

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



**EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE SALMONELLA EN LAS
HECES DE *Columba livia* “paloma” EN LA CIUDAD DE HUACHO**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO AMBIENTAL**

YULEXIS MAYRA DEL CARMEN, ROMERO CANALES

HUACHO - PERÚ

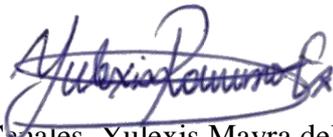
2022

**UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN**

**FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS
ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL**

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL

**EVALUACIÓN DE LA PRESENCIA DE SALMONELLA EN LAS
HECES DE *Columba livia* “paloma” EN LA CIUDAD DE HUACHO**



Romero Canales, Yulexis Mayra del Carmen

Tesista



DIONICIO BELISARIO LUIS OLIVAS
INGENIERO AGRÓNOMO
CIP N° 066110

Dr. Dionicio Belisario Luis Olivas

Asesor

HUACHO – PERÚ

2022

DEDICATORIA

Al grandioso apoyo de mis padres: Moraima y Lucho, iconos en mi formación y epónimas personas. A mis hermanos: Yani, Yessi y Jesús, quienes con su compañía y pasión me permitieron enfocar con ahínco mis estudios. A mis abuelos y tíos; quienes se aunaron en darme el ejemplo de perseverar en lo que uno se propone.

A los primos, amigos del aula, docentes y personal administrativo, que, sin su valioso servicio, no hubieran logrado desarrollar esta investigación. A todos ellos va mi agradecimiento desde lo más recóndito de mi corazón.

Yulexis Mayra Del Carmen Romero Canales

AGRADECIMIENTO

Nuestro camino o paso por la Universidad, no es simplemente un momento de nuestra vida, ha sido el momento donde nos moldearon y enseñaron lo que haremos y cómo lo haremos el resto de nuestra vida.

Gracias a mi Alma Mater, por haberme permitido formar en ella. Gracias al Sr. Laguna del Laboratorio Multifuncional de Biología, por sus enseñanzas en manejo de equipos y materiales y a los Profesores José Luis Romero Bozzetta y Víctor Sánchez Cabrera, por sus enseñanzas compartidas. Al amigo Pedro Rodríguez Grados por su apoyo incondicional.

Yulexis Mayra Del Carmen Romero Canales

ÍNDICE

RESUMEN

ABSTRACT

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.1 Descripción de la realidad problemática	2
1.2 Formulación del problema	3
1.2.1 Problema general	
1.2.2 Problemas específicos	
1.3 Objetivos de la Investigación	3
1.3.1 Objetivo general	
1.3.2 Objetivos específicos	
1.4 Justificación de la investigación	3
1.5 Delimitación del estudio	4
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	5
2.1 Antecedentes de la investigación	5
2.1.1 Antecedentes internacionales	5
2.1.2 Antecedentes nacionales	6
2.2 Bases teóricas	8
2.3 Definición de términos básicos	11
2.4 Hipótesis de investigación	13
2.4.1 Hipótesis general	
2.4.2 Hipótesis específicas	
2.5 Operacionalización de las variables	13
CAPÍTULO III. METODOLOGÍA	14
3.1 Diseño metodológico	
3.2 Población y muestra	14
3.2.1 Población	
3.2.2 Muestra	14

3.3 Técnicas de recolección de datos	14
3.4 Técnicas para el procesamiento de la información	16
CAPÍTULO IV. RESULTADOS	16
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN	19
CAPÍTULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	21
6.1 Conclusiones	
6.2 Recomendaciones	
CAPÍTULO VII. REFERENCIAS	22
ANEXOS	26

RESUMEN

Objetivos: determinar la presencia de *Salmonella sp.* en heces de *Columba livia*; “palomas domésticas” en la ciudad de Huacho. **Metodología:** La presente investigación fue descriptiva transversal, donde se aplicaron métodos de recolección de datos del número de palomas y las heces, para la medición cualitativa de la bacteria y cuantitativa para determinar el número de concentración de la bacteria, para lo cual se realizó el acondicionamiento de la muestra y análisis microbiológicos según las normas establecidas, para la identificación de *Salmonella sp.* **Resultados:** Se obtuvo que las palomas contabilizadas en 6 espacios urbanos en la ciudad de Huacho fueron 287 palomas, en los puntos geográficos: Av. Mercedes Indacochea, Av. Salaverry, Jr. Alfonso Ugarte, Casino Huacho, Plaza de Armas de Huacho y Malecón Roca. Se colectaron cinco muestras por cada punto evaluado, En el 76.67 % (23/30) de las muestras colectadas se logró aislar un total 35 colonias de bacterias diferentes por las características morfológicas, color, olor y tamaño, de las cuales el 8.57% (3/35) fueron de *Salmonella sp.*, confirmadas por pruebas bioquímicas siendo de importancia el crecimiento en Agar SS. **Conclusión:** se determinó que los puntos con mayor presencia de *Salmonella sp.* en heces fueron encontrados en los puntos 4 y 5 ubicados en el Casino Huacho y Plaza de Armas de Huacho respectivamente y los puntos de mayor abundancia de palomas, son el Punto 3 ubicado en el Jr. Alfonso Ugarte y el Punto 5 constituido por la Plaza de Armas de Huacho, donde se registraron 65 y 110 palomas respectivamente.

Palabras Clave: palomas domésticas, población, puntos geográficos, heces, pruebas positivas

ABSTRACT

Objectives: to determine the presence of *Salmonella sp.* in feces of *Columba livia*; "domestic pigeons" in the city of Huacho. **Methodology:** The present investigation non cross-sectional descriptive, where data collection methods were applied to the number of pigeons and feces, for the qualitative measurement of the bacteria and quantitative to determine the number of concentration of the bacteria, for which the conditioning of the sample and microbiological analysis were performed according to the established standards, for the identification of *Salmonella sp.* **Results:** The pigeons counted in 6 urban areas in the city of Huacho were 287 pigeons, in the following geographical points: Av. Mercedes Indacochea, Av. Salaverry, Jr. Alfonso Ugarte, Casino Huacho, Plaza de Armas de Huacho and Malecón Roca. Five samples were collected for each point evaluated. In 76.67% (23/30) of the samples collected, a total of 35 different bacterial colonies were isolated based on morphological characteristics, color, odor and size, of which 8.57% (3/35) were *Salmonella sp.*, confirmed by biochemical tests, with growth in Agar SS being of importance. **Conclusion:** It was determined that the points with the highest presence of *Salmonella sp.* in feces were found in points 4 and 5 located in the Casino Huacho and Plaza de Armas of Huacho respectively, and the points with the highest abundance of pigeons were point 3 located in Jr. Alfonso Ugarte and point 5 in the Plaza de Armas of Huacho, where 65 and 110 pigeons were registered respectively.

Key words: domestic pigeons, population, geographic point, heces, positive tests

INTRODUCCIÓN

Según los múltiples estudios se ha podido determinar que las palomas pueden llegar a ser vectores de transmisión de una infinidad de enfermedades, pues en muchos casos se ha podido observar la contaminación de éstas en planteles avícolas, generando pérdidas económicas muy altas al realizar labores complementarias para su control, recurriendo al uso de fármacos para eliminar las infestaciones por helmintos, que son parásitos que viven dentro de las palomas. (Toro, Saucedo, Borie, Gouch y Alcaíno, 1999).

