



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO

Informe final de investigación previo a la obtención del título de Licenciado en Ciencias de la Salud en Laboratorio Clínico e Histopatológico

TRABAJO DE TITULACIÓN

Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba

Autor: Oscar Efraín Bagua Paguay

Tutora: MgS. Eliana Elizabeth Martínez Durán

Riobamba - Ecuador

2020

REVISION DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal de graduación del proyecto de investigación de título: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba, presentado por Oscar Efraín Bagua Paguay, dirigido por Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Durán, una vez escuchada la defensa y realizado el informe final del proyecto de investigación con fines de graduación escrito en el cual se ha constado el cumplimiento de las observaciones realizadas, remite la presente para uso y custodia en la biblioteca de la Facultad de Ciencias de la Salud de la UNACH. Para constancia de lo expuesto firman:

Mgs. Ximena Robalino

.....

Presidente del tribunal

Mgs. Yisela Ramos Campi

.....

Miembro del tribunal

Msc. Celio García

.....

Miembro del tribunal

DECLARACIÓN EXPRESA DE TUTORÍA

Yo, Eliana Elizabeth Martínez Durán docente de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico en calidad de tutora del proyecto de investigación con el tema “Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba”, presentado por Oscar Efraín Bagua Paguay, egresado de la carrera de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico de la Facultad de Ciencias de la Salud, luego de haber realizado las debidas correcciones, certifico que se encuentra apto para la defensa pública del proyecto. En todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad, facultando al interesado hacer uso de este documento para los trámites correspondientes.



Firma válida sólo para :
Proceso de Titulación

MgS. Eliana Elizabeth Martínez Durán

Tutor de proyecto de la Carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico

AUTORÍA DE LA INVESTIGACIÓN

La responsabilidad del contenido de este proyecto de graduación, corresponde exclusivamente a: Oscar Efraín Bagua Paguay, Tutora Mgs. Eliana Elizabeth Martínez Durán. El patrimonio intelectual de la misma a la Universidad Nacional de Chimborazo.



Oscar Efraín Bagua Paguay

060384711-2

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial a mis padres y hermanos quienes son el pilar fundamental en mi vida, que con su apoyo incondicional me han impulsado a seguir adelante en el ámbito académico y establecer el camino con el fin de prepararme para ser una mejor persona. A mis familiares y demás amigos quienes han extendido su mano hasta poder llegar las metas que me he establecido.

También agradezco de manera sincera a la Universidad Nacional de Chimborazo, y todo el personal que en ella labora, a mis docentes quienes con paciencia y de manera directa nos compartieron sus conocimientos y experiencias para prepararnos para la vida profesional.

Oscar Bagua

DEDICATORIA

Dedico este trabajo primero a Dios que me ha dado la vida, la salud y la fortaleza para lograr uno de mis sueños, luego a mi mamá, hermana, tía quienes de cerca me motivan a seguir adelante. Y con mucho cariño para quienes forman parte de mi vida como el resto de mis familiares papá, hermano, abuelitos. A todos ellos con mucho aprecio.

Oscar Bagua

ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
OBJETIVOS.....	4
Objetivo general.....	4
Objetivos específicos	4
CAPÍTULO I.	5
MARCO TEÓRICO.....	5
Aves de palomas.	5
<i>Salmonella Sp.</i>	5
Historia.	6
Taxonomía.....	6
Nomenclatura.....	7
Características morfológicas.	7
Estructura antigénica.....	7
Patogenia.	8
Factores de virulencia.	8
Factores de patogenicidad.	9
Resistencia a los antimicrobianos.	9
Epidemiología.....	10
Distribución geográfica.	11
Cifras reportadas en Ecuador durante el año 2019.	12
Tratamiento.....	12
Prevención y Control.	12
Diagnóstico.....	13
Cultivo Microbiológico	13
Aislamiento.....	13
Identificación Bioquímica:	14
Movilidad:	14
Serodiagnóstico.....	14
Bacterias patógenas más frecuentes.....	15
<i>Enterobacterias</i>	15
<i>Escherichia coli.</i>	15
<i>Klebsiella spp.</i>	15

<i>Enterobacter</i>	16
<i>Citrobacter</i>	16
<i>Proteus</i>	16
CAPÍTULO II.....	17
METODOLOGÍA.....	17
Tipo de Investigación.....	17
Según el nivel.....	17
Según el diseño:.....	17
Población y muestra.....	18
Técnicas e instrumentos.....	18
Procedimiento.....	19
CAPÍTULO III.....	23
RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	23
CONCLUSIONES.....	32
RECOMENDACIONES.....	33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	34
ANEXOS.....	38

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1. Punto de muestreo 1.1.....	72
Imagen 2. Punto de muestreo 1.2.....	72
Imagen 4. Punto de muestreo 1.4.....	72
Imagen 3. Punto de muestreo 1.3.....	72
Imagen 5. Punto de muestreo 1.5.....	72
Imagen 6. Suspensión de la muestra en el Tetratrionato.....	73
Imagen 7. Preparación de agares Mac Conkey y agar SS.....	73
Imagen 9. Selección de colonias sospechosas	73
Imagen 8. Siembra en Agar Mac Conkey y Agar SS	73
Imagen 11. Colonias, productos de resiembras	73
Imagen 10. Resiembra para obtención de colonias más puras	73
Imagen 16. Resistencia a las Quinolonas (Proteus mirabilis)	74
Imagen 13. Lectura de resultados en baterías bioquímicas	74
Imagen 12. Siembra de cepas puras en baterías bioquímicas.....	74
Imagen 14. Medición del diámetro de la zona de inhibición por método de difusión.....	74
Imagen 15. Antibiograma.....	74

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Sitios de muestreo.	19
Tabla 2. Crecimiento de colonias bacterianas en agar Mac Conkey y Agar Salmonella-Shigella ó SS luego de la siembra de muestras de heces.	23
Tabla 3. Presentación de resultados de <i>Salmonella sp.</i>	24
Tabla 4. Bacterias aisladas,	27
Tabla 5. Especies de bacterias en los sitios o punto de muestreo.....	28
Tabla 6. Cuadro de resistencia y sensibilidad frente a los antimicrobianos.....	29

RESUMEN

La *Salmonella sp.* es una bacteria gramnegativa causante de enfermedades entéricas, se alojan en vísceras, piel, y heces de las aves como las palomas, estas, al ser depositadas en superficies al aire libre se convierte en un riesgo para la salud ya que pueden contaminar el entorno con diversos microorganismos a través del viento. La investigación tuvo como objetivo determinar *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de la ciudad de Riobamba, para lo cual, se emplearon métodos de estudios microbiológicos. La investigación fue de tipo descriptivo, con enfoque mixto, de cohorte transversal, y de diseño metodológico no experimental. Se aplicó un muestreo aleatorio en los sitios de estudio, recolectando 50 muestras que fueron analizadas mediante técnicas microbiológicas donde se utilizaron medios como el Tetracionato, agar MacConkey, agar Salmonella-Shigela, agar Müller-Hinton, pruebas fisiológicas, pruebas bioquímicas y el método Kirby-Bauer, obteniendo luego resultados negativos para *Salmonella sp.* en las muestras analizadas, a la vez identificando 7 tipos de bacterias gramnegativas como *Citrobacter diversus*, *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter cloacae* y *Escherichia coli*. En el antibiograma se observó mecanismos de resistencia hacia las Quinolonas por parte de las bacterias *Proteus mirabilis*. Estos resultados comprueban que a pesar de la ausencia de *Salmonella sp.* en muestras fecales de palomas, estas aves actúan como reservorios de varios microorganismos patógenos que pueden afectar a la salud de las personas si no se practican medidas sanitarias o higiene.

Palabras clave: *Salmonella sp.*, gramnegativos, pruebas bioquímicas, aves

ABSTRACT

Salmonella sp. It is a gram-negative bacterium that causes enteric diseases, they are housed in the viscera, skin, and birds' feces such as pigeons, these, when deposited on outdoor surfaces become a health risk, since they can contaminate the environment with various microorganisms through the wind. The research aimed to determine *Salmonella sp.* in pigeon feces as a transmitter of infections in samples obtained from squares and parks in the city of Riobamba, to do this, some microbiological study methods were used. The research was descriptive, with a mixed approach, cross-sectional type, and non-experimental methodological design. Random sampling was applied at the study sites, 50 samples were collecting and analyzed by microbiological techniques using sources such as Tetrathionate, MacConkey agar, *Salmonella-Shigela* agar, Müller-Hinton agar, physiological tests, biochemical tests and the Kirby-Bauer method, obtaining negative results for *Salmonella sp.* in the samples analyzed, at the same time we identify 7 types of gram-negative bacteria such as *Citrobacter diversus*, *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Enterobacter cloacae* and *Escherichia coli*. In the antibiogram a resistance mechanism towards Quinolones by the bacteria *Proteus mirabilis* were observed. These results prove that despite the absence of *Salmonella sp.* in fecal samples of pigeons, these birds act as reservoirs of various pathogenic microorganisms that can affect human health if sanitary or hygiene measures are not practiced.

Keywords: *Samonella sp.*, Gram negative, biochemical tests, birds.

Translation reviewed by:



MsC. Edison Damian
English Professor

INTRODUCCIÓN

Las palomas tienen una estrecha relación con la *Salmonella sp.*, ya que puede ser agente portador de la bacteria. Weber, menciona que existe alrededor de 30 enfermedades que las palomas pueden transmitir a los seres humanos, y de otras 10 que pueden afectar a los animales domésticos, entre los cuales se encuentran la clamidiosis, criptococosis, aspergilosis, salmonelosis, listeriosis y estafilococosis, las mismas que pueden ser transmitidas por el aire o al inhalar el polvo que contienen esporas presentes en las heces ¹.

La *Salmonella*, en el ámbito mundial, está asociada con mucha frecuencia a las enfermedades entéricas diarreicas, las cuales continúan siendo una de las causas más importantes de morbilidad y mortalidad. Según investigaciones de Ramses Alfaro, el estudio de *Salmonella sp.*, se inició con el primer reconocimiento del organismo realizado por Eberth en 1880, posteriormente Gaffky logro aislar el bacilo responsable de la fiebre tifoidea humana, y de la misma manera Eberth Salmon aisló la bacteria pensando que era el agente etiológico del cólera porcino, lo cual fue refutado posteriormente; el género fue bautizado como *Salmonella* por Legnieres en 1900 en honor a Dr. Eberth Salmon ².

Las bacterias del genero *Salmonella* son bacilos gramnegativos que pertenece a la familia *Enterobacteriaceae*. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), hasta la actualidad se han identificado más de 2500 serotipos en dos especies, *Salmonella bongori* y *Samonella entérica* donde la patogenicidad de cada una de ellas varía en sus formas de manifestaciones clínicas dependiendo de la especie hospedera implicada, por lo que su identificación es clave desde el punto de vista epidemiológico y de Salud Pública ³.

Son bacterias móviles gracias a sus flagelos y crecen en un amplio rango de pH entre 4 a 8, y a una temperatura entre 7°C a 48 °C. Son resistentes y pueden sobrevivir durante varias semanas en un ambiente seco y varios meses en agua, causan salmonelosis, cuyos cuadros sintomáticos son relativamente leves, por lo que los pacientes se recuperan sin tratamiento específico, ya que suele ser trastornos sin complicaciones, aunque puede ser grave en los niños, los ancianos y los pacientes inmunodeprimidos ³. A lo largo del tiempo se han desarrollado varios métodos de diagnósticos específicos de la *Salmonella sp.*, de las cuales el alistamiento bacteriológico mediante cultivo en agares y en condiciones asépticas en el laboratorio es el más realizado.

La Organización Panamericana de la Salud (2015) indica que a nivel mundial, la salmonelosis, las enfermedades gastrointestinales y la infección por *Escherichia coli*, entre otras, enferman a más de 582 millones de personas y matan a más de 350 mil cada año, siendo además una de las cuatro causas principales enfermedades diarreicas a nivel mundial. La intoxicación alimentaria por *Salmonella sp.*, es una de las zoonosis de mayor prevalencia en países desarrollados y una de las principales causas de enfermedades gastrointestinales en el hombre ⁴.

Se estima que en el continente Americano la tasa de enfermedad para *Salmonella sp.*, es de 10 por 100.000 habitantes y la mortalidad de 0,07 por 100.000 habitantes. En continentes como Asia y África, la incidencia reportada de salmonelosis es de 200 a 500 casos por 100 000 habitantes por año ⁴. La transmisión de persona a persona es poco frecuente, por lo que se considera que los alimentos son la principal fuente de exposición humana. Se estima que el 95% de las infecciones están asociadas con alimentos contaminados y origen animal ⁵.

En Ecuador, según datos del Ministerio de Salud Pública indica que la salmonelosis es una de las patologías más comunes y se han reportado 1858 casos en el año 2016,, en el año 2017 con 2063, en el año 2018 con 2680, y en el año 2019 se reportó 963 casos de infección en personas con edades entre 21 a 49 años de edad ²¹. En el año 2017 y 2018 Manabí fue la provincia que registró mayor cantidad de afectados por esta enfermedad, con 331 casos. Mientras, que para el año 2019 guayas fue la provincia que mayor cantidad de infectados presentó con un total de 296 casos, y finalmente en el mismo año, se menciona a la provincia de Chimborazo con 5 casos de infecciones por salmonelosis ²¹.

El propósito de esta investigación fue la detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba. Para lo cual se tomaron muestras de forma aleatoria, los mismos que fueron sometidos a pruebas de diagnóstico bacteriológico, con el fin de obtener datos de presencia o ausencia de la bacteria, ya que es importante para prevenir brotes de infecciones y establecer el riesgo de contagio por agentes patógenos en las personas que frecuenta los sitios públicos donde existe gran cantidad de aves de palomas, lo que justifica llevar a cabo este tipo de estudio.

La importancia del proyecto de investigación radica en que las palomas al ser reservorios de muchos tipos de bacterias, entre ellas *Salmonella sp.*, pueden actuar como vehículos de transmisión bacteriana, por lo que es importante determinar los tipos de microorganismos que se encuentran en las muestras recolectadas.

En el Ecuador casi el 80% de enfermedades se asocia al contacto con materia fecal de los animales, y este es un problema que va en aumento por falta de hábitos de saneamientos y limpieza adecuada en los espacios públicos lo que ocasiona la presencia de restos fecales en sitios donde hay presencia masiva de palomas ²¹. Además en el apareamiento de las enfermedades influye la falta de medidas sanitarias de higiene personal, consumo de alimento de ventas ambulantes, el viento, el polvo lo se convierte en un problema de salud pública si no se toman las medidas sanitarias de limpieza e higiene.

