	Mariana Mansilla Q., Siever Morales-Cauti, Helen Dellepiane-Gil, Carlos Chuquizuta Ramos. "Resistencia antibiótica de cepas de Salmonella enterica aisladas de canales de cuyes en un mercado de Lima, 2021", Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 2023 Publicación	2%
2	www.scielo.org.pe Fuente de Internet	1%
3	repositorio.unap.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad de Cartagena Trabajo del estudiante	1%
5	Submitted to Universidad Cientifica del Sur Trabajo del estudiante	1%

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Dedicatoria

A mi madre y a mi hija Emma por su apoyo incondicional,

son mi motor.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Agradecimiento

A mi director de tesis Mg. MV. Siever Morales Cauti, gracias sus sugerencias, paciencia y amistad a través de los años.

Al personal de Laboratorio de la Universidad Científica del Sur.

A mis padres, hermanos y sobrinos por su apoyo en todo este proceso, a Carlos y Diego por ayudarme con la recolección de muestras.

A Claudio, gracias por estar a mi lado en todo momento.

A mis compañeros de trabajo que han sido muy comprensivos y me han apoyado los días en los que lo he necesitado, y por impulsarme a seguir adelante siempre.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Resumen 6
Abstract 7
Introducción 8
Marco Teórico 9
Materiales y Métodos 12
Localización 12
Población y muestra 12
Diseño de investigación 12
Variable de estudio 12
Procedimiento metodológico 13
RESULTADOS 15
Diagnóstico de aves portadoras de Salmonella entérica 15
Categorización de la resistencia antibiótica 15
Discusión 17
Conclusiones 20
Bibliografía 21
Anexo 1: Copia de resolución directoral de aprobación del proyecto de tesis 25

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Resumen

El objetivo del presente estudio fue evaluar la resistencia antibacteriana de *Salmonella enterica* aisladadas de la cloaca de aves de pelea. Se tomaron 135 muestras cloacales mediante hisopado en aves de pelea de un galpón en el distrito de Carabayllo, en el año 2021, de lo cual se logró aislar 3 colonias de *Salmonella enterica* representando el 2.2% ($IC_{95\%}$: 0 – 4.71%) del total de muestras. Siendo el enriquecimiento tardío en caldo Rappaport-Vassiliadis más eficiente en el aislamiento de esta bacteria estudiada. Una vez identificadas las colonias, utilizamos el método Kirby Bauer para determinar la sensibilidad microbiana, donde se enfrentaron a 16 antibióticos, obteniendo como resultado que el 100% (3/3) de las colonias fueron resistentes a eritromicina, penicilina, clindamicina y estreptomicina, el 66.67% (2/3) fueron resistentes a oxitetracilina, ampicilina y doxicilina, mientras que todas las colonias son sensibles a levofloxacina, ceftazidime, ceftriaxona, enrofloxacina, ofloxacina, ciprofloxacina, cefatoxime y gentamicina.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Abstract

The objective of this study was to evaluate the antibacterial resistance of *Salmonella enterica* isolated from the cloaca of fighting birds. 135 cloacal samples were taken by swab in fighting birds from a shed in the district of Carabayllo, in 2021, from which 3 colonies of Salmonella enterica were isolated, representing 2.2% ($IC_{95\%}$: 0 – 4.71%) of the total samples. Being the late enrichment in Rappaport-Vassiliadis broth more efficient in the isolation of this studied bacterium. Once the colonies were identified, the antibiotic susceptibility test was performed using the Kirby Bauer method where they were faced with 16 antibiotics, resulting in: 100% (3/3) of the colonies werebeing resistant to erythromycin, penicillin, clindamycin and streptomycin; 66.67% (2/3) were resistant to oxytetracillin, ampicillin and doxycillin; while all colonies are sensitive to levofloxacin, ceftazidime, ceftriaxone, enrofloxacin, ofloxacin, ciprofloxacin, cefatoxime and gentamicin.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

Introducción

En nuestro país, los gallos de pelea son una tradición que pueden pasar de generación en generación; por lo que en varios distritos de Lima se puede observar la crianza de traspatio y los eventos gallísticos donde concurren muchas personas. En la mayoría de los casos, la crianza de estas aves se lleva a cabo de forma empírica, sin la asistencia técnica de un médico veterinario por lo que no se tienen planes sanitarios adecuados para la especie; esto sumado al intercambio de las aves durante los eventos, podría generar infección cruzada de diversas enfermedades, como influenza aviar, enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa aviar, entre otras. Otro de los principales problemas es el uso indiscriminado de antibióticos como promotores de crecimiento que ha provocado un aumento de la resistencia bacteriana a múltiples fármacos y la aparición de *Salmonella enterica* multidrogo resistente que tiene gran potencial patogénico debido a los más de 2600 serotipos descritos hasta la fecha, estas bacterias presentan casos de una alta morbilidad en seres humanos por lo que es una amenaza a la salud pública; además de las diversas complicaciones que esta trae al sistema de crianza, por ejemplo, una tasa de morbi-mortalidad alta, bajos índices de crecimiento y bajo rendimiento productivo del ave (Alcayaga, 2015; Villagran, 2017).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Marco Teórico

La crianza y reproducción de gallos de pelea es una tradición que representa una actividad recreativa para determinado grupo de personas, generando fuentes de ingreso y empleos en temporada festivas; esta tradición se practica hace miles de años (Gamarra, 2014; Calisaya, 2019;).

En Lima, existe población aproximada de 100 000 aves de pelea, no teniendo un censo adecuado, ya que en muchos distritos su crianza se realiza de forma clandestina, estando a cargo de criadores de todo nivel y categoría (Guerra, 2018). Con frecuencia, el aficionado y los criadores, no cuentan con el asesoramiento de un médico veterinario, haciendo uso indiscriminado de productos farmacológicos, como: antibióticos, vitaminas, anabólicos, entre otros (Calisaya, 2019). También es un problema el uso inadecuado de antibióticos debido a dosis inadecuadas, incumplimiento del tratamiento o por el uso de medicamente de dudosa procedencia, pudiendo afectar a la sensibilidad antibacteriana (Villagran, 2017).