En nuestro país, los estudios de la magnitud como la que han realizado en otros países son muy escasos las enfermedades que son posibles en aves silvestres no pueden ser evidenciadas con tal exactitud en nuestro país, la mayoría de estudios están vinculados a la de importancia veterinaria tal es el caso del sector Avícola, es por ello que al hacer una revisión se puede encontrar que en aves silvestres los estudios son escasos y esporádicos sobre todo en el caso de alimentos, y la mayoría de estos hallazgos están vinculados a eventos que se dan de manera esporádica, es por ello que se hace necesario que en la actualidad se conozcan y se reconozca qué tipo de enfermedades son las que afectan a las aves silvestre la cual convive con nosotros en nuestro entorno urbano para de esta forma poder determinar qué daños son los que pueden generar a la salud humana y a otras especies.

Debido a todo lo mencionado, la presente tesis tiene el objetivo principal de definir la existencia de *Salmonella sp.* en excrementos de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho, estableciendo los puntos de mayor abundancia de palomas domésticas, así como la mayor y menor presencia de *Salmonella sp.* en sus heces.

CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Descripción de la realidad problemática

Las “palomas domésticas”, *Columba livia*, forma parte de la familia Columbidae (orden Columbiformes) y en la actualidad cuenta con alrededor de 800 variedades reconocidas (Soto y Acosta, 2010). En la ciudad de Huacho, en lugares como parques y jardines se puede observar a cuatro especies de palomas, entre ellas: “paloma doméstica” (*Columba livia*), “tórtola melódica” o “cuculí” (*Zenaida meloda*), “tórtola orejuda” o “rabiblanca” (*Zenaida auriculata*) y “tortolita peruana” (*Columbina cruziana*).

En lo que se refiere a las palomas domésticas, estas son perjudiciales al ocupar espacios, ensuciar y dañar estructuras e incluso monumentos por su mismo comportamiento natural; de ahí que muchos científicos han considerado a esta especie como un vector de transmisión de enfermedades tanto para la humanidad como para otras aves no siendo de su misma especie (Jaksic, 1998). Una característica que sorprende a muchos profesionales es que tiene una muy baja mortalidad en sus individuos adultos, tiene una adaptabilidad muy sorprendente ya que se ha podido habituar a la vida urbana asimilando distintas variantes como las de su alimentación y las de su reproducción situándose en nidos que se ubican en techos, canaletas, estructuras arquitectónicas que se encuentran en la zona urbana y que éstas han empleado como base para su reproducción logrando un crecimiento desmedido en vista de todo lo favorable del ambiente urbano (Toro, Saucedo, Borie, Gouch y Alcaíno, 1999).

La gran sobrepoblación que ha logrado por su prolificidad la ha convertido en una amenaza para la salud pública, llegando a ser consideradas como una plaga por ser vectores de transmisión de múltiples enfermedades. Asimismo son considerados contaminantes del medio ambiente por lo que se encuentran en lugares de pésimas condiciones de salud, asimismo por su mismo comportamiento llegan a ser agentes nocivos de infraestructuras.

En ese contexto, la presente tesis tiene el objetivo principal de determinar la presencia de *Salmonella sp.* en los excrementos de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho, estableciendo los puntos de mayor abundancia de palomas domésticas, así como la mayor y menor presencia de *Salmonella sp.* en sus heces.

1.2 Formulación del problema

1.2.1 Problema General

¿Cuál es la presencia de *Salmonella sp.* en heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho?

1.2.2 Problemas específicos

- ¿Cuáles son los puntos de mayor abundancia de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho?
- ¿Cuáles serán los puntos con mayor y menor presencia de *Salmonella sp.* en heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho?

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo general

- Determinar la presencia de *Salmonella sp.* en heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho

1.3.2 Objetivos específicos

- Determinar los puntos de mayor abundancia de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho
- Determinar los puntos con mayor y menor presencia de *Salmonella sp.* en heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho.

1.4 Justificación de la investigación

Lo más importante de esta tesis radica en identificar la presencia de *Salmonella sp.* bacteria patógena en heces de paloma, lo cual traería como resultado el entendimiento de la distribución y presencia de dicha bacteria en la ciudad de Huacho. La tesis tendría una gran relevancia a nivel provincial y nacional ya que profundizará el conocimiento del vector biológico (paloma) y sus implicancias en la salud del ser humano, lo cual traería consigo una proyección de control. El objetivo de la tesis se logró utilizando técnicas de microbiología, estadística, biología, ecología, análisis instrumental, etc.

1.5 Delimitación del estudio

El proyecto de tesis se realizó en las instalaciones del Laboratorio multifuncional de biología, de la Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, los ensayos se delimitaron con el análisis de las heces de *Columba livia*, recolectadas en la ciudad de Huacho.

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Vallejo, Benavides, Chávez, Morrillo y Castillo (2016), realizaron un estudio transversal el cual ubico zonas en donde existía una alta población de Palomas y a la vez una alta densidad de personas, entre las zonas que pudo evidenciar fueron las iglesias las cuales se ubican en la zona urbana y cumplían todos los criterios que se necesitaba para la investigación. El investigador empleó cultivos de 128 muestras de diferentes heces de palomas en agar Sabouraud dextrosa con cloranfenicol. De acuerdo al protocolo hizo un extendido a modo de capa fina del cultivo que estaba realizando de las excretas evidenciando de que, si llego a ver un crecimiento de patógenos, una vez evidenciado el crecimiento se agregó una gota de colorante de tinta china con la finalidad de que esté agente patógeno pueda ser visualizado a través del microscopio. De acuerdo con la titulación y los cálculos que se llegaron a realizar se pudo evidenciar que el 26,56% de todas las muestras llegaron a tener un positivo, se evidenció que si existe relación significativa entre la presencia de los distintos agentes patógenos y las variables que se emplearon en la muestra de suelo ($p = 0,0025$), muestra fresca ($p = 0,004$), muestra húmeda ($p = 0,031$), muestra seca ($p = 0,001$), sin contaminación ($p = 0,01$), alta exposición a la luz ($p = 0,016$), baja humedad de la zona ($p = 0,001$), y densidad de palomas ($p = 0,007$).

Goyena (2012), realizó la necropsia de 250 palomas procedentes de la Finca Experimental La Hoya (Estación Experimental de Zonas Áridas, Almería), aislando sus parásitos digestivos y muestras de cinco tejidos de importancia toxicocinética e indicativos de diferentes tipos de exposición. El 50% del total de los animales que conformaban la muestra de estudio estaba parasitada por el cestodo *Raillietina tetragona*, el 4% presentó el nematodo *Ascaridia columbae* y sólo el 1,2% de las palomas estaba parasitado al mismo tiempo por ambas especies. Los análisis toxicológicos muestran que en el caso de las parasitaciones simples por *R. tetragona*, el parásito acumula el Mn y el Zn en una concentración que supera, en algo más de 5 y 3 veces, respectivamente, las concentraciones alcanzadas en los tejidos de la paloma que más acumularon, es decir, riñón y hueso. *Raillietina tetragona* presenta una menor capacidad de acumulación de Pb y Cr. En base a los resultados se propone el modelo *Columba livia/Raillietina tetragona* como un adecuado sistema de alerta temprana

ante el aumento de las concentraciones de Mn, Zn y Cr en biotopos terrestres, así como una herramienta útil para la biomonitorización de exposiciones recientes de Pb.