Por otra parte, la *Salmonella sp.*, es uno de los principales enteropatógenos, que ocasionan trastornos gastrointestinales y demás complicaciones en la salud del hombre vulnerando el bienestar de los seres humanos. Por estas razones se llevo a cabo esta investigación en los sitios que son visitados por los ciudadanos, ya que si no se hubiese realizado el estudio se mantendría el desconocimiento sobre el riesgo de transmisión zoonóticos de enfermedades y agentes patógenos, aumentado así la tasa de morbilidad y mortalidad, además del impacto negativo a la salud de las personas.

Por último, el presente trabajo se dividirá en tres partes principales con sus respectivos contenidos: en el Capítulo I, se describe el estado de arte relacionado a la temática. Seguido del capítulo II, donde se explica la metodología empleada en la investigación, población, muestra y procedimientos a seguir en el laboratorio. Finalmente, en el capítulo III, se detalla los resultados y discusión, de la investigación realizada, además se incluyen las conclusiones y recomendaciones.

OBJETIVOS

Objetivo general

Determinar *Salmonella sp.* En heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de la ciudad de Riobamba en el periodo noviembre 2019 a febrero 2020.

Objetivos específicos

Analizar muestras fecales de palomas recolectadas en diferentes plazas y parques con métodos microbiológicos para determinar la presencia o ausencia de la bacteria.

Aislar la bacteria de *Salmonella sp.* mediante técnicas microbiológicas con las muestras de palomas para su identificación microscópica.

Realizar el antibiograma mediante el método de difusión Kirby-Bauer para determinar la susceptibilidad y resistencia de la bacteria aislada.

CAPÍTULO I.

MARCO TEÓRICO

Aves de palomas.

Las palomas son animales libres que se encuentran en zonas urbanas y rurales, las mismas que al no tener una vigilancia constante acerca de su estado y situación en el que vive puede convertirse en una amenaza para la ciudadanía especialmente en niños, ancianos y personas con estado de inmunosupresión. A pesar de que se ha utilizado su imagen por varias culturas y religiones como símbolos de paz y amor, estas pueden albergar en su organismo, piel y plumas una serie de bacterias patógenas y parásitos, convirtiéndose en vehículos transmisores de enfermedades zoonóticas.

Como menciona Villamil L. *et al.*⁶, estas aves transmiten clamidiosis o psitacosis, criptococosis, histoplasmosis, neumonitis, salmonelosis entre otras enfermedades que pueden afectar la salud de las personas con consecuencias que son consideradas de leves hasta situaciones graves o mortales, especialmente en aquellas personas que presentan un estado de salud deteriorado o quienes son débiles en cuanto a su sistema inmunológico se refiere.

Salmonella Sp.

La *Salmonella sp.*, se considera una bacteria que puede ocasionar una serie de problemas de salud a nivel mundial especialmente en los países en vías de desarrollo, por su alta capacidad de generar trastornos a la salud, infecciones sistémicas y enfermedades gastrointestinales. Según Tortora *et al.*⁷, pertenecen a la familia de las *Enterobacteriaceae*, y a nivel mundial se han descritos que existen alrededor de 2400 serotipos de *Salmonella*, de los cuales unos pocos son consideradas patógenas para el ser humano por su capacidad de adaptabilidad y colonizar el intestino, causando trastornos de salmonelosis cuyas características principales son el apareamiento súbita la fiebre entérica, gastroenteritis, septicemia, entre otros.

Historia.

En investigaciones realizadas por Molina *et al.*⁸, la historia del descubrimiento de la bacteria de la *Salmonella* se remonta hacia los finales de los años 1800 donde fue descubierta y aislada por primera vez por el bacteriólogo Theobald Smith. En el año de 1884 se descubre que la *Salmonella Typhi* tiene relación directa con la tifoidea gracias a los estudios realizados por el Gaffky, mientras que tiempo después se descubre la *Salmonella Choleraesuis* a partir de un cerdo.

Posteriormente en los años de 1921 Schultz realizó estudios de clasificación en varios serotipo, para luego en 1926 según estudios de White y Kuffman clasificaron las bacterias en alrededor de 2400 serotipos. El nombre de la bacteria *Salmonella*, son acuñados en el año 1900 por el investigador Lighniers, esto en honor al científico “D. E. Salmon”, quien realizó estudios importantes que contribuyeron con datos importantes acerca de esta bacteria, por lo tanto el nombre se deriva de la palabra “Salmon”⁸.

Taxonomía.

Publicaciones de autores como Michael *et al.*⁹, mencionan a nivel mundial se ha descubierto alrededor de 2400 serotipos de la bacteria del género *Salmonella*, que se clasifica en 2 especies importantes: la *Salmonella entérica* y *Salmonella bongori*, de la cual la *Salmonella Entérica* a la vez se divide en 6 subespecies y estas subespecies se clasifican en diferentes serovariedades.

El sistema del Centro de Control de Enfermedades o CDC, ha clasificado a la *salmonella* en especies y subespecies como se presenta a continuación:

- *Salmonella entérica*:
 - *Houtenae*
 - *Indica*
 - *Salamae*
 - *Arizonae*
 - *Diarizonae*
 - *Entérica* (dentro de este se encuentra los tipos de: *Typhi*, *Paratiphy*, *Entérica*)

- *Salmonella bongori*.

Tanto para animales y seres humanos, y de acuerdo a los serotipos las bacterias del genero *Salmonella sp.*, presentan diversos grados de adaptabilidad y patogenicidad.

Nomenclatura.

Para establecer la nomenclatura definitiva se ha tenido que superar varios cambios controversiales con el pasar del tiempo, sin embargo el Instituto Pasteur de Paris y la Organización Mundial de la Salud han establecido criterios para nombrar a las bacterias, además han publicado directrices con el fin de evitar crear nombres que sean muy largos. Primero se incluye la serovariedad, sin mencionar la especie o subespecie, la serovariedad iniciando con mayuscula y sin cursiva, así por ejemplo: *Salmonella*, serovariedad Typhimurium; o *Salmonella Typhimurium* ⁹.

Características morfológicas.

Autores como Canese *et al.* ¹⁰, señala que la *Salmonella spp.* Son bacterias GramNegativos y se comportan como patógenos intracelulares facultativos, son bacilos de 1 a 3 micras de tamaño. En su estructura periférica presentan de dos a cuatro flagelos lo que le confiere movilidad para poder trasladarse. Son bacterias anaerobios facultativos, no tienen la capacidad de producir esporas fermentan la lactosa y la glucosa, reducen los nitratos a nitritos, producen ácido sulfhídrico con características de oxidasa negativo. Por su capacidad móvil, su capacidad de adherencia puede invadir todo el epitelio y tejido del tracto gastrointestinal, así como llegar a otros tipos de tejido. Pueden ser cultivados en varios medios y agares donde se presentan colonias pequeñas, transparentes, rugosas o lisas.

Estructura antigénica.

Según Koneman ¹¹, la estructura bacteriana presenta tres tipos de antígenos: O, H y K

Antígeno O.- Son antígenos tienen características termoestables y resistentes a alcohol y a ácidos diluidos, por su composición de complejos de polisacáridos y fosfolípidos forman parte de la pared celular de las bacterias Gram Negativas, se compone de 60% polisacáridos, lípidos en porcentaje de 20-30% y Hexosamina en porcentaje de 3,5-4%, también se la denomina como antígeno somático.

Antígeno H.- o llamada antígeno flagelar. Presenta sensibilidad a temperaturas altas, forman parte de los flagelos las mismas que se componen de la flagelina y se divide en tres partes que son el cuerpo basal, un segmento de unión y el filamento, también se la denomina.

Antígeno K.- También llamado antígeno capsular debido a que este se localiza en la capsula. Es un polisacárido que juega un papel muy importante en la actividad patógena debido a que tiene características antifagocitarias, Se constituye del ácido N-acetilglucosaminourónico ¹¹.

Patogenia.

El proceso de la patogenia empieza cuando hay ingreso de la bacteria a través de productos con alta concentración de microorganismos, una vez dentro del organismo, valiéndose de su capacidad de fijación, adherencia, de replicación como sucede en las Placas de Peyer de la mucosa intestinal y mediante la producción de factores bacterianos, superan el PH estomacal, llegando a colonizar e invadir la pared intestinal, y demás tejidos circundantes. La *Salmonella spp.* Pueden permanecer en estado de latencia en amígdalas y los ganglios linfáticos, donde se reactivan una vez que se presente un estado de inmunosupresión. Y finalmente se diseminan en el medio ambiente a través de la excreción de heces de animales sintomáticos o asintomáticos, según indica López ¹².

Factores de virulencia.

El autor Murray¹³, indica que existe diversos factores de virulencia como la capsula, sistemas de secreción de tipo III, endotoxinas, resistencia al efecto bactericida que se encuentra en el suero, resistencia antimicrobiana, secuestro de factores de crecimiento; tienen como fin la supervivencia del agente patógeno facilitando su permanencia en el

organismo que se encuentra, mediante la protección ante el pH ácido del estómago, la destrucción de fagocitos e impedimento de la fagocitosis, facilitando de esta manera la replicación y la diseminación bacteriana.

Factores de patogenicidad.

Adhesinas:

Las adhesinas se clasifican en Adhesinas Fimbriales y Adhesinas Afimbriales las mismas que se encuentran en diferentes partes como en el flagelo, fimbria, fimbrilla, lipopolisacaridos y capsula. Estas estructuras se caracterizan por su capacidad de reconocer receptores, activar los linfocitos B y neutrófilos lo que desencadenara la secreción de citocinas y proliferación celular, según publicaciones de Murray ¹³.

Sistema de Secreción Tipo III.

También nombradas con las siglas SSTIII. Es un sistema que facilita la transferencia de factores de virulencia desde el agente patógeno hacia el organismo del huésped, se conforma de proteínas que forman una estructura compleja para llevar a cabo su función ¹³.

Islas de Patogenicidad:

O también llamadas SPI que son cúmulos de genes que se encuentran en el plásmido bacteriano o cromosomas que están involucrados en la codificación de factores de virulencia. Murray, menciona que las islas de patogenicidad están estrechamente relacionados con la forma de vida, motilidad, la fisiología de la *Salmonella sp.* y por lo tanto con el impacto de daño a la salud del hospedero. Actualmente se ha descrito 18 SPI, de las cuales, cinco islas de patogenicidad (SPI-1 al SPI-5) son las más estudiadas, del total de los SPI descritos pocos serotipos tienen las 18 islas de patogenicidad ¹¹.

Resistencia a los antimicrobianos.

Existen mecanismos como las mutaciones de genes y las características propias de genes bacterianas que proporcionan la resistencia a los antimicrobianos, como por ejemplo genes

bla que son responsables de la resistencia a la ceftriaxona y ceftiofur. Las mutaciones cromosómicas puede darse en uno o más genes, en uno o varios sitios de un mismo gen que dará como consecuencia la resistencia como por ejemplo a las fluoroquinolonas, debido a que se produce alteraciones en las enzimas diana, lo que desencadenará mutación del gen *gyrA* y *gyrB* afectando así la codificación de las subunidades del ADN girasa, y mutaciones en los genes *parC* (*grlA*) y *parE* (*grlB*) responsables de la codificación de las subunidades de la topoisomerasa IV ¹⁷.

Según autores como: Medeiros M, Oliveira D y Freitas D. La resistencia a los antimicrobianos está acompañada por la variación de la permeabilidad de membrana o cierre de porinas, bomba de salida de iones, enzimas modificadoras, y proteínas unidoras de penicilina ¹⁴.

Epidemiología.

Las bacterias de *Salmonella Spp.* pueden desencadenar brotes de infecciones que afectan a miembros de poblaciones enteras, cuyas manifestaciones clínicas son la aparición de fiebre entérica, bacteriemia, trastornos como gastroenteritis, infecciones localizadas, enfermedades diarreicas. Son bacterias que pueden infectar tanto a humanos como animales las mismas que en el estado inicial pueden permanecer en estado de latencia sin mostrar síntomas pasando desapercibida la infección por esta bacteria, ¹⁵.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), anualmente, a nivel mundial se presentan alrededor 93 millones de casos de gastroenteritis, de los cuales un aproximado de 80 millones corresponden a infecciones desencadenados por *Salmonella sp.* El serotipo de bacteria que afecta al hombre causando la fiebre entérica son la *Salmonella typhi* y *Salmonella paratyphi* mientras que el resto de serotipos son zoonóticos que causan la fiebre no tifoidea. En la región de las Américas existe un aproximado de 77 millones de personas que llegan a padecer de trastornos gastrointestinales a causa de las enterobacterias, y de ellas, 9.000 personas mueren a causa de trastornos producidos por este tipo de bacterias ¹⁶.

La *Salmonella* afecta a los países desarrollados como a países en vías de desarrollo, así en Estados Unidos, el Centro de Control de Enfermedades (CDC) estima que cada año la

Salmonella causa 1.2 millones de casos con 23.000 hospitalizaciones y 450 muertes a casusa de esta bacteria ¹⁷. En Ecuador según la Gaceta de Información del Ministerio de Salud, hasta la SE 30, se notificaron 963 casos de salmonelosis a nivel nacional, los mismos que en su mayoría fueron reportados en la provincia de Guayas con 296 casos, mientras que en la provincia de Chimborazo, en el mismo periodo de tiempo se reportaron 5 casos de salmonelosis ¹⁸.

Los serotipos se encuentran distribuidos en proporciones variables a nivel mundial como por ejemplo en Europa y Estados Unidos se reportaron a las *Salmonella Enteritidis* y *Salmonella Typhimurium* como prevalente en el año 2017 ¹⁹. Mientras que en Sudamérica en países como Chile, Argentina y Brasil reportaron a *Salmonella Enteritidis* como prevalente para casos de salmonelosis en el mismo año, Finalmente en Ecuador en estudios realizados, el serotipo más prevalente fue la *Salmonella Infantis*, según indica Vinueza ²⁰.

Distribución geográfica.

En la investigación realizada por Quinn *et al.*²¹, refiere que la *Salmonella* presenta una elevada adaptabilidad y resistencia a las condiciones en el que se encuentre, por lo tanto en caso de una infección puede colonizar el tracto intestinal de animales y humanos sin problemas. Los medios de transmisión y de contagio son los animales, alimentos contaminados, polvo del viento, el suelo, el agua, y demás productos que al no ser tratados adecuadamente pueden propagar la bacteria.