Una de las bacterias más comunes es la *Salmonella enterica*, que produce la salmonelosis. Estas son pertenecientes al género Salmonella, familia Enterobacteriaceae, que está compuesta por bacilos gram negativos, no esporulados, anaerobios facultativos, generalmente móviles por flagelos perítricos y que pueden utilizar el citrato como fuente de carbono, su metabolismo es de tipo oxidativo/fermentativo y el reservorio principal es el intestino de animales vertebrados (Gonzales *et al*., 2014).

Salmonella enterica posee una gran variedad de hospederos, por ejemplo, en los humanos pude producir una enfermedad gastrointestinal, en ratones una infección sistémica y en aves cuadros crónicos asintomáticos (Barreto *et al*., 2016). Se elimina al medio ambiente por vía fecal y la forma más importante de transmisión es la ingesta de material

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

contaminado por heces de portadores o enfermos (García, *et al*., 2009). Esta bacteria es responsable de 1,2 millones de enfermos y 450 muertes anuales en EEUU (Hernández *et* al., 2016) y alrededor del mundo se han reportado brotes de transmisión a los humanos de *Salmonella enterica* asociadas con la exposición al ganado sano y enfermo (Cherry *et* al., 2004; Hernández *et al*., 2016; Martín-Maldonado *et al*., 2020).

Respecto a la prevalencia en nuestro país, Valderrama *et al*. (2015) realizó el reporte de salmonella en avícolas tecnificadas en el territorio nacional, dando como resultado una prevalencia de 29.78% +/- 2.89%; sin embargo, se sabe que según la región y la localidad, tanto la prevalencia como los serotipos de Salmonella pueden ser distintos; por este motivo es fundamental elaborar programas de control para diferentes áreas y así fomentar la vigilancia e identificación en las aves de corral (OIE, 2019); por ejemplo, se estudió la prevalencia de salmonelosis en aves de combate en el distrito de Caima, Arequipa, teniendo como resultado un 5.3 % de positividad (Calisaya, 2019); mientras que estudios como el de Zambrano *et al*. (2013) identificaron un total de 23,5 % en muestras de superficie corporal positivas a salmonella y 32,4 % en muestras positivas de hisopados cloacales en pollos de engorde.

La resistencia antibacteriana se debe a las modificaciones genéticas de los microorganismos activando mecanismos de resistencia como la inactivación enzimática, receptores y transporte de antibióticos alterados, entre otros (Yagui, 2018). Las cepas de salmonella que se asocian a infecciones graves en animales y humanos, presentan multidrogorresistencia (MDR) a fluoroquinolonas y cefalosporinas de 3ra generación limitando las opciones de tratamiento (Hoffman *et al*., 2017). Otros estudios en *salmonella enterica* indican hasta un 100% de resistencia antibacteriana a doxiciclina, 97,62% a oxitetraciclina, 88,10% a neomicina, 83,33% a eritromicina y 78,57% a tetraciclina (Sonali *et al*., 2012; Waghamare *et al*., 2018). Diversos estudios reportan un

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

aumentos significativo en los últimos años de la resistencia antibacteriana y pocas opciones de sensibilidad ante organismos patógenos como la salmonella, en variedad de especies (Meza y Morales-Cauti, 2020; Ortiz *et al*., 2021; Rau *et al*., 2021; Líbero, 2021); por ejemplo, Cahuapoma *et al*. (2020) estudiaron la resistencia antibiótica de salmonella en alpacas con y sin diarrea, dando como resultado que las cepas aisladas tenían resistencia a múltiples antibióticos usados en el día a día en la salud veterinaria, estos son: ampicilina, novomicina, tetraciclina, penicilina, y gentamicina. Otro estudio realizado en cerdos faenados en un matadero de lima, dio como resultado que todas las cepas aisladas de *Salmonella enterica* presentaron sensibilidad a ciprofloxacino, pero resistencia hacia la tetraciclina (Ríos *et al*., 2019). Estos aislados resistentes en el ambiente podrían funcionar como un reservorio potencial para la transferencia de genes de resistencia a otros patógenos gram- altamente infecciosos (Waghamare *et al*., 2018).

La falta de datos epidemiológicos acerca de la resistencia antibacteriana en aves de combate en Perú es importante ya que se sabe que bacterias como la *Salmonella enterica* adquiere y transmite mecanismos de resistencia, siendo capaz de transferirlo a otras especies animales, incluso al ser humano, debido a la convivencia estrecha de las personas con estas aves (Villagran, 2017).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Materiales y Métodos

Localización

Se evaluaron hisopados cloacales de gallos de pelea de un galpón ubicado en Calle Ocaña Mz C, lote 9, Asociación pecuaria Valle Sagrado en el distrito de Carabayllo, Lima, en el año 2021; siendo procesadas en el laboratorio de microbiología de la Universidad Científica del Sur, Villa el Salvador, Lima.

Población y muestra

Para el aislamiento de *Salmonella enterica*, el tamaño mínimo de muestra se calculó mediante la fórmula para detectar la presencia o ausencia de una enfermedad (Cannon, 2001) teniendo como tamaño de población base a 200 ejemplares, utilizando una prevalencia esperada de 1%, nivel de confianza de 95%. Lo que dio por resultado un tamaño de muestra necesario de 112 ejemplares. Se evaluaron ejemplares de gallos de pelea (*Gallus gallus domesticus*) mediante la toma de muestra de hisopados cloacales.

Diseño de investigación

Este estudio es de tipo descriptivo, transversal, teniendo como unidad de análisis el hisopado cloacal de gallos de pelea. Se tomaron las muestras de aves machos y hembras mayores de 6 meses y aparentemente saludables; tuvimos como criterio de exclusión a las *aves* que se encontraban en tratamiento antimicrobiano.

