

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN DE HUÁNUCO
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*
EN EXCRETAS DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba
livia*) DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA
CIUDAD DE HUANUCO – 2016”**

**TESIS PARA OBTENER EL TITULO PROFESIONAL DE MÉDICO
VETERINARIO**

AUTOR : Carlos Alwin García Ferrer

**HUÁNUCO-PERÚ
2016**

PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN EXCRETAS DE PALOMA DOMÉSTICA (*Columba livia*) DE PARQUES Y PLAZAS DE LA CIUDAD DE HUÁNUCO

Bachiller: Carlos Alwin García Ferrer

RESUMEN

Se realizó un estudio para determinar la prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* en excretas frescas de palomas domésticas (*Columba livia*) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco. Se recolectaron 75 muestras de excretas de palomas domésticas de cinco (05) parques y plazas. Las muestras fueron enriquecidas en caldo peptonado y selenito para *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* respectivamente, posteriormente se inoculó en agar EMB y SS para cada una de ellas. Incubando a 37°C por 24 horas en aerobiosis. Encontrando los siguientes resultados: la prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* fue de 97.33% (73) y 36% (27). Además, la prevalencia de *Escherichia coli* de acuerdo a la procedencia de la muestra fue: 86.67% (13/15), 100% (15/15), 100% (15/15), 100% (15/15) y 100% (15/15) en la Plaza de Armas, Parque Amarilis, Parque Leoncio Prado, Parque San Pedro, y Plaza Santo Domingo respectivamente. Así mismo la prevalencia de *Salmonella spp.* de acuerdo a la procedencia de la muestra fue: 73.33% (11/15), 46.67% (7/15), 26.67% (4/15), 33% (5/15) y 0.00% (0/15) en la Plaza de Armas, Parque Amarilis, Parque Leoncio Prado, Parque San Pedro, y Plaza Santo Domingo respectivamente.

Palabras clave: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, paloma doméstica.

PREVALENCE OF *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* IN EXCRETA OF DOMESTIC PIGEONS (*COLUMBA LIVIA*) OF PARKS AND SQUARES OF THE HUÁNUCO CITY

Bachiller: Carlos Alwin García Ferrer

ABSTRACT

A study was conducted to determine the prevalence of *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* in fresh excreta of domestic pigeons (*Columba livia*) of parks and squares of the Huanuco city. 75 samples of domestic pigeons excrete of five (05) parks and squares were collected. Samples were enriched in selenite and peptone broth for *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* respectively, then it inoculated into EMB agar and SS for each. Incubating at 37 ° C for 24 hours aerobically, finding the following results: the prevalence of *Escherichia coli* and *Salmonella spp.* was 97.33% (73) and 36% (27). In addition, the prevalence of *Escherichia coli* according to the origin of the sample was: 86.67% (13/15), 100% (15/15), 100% (15/15), 100% (15/15) and 100 % (15/15) in the Plaza de Armas, Amarilis Park, Leoncio Prado Park, San Pedro Park and Plaza Santo Domingo respectively. Also the prevalence of *Salmonella spp.* according to the origin of the sample it was: 73.33% (11/15), 46.67% (7/15), 26.67% (4/15), 33% (5/15) and 0.00% (0/15) in the Plaza de Armas, Amarilis Park, Leoncio Prado, Park, San Pedro Park and Plaza Santo Domingo respectively.

Keywords: *Escherichia coli*, *Salmonella spp.*, domestic pigeons.