Los casos de Tifoidea o fiebre entérica provocan alrededor de 200 000 muertes en el planeta y más de 20 millones de enfermos, cifras que predominan en países en vías de desarrollo como por ejemplo países ubicadas en el centro, sur y del continente Asiático y gran parte del continente africano (por 100 000 habitantes se presenta más de 100 casos), mientras que países con recursos económicos estables o desarrollados como EE.UU. Australia, Nueva Zelanda y gran parte de Europa presentan una baja incidencia de casos de tifoidea (por 100 000 habitantes se presenta menos de 100 casos), según fuentes de la OMS ¹⁵.

A nivel mundial los casos de trastornos en humanos a causa de la *Salmonella* no tifoidea en comparación con los casos de tifoideas son relativamente altos, se estima que anualmente

causa 3 millones de muertes y 1,6 billones de trastornos de gastroenteritis. En los países en vías de desarrollo se presentaron el mayor número de casos en el 2017, así, solo en África se presentó 91 millones de casos y 32 000 muertes anuales, mientras que en Sudamérica se presentaron aproximadamente 77 millones de infecciones a causa de ingestión de alimentos contaminados, de estos casos en 95% corresponde a infección por *Salmonella* no tifoidea ¹⁷.

Las enfermedades transmitidas por alimentos contaminados son altas, en América Latina se presenta un promedio anual de 3000 muertes por año y 48 millones de personas infectadas por *Salmonella*, mientras que en Europa la transmisión de enfermedades se presenta con 5.000 muertes y 23 millones de enfermos por *Salmonella sp.*, lo indica Reuters ²².

Cifras reportadas en Ecuador durante el año 2019.

En Ecuador según la gaceta de información del Ministerio de Salud, hasta la SE 30, se notificaron 963 casos de Salmonelosis, los mismos que en su mayoría fueron reportados en la provincia de Guayas (296 casos) mientras que en la provincia de Chimborazo, en el mismo periodo de tiempo se reportaron 5 casos de salmonelosis ¹⁸. En Ecuador en estudios realizados el serotipo más prevalente es *Salmonella Infantis* ²⁰.

Tratamiento.

Sánchez *et al.*²³, señala que la mayoría de casos de infecciones por *Salmonella* no requieren de un tratamiento farmacológico, excepto en cuadros clínicos complejos como la bacteriemia u otros casos de portadores crónicos donde se emplean antibióticos como la amoxicilina o ampicilina, que van acompañado de rehidratación, reposición de líquidos y electrolitos perdidos por vómitos y diarrea.

Prevención y Control.

Según el Centro de Control de Enfermedades, la prevención de infecciones por *Salmonella* consiste básicamente en la práctica de la higiene personal, limpieza adecuada de superficies, correcta manipulación, lavado y cocción de alimentos, descontaminación y

eliminación de zonas donde se acumulan basuras. El control para evitar brotes de infección se la debe realizar aplicando programas zoonosarios y desparasitación de animales de granja como aves, porcinos, bovinos etc. y animales domésticos de compañía que no están exentos de infectarse con este tipo de bacterias ²⁴.

Diagnóstico

El diagnóstico de la *Salmonella* se la realiza en las instalaciones del laboratorio con equipamiento adecuado para llevar a cabo el aislamiento de la bacteria a partir de muestras como heces, sangre y demás muestras. Lapiere *et al*, afirma que la *Salmonella spp.* se la puede cultivar en diferentes medios selectivos y no selectivos, por ejemplo, sulfito de bismuto, Salmonella-Shigella, agar sangre, MacConkey, eosina azul de metileno, y agares verde brillante ²⁵. Para tener mayor probabilidad de aislamiento de la bacteria es necesario sembrar en caldos de enriquecimiento con el fin de aumentar la concentración de bacterias.

Para poder determinar los serotipos es necesario contar con pruebas bioquímicas y exámenes serológicos de antígenos de bacterias confiables que nos permita distinguir un tipo de otro, y dar un tratamiento específico al paciente que presente cuadro clínico crónico. En el área de la serología también se abarcan pruebas de aglutinación y ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA) que son de mucha utilidad para el diagnóstico de la bacteria ²⁵.

Cultivo Microbiológico

El aislamiento de la *Salmonella* se la realiza a partir de diversas muestras y según investigaciones de Kennedy, consta de tres etapas: aislamiento, identificación bioquímica y serotipificación de las cepas aisladas.

Aislamiento.

- a.* Pre enriquecimiento en medio no selectivo: Este medio es usualmente utilizados para elevar el crecimiento y concentración de *Salmonella spp.* mientras se anula el crecimiento de otros tipos de bacterias no deseados. Ejemplo de estos medios es el Agua Peptonada Bufferada ²⁶.

- b.** Enriquecimiento con medios selectivos: estos medios tienen en su composición antibióticos, sales biliares, colorantes que inhiben el desarrollo de las bacterias de la flora intestinal, facilitando el crecimiento de bacterias compatibles con la *Salmonella*. Entre los ejemplos de estos medio tenemos a: Caldo Soja Peptona Rappaport Vassiliadis (RVS), caldo tetrionato, Caldo Selenito F, y medios MSRV o Rambach ²⁶.
- c.** Enriquecimiento con medios selectivos diferenciales: Son medios que en su composición tienen un sustrato donde va actuar la bacteria, dependiendo de la actividad enzimática se producirá cambio de pH modificando a la vez el aspecto del medio, de esta manera bioquímica y por su actividad metabólica se podrá distinguir las bacterias de las muestras. Entre los medios selectivos diferenciales tenemos: Agar Salmonella-Shigella, Agar Verde Brillante (BGA), Agar Xilosa Lisina Desoxicolato (XLD), Kennedy ²⁶.

Identificación Bioquímica: Martino ²⁷, señala que luego del cultivo selectivo diferencial, se observarán colonias sospechosas que pueden ser identificadas al ser sometidas a antisueros polivalentes o inoculadas en diferentes medio de identificación bioquímica, La inoculación en los diferentes medios dará como resultado reacciones variables como por ejemplo: en las pruebas de Fermentación de la Glucosa, Rojo de Metilo, Arginina Dihidrolasa, Citrato, Descarboxilación de Lisina y Ornitina, el resultado será positivo mientras que en las pruebas de Indol, Vogues Proskauer y Ureasa será resultado negativo.

Movilidad: Se puede observar de manera directa en el microscopio muestras frescas suspendidas en el porta y cubreobjetos para comprobar el movimiento de las bacterias gracias a la acción de los flagelos. También puede ser de útil la inoculación de un grupo de bacterias en un medio adecuado que determinará su movimiento ²⁷.

Serodiagnóstico.

Es un complemento de la identificación bioquímica, útil para determinar las serovariedades en distintas zonas geográficas. La serotipificación consiste en la identificación de antígenos de bacterias que se encuentran en las cepas de *Salmonella entérica* como son los antígenos somáticos de superficie, antígenos flagelares y antígenos capsulares. Estas pruebas de serodiagnóstico se las realiza en los laboratorios de referencia mediante pruebas

serológicos o por pruebas de hemaglutinación pasiva o ELISA, según indican Terragno & Binsztein ²⁸.

Bacterias patógenas más frecuentes.

Enterobacterias.

Las *enterobacterias* son bacilos Gramnegativos pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*, algunas de estas bacterias forman parte de la flora bacteriana del sistema digestivo de muchos animales, mientras que en el hombre al llegar a infectarse estas pueden permanecer en estado de latencia hasta volverse oportunistas cuando hay situaciones de inmunosupresión. Su distribución es amplia, localizándose en todas partes, ya sea en superficies inertes o superficies de seres vivos, según indica Brooks ²⁹.

Escherichia coli.

Estrada *et al.* ³⁰, menciona que es una bacteria de mayor frecuencia de las enterobacterias, su presencia indica la contaminación de agua y alimentos con restos fecales. Es un bacilo Gramnegativo, móvil, anaerobio facultativo, productor de gas y fermentador de lactosa que produce una coloración rojiza o rosada en el agar MacConkey. Suele provocar patologías como Infecciones del Tracto Urinario, infecciones respiratorias, infecciones entéricas, infecciones del sistema nervioso central que pueden desencadenar impactos nocivos al estado de salud de las personas.

Klebsiella spp.

Son bacilos Gramnegativo, que presenta en su estructura capsula de polisacáridos, son bacterias anaerobios facultativos, de indol y motilidad negativa, fermenta la glucosa y lactosa. Al igual que la *E. coli* tienen la capacidad de desencadenar bacteremia especialmente la *Klebsiella pneumoniae*, producen además infecciones en el tracto respiratorio como la faringitis, infecciones del tracto urinario y tracto digestivo entre otras patologías. Toro E, Lina *et al* ³¹.

Enterobacter.

Son bacterias Gramnegativos, móviles, anaerobios facultativos, no forman esporas, fermenta la glucosa y lactosa. De acuerdo a la importancia clínica se divide en dos tipos: *Enterobacter aerogenes* y *Enterobacter cloacae* las mismas que se pueden encontrar en ambientes húmedo y secos por su baja exigencia nutricional. Rodríguez *et al.*, dice que estas bacterias se las asocia frecuentemente a patologías como la sepsis neonatal, infecciones de tracto respiratorio, infecciones gastrointestinales, infecciones del trasto urinario e infecciones abdominales. Por su capacidad de mutación, estas bacterias muestran resistencia a antibióticos ²⁹.

Citrobacter.

Son bacterias gramnegativas, anaerobios facultativos, móviles, posee la capacidad de utilizar el citrato como fuente de carbono. El *Citrobacter freundii* se puede confundir con la *Salmonella*, debido a que esta tiene la capacidad de producir H₂S. Las Bacterias *Citrobacter* están presentes en el tracto digestivo de personas y animales además gran cantidad de ellas están distribuidos tanto en el agua como en el suelo. Rousseau ³⁰.

Proteus.

Según publicaciones de Pérez *et al.*³², son bacilos gramnegativo, que usualmente se puede encontrar en la flora fecal normal, a veces en heridas, supuraciones y esputo, causan patologías del tracto urinario, enteritis, otitis entre otras infecciones. Pérez, en una publicación manifiestas que esta bacteria es productor de la ureasa que hidroliza la urea para la formación de los cálculos luego de que la orina se haya alcalinizado, bacterias anaerobios facultativos, de colonias redondeadas, de indol negativo, ornitina positivo. Se clasifica en cinco tipos de *Proteus*: *mirabilis*, *penneri*, *morganii*, *vulgaris*, *rettgeri*.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

Tipo de Investigación.

Según el nivel.

Descriptivo: Para la obtención de resultados finales de este trabajo se realizó el análisis de las variables de estudio, recolección de información, además se utilizaron técnicas o guías de procedimiento durante el procesamiento de las muestras recolectadas.

Enfoque mixto: Para la investigación se buscaron y se analizaron las variables con el fin de alcanzar los objetivos establecidos. Estableciéndose así, el enfoque del presente trabajo fue de tipo cualitativo porque se pudo observar en las siembras de los agares si hubo o no la presencia de las colonias que son características de las bacterias en que se investiga, luego de haber procesado y preparado previamente las muestras, además se buscó determinar la resistencia antimicrobiana de las bacterias patógenas aisladas de esa manera se obtuvo los resultados numéricos de cuantas muestras son positivas o negativas para salmonella y de otros tipos de bacterias, que luego fueron procesados mediante programas informáticos estadísticos, lo que es el enfoque cuantitativo.

Según el diseño:

De campo: Se recolectaron muestras fecales de las palomas en los diferentes puntos de estudios comprendidos entre las plazas y parques de la ciudad de Riobamba las mismas que posteriormente fueron procesadas con el fin de aislar la bacteria de interés.

No experimental: En esta investigación no hubo manipulación de las variables ni se alteraron las condiciones existentes en los sitios de estudio y de trabajo durante la realización de la investigación.

Cohorte transversal: Esta investigación se delimitó al lugar de estudio (parques y plazas de la Ciudad de Riobamba donde existe mayor concentración numérica de palomas y mayor

conurrencia de personas) a un periodo de tiempo comprendido entre los meses de noviembre del 2019 y febrero del 2020, tiempo en donde se realizará actividades de recolección de muestras, procesamiento de muestras y obtención de resultados.

Población y muestra.

Población: La población está formada por muestras de heces de palomas que se recolectaron en 5 lugares entre plazas y parques de la ciudad de Riobamba donde existe mayor número de palomas y mayor concurrencia de personas.

Muestra: Para determinar la muestra de la investigación, se procedió a la recolección de muestras de heces de palomas en parques y plazas de la ciudad de Riobamba, donde se tomaron 10 muestras por sitio de estudio. En la presente investigación se aplicó un muestreo aleatorio, logrando recolectar un total de 50 muestras.

Técnicas e instrumentos.

Técnica.

- Observación
- Análisis bacteriológico con ayuda de las correspondientes técnicas de laboratorio y guías para describir el procesamiento de las muestras.

Instrumentos.

Se utilizó la ficha de registro de muestras recolectadas (ANEXO 2), donde se registraron las condiciones físicas de las muestras, condiciones ambientales donde se encuentren las muestras, cámara fotográfica, reporte de laboratorio, hoja de registro de resultados, guías de procedimiento.

Materiales estériles como; hisopos de algodón, varias unidades de tubos de ensayo, recipientes para toma de muestras, asas de platino, probeta, matraz y vasos de precipitación de diversos volúmenes, marcadores, lápiz dermatográfico, pipetas Pasteur, mechero de Bunsen, discos de Antibiograma..

Equipos: Autoclave, microscopio, refrigeradora, estufa, cocineta, balanza.

Reactivos: Alcohol, Caldo de enriquecimiento Tetracionato. Agares como: MacConkey, Salmonella-Shigella, Urea, Citrato de Simmons, Malonato, MIO, LIA, Kliger, Müller-Hinton,

Procedimiento.

Sitios de estudio para la toma de muestra.

Se procedió con la toma de muestra en forma aleatoria en cinco lugares de estudio entre plazas y parques de la ciudad de Riobamba para su análisis microbiológico. Entre los sitios de estudio comprenden sitios donde hay mayor cantidad de palomas y mayor concurrencia de personas, entre los cuales tenemos: Plaza Eloy Alfado de la Estación, Parque Barriga, parque Maldonado, Plaza de la Dolorosa, Parque la Libertad o San Francisco (Anexo 1). En cada punto se recogió muestras en envases estériles, herméticos y asignándoles una codificación única.

Tabla 1. Sitios de muestreo.