Variable de estudio

Se realizó el diagnóstico de aves portadoras de *Salmonella enterica* determinando la presencia de la bacteria mediante las muestras de hisopado cloacal. También se estudió la resistencia antibiótica de las aves que resultaron positivas, esto mediante la lectura de los halos de inhibición para luego categorizarlo como resistente (R), sensible (S).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Procedimiento metodológico

Toma de muestra

Las muestras fueron recolectadas mediante hisopado cloacal, para luego colocarlas en tubos estériles suspendidos en medio de transporte Stuart (Caffer y Terragno, 2001), la toma de muestra se realizó tomando a las aves de forma individual para realizar el hisopado, cada muestra fue rotulada y registrada correctamente. Las muestras se transportaron el mismo día en un cooler con un medio refrigerante a temperatura 4 °C aproximadamente y fueron llevadas al Laboratorio de Microbiología de la Universidad Científica del Sur, Lima, Perú, donde fueron procesadas.

Aislamiento y pruebas bioquímicas

Para la realización del enriquecimiento estándar, utilizamos el caldo de enriquecimiento Rappaport-Vassiliadis colocándolo en tubos y se llevó a incubar a 41°C por 24 horas, adicionalmente se realizó enriquecimiento tardío en este medio, donde el remanente del primer enriquecimiento se mantuvo a temperatura ambiente por 5 días para luego extraer 1ml de cada suspensión y colocarlo en un nuevo tubo con caldo de enriquecimiento Rappaport-Vassiliadis para nuevamente incubarlo a 41°C por 24 horas. Utilizamos el medio solido especifico agar Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD) donde los inóculos enriquecidos se sembraron de forma independiente por agotamiento con ayuda de un ansa en aro y se incubó a 37°C por 24 horas, luego seleccionamos las colonias sospechosas que son las que presentan centro negro debido a la producción de sulfhídrilo.

Para la apropiada identificación, las colonias sospechosas se inocularon en medios de agar Citrato de Simmons, Hierro tres azúcares, sulfuro-indol-motilidad, Lisina, catalasa y Voges-Proskauer y se llevó a incubación por 24 horas a 37°C. Los resultados fueron cotejados siguiendo los procedimientos del formato de instrucciones de la técnica de

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

identificación bioquímica bacteriana del Instituto Nacional de Salud (Caffer & Terragno, 2001).

Antibiograma

Realizamos el método de Kirby Bauer para determinar la resistencia antibiótica. Seleccionamos los cultivos positivos a *Salmonella enterica* obtenidas de los hisopados cloacales. La preparación de las colonias aisladas se realizó en un tubo de ensayo mediante una suspensión directa en solución salina a una escala 0,5 de Mc. Farland para luego introducir un hisopo estéril en la suspensión y retiramos el exceso presionando sobre las paredes del tubo. Luego se procedió a inocular en las placas con Agar Mueller Hilton, estriando con el hisopo en tres direcciones de manera homogénea colocando 8 discos antibióticos por cada placa (fueron dos placas por cada muestra positiva), los discos antibióticos utilizados fueron: ampicilina (10µg), cefotaxima (30µg), ceftazidima (30µg), ceftriaxona (30µg), ciprofloxacina (5µg), clindamicina(2µg), doxiciclina (30µg), enrofloxacina (10µg), eritromicina (15µg), gentamicina (10µg), levofloxacina (5µg), neomicina (30µg), ofloxacina (5µg), oxitetraciclina (30µg), penicilina (10µg), tetraciclina (30µg). Posterior se llevaron a incubación a 37°C por 24 horas y luego se realizó la medición de los halos de inhibición para su respectiva interpretación (ANEXO 2).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

RESULTADOS

Diagnóstico de aves portadoras de *Salmonella enterica*

En el presente estudio se evaluaron 135 aves de pelea (*Gallus gallus domesticus*) de un galpón en el distrito de Carabayllo, en donde se aislaron 3 colonias de *Salmonella enterica*, representando el 2.2% ($IC_{95\%}$: 0 – 4.71%) del total de muestras.

Al momento de realizar el aislamiento e identificación, se realizó el enriquecimiento en caldo Rapappor-Vasilaris utilizando el método estándar donde obtuvimos una muestra positiva, y pudimos aislar dos colonias adicionales mediante el método de enriquecimiento tardío (cuadro 1).

Cuadro 1. Porcentaje de aislamientos de *Salmonella enterica* positivos mediante enriquecimiento estándar y enriquecimiento tardío.

	Enriquecimiento Estándar			Enriquecimiento Tardío		
Muestras (n)	Colonias positivas	%	IC 95%	Colonias positivas	%	IC 95%
135	1	0.74%	0 – 2.19%	3	2.22%	0 - 4.71%

Categorización de la resistencia antibiótica

Las 3 colonias de *Salmonella enterica* muestran resistencia a eritromicina, penicilina, clindamicina y estreptomicina; dos colonias son resistentes a oxitetraciclina, ampicilina y doxiciclina; solo una colonia mostro resistencia a neomicina. Finalmente, todas las colonias fueron sensibles a levofloxacina, ceftazidime, ceftriaxona, enrofloxacina, ofloxacina, ciprofloxacina, cefatoxime y gentamicina (cuadro 2).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Cuadro 2. Determinación de resistencia antibacteriana de las colonias de *Salmonella enterica* aisladas de gallos de pelea

DISCO ANTIBIOTICO	Aislado 1	Aislado 2	Aislado 3
Erythromicyn	R	R	R
Levofloxacin	S	S	S
Neomicyn	S	R	S
Oxytetracycline	S	R	R
Ceftazidime	S	S	S
Ampicilina	S	R	R
Ceftriaxone	S	S	S
Streptomycine	R	R	R
Penicilina	R	R	R
Enrofloxacin	S	S	S
Clindamycina	R	R	R
Ofloxacina	S	S	S
Doxycyclina	S	R	R
Ciprofloxacina	S	S	S
Cefatoxime	S	S	S
Gentamicina	S	S	S
R=Resistente S= Sensible			