INDICE

RESUMEN	<i>i</i>
ABSTRACT	<i>ii</i>
INTRODUCCIÓN	1
1. MARCO TEÓRICO	4
1.1. Antecedentes	4
1.1.1. Respecto a <i>Escherichia coli</i>	4
1.1.2. Respecto a <i>Salmonella spp.</i>	4
1.2. Revisión bibliográfica.....	6
1.2.1 <i>Escherichia coli</i>	6
1.2.2 <i>Salmonella spp.</i>	7
1.2.3 Paloma doméstica.....	9
1.3. Marco General.....	11
1.3.1. Variables.....	11
1.3.2. Indicadores.....	11
1.3.3. Nivel y tipo de investigación.....	12
1.3.4. Objetivos.....	12
1.3.4.1. Objetivo general.....	12
1.3.4.2. Objetivos Específicos.....	12
1.3.5. Población.....	12
1.3.6. Muestra.....	12
MARCO METODOLÓGICO	14
2.1. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO.....	14
2.2. Materiales.....	14
2.3. Metodología.....	15
2.3.1. Procedimiento.....	15
2.3.2. Elaboración de caldos de enriquecimiento.	15
2.3.2.1. Caldo Selenito.....	15
2.3.2.2. Caldo peptona.....	16
2.3.3. Preparación de medios de cultivo sólidos.	16

2.3.3.1. E.M.B. Agar.....	16
2.3.3.2. Salmonella Shigella Agar.....	18
2.3.4. Recolección de heces.....	19
2.3.5. Método siembra por agotamiento identificación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i>	19
2.3.6. Aislamiento e identificación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i>	19
3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	21
3.1. Aislamiento de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.	21
3.2. Aislamiento de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.	22
3.3. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.	23
3.4. Prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.....	25
3.5. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i> de acuerdo a la procedencia de la muestra.	27
CONCLUSIONES.....	30
RECOMENDACIONES.....	31
BIBLIOGRAFÍA.....	32
ANEXOS.....	35

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1. Aislamiento de <i>Escherichia coli</i> en excretas de Palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016..... ..	22
Cuadro 2. Aislamiento de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016..... ..	23
Cuadro 3. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.	24
Cuadro 4. Prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.	26
Cuadro 5. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.	28
Cuadro 6. Prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.	29

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.....	25
Gráfico 2. Prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.....	27
Gráfico 3. Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.....	28
Gráfico 4. Prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas doméstica (<i>Columba livia</i>) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.....	29

LISTA DE FIGURAS

Fotografía 1. Recolección de excretas de paloma doméstica (<i>Columba livia</i>).....	49
Fotografía 2. Medios de cultivo para el aislamiento de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i>	49
Fotografía 3. Muestras de excretas de paloma doméstica (<i>Columba livia</i>) enriquecidas en caldo peptona para aislamiento de <i>Escherichia coli.</i>	50
Fotografía 4. Muestras de excretas de paloma doméstica (<i>Columba livia</i>) enriquecidas en caldo selenito para aislamiento de <i>Salmonella spp.</i>	50
Fotografía 5. Muestras de excretas de paloma doméstica (<i>Columba livia</i>) enriquecidas en caldo peptona y caldo selenito.	51
Fotografía 6. Preparación de medios de cultivo.	51
Fotografía 7. Preparación de medios de cultivo con baño maría.....	52
Fotografía 8. Medios de cultivo preparados y listos para usar.....	52
Fotografía 9. Preparación de materiales (placas Petri).....	53
Fotografía 10. Preparación de medios de cultivo en placa Petri.....	53
Fotografía 11. Medios de cultivo preparados en placa Petri.....	54
Fotografía 12. Medios de cultivo preparados en placa Petri.....	54
Fotografía 13. Incubación de medios de cultivo inoculados.....	55
Fotografía 14. Revisión de cultivos incubados a 37°C x 24 horas.....	55
Fotografía 15. Crecimiento de colonias bacterianas en agar EMB.....	56

Fotografía 16. Pruebas bioquímicas para identificación bacteriana....	56
Fotografía 17. Identificación de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella</i> spp. por medio de pruebas bioquímicas.....	57

INTRODUCCIÓN

En las últimas décadas La paloma doméstica (*Columba livia*) ha sido considerada como un símbolo de paz y entendimiento entre las personas, sin embargo existe controversia respecto a la cantidad de enfermedades que la paloma puede transmitir a los humanos, se informa más de 30 enfermedades transmisibles de las palomas a los seres humanos y de otras 10 a los animales domésticos (Gonzales y col., 2007).