Código	Plazas y parques	Ubicación
1.1	Plaza Eloy Alfaro	Guayaquil y Juan Lavallo
1.2	Parque Maldonado	Primera Constituyente y Eugenio Espejo
1.3	La Dolorosa	Avenida 10 de Agosto y Puruha
1.4	Parque La Libertad	José Veloz y Alvarado
1.5	Parque Barriga	Av. Miguel Ángel León y Primera Constituyente

Elaborado por. Oscar Efraín Bagua Paguay.

Toma de muestra.

Para llevar a cabo el proyecto de investigación se realizó la toma de muestra en forma aleatorio, en horas de la mañana, en diferentes días, en plazas y parques, identificando las muestras más frescas posibles y anotando parámetros importantes como las condiciones físicas y condiciones ambientales en el que se encuentran, para posteriormente llevarlos lo

más pronto posible al Laboratorio de Microbiología, de la Facultad de Ciencias de la Salud, de la Universidad Nacional de Chimborazo para su procesamiento.

Durante la recolección de muestras de heces de palomas se utilizó envases estériles procurando evitar su contaminación, siguiendo los protocolos de toma de muestra y de protección personal mediante el uso de guantes, mascarillas, mandil, entre otros.

Procedimiento en el laboratorio

- Se suspendió 50 muestras de heces en tubos que contiene el medio de enriquecimiento, tetracionato.
- Se procedió a incubar la muestra a temperatura de 37 °C, por 24 horas.
- Se sembró en agar Mac Conkey y Agar Salmonella-Shigela (Duplicado).
- Se procedió a incubar a temperatura de 37 °C, por 24 horas.
- Se observo y se selecciono las colonias sospechosas de *Salmonella Sp.*
- Se hizo la resiembra de las colonias sospechosas en agar Mac Conkey y Agar Salmonella-Shigela (Duplicado).
- Se procedió a incubar a temperatura de 37 °C, por 24 horas.
- Se hizo la segunda resiembra de las colonias sospechosas en agar Mac Conkey y Agar Salmonella-Shigela (Duplicado).
- Se procedió a incubar a temperatura de 37 °C, por 24 horas.
- Identificación de bacterias en género y especie.

Pruebas bioquímicas que incluye.

- Hierro Kliger. (TSI) Valora la fermentación de glucosa, lactosa y sacarosa, además evalúa la producción de sulfuro de hidrogeno. En el caso de la existencia de *Salmonella sp.* no debe existir la fermentación de lactosa, pero si fermentación de glucosa, además de la producción de gas y sulfuro de hidrogeno.
- Urea. Medio para determinar la presencia de la enzima ureasa en la bacteria.
- Citrato. Muestra la capacidad de uso del citrato como fuente de energía.
- Malonato. Se basa en la capacidad de usar al malonato de sodio como única fuente de carbono y al sulfato de amonio como única fuente de nitrógeno por parte de las bacterias.

- MIO. Muestra la movilidad bacteriana, producción de indol y descarboxilación de ornitina. El resultado es positivo para *Salmonella sp.* cuando hay movilidad, indol negativo y ornitina negativa.
- LIA. Donde habrá la evaluación de la descarboxilación de la lisina de la *Salmonella sp.*

Pruebas de sensibilidad bacteriana.

Mediante el antibiograma, utilizando discos de concentraciones de antibióticos como: Ácido Nalidíxico, Aztreonam, Amoxicilina, Trimetropin, Ceftriazone, Ceftazidima, Imipenem, Gentamicina, Kanamicina, Tetraciclina, Ciprofloxacina.

El comportamiento de las bacterias frente a antibióticos se las analiza a través del “método Kirby-Bauer”

Preparación de Medios de Cultivo.

- Caldo Tetrionato.

Se procede a disolver en 1000 ml de agua destilada 82 g de medio. Calentar la mezcla hasta llegar al punto de ebullición para luego esterilizar a 121 °C, durante 20 minutos o también se puede mantener a temperatura de 100 °C durante 2 minutos sin. Enfriar hasta aproximadamente 45 °C, donde se puede añadir 9.5 ml de solución de verde brillante al 0.1%. Repartir de forma aséptica en tubos estériles. No volver a calentar. Instantes antes de usar, añadir 19 ml de solución yodo-yodurada (VCC4023) ²¹.

- Salmonella-Shigella agar (SS agar).

Se disuelve en 1000 ml de agua destilada 63 g de medio de agar. Calentar lentamente hasta llegar al punto ebullición para que este se disuelva completamente. Mantener el medio en ebullición durante 2 minutos. Autoclavar 116 °C durante 5 minutos ³³.

- Mac Conkey agar.
- En 1000 ml de agua destilada agregar 50 gramos de medio, lentamente calentar hasta el punto de ebullición, agitando constantemente hasta que la mezcla se disuelva completamente. Autoclavar a temperatura de 121 °C durante 15 minutos¹¹.
- Agar Müller-Hinton.

Agregar 38 gramos de medio en 1000 ml de agua destilada para disolver. Calentar hasta llegar al punto de ebullición, agitando lentamente. Autoclavar a temperatura de 121 °C durante 15 minutos¹².

Procesamiento Estadístico.

Para los análisis cuantitativos los datos obtenidos son inicialmente tabulados en el Programa Microsoft Excel, donde se registraron los valores absolutos y porcentuales de las frecuencias de las bacterias detectadas en las muestras. Además, se realizarán tablas de los resultados obtenidos aplicando el sistema operativo Microsoft Excel.

Consideraciones Éticas.

Una vez aprobado el Proyecto de investigación, se procede a la recolección de muestras de heces de palomas en las plazas y parque de la ciudad de Riobamba, además es importante mencionar que se realizara la investigación sin comprometer a la salud de las personas que frecuentan en los sitios de estudios y se aplicó el respeto buscando en todo momento colaborar en bienestar de la comunidad.

CAPÍTULO III.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Tabla 2. Crecimiento de colonias bacterianas en agar Mac Conkey y Agar Salmonella-Shigella ó SS luego de la siembra de muestras de heces.

Código de Plazas y parques	Número de muestras recolectadas	Agar MacConkey		Agar Salmonella-Shigela (SS)		TOTAL Presenta crecimiento (n)	TOTAL No presenta crecimiento
		Presenta crecimiento	No presenta crecimiento	Presenta crecimiento	No presenta crecimiento		
1.1	10	6	4	6	4	12	8
1.2	10	9	1	9	1	18	2
1.3	10	10	0	10	0	20	-
1.4	10	8	2	8	2	16	4
1.5	10	9	1	9	1	18	2
TOTAL	50	42	8	42	8	84	16

Elaborado por. Oscar Efraín Bagua Paguay.

Análisis.

En la Tabla N°2, se detallan el resultado de procesamiento. Se recolectaron 50 muestras, se procesó y se sembraron las mismas 50 muestras en dos tipos de agares: en agar MacConkey y agar Salmonella-Shigella o agar SS (duplicado: $50 \times 2 = 100$ siembras en dos agares). Del total de la siembra, 42 muestras mostraron crecimiento de colonias sospechosas en cada uno de los agares con características similares descritas para *Salmonella Sp.* ($42 \text{ muestras} \times 2 \text{ agares} = 84$), mientras que 8 muestras no mostraron crecimiento de colonias tanto en agar MacConkey y Agar SS ($8 \times 2 = 16$), por lo que estas últimas se descartaron para la siguiente etapa de procesamiento de muestras.

De acuerdo a los datos, la frecuencia de mayor a menor grado de crecimiento de colonias en los dos tipos de agares, tenemos a: Punto de muestreo: 1.3 (Plaza), Punto de muestreo: 1.2 (parque) y Punto de muestreo: 1.5 (parque) con crecimiento de 20, 18, y 18 respectivamente, seguido del Punto de muestreo: 1.4, con un número de 16 y finalmente Punto de muestreo: 1.1 (Plaza) con frecuencia de crecimiento de colonias de 12, siendo esta última la más baja.

Discusión.

Al observar características de colonias incoloras, pequeñas, transparente, luego de ser sembradas e incubadas en los agares MacConkey y Agar Salmonella-Shigella (SS), nos da una sospecha del tipo de bacteria que podemos encontrar, como la *Salmonella sp.* esto comparando los datos de laboratorio con la información bibliografía de publicaciones como en el caso de Molina *et al.*, y López *et al.*,⁸, quienes describen a las colonias de la como “pequeñas, incoloras, de 2mm de diámetro” que suelen presentarse en los agares que se han sembrado,

Por otra parte, del total del numero demuestras que se sembraron, las colonias de 13 muestras sembradas en agar Salmonella-Shigella y agar Mac Conkey, se pudo observar colonias rosáceas transparentes con punto central de color negro, de tamaño variable, o aun colonias completamente negras, esto debido a presencia de enterobacterias, dato que concuerda con publicaciones realizadas por Lucero *et al.*, quien manifiesta que las entero bacterias pueden presentar colonias negras, o colonias rojizas de punto central, estas características se dan principalmente por la fermentación de lactosa y formación del acido sulfúrico, especialmente por la presencia de bacterias como *Proteus Mirabilis* o por la misma *Salmonella Sp*³⁷.

Existe muestras que a pesar de seguir cuidadosamente la técnica de siembra de las muestras en los medios de cultivo, no presentaron el crecimiento de colonias, debido a que los medios que se utilizaron son selectivos, porque en su composición tiene una concentración de sales biliares que inhiben el crecimiento de los microorganismos gram-positivos, por lo que este tipo de agares es recomendable para investigaciones y aislamiento de bacterias gram negativos. Y por lo tanto estos resultados indican que las aves se encontraban sanas sin mostrar signos de infección.

Tabla 3. Presentación de resultados de *Salmonella sp.*

Plazas y parques	Total de muestras	Muestras con crecimiento de colonias sospechosas	Positivo para <i>Salmonella sp.</i>	Negativo para <i>Salmonella sp.</i>	BACTERIAS		
					Gram +	Gram -	
						n	%
1. 1	10	6	-	6	-	6	14

1.2	10	9	-	9	-	9	21.5
1.3	10	10	-	10	-	10	24
1.4	10	8	-	8	-	8	19
1.5	10	9	-	9	-	9	21.5
TOTAL	50	42	-	42	-	42	100
Frecuencia (n)				Porcentaje (%)			

Elaborado por. Oscar Efraín Bagua Paguay.

Análisis.

En la Tabla N°3, se registra que, de las colonias seleccionadas y al ser sometidas a las pruebas bioquímicas, ninguna da positivo para *Salmonella sp.* a pesar de realizar resiembras y realizar pruebas de confirmación a las nuevas colonias, sin embargo se presenta otros tipos de bacterias Gram Negativos. Este es un dato importante debido a que son sitios donde hay expendio de comida y es zona de tránsito de personas lo que puede implicar un cierto riesgo para la salud en caso de que no se tome precauciones y las medidas de protección de la salud por parte de las personas que acuden a estos lugares.

La mayor parte de contaminación bacteriana se encuentra en las muestras procedentes del punto de muestreo 1.3 con 10 muestras contaminadas (24%), punto de muestreo 1.2 con 9 muestras contaminadas (22%), punto de muestreo 1.5 con 9 muestras contaminadas (21%), punto de muestreo 1.4 con 8 muestras contaminadas (19 %), y finalmente, punto de muestreo 1.1 con 6 muestras contaminadas (14 %) .

Aunque no se planteó inicialmente como objetivo principal de la investigación, es importante mencionar la presencia de bacterias Gramnegativos en las muestras que se han sometido a estudios, debido a que son agentes que representan un riesgo para la salud de las personas.

Discusión.

En Ecuador, de manera específica en Chimborazo y Riobamba cuenta con poca información acerca de estudios de aislamiento de las bacterias en muestras de heces de palomas. Según publicaciones realizadas por Gonzales, Donoso *et al.*¹, estas aves pueden

ser agentes portadores de la *Salmonella sp.* y de muchas otras enterobacterias de interés clínico, sin embargo en esta investigación realizada los resultados reflejan que no hay contaminación de las muestras de heces de palomas por *Salmonella sp.* por lo tanto la incidencia de casos de infecciones a causa de las muestras fecales de paloma es nula en el cantón Riobamba.

Los resultados que se muestran en la tabla 3, varían levemente al comparar con los obtenidos en la investigación realizada en la ciudad de Quito, en el año 2019, por Cangui & Delgado *et al.*,³⁸ quienes señalan el hallazgo de *Salmonella sp.* en 3 muestras de heces de palomas de un total de 100 muestras lo que representa un porcentaje de 5%, por lo tanto la probabilidad de encontrar la salmonella en heces de palomas es baja, sin embargo esto no excluye la posibilidad de que las palomas sean un foco de infección para la salud humana especialmente cuando no se lleva un monitoreo del estado de estas aves.

Otro estudio similar realizado por Oliveira *et al.*, en el año 2017 en Sorocaba – Brasil, que buscó determinar la presencia de *Salmonella sp.* en aves, publicó una prevalencia de 4,23% de un total de 118 muestras³⁹. Por otro lado el análisis de muestras fecales en la investigación denominada “Parasitological and microbiological survey of zoonotic agents in apparently healthy feral pigeon” llevada a cabo por Marenzoni *et al.*, en el año 2016, indica que los análisis de 200 muestras tomadas por medio de hisopado rectal dieron resultados que ninguna muestra fecal dio positivo para *Salmonella sp.* lo que dice que las palomas eran aparentemente sanas sin presentar ningún signo clínico de alteración⁴⁰.

Estos resultados demuestran que no existe una variación significativa en la prevalencia de *Salmonella sp.* en las muestras fecales de palomas, sin embargo, estas aves son consideradas como vehículos contaminantes de alimentos, agua, sitios de espacios públicos debido a que son reservorios de diferentes tipos de microorganismos que se transmiten a través del contacto directo o indirecto con las heces fecales, provocando diversas enfermedades entre ellas la salmonelosis⁴⁰.

Los resultados de estas investigaciones donde se registra nula presencia de *Salmonella sp.* y presencia de otros tipos de bacterias gran negativos en heces de palomas se relaciona específicamente con la baja prevalencia de Salmonelosis en la provincia, los datos concuerdan con la información que se encuentra en la Gaceta Epidemiología del Ministerio

de Salud ²⁸, donde señala que en la provincia de Chimborazo se registra 5 casos en zonas rurales durante el año 2019 esto representa el 0.5% del porcentaje total de casos de infección por *Salmonella* en todo el país. La mayoría de las infecciones reportadas son casos que son productos de consumo de carne contaminada de aves de granja, alimentos y agua contaminada según Villagómez S ³⁴.