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Discusión

En el presente estudio se aislaron 2.2% (3/135) de colonias de *Salmonella enterica* del total de 135 aves evaluadas, este resultado es similar a un estudio realizado en Cayma, Arequipa (Calisaya, 2019) donde se reporta 5.3% de colonias positivas a *Salmonella enterica* en aves de combate utilizando la técnica de Sero-Aglutinación en placa. Por otro lado. Zambrano *et al*., (2013) realizaron un estudio en centros de beneficio de pollos de engorde en Lima, donde reportan un 32.4% de muestras positivas a Salmonella en hisopado cloacal. Esto se puede atribuir a que la crianza de aves de combate es de forma individual evitando la diseminación de microrganismos a diferencia de las aves de corral, que, por su tipo de crianza, todas comparten los bebederos y comederos. Otros estudios contrastan con una mayor prevalencia en aves al beneficio (Valderrama, 2015; Alvarado, 2017; Pérez, 2022). La importancia de este resultado es que la contaminación por Salmonella entérica representa un riesgo para la salud pública, la contaminación fecal ha sido implicada en varios brotes alrededor del mundo, especialmente en niños (OIE, 2023, Sabeq *et al*., 2022; Quino *et al*., 2020); Parra-Payano *et al*., (2019) realizaron un estudio de Salmonelosis en un hospital de Lima, donde encontraron una mayor frecuencia de casos en niños entre 0-4 años (14.3%) y los síntomas más frecuentes fueron fiebre, diarrea y trastorno del sensorio.

El método de aislamiento convencional utiliza un enriquecimiento a 41°C por 24 horas; en el presente estudio se realizó además de ello, un enriquecimiento tardío a los 5 días en las mismas condiciones; resultando en una estrategia que optimiza el aislamiento de colonias de *Salmonella entérica*, pues se pudo obtener 2 colonias adicionales; este método se ha utilizado en diferentes reportes en distintas especies, incrementando la posibilidad

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

de aislamiento hasta en un 50% (Meza y Morales-Cauti, 2020; Soriano, 2020; Espinoza y Morales-Cauti, 2019)

El 100% de las colonias de *Salmonella enterica* muestran resistencia a eritromicina, penicilina, clindamicina y estreptomicina, los resultados se pueden contrastar con otros estudios, donde la resistencia encontrada fue entre 100% y 88.33%, a diferencia de estreptomicina ya que los porcentajes encontrados fueron menores, desde 0% de resistencia a 16,67% (Whaghamare *et al.*, 2018; Matsuura *et al.*, 2010; Meza, 2020; Quesada *et al*., 2016), esto se puede deber a los mecanismos de defensa que han creado este grupo de bacterias, como la expresión de *b*-lactamasas de espectro extendido (BLEE), la mutación en el gen 23S rRNA en el caso de los macrólidos o para los aminoglucósidos la metilación de 16S rRNA en la subunidad 30S, entre otros (Chaudhari, *et al*., 2023; Quino *et al.*, 2020; Pettenngill *et all.*, 2020.)

El 66.67% (2/3) de las colonias aisladas mostraron resistencia a oxitetraciclina, doxiciclina y ampicilina, resultados similares fueron hallados en otros estudios, donde la resistencia a antibacterianos fue desde 64.8% hasta el 100% (Quesada, *et al*., 2016; Whaghamare, *et al*., 2018); en Brasil, Rau, *et al* (2021), realizaron un estudio donde compararon la resistencia antibiótica en 2 periodos de tiempo, en 2014 y 2017, los resultados dieron altos niveles de resistencia a oxitetraciclina (60,3% y 82,8%) y para ampicilina (56,2% y 76,7%), estos resultados recalcan la importancia del seguimiento continuo sobre todo en animales que tienes crianza de traspatio al estar en muy cercana convivencia con el ser humano.

Por otro lado, todas las cepas resultaron sensibles al grupo de las quinolonas (levofloxacina, ciprofloxacina, enrofloxacina y ofloxacina), siendo este grupo considerado como la primera alternativa antibacteriana, resultados que difieren con otros

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

reportes, donde encontraron resistencia desde un 25% hasta 63% en estos antibióticos (Huamán *et al*., 2020; Quino *et al*., 2020). De igual forma los resultados al grupo de cefalosporinas (ceftazidime, ceftriaxona y cefatoxine) donde todas las cepas resultaron sensibles, resultados que concuerdan con diversos reportes (Tagar y Qambrani, 2023; Sabeq *et al*., 2022).

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Conclusiones

- Se logró aislar un 2.2% (3/135) de colonias de *Salmonella enterica* en un galpón de aves de pelea en el distrito de Carabayllo.
- El 100% (3/3) de las colonias fueron resistentes a eritromicina, penicilina, clindamicina y estreptomicina, y el 66.67% (2/3) de las colonias fueron resistentes a oxitetraciclina, ampicilina y doxiciclina.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Bibliografía