Pazmiño (2007) canalizó todos sus esfuerzos en poder determinar los parásitos intestinales y cuáles de estos afectan a la especie *Columba livia* en la ciudad Chilena de Valdivia, La investigación fue llevada a cabo durante noviembre y diciembre del 2005, para esto se muestrearon 50 animales de esta especie que fueron recogidos de distintas zonas de la ciudad, como parte del estudio se le realizó una necropsia parasitaria Esto fue llevado a cabo con la finalidad de que se pueda observar la presencia de helmintos y a la vez poder detectar múltiples formas parasitarias en el examen que se le realizó a las becas. En los resultados se pudo evidenciar que es del 100% de palomas que fueron 50 animales alrededor de 70% (25 animales), tuvieron presencia de parásitos intestinales helmintos, los cuales al clasificarse o identificarse se pudo ver que fueron: *Capillaria columbae* con un 46 % de presencia, *Ascaridia columbae* y *Capillaria caudinflata* con 32%, y *Capillaria sp.* con un 16%.

2.1.2 Investigaciones Nacionales

Zúñiga (2017) manifiesta que al haber existido una alta prolificidad de esta especie la cual no tuvo un control en su crecimiento poblacional ha hecho que se convierta en una plaga la cual ha llegado a tener la capacidad de poder transmitir múltiples enfermedades, del mismo modo pueden llegar a ser agentes contaminantes y a la vez deteriorar la infraestructura urbana. En la actualidad existen múltiples metodologías que permiten poder censar o poder determinar la cantidad de población que pudiera existir de esta especie sin embargo en nuestro país no se ha reportado estudio alguno que haya realizado este proceso. El escenario que ha llegado a favorecer el desarrollo desmesurado de esta población es que a la fecha se les alimenta a las palomas en múltiples espacios públicos, tiene gran disponibilidad de agua en múltiples espacios urbanos tal es el caso de charcos o piletas; el mal control de residuos sólidos ha hecho que éstas tengan acceso a alimentos, y en cuanto al ambiente en dónde se refugia la misma zona urbana crea infraestructuras que tiene espacios en dónde éstas pueden proliferar. La entidad del gobierno encargada de esta situación publicó el “Manual para la Vigilancia, Prevención y Control Sanitario de Agentes Zoonóticos y Zoonosis relacionados a la Paloma Doméstica”, en donde muestra un protocolo de intervención. Del mismo modo la gestión pública se suma emitiendo documentos que establecen normativas para las personas contribuyan a la masificación palomas en zonas urbanas.

Vargas (2016) llegó a recolectar 100 muestras de fecas de esta especie las cuales se encontraban ubicadas en cinco parques y plazas, según la metodología que empleo este recolector 2 muestras por cada individuo, y el período de recolección estuvo dado por un mínimo de 30 días, el procedimiento que siguió fue procesar las muestras con una modificación de la técnica de Zielh Neelsen, observando al microscopio con aumento de 100x, lo siguiente: 29% (29), 37.65% (32) y 15.30% (13) de prevalencia. En conclusión, la presencia y proliferación de *Cryptosporidium sp.* En fecas de esta especie (*Columba livia*) en zonas de uso urbano tiene efectos negativos en la salud de los seres humanos.

Torres (2011) llevó a cabo su investigación en distintas zonas urbanas dentro de los distritos de Moquegua y Samegua, estos pertenecen a la provincia de Mariscal Nieto, ubicados en la región de Moquegua, este trabajo se llevó a cabo en los meses de agosto y subsecuentemente en septiembre, el investigador evaluó cuáles eran los niveles de contaminación por huevos de parásitos en las zonas urbanas de los parques, entre otros objetivos buscaba el conocer cómo estos parásitos llegan a influir directamente en la textura del suelo, el investigador quería conocer qué tanto había de relación entre la conservación del parque y los niveles de contaminación. Entre las muestras que se llegaron a recoger fueron de 42 partes, trabajando en 5 ubicaciones diferentes. Se hizo uso de la metodología de "flotación con sulfato de zinc al 33%". Con el objetivo de procesar la información obtenida de las muestras y poder determinar el grado de contaminación se procedió a clasificar el nivel de contaminación del suelo de acuerdo a los números de huevos que se observaron por cada muestra, clasificándose como: escala ligera cuando presentan de 1 a 5 huevos en 50 g de suelo, en una escala moderada cuando hay presencia de 6 a 10 huevos en 50 g de suelo y escala intensa cuando se presentan más de 10 huevos en 50 g de suelo. También se empleó la metodología de sedimentación de Bouyoucos o método del hidrómetro, el cual nos permite clasificar el suelo de acuerdo con la composición granulométrica. Para clasificar en qué nivel se encuentra el cuidado de los parques, se consideró; con buen estado de conservación a los que presentaron 100% de cobertura de césped, estado de conservación media a los que presentaron una cobertura parcial de césped), mal estado de conservación cuando no presenta cobertura de césped. Llegándose a obtener de acuerdo a los resultados que existe presencia de huevos de *Toxocara spp.* de 83,3 %. Del mismo modo, se evidencia que hay un mayor nivel en escala ligera con un 80,96% del total de las muestras, una escala media de 2,38% del total de las muestras y 0% de escala intensa. Se evidencia que la contextura del terreno tiene influencia sobre el nivel de polución ($P=0,026 < 0,05$). Por último, se evidencia que el

estado de conservación no es significativo ($P=0,65 > 0,05$), lo que nos permite concluir que estos factores no tienen influencia sobre el grado de contaminación.

2.2 Bases teóricas

La paloma doméstica (*Columba livia*)

De acuerdo con la taxonomía la paloma pertenece al Reino Animalia, Phylum Chordata, Clase Aves, Subclase Neornithes, Orden Columbiformes, Familia Columbidae, Subfamilia Columbinae y Género *Columba*. Esta especie es gregaria, ya que en su comportamiento le agrada congregarse en lugares en donde se puedan observar grandes bandadas, observándose que llegan a formar grupos de cientos de individuos, dentro de su población se puede observar que existen individuos que son más dominantes que otros, generalmente dentro de la población se puede observar que existe un porcentaje homogéneo en cuanto a Machos y hembras, sin embargo diversos estudios evidencian que solamente el 60% de toda esa población se llega a reproducir, quedando que el otro 40% son aves jóvenes que no están en etapa reproductiva, otras que son seniles y un pequeño porcentaje el cual son aves enfermas o próximas a fallecer. Esta especie tiene la peculiaridad de reproducirse en cualquier época del año, tan solo necesita que tenga los recursos suficientes para desarrollar y aumentar su población y esto es obtenido en zonas urbanas en donde tienen a disposición alimento y otros recursos para poder reproducirse. Diversos estudios manifiestan que esto se puede evidenciar más en épocas de primavera y otoño en donde hay mayor abundancia de recursos (Mutaner, Ferrer y Martínez-Vilalta, 1983).