Tabla 4. Bacterias aisladas,

Bacterias de la familia <i>Enterobacteriaceae</i>		
Especies	Frecuencia	Porcentaje
<i>Citrobacter amalonaticus</i>	25	60 %
<i>Citrobacter freundii</i>	6	14 %
<i>Enterobacter cloacae</i>	4	10 %
<i>Escherichia coli</i>	3	7 %
<i>Proteus mirabilis</i>	2	5 %
<i>Proteus vulgaris</i>	1	2 %
<i>Citrobacter diversus</i>	1	2 %
Total	42	100 %
Frecuencia: (n)		
Porcentaje: (%)		

Elaborado por. Oscar Efraín Bagua Paguay.

Análisis.

La tabla 4 registra las variedades de bacterias y especies aisladas a partir de las heces de palomas, pertenecientes a la familia *Enterobacteriaceae*. En cuanto a la frecuencia y porcentaje la bacteria *Citrobacter amalonaticus* es el predominante con (n=25) 60 % seguida de *Citrobacter freundii* con (n=6) 14%, *Enterobacter cloacae* con (n=4) 10%, *Escherichia coli* (n=3) 7%, *Proteus mirabilis* (n=2) 5%, *Citrobacter diversus* y *Proteus vulgaris* (n=1) con 2%.

Discusión.

En esta investigación se comprueba que en todas las muestras existen bacterias Gram Negativas de la familia *Enterobacteriaceae*, lo que se puede corroborar con información de autores como Toro E. Lina M ³¹, quienes mencionan que estos microorganismos tienen una amplia distribución a nivel mundial en aves, mamíferos y reptiles, sea en sus órganos

internos, piel, heces especialmente en aves que pueden esparcir por el ambiente. Pueden llegar a ser oportunistas cuando la persona se encuentra en estado inmunodeprimidos³¹.

Cangui y Delgado *et al.*, en su estudio realizada en la ciudad de Quito, en el año 2019 en un lugar público indica que, las 100 muestras de heces de palomas analizadas presentaron bacterias gram negativas entre las cuales mencionan la presencia de *Enterobacter aerogenes*, *Escherichia coli*, *Klebsiella Pneumoniae*, *Shigella sp.*, *Proteus sp.*, por lo que se considera que las palomas pueden representar como un riesgo de zoonosis bacteriana que puede impactar negativamente en la salud de las personas³⁸.

Tabla 5. Especies de bacterias en los sitios o punto de muestreo.

Bacterias Patógenas Aisladas Plazas y Parques Estaciones de muestreo	<i>Citrobacter diversus</i>	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	<i>Citrobacter freundii</i>	<i>Proteus mirabilis</i>	<i>Proteus vulgaris</i>	<i>Enterobacter cloacae</i>	<i>Escherichia coli</i>	Numero de Tipo de Bacteria	Frecuencia (n)	Porcentaje (%)
	Punto de muestreo: 1.1	-	6	-	-	-	-	-	1	6
Punto de muestreo: 1.2	1	7	-	-	1	-	-	3	9	21.5
Punto de muestreo: 1.3	-	4	4	-	-	2	-	3	10	24
Punto de muestreo: 1.4	-	6	-	2	-	-	-	2	8	19
Punto de muestreo: 1.5	-	2	2	-	-	2	3	4	9	21.5
TOTAL	1	25	6	2	1	4	3		42	100%

Elaborado por: Oscar Efraín Bagua Paguay.

Análisis.

En la tabla No 5, los resultados obtenidos indican la distribución y tipos de especies de bacterias según el sitio donde se recolectaron las muestras para su análisis, Considerando la frecuencia y porcentaje, desde el valor más alto hasta el valor más bajo tenemos al Punto de muestreo 3, con 10 muestras contaminadas, porcentaje de 24 y con 3 tipos de bacterias aisladas de las muestras. En el punto de muestreo 2, con 9 muestras contaminadas, porcentaje de 21.5 y con 3 tipos de bacterias aisladas de las muestras. En el Punto de muestreo 5, con 9 muestras contaminadas, porcentaje de 21.5 y con 4 tipos de bacterias aisladas de las muestras siendo el sitio que más variedad de tipos de bacterias existe. Punto

de muestreo 4, con 8 muestras contaminadas, porcentaje de 19 y con 2 tipos de bacterias aisladas de las muestras. Finalmente en el Punto de muestreo 1, con 6 muestras contaminadas, porcentaje de 14% y con 1 solo tipo de bacterias aislada a partir de las muestras

Discusión.

Las bacterias de la familia *Enterobacteriaceae* se disemina a nivel mundial en animales humano y superficies inertes, pueden contaminar alimentos, agua, y puede afectar la salud de las personas ocasionando trastorno intestinales, disentería, Infecciones del Tracto Urinario, en caso sean ingeridos sin un tratamiento adecuado, en ciertos casos comprometer la salud de las personas inmunodeprimidas, según autores como Toro y Lina *et al.*³¹. Además, Pérez J *et al.*⁴¹, menciona que en investigación de búsqueda de presencia de entero bacterias y parásitos en aéreas urbanas de Envigado-Colombia, dio resultados de presencia de diferentes tipos de entero bacterias como *Proteus*, *Escherichia coli*, *Klebsiela*, *Salmonella sp.*

Estos datos permiten evidenciar que las enterobacterias se encuentran con mucha frecuencia en las heces de Palomas, incluso son capaces de sobrevivir en superficies inertes por un tiempo considerable, como por ejemplo en el suelo, bancas, plantas y demás superficies de los espacios públicos, concluyendo así que en gran parte de áreas hay contaminación por bacterias, entre ella las Gramnegativas.

Tabla N° 6. Cuadro de resistencia y sensibilidad frente a los antimicrobianos.

Cód.	Microorganismo	Gentamicina	Kanamicina	Tetraciclina	Ciprofloxacina ^a	Ácido Nalidíxico	Trimetropin	Ceftriazone	Ceftazidima	Imipenem	Aztreonam	Azitromicina	Amoxicilina
1.1.1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	I	S	S	S	S	I	S	I	I	S	S
1.1.2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I
1.1.3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I
1.1.4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	I	S	S
1.1.5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S
1.1. 10	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I
1.2. 1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I
1.2. 2	<i>Citrobacter diversus</i>	I	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S
1.2. 4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	I
1.2. 5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
1.2. 6	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
1.2. 7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S

1.2. 8	<i>Proteus vulgaris</i>	S	S	S	I	S	S	S	I	S	S	S	I
1.2. 9	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	I
1.2. 10	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
1.3. 1	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	S	S	I	I	S	S	S	S	S	S	I
1.3. 2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S
1.3. 3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	I	S	S	I
1.3. 4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1.3. 5	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	S	I	I	I	S	I	I	S	S	I
1.3. 6	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	R	I	I	R	I	S	S	S	S	R*
1.3. 7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S
1.3. 8	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	R	S	I	I	S	I	I	S	S	I
1.3. 9	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	S	S	I	I	S	S	I	I	S	S	S
1.3. 10	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	S	S	I	I	S	I	I	S	S	R
1.4. 1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S
1.4. 2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	I	S	I	S	S	I	S	S	S	S	I
1.4. 3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	I
1.4. 4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	S	S	S	I	S	S	S	S	S
1.4. 5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	I
1.4. 7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	S	I
1.4. 9	<i>Proteus mirabilis</i>	S	S	S	S	R	S	S	S	S	S	R	I
1.4. 10	<i>Proteus mirabilis</i>	S	S	R	I	R	S	S	S	I	S	R	I
1.5. 1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I
1.5. 2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	I	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
1.5. 3	<i>Escherichia coli</i>	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	S	S
1.5. 5	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	S	I	I	I	S	I	S	S	S	R
1.5. 6	<i>Citrobacter freundii</i>	S	S	S	S	I	I	S	I	I	S	S	R
1.5. 7	<i>Escherichia coli</i>	I	S	S	I	S	S	I	S	S	S	S	I
1.5. 8	<i>Escherichia coli</i>	I	S	S	I	S	S	I	S	S	S	S	I
1.5. 9	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	S	S	I	I	S	S	I	I	S	I	I
1.5. 10	<i>Enterobacter cloacae</i>	I	S	S	S	I	S	S	S	S	S	S	I
	R = Resistente S = Sensible I = Intermedio												

Elaborado por. Bagua Paguay Oscar Efraín.

Análisis.

En la tabla N° 6, se detalla la sensibilidad y resistencia de las bacterias aisladas frente a los antibióticos, con el uso y guía del manual de “International Clinical & Laboratory Estándar Institute (CLSI)” se observa la sensibilidad en la mayoría de las bacterias aisladas. Además la tabla refleja que existe resistencia de las bacterias *Proteus mirabilis*, hacia las Quinolonas, esto es debido a que fenotípicamente existe mutación del gen *gyr-A* que es la responsable de la codificación la subunidad a, del ADN girasa, lo que da la resistencia antimicrobiana.

Discusión.

En esta investigación, en cuanto a los resultados de la tabla 6, se reporta que existe resistencia bacteriana hacia las Quinolonas (Imagen 16), especialmente por parte de las

bacterias *Proteus mirabilis*. Estos datos concuerdan con investigaciones y publicaciones realizadas por otros autores como Calvo J.³⁵ y Marcillo K³⁶ que presentan información donde hay resistencia al Acido Nalidíxico y sensibilidad a Ciprofloxacina, esto debido a una posible mutación del gen QRDR y por consecuencia habrá afectación al gen *gyr-A* del ADN girasa, en este caso, se produce la resistencia antibiótica a las quinolonas debido a que existe la replicación del ADN.

Otras investigaciones llevadas a cabo por autores como Abelardo D⁴². Señalan que la resistencia hacia las quinolonas se producen por varios mecanismos variantes, tales como por la disminución de la concentración en el interior de la célula, por mutación en cromosomas, específicamente en genes codificantes de la resistencia, disminución de concentración a estos antibióticos, por tal razón no se inhibe la síntesis de ADN. Dato que concuerda con los resultados de la investigación reflejada en la tabla 6.

La resistencia hacia los antibióticos se convierte en un problema para el área de la salud y medicina ya que se generan patógenos difíciles de tratar, especialmente aquellos microorganismo resistentes a las quinolonas dejando incierto el futuro de estos antimicrobiano, por lo que es necesario concientizar sobre la utilidad de los antimicrobianos, ya que el uso indiscriminado permite a los microorganismos modificar su sistema de defensa incrementando su resistencia hacia los recursos terapéuticos. A pesar de que existen varios mecanismo de resistencia a la quinolonas, el principal es la mutación de los genes de la topoisomerasa IV y de la mutación de ADN girasa.

CONCLUSIONES

- Se determinó que las heces de las palomas representan el 0% de prevalencia de *Salmonella sp.* sin embargo, estas pueden constituir medios de transmisión de diversas bacterias en cualquier sitio donde estas se encuentren, además pueden contaminar productos de los centros de venta de alimentos preparados que circundan los sitios de estudio, de tal forma, si no existe un tratamiento adecuado de limpieza en plazas y parques, los microorganismos se pueden diseminar por el aire causando trastornos a la salud de las personas.
- Se analizaron muestras fecales de palomas, que fueron recolectadas de forma aleatoria, las mismas que para su análisis microbiológico debían cumplir características como la superficie donde se encuentran, condiciones ambientales, consistencia, color, descartando las heces secas para el estudio, todo este proceso se inició luego de haber identificado parques y plazas, donde existe mayor concentración de aves y alta concurrencia de personas a estos sitios, encontrándose resultados con la presencia de bacterias gramnegativas, excepto *Salmonella sp.*
- A pesar que no se identificó la bacteria *Salmonella sp.* se logró aislar 7 tipos de bacterias de interés clínico, Gram Negativas pertenecientes a la Familia *Enterobacteriaceae* entre los cuales tenemos: *Citrobacter amalonaticus*, *Citrobacter freundii*, *Enterobacter cloacae*, *Escherichia coli*, *Proteus mirabilis*, *Citrobacter diversus* y *Proteus vulgaris*, teniendo como resultado que todas las muestras se encontraban contaminadas.
- Se determinó la sensibilidad y resistencia antimicrobiana de las bacterias aisladas mediante el método Kirby-Bauer, identificando además la resistencia a Quinolonas por parte de las bacterias *Proteus mirabilis* debido a una mutación del gen *gyr-A*.
- Aunque inicialmente no se planteó como objetivo principal de la investigación, es importante mencionar la presencia de bacterias Gramnegativas en las muestras que se han sometido a estudios, debido a que son agentes que representan un riesgo para la salud de las personas.