1. Alcayaga, V. (2015). Evaluación de la presencia de *Salmonella spp*. en un plantel comercial de pavos, en etapas de crianza y engorde. (Tesis pregrado). Universidad de Chile, Santiago.
2. Alvarado, D. (2017). Tipificación molecular de aislados de Salmonella entérica subespecie entérica de muestras obtenidas de sistemas de producción avícola en Perú. (Tesis Pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.
3. Barreto, M., Castillo-Ruiz, M., Retamal, P. (2016). *Salmonella enterica*: una revisión de la trilogía agente, hospedero y ambiente, y su trascendencia en Chile. Revista chilena de infectología, 33 (5), 547-557. Recuperado de: https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v33n5/art10.pdf
4. Caffer, M., Terragno, R. (2001) Manual de procedimientos para la caracterización de Salmonella. Instituto Nacional de Enfermedades Infecciosas, Argentina. Recuperado de: https://docplayer.es/12601568-Manual-de-procedimientos-para-la-caracterizacion-de-salmonella.html
5. Calisaya, J. (2019) Prevalencia de Salmonelosis en aves de combate (gallus gallus domesticus) mediante la técnica de sero-aglutinación en placa en el distrito de Cayma, Arequipa. (Tesis pregrado). Universidad Católica de Santa Maria, Arequipa, Perú.
6. Cannon, R. (2001) Sense and sensibility designing surveys based on an imperfect test. Prev. Vet. Med. 49: 141-163. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/s0167-5877(01)00184-2
7. Carhuapoma, V., Valencia, N., Huamán, T., Paucar, R., Hilario, E., Huere, J.L. (2020) Resistencia antibiótica de *Salmonella spp*, Escherichia coli aisladas de alpacas (Vicugna pacus) con y sin diarrea. La Granja: Revista de Ciencias de la Vida. 31(1):108-11. Recuperado de: http://doi.org/10.17163/lgr.n31.2020.08.
8. Chaudhari R., Singh K., Kodgire P. (2023). Biochemical and molecular mechanisms of antibiotic resistance in Salmonella spp. Research in Microbiology. 174, 1–2. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.resmic.2022.103985
9. Cherry, B., Burns, A., Johnson, GS., Pfeiffer, H., Dumas, N., Barett, D., McDonougth, P., Eidson, M. (2004) *Salmonella Typhimurium* outbreak associated with veterinary clinic. Emerg. Infect. Dis. 10(12):2249-2251. Recuperado de: https://doi.org/10.3201/eid1012.040714
10. Espinoza, K., Morales-Cauti, S. (2019) *Salmonella spp*. en aves silvestres que habitan alrededor de una granja de cuyes tecnificada en el distrito de Manchay, Lima. Rev. investig. vet. 30(1): 423-429. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172019000100041&lng=es.
11. Gamarra, A. (2014) La gallística como práctica tradicional en las familias del distrito de Paijan – Trujillo. (Tesis pregrado). Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú.
12. García, C., Catalá-Gregorio, P., Soriano, J., Tudón, A., Benítez, V., Andreu, L., Granero, I. (2009) Salmonella spp. en hisopos cloacales, heces y huevos de gallinas ponedoras: estudio preliminar. XLVI Symposium Cientifico de Avicultura. Recuperado de: https://www.wpsa-aeca.es/articulo.php?id_articulo=2054
13. Gonzalez, J., Pereira, N., Soto, Z., Hernández, E., Villarreal, J. (2014) Aislamiento microbiológico de *Salmonella spp*. y herramientas moleculares para su detección. Salud, Barranquilla. 30(1):73-94. Recuperado de: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522014000100009&lng=en.
14. Guerra, K. (2018) Prevalencia de parásitos gastrointestinales en gallos de pelea en el Distrito de Comas. (Tesis pregrado). Universidad Ricardo Palma, Lima, Perú.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

15. Hernandez, S., Welch, C., Peters, V., Lipp, E., Curry, S., Yabsley, M., Sanchez, S., Presotto, A., Gerner-Smidt, P., Hise, K., Hammond, E., Kistler, W., Madden, M., Conway, A., Kwan, T., Maurer, J. (2016) Urbanized White Ibises (Eudocimus albus) as Carriers of Salmonella enterica of Significance to Public Health and Wildlife. PloS one. 11(10), e0164402. Recuperado de: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0164402
16. Hoffmann, M., Pettengill, JB., Gonzalez-Escalona N., Miller, J., Ayers, S., Zhao, S., Allard, M., McDermontt, R., Brown, E., Monday, S. (2017) Comparative Sequence Analysis of Multidrug-Resistant IncA/C Plasmids from Salmonella enterica. Front. Microbiol. 8:1459. Recuperado de: https://doi.org/10.3389/fmicb.2017.01459
17. Huamán, M., Perez, C., Rodriguez, J., Killerby, M., Lovón, S., Chauca, L. (2020) Caracterización genética y patrones de resistencia antimicrobiana en cepas de Salmonella enterica subsp. Entérica serovar Typhimurium en cuyes de crianza intensiva. Rev Inv Vet Perú 2020; 31(1): e17542. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.15381.v31i1.17542
18. Líbero, J. (2021). Caracterização do perfil de resistência a antibióticos em *Salmonella enterica* da cadeia produtiva de aves. (Tesis pregrado). Universidade Federal de Viçosa, Brasil.
19. Martín-Maldonado B, Vega S, Mencia A, Lorenzo L, de Frutos C, Gonzáleza F, Revueltac L, Marin C. (2020) Urban birds: An important source of antimicrobial resistant Salmonella strains in Central Spain. Comparative Immunology, Microbiology and Infectious Diseases. 72:101519. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.cimid.2020.101519
20. Matsuura A., Morales-Cauti S., Calle S., Ara M. (2010). Susceptibilidad a antibacterianos in vitro de Salmonella enterica aislada de cuyes de crianza familiar-comercial en la provincia de Carhuaz, Áncash. *Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú*, *21*(1), 93-99. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172010000100014&lng=es&tlng=es.
21. Meza, D., Morales-Cauti, S. (2020). Identificación, serotipificación y determinación del perfil de sensibilidad de *Salmonella enterica* aisladas de cloacas de tortugas de orejas rojas (*Trachemys sp*) en cautiverio. Perú. Rev Inv Vet. 31(4): e19022. Recuperado de: http://dx.doi.org/10.15381/rivep.v31i4.19022.
22. Organización Mundial de Sanidad Animal. (2019) Prevención, detección y control de las infecciones de aves de corral por Salmonella. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Recuperado de: https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahc/current/chapitre_prevent_salmonella.pdf
23. Ortiz, F., Weiler, N., Alvarez, M., Orrego, M., Kawabata, A., Riera, E., López, C., Acosta, L., Nagai, M., Portillo, R., Argüello, R., Mereles, E. (2021). Resistencia a múltiples antibióticos en serovariedades de Salmonella aisladas de muestras clínicas y alimentos. *Memorias del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud*, *19*(1), 37-47. Recuperado de: https://doi.org/10.18004/mem.iics/1812-9528/2021.019.01.37
24. Parra-Payano, V., Rondón-Paz, C., García, C. (2019). Salmonelosis invasiva en un hospital de Lima, Perú. Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Publica, 36(3), 464-468. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342019000300464#B5
25. Pérez, T. (2022). Detección de Salmonella Spp. en la carne de pollo expendida en el Mercado Municipal N° 2 del Distrito de Tarapoto – Región San Martín. (Tesis Pregrado). Universidad Nacional de San Martin, Tarapoto, Perú.
26. Pettengill, J. B., Tate, H., Gensheimer, K., Hsu, C.H., Ihrie, J,. Markon, A., Mcdermott, P., Zhao, S., Strain, S., Bazaco, M. (2020) Distribution of Antimicrobial Resistance