La alimentación natural de las palomas es a través de granos que pueden recolectar en el suelo, por su naturaleza requieren que consuman con pequeñas frutas, moluscos y otros invertebrados los cuales llegan a complementar su dieta granívora, las que se encuentran ubicadas en zonas cercanas al urbano se alimentan de residuos provenientes de la alimentación del hombre (Zanoni, 1980). De acuerdo a estudios de epidemiólogos, llegan a manifestar que esta especie se alimenta de pequeños invertebrados como hormigas, cucarachas, caracoles entre otros, tiene un grado de importancia mayor debido a que estas son parte del desarrollo de un ciclo biológico de estas especies las cuales son vectores de transmisión de múltiples parásitos que llegan a afectar a otras especies incluso al hombre. Por comportamiento natural las palomas consumen grandes cantidades de agua casi un equivalente al 15% de su peso, es por ello que es muy frecuente observarlas en zonas de la ciudad donde puedan posar para consumir, agua como las fuentes o charcos. Sin embargo,

estas zonas generalmente están ubicadas en parques o zonas de esparcimiento para los seres humanos en dónde se genera un foco de infección.

A lo largo de la historia, la paloma ha estado asociada con el hombre de distintas maneras. Ha sido y sigue siendo un símbolo de paz y buen entendimiento entre naciones, sin tomar en cuenta las diferentes razas, culturas y religiones. De hecho, fue objeto de adoración en la India y parte de la mitología Inca. Por otra parte, gracias a su gran sentido de la orientación y a su capacidad para volver a su nido desde lugares lejanos fue adiestrada como mensajera en Egipto, China, Grecia e Italia (Zanoni, 1980). La superpoblación de palomas llega a ser una plaga que ocasiona múltiples problemas, entre los que podemos destacar los siguientes:

Daños en edificios y monumentos

De acuerdo con múltiples investigaciones una paloma puede llegar a producir entre 10 a 12 kg de fecas al año. De acuerdo a la composición química las fecas tienen una gran cantidad de ácido en donde predomina el ácido fosfórico y el ácido úrico, siendo este último el que tiene mayor efecto, ya que se transforma en alantoína esto debido a la acción de la uricasa, logrando de esta forma se transforme en un potente corrosivo que llega a desintegrar incluso el cemento, piedra caliza, hormigón entre otros materiales que son empleados en las infraestructuras de edificios y casas. Además, ingresan dentro de los edificios causando graves daños materiales al mobiliario que se encuentran dentro de estos así mismo llegan a dañar zonas de esparcimientos como parques y banquetas. Si observamos las heces desde el punto de vista biológico, es un cultivo dónde se pueden desarrollar hongos que contribuyen a la erosión de cualquier material ya sea de construcción o de mobiliario. (Kösters, Keleta, Monreal y Siegmann, 1991).

Amenaza para la salud

Como ya es sabido no solo son vectores de transmisión para enfermedades comunes en el ser humano, sino que al ser un vehículo de transmisión también se transforman en agentes o vectores que llevan enfermedades a otro tipo de especies. Sin embargo, la nueva adaptación que ha tenido en la zona urbana hace que consuma sobras de comida, basura, excremento de distintos animales que a la larga dentro de esta especie se generan parásitos o bacterias que son nocivos para la humanidad y especies domésticas. Un estudio realizado en el extranjero puso de conocimiento que existen alrededor de 40 enfermedades que son causadas a las personas por esta especie, entre ellas se destaca la salmonelosis, la colibacilosis histoplasmosis, y otras enfermedades parasitarias (Dautel, Kahl y Knulle, 1991). De acuerdo a los epidemiólogos la forma de transmisión se da de múltiples maneras, pero muy aparte del contacto directo con sus excrementos también existe la forma mediante la inhalación en

las cuales algunas enfermedades se desencadenan, generando desórdenes o trastornos en el ser humano y otra especie. Además, los propios nidos suelen ser fuente de infección para otras especies de aves, son el origen de muchos insectos y otras plagas molestas, como las ocasionadas por ácaros, piojos, pulgas y garrapatas (Bunbury, Jones, Greenwood y Bell, 2008).

Costes económicos

Las palomas, en el medio urbano, ensucian fachadas, vehículos, ropa tendida en patios interiores, etc., lo que supone un gasto presupuestario extra en pintura y limpieza de los edificios, mobiliario urbano, así como de parques y jardines.

Otros problemas

Otros inconvenientes ocasionados por esta especie son la activación de alarmas en zonas de peligrosidad, así como la obturación de múltiples salidas de gas. Es también una molestia generada por esta especie el ruido que generan por sus aleteos esto específicamente en zonas urbanas el cual se genera en los momentos de oscuridad o en horario que comienza el nuevo día, incluso sus sonidos que realizan por sus arrullos son incómodos para múltiples vecinos, otro problema es los olores que estos desprenden y el efecto negativo que se genera a la estética de un ambiente urbano por la simple presencia de las fecas de estos. Si la densidad de población de estas aves es alta pueden destrozar los parterres de los jardines y sus plantas ornamentales. Sus excrementos suelen ser resbaladizos, por lo que pueden resultar peligrosos para los transeúntes (Haag-Wackernagel, 2005).

Correlación del nivel de parasitismo, el sexo o tiempo de vida

Según manifiestan los defensores de esta especie mencionan que el grado de parasitación varía de acuerdo al grupo etéreo y al sexo. Tudor (1991), menciona que la presentación de parásitos y su nivel de frecuencia es independiente del sexo, asimismo él llega a aseverar que un tipo de parásito del género *Capillaria* tiene una mayor incidencia de contaminación en adultos que en aves jóvenes y esto es corroborado por González y col. (2007) sin embargo se aclara que solo en *C. caudinflata*. Varela (2021) evidenció más en aves adultas que en jóvenes.

2.3. Definición de términos básicos

Prevalencia

Es una expresión la cual manifiesta una acumulación de una morbilidad ya sean casos antiguos o nuevos de una determinada población en un tiempo y espacio determinado.

Criptosporidiosis

Es clasificada como una enfermedad que precede a otra ya que está es oportunista. *Cryptosporidium*, es un parásito que se encuentra en el agua o comidas que estén contaminadas. En 1972 se llegó a reportar el primer caso, desde esa fecha es uno de los patógenos que se puede encontrar en la vía entérica, y es lo más común en el mundo. En Estados Unidos en el año de 1993 se presentó un brote de este parásito dejando un total de 403000 personas que presentaron esta enfermedad de manera aguda la cual Tuvo una corta duración, sin embargo, en personas que tienen problemas con su inmunidad y en niños puede llegar a ser grave. El modo de transmisión de este parásito es a través del medio ambiente en el cual se encuentra en forma de ooquistes, los cuales una vez ingeridos salen de esta forma y se alberga en las tripas más delgadas, dando espacio a la infestación y a todos los problemas que desencadena esta enfermedad.

Zoonosis

Es la denominación que se le da a cualquier tipo de enfermedad que puede llegarse a transmitir de un animal a un ser humano o viceversa, generalmente los animales que pueden llegar a generar una zoonosis son los vertebrados el cual incluye al hombre. De acuerdo con clasificaciones de distintas disciplinas científicas si puede transmitirse de persona - animal se le denomina zooantroponosis. De acuerdo con la clasificación textual sobre zoonosis es la transmisión de una enfermedad de cualquier animal vertebrado a los seres humanos sin embargo en la práctica la palabra zoonosis es definida como cualquier enfermedad que se transmite de humano a animal y de animal a humano.

Salud Pública

Es una disciplina que encamina todos sus esfuerzos a proteger la salud, pero a un nivel poblacional, tiene como objetivo principal el mejorar y mantener la salud de la población, Asimismo busca controlar e incluso erradicar diversas enfermedades que pueden generar cambios nocivos en la salud de la población. De acuerdo con su definición es una ciencia que está enlazada multidisciplinariamente con múltiples profesiones, para solucionar distintos problemas de manera integral.