RECOMENDACIONES

- Incentivar este tipo de investigaciones para identificar lugares que son focos de infección, para que haya el desarrollo de medidas pertinentes que promuevan la desinfección y eliminación de riesgos en estos sitios que pueden representar amenazas para la salud de las personas.
- Se sugiere tener un laboratorio específico de microbiología para el área de titulación, para no tener contratiempos ni causar distracción e incomodidad a quienes dan y reciben clases en el laboratorio donde trabajamos en la parte práctica del desarrollo de proyectos.
- Implementar medidas de saneamiento para evitar enfermedades zoonóticas, y realizar un monitoreo de los agentes zoonóticos, en sitios de entretenimiento y esparcimiento familiar, de concurrencia masiva de personas y de concentración de animales para evitar brotes de infecciones bacterianas que puedan afectar a la salud de los asistentes.
- La vigilancia de patógenos zoonóticos deberían incluirse en los estatutos municipales con el fin de implementar medidas de higiene para reducir el peligro de contagio por microorganismos de animales hacia las personas, incluso organizar campañas de educación y prevención que impacten positivamente a la salud de la población.
- Realizar seguimiento a las actividades de personas que expenden alimentos en los parques y plazas así como en sus alrededores, donde prioricen la práctica de la higiene con correcto lavado de manos, limpieza de su lugar de trabajo, cuidado en la manipulación de los productos alimenticios que pone a disposición de los usuarios, evitando la exposición directa con el ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Donoso S, Gonzales D. Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica. SCIELO. [Internet]. 2017 [citado 04 de febrero 2020]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v24n3/art04.pdf>
2. Mora A. Aspectos relevantes sobre *Salmonella sp* en humanos. INFOMED. [Internet]. 2018 [citado 04 de febrero 2020]. Disponible en: <http://revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/957/208>
3. Toledo Z, Fernández H. Salmonella (no tifoidea). OMS. [Internet]. 2018 [citado 04 de febrero 2020]. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))
4. Vinuesa B. Immunization, Vaccines and Biologicals Typhoid. OMS. [Internet]. 2018 [citado 04 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/immunization/diseases/typhoid/en/>
5. Paul R. Torgerson. La carga socioeconómica de las zoonosis parasitarias: tendencias mundiales. PUBMED. [Internet]. 2011 [citado 25 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0304401711004869?via%3Dihub>
6. Soler D. La paloma en la transmisión de enfermedades de importancia en salud pública. Revista Ciencia Animal, [Internet]. 2013 [citado 25 de febrero 2020]. p 177-194. Disponible en: https://pure.urosario.edu.co/ws/portalfiles/portal/19065580/La_paloma_en_la_transmisi_n_de_enfermedades_de_importancia_en_salud_p_blica.pdf
7. Tortora, Funke, Case. Introducción a la Microbiología. 9ª Ed. Editorial Médica Panamericana. 2007. p 323.
8. Molina J, López R, Sánchez J. Microbiología y Parasitología Médicas de Tay. 5ª Edición. Méndez Editores. 2019. p 105. p 84
9. Michael P, Jean O, Catherine C. Adley. Evaluación de la nomenclatura compleja de la Salmonella patógena significativa clínica y veterinaria. NCBI. [Internet]. 2017 [citado 25 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5429938/>
10. Canese A, Canese A. Manual de MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA MÉDICA. 7ª Edición. General Díaz Editores. 2012. p 197 – 198
11. Koneman E. Diagnóstico Microbiológica. 6ª Edición. Editorial Médica Panamericana S.A. Buenos Aires, Argentina 2012; p 241 - 243
12. López R, Sánchez J. Microbiología y Parasitología Médicas de Tay. 5ª Edición. Ciudad de México. Méndez Editores. 2019. p 83.
13. Murray, P., Rosenthal, K., & Pfaller, M. (2009). *Microbiología Médica* (6ta. edición). Barcelona, España: Editorial Elsevier. p 264 – 265

14. Medeiros M, Oliveira D, Rodrigues D, Freitas D. Prevalence and antimicrobial resistance of Salmonella in chicken carcasses at retail in 15 Brazilian cities. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2011. 30(6), 555–560. doi:10.1590/S1020-49892011001200010
15. OMS, (Organización Mundial de la Salud). Inocuidad de los alimentos. [Internet]. 2018 [citado 25 de febrero 2020]. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs399/es/>
16. OMS, (Organización Mundial de la Salud). Informe de la OMS señala que los niños menores de 5 años representan casi un tercio de las muertes por enfermedades de transmisión alimentaria, [Internet]. 2015 [citado 28 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/detail/03-12-2015-who-s-first-ever-global-estimates-of-foodborne-diseases-find-children-under-5-account-for-almost-one-third-of-deaths>
17. CDC, (Centers for Disease Control and Prevention). Resistencia a los antibióticos de la granja a la mesa. [Internet]. 2018 [citado 28 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/foodsafety/pdfs/AR-infographic-es-H.pdf>
18. MSP, (Ministerio de Salud Pública). Gaceta epidemiológicas 01 - 30, año 2019. [Internet]. 2019 [citado 28 de febrero 2020]. Disponible en: https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2018/11/gaceta_etasSE30.pdf
19. ECDC, (European Center for Disease Prevention and Control). The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. [Internet]. 2017 [citado 08 de marzo 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
20. Vinueza, C. (2017). Salmonella and Campylobacter in broilers at slaughter age: a possible source for carcasses contamination in Ecuador. Ghent University. [Internet]. 2017 [citado 08 de marzo 2020]. Disponible en: <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.20687.48803>
21. Quinn, P., Markey, B., Leonard, F., Fitz Patrick, E., Fanning, S., & Hartigan, P. .Análisis Microbiológico De Los Alimentos. 2014 [citado 09 de marzo 2020]. Disponible en: http://www.anmat.gov.ar/renaloea/docs/Analisis_microbiologico_de_los_alimentos_Vol_III.pdf
22. Reuters. DATOS-Principales brotes de contaminación de alimentos en EEUU. [Internet]. 2017 [citado 25 de febrero 2020]. Disponible en: <https://lta.reuters.com/article/worldNews/idLTASIE6BE11A20101215>
23. - Sánchez V. Análisis de la tendencia de infecciones debidas a Salmonella. UNEMI. [Internet]. 2015 [citado 25 de febrero 2020]. Disponible en: <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/3624/1/an%c3%81lisis%20de%20la%20tendencia%20de%20infecciones%20debidas%20a%20salmonella%20en%20los%20c3%9altimos%20dos%20a%c3%91os%20en%20la%20zona%203%20cano%20y%20sanc%20hez.pdf>

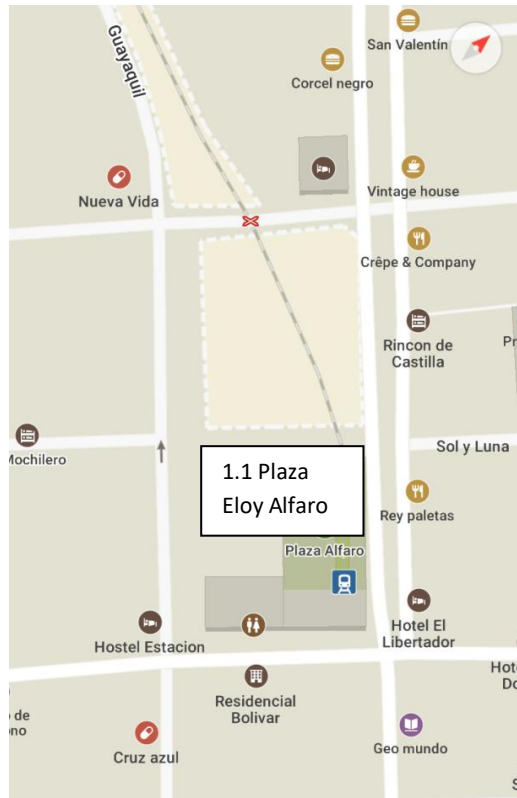
24. CDC, (Centro de Control de Enfermedades). Brote multiestatal de infecciones por *Salmonella* Enteritidis vinculadas a mascotas Conejillos de Indias. [Internet]. 2018 [citado 26 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/salmonella/guinea-pigs-03-18/index.html>
25. Lapierre L. Salmonelosis paratifoide, no tifoidea. CFSPH. [Internet]. 2015 [citado 27 de febrero 2020]. Disponible en: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/salmonelosis.pdf>
26. McVey, D. S., Kennedy, M., & Chengappa, M. *Veterinary Microbiology*. 3th Edition. Editorial Willey-Blackwell. New Delhi, India. 2013.
27. Stanchi, N., Martino, P., Gentilini, E., Reinoso, E., Echeverría, M. G., Leardini, N. A., & Copes, J. A. (). *Microbiología Veterinaria*. 1era. Edición. Editorial Inter-Médica. Buenos Aires, Argentina. 2010. p 549
28. Caffer, M. I., Terragno, R., & Binsztein, N. *Manual de Procedimientos - Diagnóstico y caracterización de Salmonella spp.* Argentina. 2012. p 76).
29. Brooks G, Mietzne T. *Microbiología Médica: McGRAW-HILL Interamericana*; 2011.
30. Pérez L. Bacterias causantes de enfermedades: una mirada en Colombia. *Revista Científica Uninorte*. Año 2016; página 32.
31. Toro E. Patógeno intrahospitalario; Epidemiología y resistencia. *Red de Revistas Científicas de América Latina*. Año 2010; página 22 - 241.
32. Bush L., Pérez M., Infecciones por Proteeae. *Manuales Merck*. Merck. Año 2016 mayo; página 36.
33. Carbó R. *Salmonella en alimentos*. MEDIGRAPHIC. [Internet]. 2015 [citado 26 de febrero 2020]. Disponible en: <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099.1/26111/memoria.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
34. Logacho M, Vinueza C. Presencia y Resistencia a los Antimicrobianos de serovariedades de *Salmonella* aisladas en una empresa avícola integrada del Ecuador. *Revista Ecuatoriana Medica Ciencias Biológicas*. Año 2017; página 37 - 38
35. Cuenca F, Cantón R. Detección fenotípica de mecanismos de resistencia. *Enfermedades Infecciosas, Microbiología Clínica*. 2011; páginas 34, 524.
36. Marcillo K. Resistencia antimicrobiana en bacterias patógenas aisladas del regadío de río Chibunga. UNACH. [Internet]. 2018 [citado 06 de febrero 2020]. Disponible en: <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/5098>
37. Lucero C., Caffer M., Pichel M. *Manual de Microbiología Clínica*. Asociación Argentina de Microbiología. [Internet]. 2017 [citado 06 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.aam.org.ar/descarga-archivos/parte21Enterobacterias.pdf>

38. Cangui S., Delgado Karol. Prevalencia de *Salmonella sp.* en heces caninas y de paloma domestica en el parque “La Carolina”. UCE. [Internet]. 2019 [citado 04 de febrero 2020]. Disponible en: <https://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/20367/1/T-UCE-0008-CQU-205.pdf>
39. Oliveira M., Camargo B., Cunha M., Texeira R., [Internet]. 2017 [citado 06 de febrero 2020]. Página 65. Disponible en: <https://doi.org/10.1089/vbz.2017.2174>
40. Marenzoni M., Morganti G., Moretta I. Parasitological and microbiological survey of zoonotic agents in apparently healthy feral pigeon. [Internet]. 2016. [citado 06 de febrero 2020]. Disponible en: <https://journals.pan.pl/dlibra/publication/120979/edition/105380/content/microbiological-and-parasitological-survey-of-zoonotic-agents-in-apparently-healthy-feral-pigeons-m-l-marenzoni-morganti-g-moretta-i-s-crotti-agnetti-f-moretti-a-l-pitzurra-p-casagran>
41. Pérez J., Monsalve D. Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales en áreas urbanas en Envigado-Colombia. SCIELO. [Internet]. 2015 [citado 05 de febrero 2020]. Disponible en: <https://scielo.org.co/pdf/rfnsp/v33n3/v33n3a06.pdf>
42. Abelardo D., Garza G., Vásquez R. Perspectivas actuales y mecanismos de resistencia. SCIELO. [Internet]. 2015 [citado 05 de febrero 2020]. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rci/v32n5/art02.pdf>

ANEXOS

ANEXO N°1.

Ubicación geográfica de parques y plazas de la ciudad de
Riobamba para la toma de muestra.



Anexo N°1.1: Ubicación geográfica de Plaza Eloy Alfaro (Dirección: Guayaquil y Juan Lavalle).

Fuente: Google Maps Ecuador.



Anexo N°1.2: Ubicación geográfica del Parque Maldonado (Dirección: Primera Constituyente y Eugenio Espejo)

Fuente: Google Maps Ecuador



Anexo N°1.3: Ubicación geográfica de Plaza La Dolorosa (Dirección: Avenida 10 de Agosto y Puruha).

Fuente: Google Maps Ecuador.



Anexo N°1.4: Ubicación geográfica del Parque La Libertad - San Francisco; (José Veloz y Alvarado)

Fuente: Google Maps Ecuador



Anexo N°1.5: Ubicación geográfica del Parque Barriga - San Francisco; (Av. Miguel Ángel León y Primera Constituyente)

Fuente: Google Maps Ecuador

ANEXO N°2.

Ficha de registro de datos de toma de muestra.

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra:

Lugar de toma de muestra: _____

Fecha: _____ **Hora:** _____

CARACTERÍSTICAS:

Color: _____ **Aspecto:** _____

Consistencia _____

Observaciones _____

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.1

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:04

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogeneo

Consistencia Acuoso

Observaciones Día Soleado parcialmente nublado Muestra fresca
lugar de Muestra en cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.2

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:07

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón / Blanco Aspecto: Heterogeneo

Consistencia Blando

Observaciones Día Soleado parcial Muestra sobre cemento
Muestra fresca

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.3

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:13

CARACTERÍSTICAS:

Color: Carb Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blando

Observaciones Muestra Sobre Cemento
Muestra fresco, Día parcialmente soleado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.4

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:00

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogénea

Consistencia: Blanda

Observaciones: Muestra sobre cemento

Día Sombreado / Muestra fresca

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.5

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:05

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón / Blanco Aspecto: Heterogéneo

Consistencia: Acoso

Observaciones: Muestra sobre cemento

Día Sombreado / Muestra fresca

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.6

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:12

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogéneo

Consistencia: Blanda

Observaciones: Muestra sobre cemento

Día Sombreado / Muestra fresca

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.1.7

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 17-09-2020 **Hora:** 08:00

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café **Aspecto:** Homogeneo

Consistencia: Blando

Observaciones: Muestra sobre cemento
Muestra fresca / Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.1.8

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 17-02-2020 **Hora:** 08:04

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón **Aspecto:** Homogéneo

Consistencia: Blando

Observaciones: Muestra fresca sobre cemento
Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.1.9

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 17-02-2020 **Hora:** 08:07

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón **Aspecto:** Homogeneo

Consistencia: Blando

Observaciones: Muestra fresca sobre cemento
Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.1.10

Lugar de toma de muestra: Código: 1.1

Fecha: 17-02-2020 Hora: 08:10

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogéneo

Consistencia Blando

Observaciones Muestra fresca sobre cemento
Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.1

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:18

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: homogéneo

Consistencia Blando

Observaciones Muestra fresca sobre cemento
Día parcialmente nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.2

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:21

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón / Blanco Aspecto: Heterogeneo

Consistencia Aceoso

Observaciones Día parcialmente nublado
Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.3

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:25

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Heterogénea

Consistencia Acusada

Observaciones Muestra sobre cemento / Muestra fresca
Día parcialmente nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.4

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:17

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogéneo

Consistencia Blanda

Observaciones Muestra sobre cemento / Muestra fresca
Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.5

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:19

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Blanda / Homogéneo

Consistencia Blanda

Observaciones Muestra fresca sobre cemento
Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.6

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:24

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Heterogeneo

Consistencia Aceosa

Observaciones Dia nublado

Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.7

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:20

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blando

Observaciones Dia nublado

Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.2.8

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:22

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café / Blanco Aspecto: Heterogeneo

Consistencia Aceosa

Observaciones Muestra fresca sobre Balhosa

Dia Nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas - Número de muestra: 1.2.9

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:24

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blanca

Observaciones Muestra fresca sobre Baldosa
Dio nubloso

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas - Número de muestra: 1.2.10

Lugar de toma de muestra: Código: 1.2

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:26

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogeneo

Consistencia Acidosa

Observaciones Muestra fresca sobre Baldosa
Dio nubloso

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas - Número de muestra: 1.3.1

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:39

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blanca

Observaciones Muestra fresca sobre superficie de
Piedra / Dio parcialmente nubloso

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.3.2

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:33

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blanco

Observaciones Muestra sobre cemento - Muestra fresca
Día Parcialmente Nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.3.3

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 04-02-2020 Hora: 08:35

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café / Blanco Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blanco

Observaciones Muestra fresca sobre cemento
Día parcialmente nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.3.4

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:32

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Heterogeneo

Consistencia Revoso

Observaciones Muestra fresca sobre piedra
Día Nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.3.5

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020

Hora: 08:34

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón

Aspecto: Homogenea

Consistencia Aceosa

Observaciones Muestra fresca sobre cemento

Día nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.3.6

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020

Hora: 08:36

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café / Blanco

Aspecto: Homogenea

Consistencia Blanca

Observaciones Día nublado

Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.3.7

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020

Hora: 08:38

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón

Aspecto: Homogenea

Consistencia Blanca

Observaciones Día nublado

Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas , Número de muestra: 1.3.8

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:33

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogenea

Consistencia Blanca

Observaciones Dia nublado

Muestra fresca sobre cemento

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.3.9

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:35

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogenea

Consistencia Blanca

Observaciones Muestra fresca sobre cemento

Dia nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.3.10

Lugar de toma de muestra: Código: 1.3.