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Genes Across Salmonella enterica Isolates from Animal and Nonanimal Foods. J Food Prot. 83 (2): 295–304. Recuperado de: https://doi.org/10.4315/0362-028X.JFP-19-310

27. Quesada A., Reginatto GA., Ruiz Español A., Colantonio LD., Burrone MS. (2016) Resistencia antimicrobiana de Salmonella spp aislada de alimentos de origen animal para consumo humano. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 33(1):32-44. Recuperado de: doi:10.17843/rpmesp.2016.331.1899
28. Quino, W., Hurtado, C., Meza, A., Zamudio, M., Gavilan, R. (2020). Patrones de resistencia a los antimicrobianos en serovares de Salmonella enterica en Perú, 2012-2015. *Revista chilena de infectología*, *37*(4), 395-401. https://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182020000400395
29. Rau, R., Ribeiro, A., dos Santos, A, Barth, A. (2021). Antimicrobial resistance of Salmonella from poultry meat in Brazil: results of a nationwide survey. Epidemiology and Infection 149, e228, 1–8. Recuperado de: https://doi.org/10.1017/S0950268821002156
30. Ríos, A., Morales-Cauti, S., Vilca M.,, Carhuallanqui A., Ramos D. (2019). Determinación del perfil de resistencia antibiótica de Salmonella enterica aislada de cerdos faenados en un matadero de Lima, Perú. Revista de Investigaciones Veterinarias del Perú, 30(1), 438-445. Recuperado de: https://doi.org/10.15381/rivep.v30i1.15701
31. Sabeq, I., Awad, D., Hamad, A., Nabil, M., Aboubakr, M., Abaza, M., Fouad, M., Hussein, A., Shama, S., Ramadan, H., & Edris, S. (2022). Prevalence and molecular characterization of foodborne and human-derived *Salmonella* strains for resistance to critically important antibiotics. *Transboundary and Emerging Diseases*, 69, e2153– e2163. https://doi.org/10.1111/tbed.14553
32. Sonali, C., Granda, A., Felipe, L., Bonachea, H. (2012). Resistencia antimicrobiana en cepas de *Salmonella enterica* subsp. enterica aisladas en carnes de aves importadas. Rev Salud Anim. 34(2): 120-126. Recuperado de: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-570X2012000200010&lng=es.
33. Soriano K. (2020). Determinación de *Salmonella enterica* en canal de cuy en un centro de abasto, Lima. (Tesis pregrado). Universidad Científica del Sur. Lima, Perú.
34. Tagar, S., Qambrani, N. (2023) Bacteriological quality assessment of poultry chicken meat and meat contact surfaces for the presence of targeted bacteria and determination of antibiotic resistance of *Salmonella spp*. in Pakistan. Food Control 151, 109786. Recuperado de: https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2023.109786
35. Valderrama, W., Pastor, J., Mantilla, J., Ortiz, M. (2015) Estudio de prevalencia de serotipos de salmonella en granjas avícolas tecnificadas en el Perú. Repositorio del Servicio Nacional de Sanidad Agraria. Recuperado de: https://repositorio.senasa.gob.pe:8443/handle/SENASA/137
36. Villagran, S. (2017). Prevalencia de la resistencia antibiótica a través de la susceptibilidad de *Escherichia coli* en aves de combate en el norte del estado de México. (Tesis pregrado). Universidad Autónoma del Estado de México. Toluca, México
37. Waghamare, R., Paturkar, A., Vaidya, V., Zende, R., Dubal, Z., Dwivedi, A., Gaikwad, R. (2018) Phenotypic and genotypic drug resistance profile of Salmonella serovars isolated from poultry farm and processing units located in and around Mumbai city, India. Vet World. 11(12):1682-1688. Recuperado de: https://doi.org/10.14202/vetworld.2018.1682-1688
38. Yagui, M. (2018). Resistencia antimicrobiana: nuevo enfoque y oportunidad. Rev. Perú. med. exp. salud pública. 35(1): 7-8. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342018000100002&lng=es.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

TESIS
UNIVERSIDAD CIENTÍFICA DEL SUR

39. Zambrano, H., Lucas, J., Vilca, M., Ramos, D. (2013). Determinación de salmonella SPP en centros de beneficio clandestino de pollos de engorde en Lima, Perú. Rev. investig. vet. 24(3): 337-345. Recuperado de: http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1609-91172013000300010&lng=es.

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis

Constancia N° 152-CIEI-AB-CIENTÍFICA-2021

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 ordinaria del 07 de diciembre de 2021).