Enfermedad Emergente

Son enfermedades que como su mismo nombre lo dice, emergen de alguna infección nueva en la población humana, sin embargo, también se puede decir que son enfermedades que emergen después de un largo tiempo o periodo de haber desaparecido.

Generalmente estas enfermedades son de cualquier origen, de acuerdo con la clasificación de organismos de la salud para que una de estas enfermedades sea considerada como

emergente requiere que su continuidad está ocurriendo en los precedentes 20 años y está haya afectado a diversas poblaciones con un riesgo alto de transmitirse a zonas o regiones en dónde está no se había presentado en ningún tiempo.

Ornitosis

Es considerada una enfermedad zoonótica que su agente causal es una bacteria *Chlamydophila psittaci* este microorganismo es prevalente en diversas aves tal es el caso de las palomas silvestres, loros, pericos entre otros. Las aves cómo la paloma es un portador qué tiene esta enfermedad de manera latente y no presenta síntomas, su principal forma de transmisión es a través de las heces, múltiple secreciones respiratorias e incluso lagrimeos, las infecciones son intermitentes y no presenta signos clínicos, lo cual hace que esta enfermedad genera dificultades al momento de realizar una evaluación para determinar el riesgo que está puede generar si se transmite a otras especies incluyendo a los seres humanos. Según diversos estudios la enfermedad puede llegarse a transmitir al ser humano por la parte del aparato respiratorio cuando se introduce el polvo de las heces secas que se encuentran suspendidos en el ambiente, entre los síntomas que se pueden evidenciar ante una infección de esta enfermedad son la fatiga, dolor de cabeza, fiebre, sarpullido y en casos graves se ha logrado evidenciar que puede llegar a generar neumonía. Sin embargo es necesario recalcar que esta enfermedad puede ser tratada con antibióticos con una adecuada detección oportuna de la enfermedad.

Salmonelosis

Esta enfermedad es causada por la salmonella la cual tiene múltiples especies y está asociada con alimentos que son contaminados por excretas de palomas. Entre los síntomas para poder evidenciar esta enfermedad son la fiebre, vómito, enterocolitis, deshidratación, y otros síntomas que son necesarios evaluar para evitar caer en errores al momento de meditar y reconocer el cuadro infeccioso (MINSa, 2014). Existen casos en los cuales no ha sido detectado oportunamente y la salmonela ha llegado a generar mortalidad, sin embargo, la recuperación normal con un tratamiento adecuado y un diagnóstico oportuno no supera los 4 días.

2.4 Hipótesis de la investigación

2.4.1 Hipótesis General

La presencia de *Salmonella sp.* se relaciona directamente con las heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho

2.4.2 Hipótesis Específicas

La presencia de *Salmonella sp.* se relaciona directamente con la abundancia de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho.

Los puntos con mayor y menor presencia de *Salmonella sp.* se relaciona directamente con las heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huacho

2.5 Operacionalización de las variables

Operacionalización de variables e indicadores

Tabla 1

Variables e indicadores.

Variable	Concepto	Operacionalización de variables	
		Dimensión	Indicadores
X. Variable Independiente Poblaciones de <i>Columba livia</i>	Son una especie considerada invasora con potencial grado de amenaza a la salud pública	Aislamiento positivo	(+) (-)
		Identificación	
		Concentración UFC/g	Numero
Y: Variable Dependiente <i>Salmonella sp.</i> en heces de <i>Columba livia</i>	<i>Salmonella</i> es un microorganismo que vive en el intestino de animales incluido el humano y se libera mediante las heces.	Presencia o ausencia	Positivo Negativo

CAPÍTULO III. METODOLOGÍA

3.1 Diseño metodológico

3.1.1 Tipo de investigación

El trabajo investigativo fué de tipo básico, no experimental, descriptivo transversal. Debido a que se determinó la presencia de *Salmonella sp.* en heces de paloma.

3.1.2 Nivel de investigación

La investigación tuvo el enfoque mixto, debido a la integración sistemática de las metodologías cualitativas y cuantitativas en un solo estudio con la finalidad de obtener un conocimiento más, debido a que la medición cualitativa fue la presencia o ausencia de la bacteria y la cuantitativa la concentración (UFC/g).

3.2 Población y Muestra

3.2.1 Población

La población estuvo constituida por las palomas capturadas en 6 espacios urbanos pertenecientes a la ciudad de Huacho en los siguientes puntos geográficos:

Punto 1: Av. Mercedes Indacochea (11°07'18.9''S 77°35'35.5''O),

Punto 2: Av. Salaverry (11°06'34.3''S 77°36'22.6''O),

Punto 3: Jr. Alfonso Ugarte (11°06'34.2''S 77°36'32''O),

Punto 4: Casino Huacho (11°06'32.1''S 77°36'37.2''O),

Punto 5: Plaza de Armas de Huacho (11°06'31.2''S 77°36'37.3''O),

Punto 6: Malecón Roca (11°06'43.2''S 77°36'46.2''O).

3.2.2 Muestra

Se tomaron muestras de todos los individuos capturados.

3.3 Técnicas de recolección de datos

Se utilizó un registro de las muestras reunidas, donde se consignó el estado físico de lo colectado, así como el tiempo que estaba la muestra. También se usó cámaras fotográficas y guías de procedimiento, para luego llevarlos al laboratorio para su respectiva identificación.

Abundancia de *Columba livia*

Para ello se escogieron al azar 6 puntos de referencia para realizar el conteo directo de las palomas en reposo encontradas dentro de la Ciudad de Huacho, considerando necesario el conteo por triplicado para disminuir el error visual presentado, en cada punto se recolectaron muestras en 5 sitios, en los 4 extremos del parque o lugar donde había mayor cantidad de palomas y 1 al centro de los 4 puntos (Castillo, 1999).

Obtención de muestra de heces, en el suelo para análisis microbiológico

Cada una de las muestras se colectaron y guardaron en bolsas de plástico, en horas del mediodía las que fueron marcadas y señaladas para ser movilizadas al lugar de análisis, en el laboratorio multifuncional de Biología. Se siguió con los protocolos de protección personal (guantes de látex, mascarillas, mandil y otros).

En laboratorio, se empleó medios de cultivos: Agar Salmonella-Shiguella (SS) donde se pueden aislar la Salmonella. Después de la siembra en placas Petri, toda muestra fue incubada a 37 °C por 24 a 48 horas hasta aislarlos, seguido a ello por protocolo se realizó pruebas de índole bioquímico como Agar-hierro-triple azúcar (TSI), agar lisina hierro (LIA), Indol, medio de sulfuro indol para movilidad (SIM), Citrato, Rojo de metilo y Voges Proskauer, se determinó la concentración en UFC/g, por diluciones seriadas en caldo nutritivo a partir de una cepa pura.

Descripción de los instrumentos

De acuerdo a la necesidad de lo investigado, se empleó los instrumentos:

Balanza analítica Ohaus-Pioneer PA224C: es un equipo que mide pequeñísimos volúmenes, en un comienzo de una escala inferior al miligramo (0,0001 g o 0,1 mg).

Incubadora con agitación orbital Excella-E25: este equipo permite la agitación e incubación obteniendo un rendimiento adecuado en cultivos celulares, estudios de solubilidad, suspensiones bacterianas y procedimientos de extracción.