Fecha: 11-02-2020 Hora: 08:36

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogenea

Consistencia Blanca

Observaciones Muestra fresca sobre cemento

Dia nublado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.4.1

Lugar de toma de muestra: Código: 1.4.

Fecha: 04-02-2020 **Hora:** 08:46

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón **Aspecto:** Homogeneo

Consistencia: Blanca

Observaciones: Muestra fresca sobre cemento
Dio parcialmente nublada

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.4.2

Lugar de toma de muestra: Código: 1.4.

Fecha: 04-02-2020 **Hora:** 08:48

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón **Aspecto:** Homogeneo

Consistencia: Nevoso

Observaciones: Muestra fresca sobre asiento de metal
Dio parcialmente nublada

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas **Número de muestra:** 1.4.3

Lugar de toma de muestra: Código: 1.4.

Fecha: 04-02-2020 **Hora:** 08:50

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café / Blanca **Aspecto:** Heterogeneo

Consistencia: Blanca

Observaciones: Muestra fresca sobre cesped
Dio parcialmente nublada

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.4.10

Lugar de toma de muestra: Código: 1.4.

Fecha: febrero 2020 Hora: _____

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blando

Observaciones Muestra fresca sobre cemento

Dro nublosa

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.1

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 09:50

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogeneo

Consistencia Azoso / Semilíquido

Observaciones Dro soleado parcialmente

Muestra fresca sobre adoquin

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.2

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 09:54

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café / Blanco Aspecto: Homogeneo

Consistencia Blando

Observaciones Dro soleado parcialmente nublosa

Muestra fresca sobre adoquin

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.5.3

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 10:00

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogéneo

Consistencia Aceoso

Observaciones Día Sombreado / Muestra fresca sobre
esdoquin

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.5.4

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 09:50

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogéneo

Consistencia Semilíquido Aceoso

Observaciones Día Sombreado / Muestra fresca sobre
esdoquin

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas

Número de muestra: 1.5.5

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 09:56

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Blanco Aspecto: Homogéneo

Consistencia Blanda

Observaciones Día Sombreado, Muestra fresca sobre
esdoquin



FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.6

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: Febrero 2020 Hora: 09:59

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café - Blanco Aspecto: Homogéneo

Consistencia Blando

Observaciones Día Soleado / Muestra fresca sobre adoquín

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.7

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: Febrero 2020 Hora: 09:47

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marón / Blanco Aspecto: Homogéneo

Consistencia Blando

Observaciones Día Soleado / Muestra fresca sobre adoquín

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.8

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: Febrero 2020 Hora: 09:50

CARACTERÍSTICAS:

Color: Café Aspecto: Blando - Homogéneo

Consistencia Blanda

Observaciones Día Soleado / Muestra fresca sobre adoquín



FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.9

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 09:54

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Homogéneo

Consistencia Semilíquida

Observaciones Superficie del suelo: Adoquín

Día: Sombreado

FICHA DE REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS

Proyecto: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRA: Heces de Palomas Número de muestra: 1.5.10

Lugar de toma de muestra: Código: 1.5.

Fecha: febrero 2020 Hora: 10:00

CARACTERÍSTICAS:

Color: Marrón Aspecto: Blando - Homogéneo

Consistencia Blando

Observaciones Superficie del suelo seco, cemento

Día: Sombreado

ANEXO N°3.

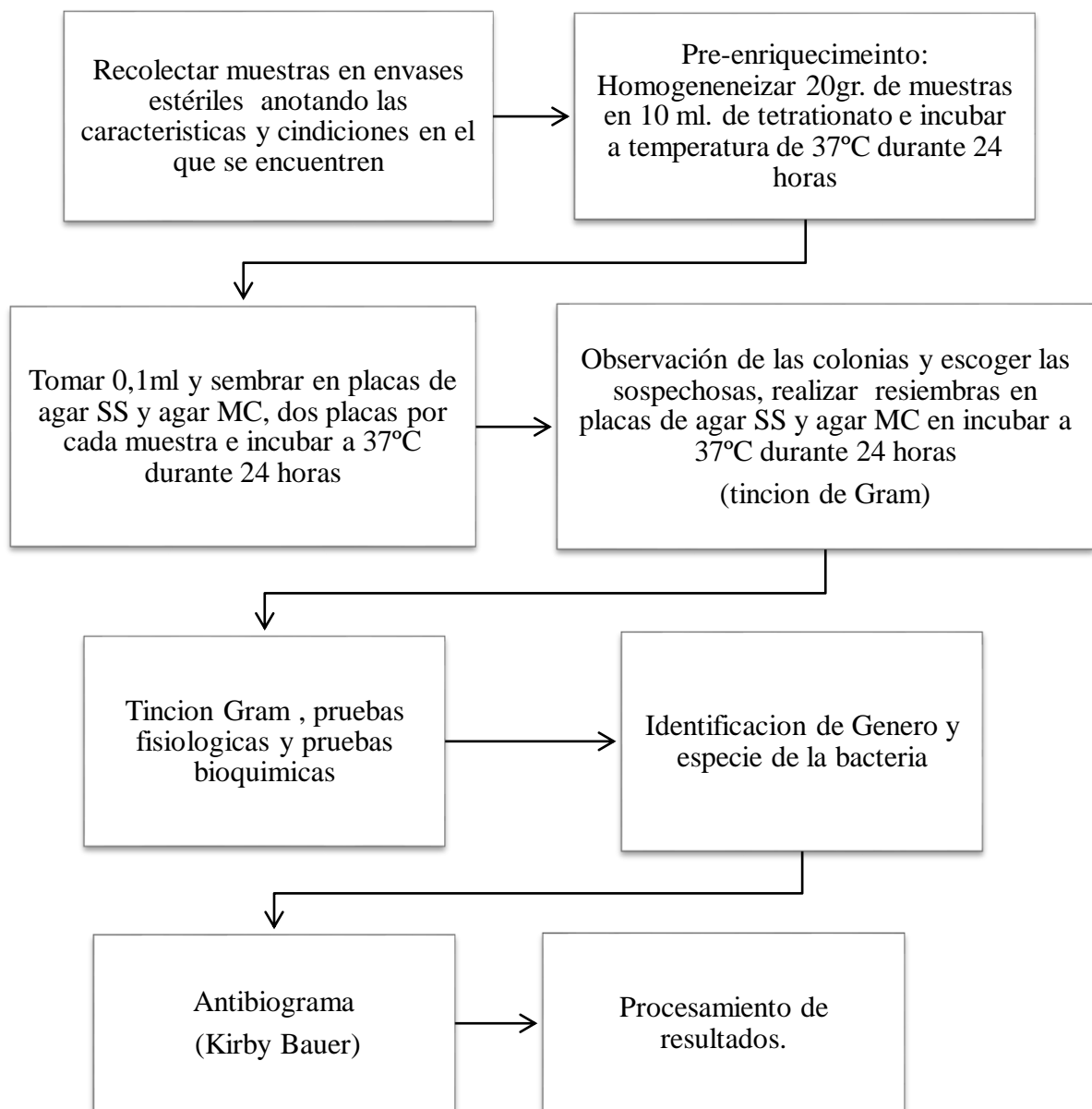
Protocolo de trabajo en el procesamiento de las muestras de heces de palomas.

PROTOCOLO DE TRABAJO

Proyecto de investigación: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

Toma de muestras de heces de palomas en plazas y parques de alta concentración de palomas y mayor concurrencia de personas.

Recolectar muestras en envases estériles y procesar en el laboratorio lo más pronto posible en condiciones asépticas e instrumentos estériles.



ANEXO N°4.

Resultados de las pruebas bioquímicas

Nombre: Oscar Efraín Bagua Paguay

TUTORA: Msg. Eliana Martínez

Tema: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

RESULTADOS DE PRUEBAS BIOQUIMICAS - MUESTRAS ANALIZADAS

LUGAR	Nº MUESTRA	MUESTRA	GÉNERO Y ESPECIE
Plaza Alfaro	1.1.1	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Plaza Alfaro	1.1.2	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Plaza Alfaro	1.1.3	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Plaza Alfaro	1.1.4	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Plaza Alfaro	1.1.5	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Plaza Alfaro	1.1.6	Heces de paloma	NCB
Plaza Alfaro	1.1.7	Heces de paloma	NCB
Plaza Alfaro	1.1.8	Heces de paloma	NCB
Plaza Alfaro	1.1.9	Heces de paloma	NCB
Plaza Alfaro	1.1.10	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.1	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.2	Heces de paloma	<i>Citrobacter diversus</i>
Parque Maldonado	1.2.3	Heces de paloma	NCB
Parque Maldonado	1.2.4	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.5	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.6	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.7	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.8	Heces de paloma	<i>Proteus vulgaris</i>
Parque Maldonado	1.2.9	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Maldonado	1.2.10	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
La Dolorosa	1.3.1	Heces de paloma	<i>Enterobacter cloacae</i>
La Dolorosa	1.3.2	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
La Dolorosa	1.3.3	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
La Dolorosa	1.3.4	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
La Dolorosa	1.3.5	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
La Dolorosa	1.3.6	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
La Dolorosa	1.3.7	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
La Dolorosa	1.3.8	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
La Dolorosa	1.3.9	Heces de paloma	<i>Enterobacter cloacae</i>
La Dolorosa	1.3.10	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
Parque La Libertad	1.4.1	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.2	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.3	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.4	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.5	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.6	Heces de paloma	NCB
Parque La Libertad	1.4.7	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque La Libertad	1.4.8	Heces de paloma	NCB
Parque La Libertad	1.4.9	Heces de paloma	<i>Proteus mirabilis</i>
Parque La Libertad	1.4.10	Heces de paloma	<i>Proteus mirabilis</i>
Parque Barriga	1.5.1	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Barriga	1.5.2	Heces de paloma	<i>Citrobacter amalonaticus</i>
Parque Barriga	1.5.3	Heces de paloma	<i>Escherichia coli</i>
Parque Barriga	1.5.4	Heces de paloma	NCB
Parque Barriga	1.5.5	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
Parque Barriga	1.5.6	Heces de paloma	<i>Citrobacter freundii</i>
Parque Barriga	1.5.7	Heces de paloma	<i>Escherichia coli</i>
Parque Barriga	1.5.8	Heces de paloma	<i>Escherichia coli</i>
Parque Barriga	1.5.9	Heces de paloma	<i>Enterobacter cloacae</i>
Parque Barriga	1.5.10	Heces de paloma	<i>Enterobacter cloacae</i>

ANEXO N°5.

Resultados de antibiograma

(Con interpretación basada en la guía internacional CLSI)

Tabla: Resultados de lectura del antibiograma (Método Kirby Bauer) de las bacterias Gram Negativas aisladas, junto a la interpretación basada en la Guía CSLI.

Nombre: Oscar Efraín Bagua Paguay

TUTORA: Msg. Eliana Martínez

Tema: Detección de *Salmonella sp.* en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba.

MUESTRAS ANALIZADAS

		GN		K		TE		CIP		AN		SXT		CRO		CAZ		IMP		ATM		AZM		AX	
Código	Género y especie																								
1.1.1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	14	I	18	S	26	S	20	S	22	S	21	I	21	S	21	I	20	I	17	S	19	S
1.1.2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	15	S	14	S	21	S	28	S	26	S	17	S	21	I	22	S	23	S	21	S	21	S	13	I
1.1.3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	13	I	15	S	18	S	33	S	26	S	27	S	21	I	22	S	25	S	26	S	18	S	14	I
1.1.4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	16	S	18	S	24	I	35	S	28	S	33	S	25	S	25	S	18	I	18	S	21	S
1.1.5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	17	S	16	S	20	S	35	S	24	S	16	S	28	S	22	S	24	S	19	I	17	S	18	S
1.1.6	NCB																								
1.1.7	NCB																								
1.1.8	NCB																								
1.1.9	NCB																								
1.1.10	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	14	I	19	S	32	S	19	S	22	S	26	S	21	S	23	S	22	S	18	S	14	I
1.2.1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	17	S	19	S	29	S	31	S	27	S	33	S	21	S	23	S	26	S	17	S	14	I
1.2.2	<i>Citrobacter diversus</i>	13	I	17	S	22	S	29	S	22	S	26	S	21	I	25	S	25	S	31	S	18	S	17	S
1.2.3	NCB																								
1.2.4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	15	S	16	S	20	S	26	S	21	S	22	S	22	I	22	S	26	S	30	S	19	S	14	I
1.2.5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	15	S	20	S	24	I	24	S	17	S	23	S	23	S	29	S	26	S	19	S	20	S
1.2.6	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	13	I	16	S	20	S	24	I	30	S	27	S	25	S	23	S	29	S	25	S	18	S	18	S
1.2.7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	13	I	16	S	18	S	32	S	31	S	22	S	20	I	26	S	28	S	29	S	18	S	19	S
1.2.8	<i>Proteus vulgaris</i>	21	S	19	S	25	S	24	I	26	S	31	S	25	S	18	I	24	S	26	S	15	S	13	I
1.2.9	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	15	S	18	S	39	S	33	S	27	S	23	S	24	S	27	S	20	I	17	S	14	I
1.2.10	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	14	S	18	S	24	I	22	S	28	S	24	S	23	S	28	S	28	S	23	S	20	S
1.3.1	<i>Enterobacter cloacae</i>	14	I	23	S	19	S	24	I	18	I	21	S	24	S	22	S	26	S	28	S	14	S	14	I