Código de registro:	**689-2021-PREB16**
Título:	**Evaluación de la resistencia antibacteriana de *Salmonella enterica* aisladas de aves de combate de un galpón del distrito de Carabayllo en el año 2021**
Investigador(a):	**Andrea Mirella Lossio Espejo**

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 12 de junio del 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, 13 de diciembre de 2021



Méd. Vet. Gianmarco Paolo Rojas Moreno
Presidente
Comité Institucional de Ética en Investigación
con Animales y Biodiversidad

RESOLUCIÓN DIRECTORAL ACADÉMICA DE CARRERA N° 223-DACMVZ-DAFCVB-U. CIENTÍFICA-2021

Lima, 27 de diciembre del 2021

Visto el proyecto de tesis presentada **ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO,** egresada 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, **ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO** cumplió con presentar su proyecto de tesis titulado **"*EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA ANTIBACTERIANA DE Salmonella enterica AISLADAS DE AVES DE COMBATE EN UN GALPÓN DEL DISTRITO DE CARABAYLLO EN EL AÑO 2021*",** bajo la Asesoría del **Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI.**
- ✓ 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:

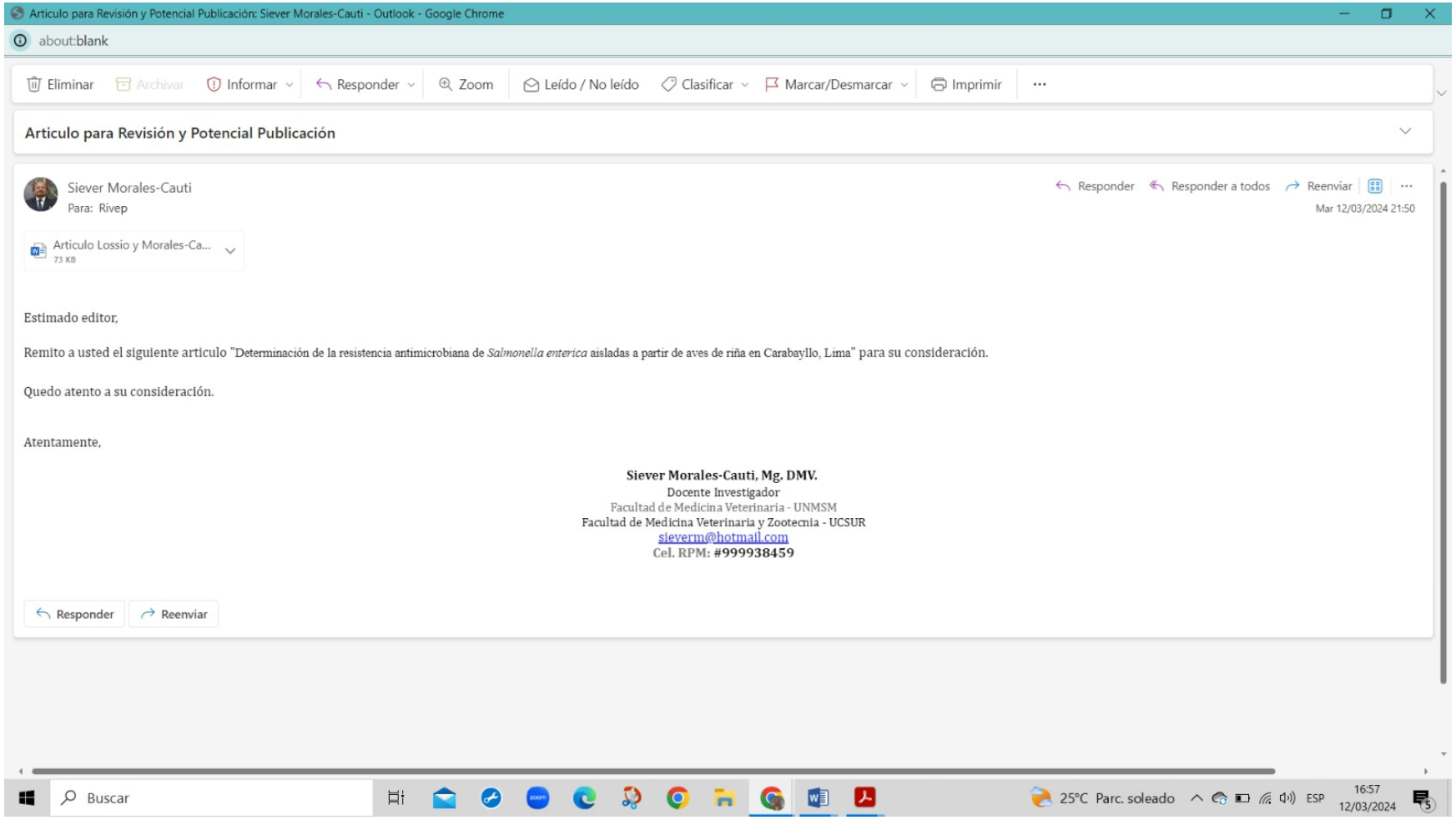
1. **APROBAR** el Proyecto de Tesis para optar el Título Profesional de Médico Veterinario Zootecnista titulado: **"*EVALUACIÓN DE LA RESISTENCIA ANTIBACTERIANA DE Salmonella enterica AISLADAS DE AVES DE COMBATE EN UN GALPÓN DEL DISTRITO DE CARABAYLLO EN EL AÑO 2021*".**
2. Declarar a **ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO** expedita para la realización del Proyecto de Tesis aprobado.
3. Nombrar al **Mg. SIEVER MIGUEL MORALES CAUTI** como Asesor del Proyecto de Tesis que se realizará.
4. 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.
5. Declarar que **ANDREA MIRELLA LOSSIO ESPEJO** tiene plazo de 24 meses para presentar su tesis final desde la fecha de la emisión de la presente Resolución.