Incubadora microbiológica en estático: empleada para cultivar y mantener cultivos microbiológicos. Este equipo mantiene de manera estándar (de acuerdo a lo que requiere el experimento) la temperatura y la humedad garantizando del mismo modo otros parámetros como el dióxido de carbono (CO₂) y contenido de oxígeno presente en la incubadora.

3.4 Técnicas para el procesamiento de la información

Las cifras obtenidas, se analizaron utilizando estadística descriptiva, con el programa Excel.

CAPÍTULO IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de resultados

4.1.1 Abundancia de Palomas

Se registraron un total de 287 palomas de la especie *Columba livia* en 6 sitios urbanos dentro de la ciudad de Huacho, de los cuales, los puntos 3 y 5 registran un número más alto de individuos, caso contrario del punto 6 donde se registra menor cantidad.

4.1.2 Presencia de *Salmonella sp.*

El 76,67 % (23/30) de las muestras colectadas se aisló 35 colonias en total de bacterias con diferentes características morfológicas, color, olor y tamaño, de las cuales el 8,57% (3/35) fueron de *Salmonella sp.*, confirmadas por pruebas bioquímicas siendo de importancia el crecimiento en Agar SS (Tabla 2).

Tabla 2

Bacterias aisladas en Columba livia muestreadas en la Ciudad de Huacho

Bacteria	Nro. de Colonias	Porcentaje	Concentración (UFC/g)
<i>Salmonella sp.</i>	3	8,57%	$2,6 \times 10^7$
Otras (No identificadas)	32	91,43%	$1,5 \times 10^8$

Elaboración propia.

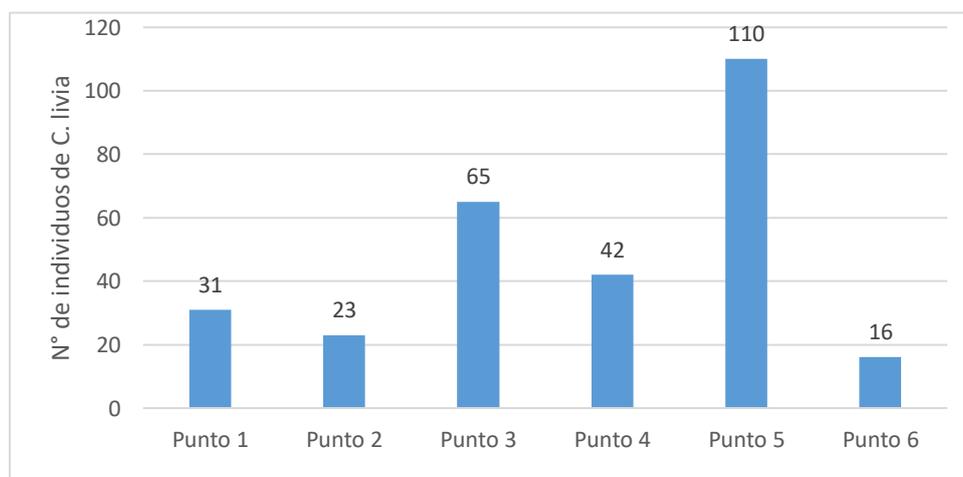


Figura 1. Cantidad de individuos muestreados de *Columba livia* por punto de muestreo en el ámbito urbano en la ciudad de Huacho.

Se colectaron cinco muestras por cada punto evaluado, las muestras positivas provinieron de los puntos 4 y 5 del área de estudio en la ciudad de Huacho, no se observó diferencias significativas ($P \geq 0,05$) entre los puntos y presencia de *Salmonella sp*

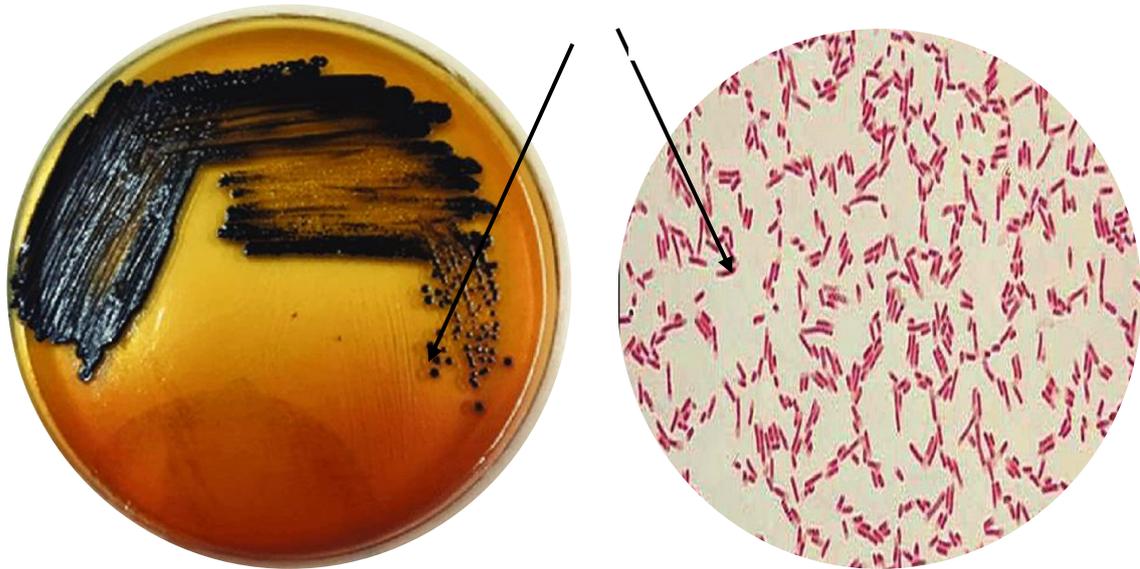


Figura 2: Se observa a *Salmonella sp.* del punto de muestro 5. **A.** en medio SS, colonias de color negro. **B.** Tinción Gram donde se observa una morfología bacilar y color de Gram -.

Tabla 3*Presencia de Salmonella sp en seis puntos evaluados en la Ciudad de Huacho*

	Punto 1	Punto 2	Punto 3	Punto 4	Punto 5	Punto 6
	Av. Mercedes Indacochea	Av. Salaverry	Jr. Alfonso Ugarte	Casino Huacho	Plaza de Armas de Huacho	Malecón Roca
N° de Palomas registradas	31	23	65	42	110	16
N° de muestras positivas	-	-	-	1	2	-
χ^2	-	-	-	0.6	0.9	-

Elaboración propia.

CAPÍTULO V. DISCUSIÓN

La cantidad de muestras positivas en las que se encontró el agente estudiado, fue del (8,57%), determinando, que en todos los puntos de muestreo se presentaron microorganismos Gram negativos de salmonelosis a la que se le considera una de las zoonosis con mayor impacto dentro de las enfermedades causadas por bacterias que pueden ser transmitidas por palomas, lo que se corrobora con información de los autores Toro E. (2010), los que hacen mención que las bacterias se distribuyen en toda nuestra tierra en la diversidad de la fauna, y en las heces especialmente de aves que lo esparcen en los sitios que visitan. Cuando se analizaron las colonias cultivadas en placas Petri con agares Mac Conkey y agar Salmonella-Shigella (SS), se observaron algunas colonias pequeñas e incoloras, se puede sospechar de la *Salmonella sp.* Teniendo en consideración la bibliografía especializada como la de Molina et al (2019), que describieron a las colonias como “pequeñas, sin color, de 2 mm de diámetro”.