1.3.2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	16	S	18	S	26	S	23	S	24	S	26	S	20	I	25	S	21	S	17	S		
1.3.3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	15	S	21	S	28	S	22	S	24	S	23	S	29	S	22	I	26	S	19	S	14	I
1.3.4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	15	S	18	S	33	S	25	S	22	S	25	S	28	S	24	S	24	S	18	S	18	S
1.3.5	<i>Citrobacter freundii</i>	16	S	17	S	17	S	24	I	16	I	21	I	23	S	19	I	22	I	25	S	14	S	13	I
1.3.6	<i>Citrobacter freundii</i>	17	S	25	S	0	R	22	I	15	I	0	R	21	I	22	S	24	S	25	S	13	S	0	R*
1.3.7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	14	S	18	S	35	S	26	S	23	S	30	S	28	S	30	S	25	S	19	S	20	S
1.3.8	<i>Citrobacter freundii</i>	22	S	16	S	0	R	24	S	16	I	21	I	23	S	19	I	22	I	26	S	26	S	13	I
1.3.9	<i>Enterobacter cloacae</i>	13	I	18	S	20	S	22	I	17	I	23	S	22	S	18	I	22	I	23	S	14	S	18	S
1.3.10	<i>Citrobacter freundii</i>	16	S	17	S	22	S	24	S	16	I	21	I	27	S	20	I	21	I	25	S	17	S	11	R
1.4.1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	17	S	16	S	18	S	36	S	33	S	19	S	21	I	33	S	29	S	25	S	18	S	17	S
1.4.2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	15	S	14	I	21	S	24	I	31	S	22	S	21	I	28	S	26	S	26	S	17	S	14	I
1.4.3	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	16	S	18	S	24	I	30	S	25	S	25	S	26	S	29	S	28	S	17	S	14	I
1.4.4	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	14	I	16	S	18	S	26	S	30	S	22	S	20	I	25	S	29	S	29	S	21	S	18	S
1.4.5	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	17	S	17	S	20	S	24	I	31	S	22	S	28	S	25	S	28	S	22	S	21	S	14	I
1.4.6	NCB																								
1.4.7	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	16	S	16	S	18	S	27	S	28	S	26	S	26	S	25	S	23	S	28	S	18	S	13	I
1.4.8	NCB																								
1.4.9	<i>Proteus mirabilis</i>	25	S	21	S	21	S	26	S	11	R	16	S	27	S	32	S	27	S	36	S	9	R	12	I
1.4.10	<i>Proteus mirabilis</i>	19	S	18	S	8	R	23	I	8	R	15	S	24	S	32	S	21	I	28	S	11	R	14	I
1.5.1	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	13	I	15	S	21	S	26	S	25	I	24	S	28	S	26	S	25	S	25	S	18	S	14	I
1.5.2	<i>Citrobacter amalonaticus</i>	13	I	15	S	21	S	24	I	26	S	22	S	23	S	26	S	25	S	24	S	18	S	19	S
1.5.3	<i>Escherichia coli</i>	20	S	16	S	23	S	24	I	24	S	24	S	30	S	24	S	24	S	28	S	24	S	20	S
1.5.4	NCB																								
1.5.5	<i>Citrobacter freundii</i>	21	S	15	S	17	S	24	I	16	I	20	I	27	S	18	I	25	S	28	S	15	S	11	R
1.5.6	<i>Citrobacter freundii</i>	22	S	17	S	19	S	29	S	17	I	21	I	24	S	18	I	22	I	25	S	17	S	12	R
1.5.7	<i>Escherichia coli</i>	14	I	16	S	22	S	23	I	30	S	24	S	21	I	23	S	27	S	25	S	24	S	14	I
1.5.8	<i>Escherichia coli</i>	13	I	16	S	22	S	27	I	26	S	24	S	20	I	24	S	24	S	26	S	22	S	14	I
1.5.9	<i>Enterobacter cloacae</i>	13	I	14	S	20	S	22	I	18	I	23	S	26	S	17	I	22	I	24	S	14	I	13	I
1.5.10	<i>Enterobacter cloacae</i>	14	I	24	S	21	S	27	S	17	I	23	S	23	S	22	S	25	S	28	S	19	S	14	I

Elaborado por: Bagua Paguay Oscar Efraín.

ANEXO N°6.

Tabla de lectura e Interpretación de resultados en el método de difusión del antibiograma.

Tabla 2ª. Interpretación del diámetro de la zona de inhibición por el método de difusión para: Enterobacteriaceae (Adaptado del CLSI, tabla 2 A. Disk Diffusion 2019)

Condiciones para la prueba:
 Medio: Mueller-Hinton Agar
 Incubación: 35 ±2°C. 16-18 horas

Control de Calidad:
 Escherichia coli ATCC 25922
 Escherichia coli ATCC 35218 (betalactamasas)

Antimicrobiano	Símbolo	Contenido del disco (µg)	Diámetro en mm		
			S	I	R
Ampicilina	AMP	10	≥ 17	14 -16	≤13
Piperacilina	PIP	100	≥ 21	18 -20	≤ 17
Amoxicilina/Ac. Clav	AMC	20/10	≥ 18	14 -17	≤ 13
Ampicillin/Sulbactam	AMS	10/10	≥ 15	12 -14	≤ 11
Piperacilina/Tazobactam	PTZ	100/10	≥ 21	18 -20	≤ 17
Cefazolina	KZ	30	≥ 23	20 -22	≤ 19
Cefalotina	CF	30	≥ 18	15 -17	≤ 14
Cefepime	FEP	30	≥ 18	15 -17	≤ 14
Cefoxitina	FOX	30	≥ 18	15 -17	≤ 14
Cefotaxima o Ceftriaxona	CTX CRO	30	≥ 26 ≥ 23	23 -25 20 -22	≤ 22 ≤ 19
Ceftazidima	CAZ	30	≥ 21	18 -20	≤ 17
Cefuroxime	CXM	30	≥ 18	15-17	≤ 14
Aztreonam	ATM	30	≥ 21	18 -20	≤17
Imipenem	IMP	10	≥ 23	20 -22	≤ 19
Meropenem	M	10	≥ 23	20 -22	≤ 19
Gentamicina	GN	10	≥ 15	13 -14	≤ 12
Amikacina	AK	30	≥ 17	15 -16	≤ 14
Kanamicina	K	30	≥ 18	14 -17	≤13
Ciprofloxacina	CIP	5	≥ 26	22 -25	≤ 21
Levofloxacina	LEV	5	≥ 22	15 -21	≤ 14
Norfloxacina	NOR	10	≥ 17	13 -16	≤ 12
Ac. Nalidixico	NA	30	≥ 19	14 -18	≤ 13
Trimetoprim-Sulfametoxazol	SXT	1.25 /23.75	≥ 16	11 -15	≤ 10
Cloranfenicol	C	30	≥ 18	13 -17	≤ 12
Nitrofurantoina	F	300	≥ 17	15 -16	≤ 14
Fosfomicina	FOS	200	≥ 16	13 -15	≤ 12
Tetreaciclina	TE		≥ 15	12 -14	≤ 11

Aztreonam

≥ 13 - ≤ 12

Amoxicilina → con el diámetro de la Ampicilina

ANEXO N°7.

Evidencias fotográficas.

Recolección de muestras en plazas y parques de la ciudad de Riobamba.



Imagen 1. Punto de muestreo 1.1



Imagen 2. Punto de muestreo 1.2



Imagen 3. Punto de muestreo 1.3



Imagen 4. Punto de muestreo 1.4



Imagen 5. Punto de muestreo 1.5

Procesamiento de muestras en el laboratorio.



Imagen 6. Suspensión de la muestra en el Tetratrionato



Imagen 7. Preparación de agares Mac Conkey y agar SS



Imagen 8. Siembra en Agar Mac Conkey y Agar SS



Imagen 9. Selección de colonias sospechosas

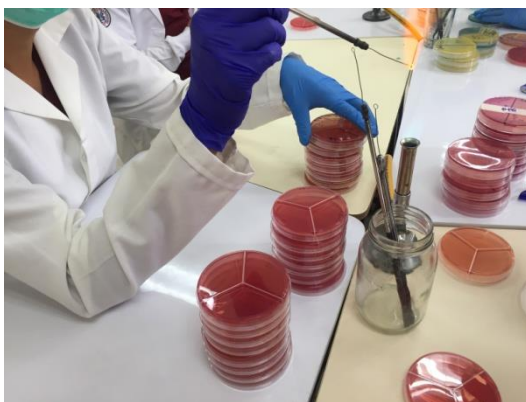


Imagen 10. Resiembra para obtención de colonias más puras

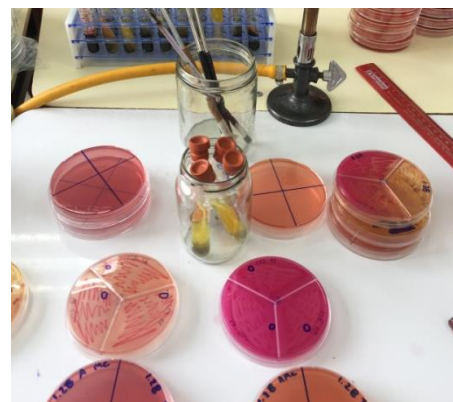


Imagen 11. Colonias, productos de resiembra



Imagen 12. Siembra de cepas puras en baterías bioquímicas (Kliger, Urea, Citrato, Malonato, Mio Lia)



Imagen 13. Lectura de resultados en baterías bioquímicas para la identificación bacteriana



Imagen 14. Medición del diámetro de la zona de inhibición por método de difusión

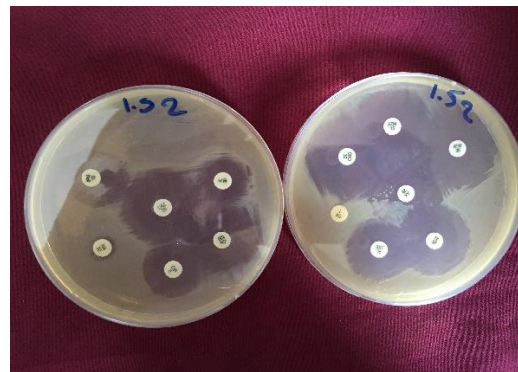


Imagen 15. Antibiograma

Antibiograma.

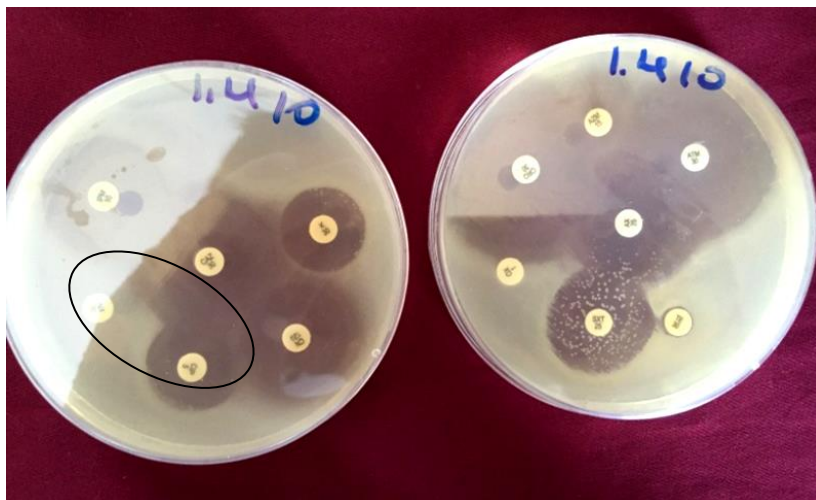


Imagen 16. Resistencia a las Quinolonas (*Proteus mirabilis*)

ANEXO N°8.

Aprobación del Tema de Proyecto de Investigación



DECANATO FACULTAD
DE CIENCIAS DE LA SALUD

en movimiento



Riobamba, 12 de febrero de 2020
Oficio No. 0147-RD-FCS-2020


SEÑOR
BAGUA PAGUAY OSCAR EFRAÍN
ESTUDIANTE DE LA CARRERA DE LABORATORIO CLÍNICO E HISTOPATOLÓGICO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD – UNACH
De mi consideración. -

Cúmpleme informar a usted la resolución de Decanato de la Facultad de Ciencias de la Salud, que corresponde al día miércoles 12 de febrero de 2020.

RESOLUCIÓN No. 0147-D-FCS-12-02-2020: Autorizar el cambio de una palabra en el tema del proyecto de investigación de la carrera de Laboratorio Clínico e Histopatológico. Oficio No. 0119-CLCH-FCS-2020. Referencia resolución No. 1289-D-FCS-16-12-2019:

N°	ESTUDIANTE (S)	TEMA PROYECTO DE INVESTIGACIÓN APROBADO	ÁREA DEL CONOCIMIENTO Y LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	MATRÍCULA	FECHA DE COHORTE		TRIBUNAL	TRIBUNAL
					INICIO DE ESTUDIOS	FIN DE ESTUDIOS	Art. 173 DEL PROCEDIMIENTO PARA LA REALIZACIÓN DEL PROYECTO DE INVESTIGACION	Art. 174 EVALUACION DE LA EXPOSICION FINAL DEL PROYECTO DE INVESTIGACION
1	Bagua Paguay Oscar Efraín Ref. resolución 1206-D-FCS-22-11-2019	Detección de <i>Salmonella</i> sp. en heces de palomas como trasmisor de infecciones en muestras obtenidas de plazas y parques de Riobamba	Línea de investigación: Ciencias de la vida Do minio Científico: Microbiología	324316	Marzo – Agosto 2015	Abril – Agosto 2019	Mgs. Eliana Martínez TUTORA Mgs. Yisela Ramos MsC. Celio García MIEMBROS DEL TRIBUNAL	Mgs. Ximena Robalino PRESIDENTE DE TRIBUNAL Mgs. Yisela Ramos MsC. Celio García MIEMBROS DEL TRIBUNAL

Atentamente,


Dr. Gonzalo Bonilla P.
DECANO DE LA FACULTAD
CIENCIAS DE LA SALUD – UNACH
Adj.: Lo indicado
c.c. Archivo

Elaboración de Resoluciones Decanato: 12-02-2020: MsC. Ligia Viteri
Transcripción Resoluciones Decanato: 12-02-2020: Jessica Bonifaz
Revisado y Aprobado: Dr. Gonzalo Bonilla