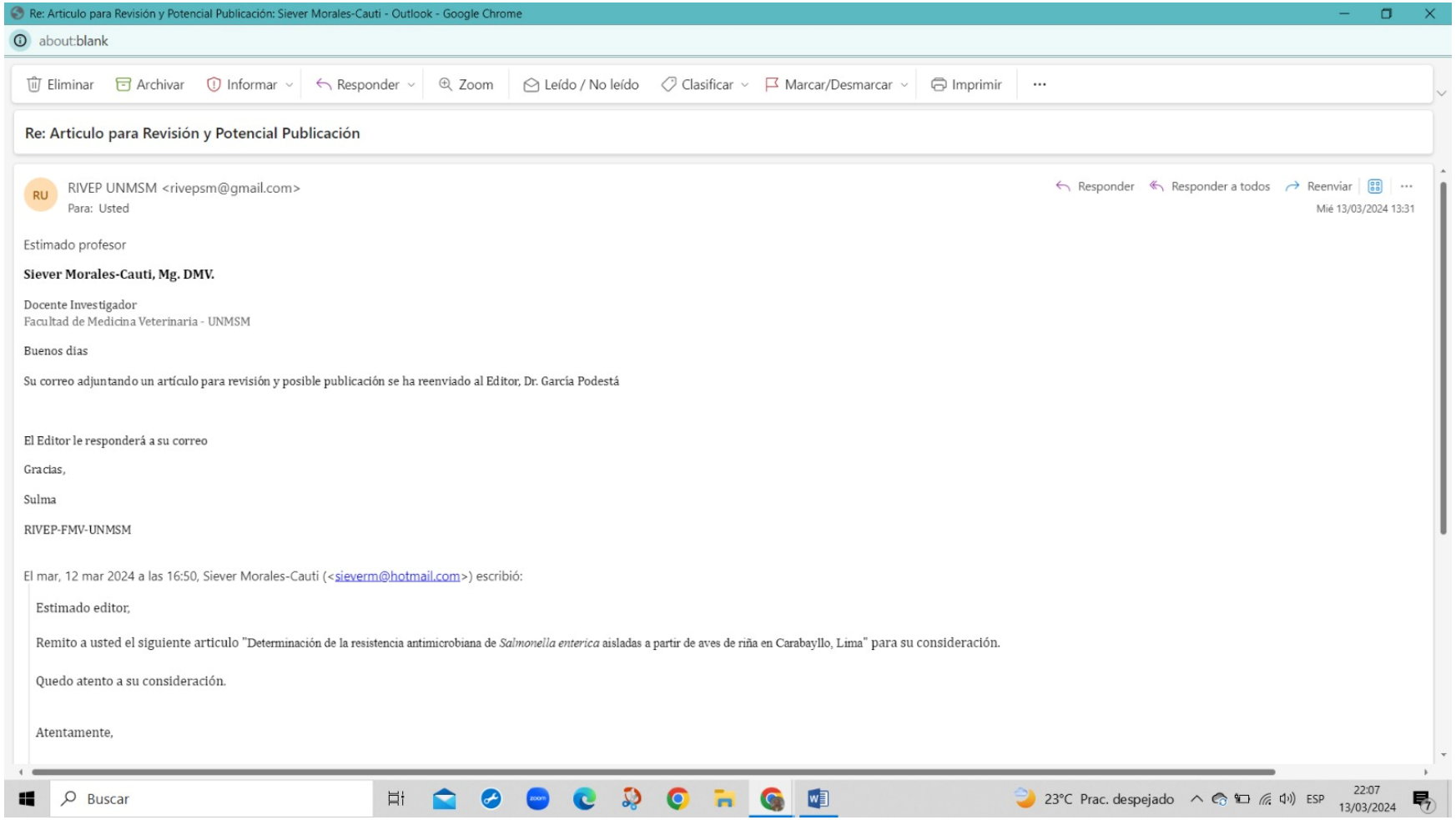
Regístrese, comuníquese y archívese.

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

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

Evidencia de envio a revista




Re: Articulo para Revisión y Potencial Publicación: Siever Morales-Cauti - Outlook - Google Chrome
about:blank
Eliminar
Archivar
Informar
Responder
Zoom
Leído / No leído
Clasificar
Marcar/Desmarcar
Imprimir
Re: Articulo para Revisión y Potencial Publicación
RU
RIVEP UNMSM <rivepsm@gmail.com>
Para: Usted
Responder
Responder a todos
Reenviar
Mié 13/03/2024 13:31
Estimado profesor
Siever Morales-Cauti, Mg. DMV.
Docente Investigador
Facultad de Medicina Veterinaria - UNMSM
Buenos dias
Su correo adjuntando un artículo para revisión y posible publicación se ha reenviado al Editor, Dr. García Podestá
El Editor le responderá a su correo
Gracias,
Sulma
RIVEP-FMV-UNMSM
El mar, 12 mar 2024 a las 16:50, Siever Morales-Cauti (<sieverm@hotmail.com>) escribió:
Estimado editor,
Remito a usted el siguiente articulo "Determinación de la resistencia antimicrobiana de Salmonella enterica aisladas a partir de aves de riña en Carabayllo, Lima" para su consideración.
Quedo atento a su consideración.
Atentamente,
Buscar
23°C Prac. despejado
ESP
22:07
13/03/2024

Anexo 2: Halos de inhibición según CLSI humano-veterinario 2021

DISCO ANTIBIOTICO	Abreviatura	Concentración	Resistente	Sensible
Erythromicyn	E	15	≤ 13	≥ 23
Levofloxacin	Lev	5	≤ 16	≥c23
Neomicyn	N	30	≤ 12	≥ 17
Oxytetracycline	OT	30	≤ 11	≥ 15
Ceftazidime	CAZ	30	≤ 17	≥ 21
Ampicilina	AMP	10	≤ 13	≥ 18
Ceftriaxone	CRO	30	≤ 13	≥ 21
Streptomycine	S	10	≤ 11	≥ 15
Penicilina	P	10	≤ 23	≥ 24
Enrofloxacin	ERN	5	≤ 16	≥ 23
Clindamycina	DA	2	≤ 14	≥ 21
Ofloxacina	OFX	5	≤ 12	≥ 16
Doxycyclina	DO	30	≤ 10	≥ 14
Ciprofloxacina	CIP	5	≤ 21	≥ 26
Cefatoxime	CTX	30	≤ 17	≥ 21
Gentamicina	CN	10	≤ 12	≥ 16

Tesis publicada con autorización del autor
No olvide citar esta tesis