Por otra parte, del total del número de muestras que se sembraron, en 3 colonias sembradas en agar Salmonella-Shigella y agar Mac Conkey, se vio colonias rosáceas incoloras con puntito en el centro de color oscuro, o colonias totalmente oscuras, deduciendo que son enterobacterias, dato que concuerda con publicaciones realizadas por Lucero et al (2017)., que escribe que las enterobacterias pueden ser colonias oscuras, o colonias medias rojas en su centro, esto se da por la fermentación de lactosa y formación del ácido sulfúrico, debido a *Proteus mirabilis* o por la bacteria que estamos estudiando *Salmonella sp.* Algunas muestras sembradas en nuestros medios no crecieron, por los medios de selectividad específica, debido que tiene un agregado como las sales biliares que no dejan crecer a las bacterias Gram (+) siendo recomendado para aislar bacterias (-).

Los resultados, se encuentran dentro de los parámetros dado a conocer por otros investigadores, quienes reportan que probablemente es la zoonosis que más se conoció y difundió en el mundo, Kapperud, Stenwig y Lassen (1998), este se llegó a dar por un brote de salmonelosis en seres humanos que llegaron a consumir chocolate que estuvieron contaminados por esta bacteria, por heces *Columba livia*. Adesiyun, Seepersadsingh, Inder y Caesar, (1986), pudieron aislar *Salmonella sp* de heces de *Columba livia* en Trinidad, y Casanovas, De Simon, Ferrer, Arques y Monzón (1995) llegaron a detectar un 1,5% de

muestras que dieron positivo a *Salmonella* sp, posterior a ello se hizo hisopados a las cloacas de un total de 400 palomas dentro del ámbito urbano en la ciudad española de Barcelona. También, Passamonti, Asdrubali, Proietti, Rossi y Battistacci (2000), en el año 1999, en Italia, llegaron a registrar *Salmonella* sp. solo en el 2,3% de las ciudades del país. En el vecino país de Chile, Toro, Saucedo, Borie, Gouch y Alcaíno (1999), en Santiago se realizó un muestreo a 100 palomas que vivían libremente en la ciudad y se detectó que el 3% de estas se encontraban infectadas con *Salmonella* sp.

El presente resultado llega a ser de importancia ya que la *Salmonella* es un contaminante que debe ser monitoreado con mucha frecuencia en el agua y los alimentos (Prado et al, 2002). El total de las muestras fueron colectadas en el período cálido típico de la ciudad, que coinciden con las óptimas condiciones ambientales para que se desencadene la proliferación del patógeno, esto llega a coincidir con lo encontrado por Merchant, 1940, a pesar de que Tudor (1991) afirmó que la enfermedad puede desencadenarse o presentarse durante todo el año, y que está no tiene una condición ambiental específica de acuerdo con la estación del año.

De acuerdo con las referencias más de 100 especies de aves pueden ser transmisores de clamidiosis, y dentro de estas aves se puede encontrar a la paloma siendo una de las más comunes en poder encontrar a este agente patógeno. (Borie y Jara, 2000). Tudor (1991), manifestó que se encuentra mayor incidencia de clamidiosis en aves jóvenes. Sin embargo, Schrag (1990) manifiesta que las aves jóvenes presentan signos clínicos de la enfermedad y son estas las que tienen una mayor frecuencia de incidencia de esta enfermedad llegando incluso a que exista una mortalidad del 80%, esto nos permite inferir que existe la posibilidad que los portadores de esta enfermedad se encuentren más en aves adultas las cuales en apariencia se ven sanas.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Se determinó la existencia de *Salmonella sp.* en excremento de “palomas domésticas”, *Columba livia*, en la ciudad de Huacho, encontrando que:

Los puntos de mayor abundancia de “palomas domésticas” *Columba livia* son el Punto 3 ubicado en el Jr. Alfonso Ugarte y el Punto 5 constituido por la Plaza de Armas de Huacho, donde se registraron 65 y 110 palomas respectivamente.

Los puntos con mayor existencia de *Salmonella sp.* en excrementos de “palomas domésticas” *Columba livia* en la ciudad de Huacho fue determinado por las pruebas positivas correspondientes a los puntos 4 con una muestra positiva y 5 con dos muestras positivas, ubicados en el Casino Huacho y Plaza de Armas de Huacho respectivamente.

6.2 Recomendaciones

Motivar estos trabajos para localizar sitios que pueden ser centros de difusión de infecciones, para determinar y gestionar las desinfecciones eliminando así, los riesgos para la salud pública.

Se recomienda evitar que las poblaciones de palomas se diseminen, así como también evitar que éstas interactúen con personas de nuestra ciudad de Huacho, tomando ideas y ejemplos de países europeos que han logrado tener éxito para poder evitar y erradicar este problema.

La atención sobre los agentes infecciosos que provienen de las palomas, deben incluirse en la normatividad municipal.

Promulgar reglas profilácticas para disminuir el peligro de contagiarse por microorganismos de animales hacia las personas.

Promover cruzadas de educación y previsión que dejen huella en el cuidado de la salud de los habitantes.

CAPITULO VII. REFERENCIAS

- Adesiyun A., Seepersadsingh, N., Inder, L., y Caesar, K. (1986). Some bacterial enteropathogens in wildlife and racing pigeons from Trinidad. *Journal of Wildlife Diseases* 34(1), 73-80. <https://doi.org/10.7589/0090-3558-34.1.73>
- Araya, B & Millie, G. (1986). *Guía de campo de las aves de Chile.*, Santiago, Chile: Editorial Universitaria.
- Borie, C. y Jara, M. A. (2000). Psitacosis: una enfermedad asociada a las aves de compañía. *Tecno Vet*; 8(1): 16-20.
https://web.uchile.cl/vignette/tecnovet/CDA/tecnovet_articulo/0,1409,SCID%253D9532%2526ISID%253D469,00.html#
- Bunbury, N., Jones, C.G., Greenwood, A.G., Bell, D.J. (2008). Epidemiology and conservation implications of *Trichomonas gallinae* infection in the endangered Mauritian pink pigeon. *Biological Conservation* 141(1): 153-161.
<https://doi.org/10.1016/j.biocon.2007.09.008>
- Casanovas, L., De Simon M., Ferrer M., Arques J., y Monzón, G. (1995). Intestinal carriage of campylobacters, salmonellas, yersinias and listerias in pigeons in the city Barcelona. *Journal of Applied Bacteriology*. 78(1). 11-13.
<https://doi.org/10.1111/j.1365-2672.1995.tb01666.x>
- Castillo, Y., Bazan, H., Alvarado, D., & Saez, G. (2001); "Estudio Epidemiológico de *Toxocara canis* en parques recreacionales del distrito del distrito de san Juan de Lurigancho, Lima-Perú". *Parasitología al día* 25(3-4), 109-114.
<http://dx.doi.org/10.4067/S0716-07202001000300007>
- Dautel, H., Kahl, O., & Knulle, W. (1991). The soft tick, *Argas reflexus* (F) (Acari; Argasidae) in urban environments and its medical significance in Berlin (West). *Journal of Applied Entomology*, 111(1-5): 380-390.
<https://doi.org/10.1111/j.1439-0418.1991.tb00338.x>
- Echeverri, L. M., & Cataño, J. C. (2010). Patógeno intrahospitalario; Epidemiología y resistencia. *Latreia*23(3),240-249.

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0121-07932010000300006

- González-Acuña, D., Silva, F., Moreno, L., Cerda, F., Donoso, S., Cabello, J., & López, J. (2007). Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile. *Revista Chilena de Infectología*, 24(3): 199-203. <http://dx.doi.org/10.4067/S0716-10182007000300004>
- Goyena, E. (2012). *Los macroparásitos digestivos de la paloma (Columba livia) como biomonitores de contaminación ambiental por metales* (tesis de pregrado). Recuperado de <http://hdl.handle.net/10201/27951>
- Haag-Wackernagel, D. (2005). Parasites from feral pigeons as a health hazard for humans. *Annals of Applied Biology*, 147(2), 203–210. <https://doi.org/10.1111/j.1744-7348.2005.00029.x>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, L. (2010). *Metodología para Generar una Línea-Base para la Evaluación de Catalizadores FCC*. México: Editorial Mc Graw Hill.
- Hoffmann, A., y Lazo, I. (2011). *Aves de Chile*. Recuperado de <https://fundacionphilippi.cl/wp-content/uploads/2020/08/Aves-de-Chile-Hoffmann-y-Lazo.pdf>
- Jaksic, F. (1998). Vertebrate invaders and their ecological impacts in Chile. *Biodiversity & Conservation*, 7(11), 1427- 1445. <https://link.springer.com/article/10.1023/A:1008825802448>
- Kapperud, G., Stenwig, H. & Lassen, J. (1998). Epidemiology of Salmonella typhimurium O: 4-12 infection in Norway: evidence of transmission from an avian wildlife reservoir. *American Journal of Epidemiology*, 147(8), 774-82. <https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a009522>
- Kösters, J., Kaleta, E. F., Monreal, G., Siegmann, O. (1991). Das Problem der Stadtauben. *Deut. Tierärzteblatt* 4: 272–276.
- Lucero, C., Caffer, M., y Pichel, M. (2017). *Manual de Microbiología Clínica de la Asociación Argentina de Microbiología*. Recuperado de <https://aam.org.ar/manual%20bacteriologia%20clinica.pdf>

- Mutaner, J., Ferrer, X., Martínez-Vilalta, A. (1983). *Atles dels ocells nidificants de Catalunya. Andorra*. Barcelona, España: Ketres.
- Passamonti, F., Asdrubali, G., Proietti, P., Rossi, E. & Battistacci, L. (2000). Agents of zoonosis in wild city pigeon and in meat pigeon. XXXVIII Convegno della Società Italiana di Patologia Aviare “Riposta immunitaria in funzione di eta e tipo genetico” Forli, Italy, 30 septiembre-1 ottobre 1999. *Selezione Veterinaria*, 8/9: 795-803. <https://www.cabdirect.org/cabdirect/abstract/20003006114>
- Pazmiño, A. (2007). *Estudio de la fauna parasitaria intestinal en palomas (Columba livia gmelin, 1789) de la ciudad de Valdivia*. (Tesis pregrado), Recuperado de <http://cybertesis.uach.cl/tesis/uach/2007/fvp348e/doc/fvp348e.pdf>
- Polo, T. (2006). *Determinación de la contaminación de los suelos de los parques públicos de la localidad de Suba, Bogotá DC con nematodos gastrointestinales de importancia zoonótica*. (Tesis de pregrado). Recuperado de <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/2406>
- Prado, V., Solari, V., Álvarez, I. M., Arellano, C, Vidal, R, Carreño M, ...& Muñoz, V. (2002). Situación epidemiológica de las enfermedades transmitidas por alimentos en Santiago de Chile: Período 1999-2000. *Revista Médica de Chile*, 130(5), 495-501. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002000500003>
- Schrag, L. (1990). *Gesunde tauben*. Editorial Schober Verlags-GMBH. Deutschland.
- Soto, C., & Acosta, I. (2010). Prevención y enfermedades de la paloma doméstica. *Revista Electrónica de Veterinaria*, 11(11), 5-79. Sdsadw<http://www.veterinaria.org> - info@veterinaria.org
- Storer, T., Usinger, R., Stebbins, R. y Nibakken, J. (2003). *Zoología General*, Sexta edición. Editorial Omega, Barcelona, España. <https://pdfcoffee.com/zoologia-general-6a-ed-t-storer-r-usinger-omega-2003pdf-3-pdf-free.html>
- Toro, H., Saucedo, C., Borie, C., Gouch, R. E., & Alcaíno, H. (1999). Health status of free-living pigeons in the city of Santiago. *Avian pathology* 28(6), 619-623. <https://doi.org/10.1080/03079459994416>
- Torres Gonzales, G. C. (2011). *Contaminación de los parques públicos con huevos de parásitos de importancia en salud pública en los distritos de Moquegua y Samegua*.

- (tesis pregrado), Universidad Nacional Jorge Basadre Grohmann. Tacna. Perú.
URI: <http://repositorio.unjbg.edu.pe/handle/UNJBG/612>
- Tudor, D. (1991). *Pigeon health and disease*. Recuperado de <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US9168672>
- Vallejo, D.A., Benavides, C. J., Chaves, C. A., Morillo, M. I. Castillo, A. M. (2016). Aislamiento de *Cryptococcus neoformans* en heces de palomas (*Columba livia*) en el casco urbano del municipio de Pasto. Colombia. *Biosalud*, 15(1), 62-71. DOI: [10.17151/biosa.2016.15.1.7](https://doi.org/10.17151/biosa.2016.15.1.7)
- Varela, J. A. (2021). Principales parásitos intestinales en aves de la orden galliforme género faisán, revisión bibliográfica. Recuperado de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/4507>
- Vargas, J. L. (2016). *Prevalencia de Cryptosporidium sp. en heces de paloma doméstica (Columba livia) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco y su efecto en la salud pública* (tesis de maestría). Recuperado de <http://repositorio.udh.edu.pe/handle/123456789/198>
- Villalba-Sánchez, C., De La Ossa-Lacayo, A., & De La Ossa, V. J. (2014). *Columba livia domestica* Gmelin, 1789: plaga o símbolo. *Revista Colombiana de Ciencia Animal-RECIA*, 6(2), 363-368. <https://doi.org/10.24188/recia.v6.n2.2014.442>
- Zanoni, G. (1980). *La paloma. Cría y explotación.*, Madrid, España: Ed. Mundi-Prensa.
- Zuñiga, E., León, D., y Falcón, N. (2017). Plagas Urbanas: Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. Lima. Perú. *Revista de Ciencias Veterinaria* 33(1), 17. <https://www.urp.edu.pe/pdf/id/2615/n/revista-cv.-felipe.-n-1.2017-1.pdf>

ANEXOS



Figura 3. Se observa el conteo para evaluar la abundancia de palomas.



Figura 4. Se observa el aislamiento de microorganismos y pruebas bioquímicas para la identificación de *Salmonella sp.* a partir de muestras de heces de palomas.

DATOS DE LAS MUESTRAS

TESIS: Evaluación de la presencia de Salmonella en las heces de *Columba livia*
“paloma” en la ciudad de Huacho

MUESTRA: Heces de paloma **Número de muestra** _____

Lugar de toma de muestra: _____

Fecha: _____ **Hora:** _____

Características

Color: _____ **Aspecto:** _____

Consistencia: _____

Observaciones: _____