Las palomas que habitan en la ciudad de Huánuco pertenecen principalmente a la especie *Columba livia* y se caracterizan por ser animales perfectamente adaptados a vivir en un entorno urbano, donde son capaces de encontrar fácilmente y aprovechar con eficacia tanto el agua como el alimento que necesitan para sobrevivir, así como los lugares que les puede servir de refugio donde anidar, reproducirse y protegerse de las condiciones climáticas desfavorables.

Las características de adaptación son las que aseguran y garantizan a las palomas su éxito como especie habitante del medio urbano y, asimismo explican la potencialidad como plaga de las palomas urbanas. Precisamente este éxito o facilidad de las palomas para sobrevivir y proliferar en el ámbito urbano, puede ser, en ocasiones, causa de molestias para los ciudadanos (deterioro y suciedad de inmuebles, enseres, vehículos y ropa, etc. por excrementos, plumas, etc.) o incluso en ciertos casos de distintos problemas relacionados con la salud pública.

Debido a un notorio incremento de la población de palomas, situación claramente evidenciada en la ciudad de Huánuco, ya que dichas aves habitan en los alrededores de parques y plazas, siendo estos lugares los más visitados por las personas. Sin embargo, pocos saben que este escenario puede ser un foco infeccioso de diferentes enfermedades que haría peligrar la salud pública.

Al respecto se ha mencionado de forma consistente que las palomas de vida libre son reservorios potenciales de varios microorganismos

latentemente patógenos para diferentes especies. En estos últimos años, las palomas han aumentado en número, especialmente por su capacidad de adaptación al hábitat urbano y la colonización de nuevos nichos ecológicos; esta capacidad ha llevado a que en sus actividades se produzca gran cantidad de materia fecal con la consecuente acumulación en los parques y plazas.

La materia fecal representa un riesgo para la salud de los seres humanos y los animales porque constituye una fuente de infecciones de diferente índole (virales, bacterianas y fúngicas), a la vez que provee un sustrato ideal para la subsistencia de ectoparásitos (Méndez y col., 2013).

Personas de todas las edades son vulnerables, especialmente los niños, ancianos y gestantes. Aunque contemplar y engrerir a estas aves parezca un acto noble, existen una serie de riesgos que las personas no toman en cuenta, y a un mayor contacto de las palomas con las personas se juega un papel importante como la transmisión de agentes patógenos de numerosas enfermedades zoonóticas.

Dentro de las enfermedades zoonóticas que afectan al hombre, podemos considerar la salmonelosis y la gastroenteritis producidas por la *E. coli* (Acha y col., 2003).

Escherichia coli y *Salmonella spp*, hacen parte de un grupo de microorganismos que se hallan distribuidos ampliamente en la naturaleza, se encuentra en el tracto gastrointestinal de los mamíferos domésticos y salvajes, reptiles, aves e insectos, produciendo en estos una gran variedad de patologías (Vargas, 2004).

Las Salmonelosis humanas pueden clasificarse en dos grandes grupos: por un lado, las debidas a serotipos estrictamente humanos, que causan habitualmente síndromes tifoídicos con presencia de bacterias en la sangre, y las debidas a serotipos ubicuos, que provocan diarrea, vómitos y fiebre. La duración y entidad de esta enfermedad es variable, dependiendo del estado general del huésped, pudiendo ocasionalmente

causar enfermedades generalizadas. (Parra y col., 2002)

Salmonelosis es considerada la zoonosis de mayor importancia dentro de las enfermedades bacterianas susceptibles de ser transmitida por la paloma doméstica. Es probablemente la zoonosis más difundida en el mundo (Acha y col., 2003).

En la actualidad no hay reportes sobre la presencia de estos dos agentes en heces de palomas domésticas (*Columba livia*) en la ciudad de Huánuco. Dada la importancia de estas enfermedades en salud pública se pretende realizar la siguiente investigación: PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN EXCRETAS DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*) DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA CIUDAD DE HUANUCO - 2016. Este trabajo permite conocer de qué manera las palomas domesticas están contaminando parques, jardines e iglesias de la ciudad de Huánuco con dichos agentes patógenos.

I. MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. Respecto a *Escherichia coli*

En el estudio “Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en áreas urbanas en Envigado, Colombia”, cuyas características fueron de tipo descriptivo, transversal y prospectivo con cuarenta palomas en seis lugares diferentes. Se evaluó plumaje para determinar ectoparásitos, hisopado coanal y cloacal, y muestra de sangre de la vena axilar. Se realizó examen directo con solución salina y yodada; técnica de flotación y tinción de Ziehl-Neelsen. Se determinó una prevalencia de 95% de *Escherichia coli* (Pérez y col., 2015).

En el estudio “*Escherichia coli* diarreogénica aislada de palomas urbanas (*Columba livia*) de Brasil y sus patrones de susceptibilidad microbiana”, se menciona que una prevalencia de *Escherichia coli* de 86% (Silva y col., 2009).

En el estudio denominado “Prevalencia de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga y *Salmonella entérica* en palomas capturados en Fort Collins, Colorado”, el autor encontró *Escherichia coli* en 326 de 406 (80.3%) muestras de excretas (Pedersen y col., 2006).

1.1.2. Respecto a *Salmonella* spp.

En el estudio, “transporte intestinal de *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia* y listerias de palomas en la ciudad de Barcelona”, detectaron 1.5% de muestras positivas

con *Salmonella* sp, luego de examinar 400 muestras cloacales de palomas urbanas en la ciudad de Barcelona (Casanovas y col., 1995).

En el estudio denominado: “Algunos enteropatógenos bacterianos en la vida silvestre y palomas de carreras de Trinidad”, aislaron *Salmonella* spp. a partir de excretas de *Columba livia* (Adesiyun y col., 1998).

En Noruega, se describe un brote de salmonelosis en humanos por consumo de barras de chocolate, contaminados con este patógeno, a partir de excretas de *Columba livia* (Kapperud y col., 1998).

En Chile, en un estudio denominado: “Estado de salud de las palomas que viven en libertad en la ciudad de Santiago”, realizado con 100 muestras de excretas de palomas de vida libre en la ciudad de Santiago, detectaron 3% de aves infestadas con *Salmonella* spp (Toro y col., 1999).

Por otro lado, en un estudio denominado: “Agentes de zoonosis en paloma silvestre de ciudad y en carne de paloma”, realizado entre 1997 y 1999, en 130 ciudades de Italia, registraron la presencia de *Salmonella* spp. en excretas en 2,3% de las ciudades (Passamonti y col., 2000).

En el estudio “Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile”. El autor encuentra 4% de salmonelosis en muestras de excretas de palomas capturadas, concluyendo que La paloma doméstica actúa como portador de agentes zoonóticos de importancia en salud pública (Gonzales y col., 2007).

1.2. Revisión bibliográfica

1.2.1. *Escherichia coli*

Escherichia coli pertenece a la flora normal del intestino humano, de ésta se conocen hasta el momento seis serotipos que pueden ser patógenos y causar daño produciendo diferentes cuadros clínicos, entre ellos diarrea, síndrome urémico hemolítico, colitis hemorrágica y cuadros de disentería (Cicuta y col, 2006).

La colibacilosis es causada por una infección de *Escherichia coli*. *E. coli* es una bacteria que normalmente habita el tracto intestinal de todos los animales. Existen un número de diferentes de estirpes, son patógenas. En aves de corral las infecciones por *E. coli* pueden causar septicemia, enfermedad crónica respiratoria, sinovitis (inflamación de las articulaciones que pueden originar cojera), pericarditis (inflamación del saco que rodea al corazón) y salpingitis (inflamación del oviducto). Los humanos con colibacilosis manifiestan diarrea que pueden complicarse con otros síndromes dependiendo del serotipo de *E. coli*. estas complicaciones pueden incluir fiebre, disentería, shock, y purpura (pequeñas hemorragias múltiples en la piel y en las membranas de las mucosas). El periodo de incubación es de 12 horas a 5 días, la transmisión es vía fecal-oral. Requiere de fluidos y antidiarreicos. En infecciones severas, los antibióticos tales como la tetraciclina y cloranfenicol pueden ser necesarios (Gaskin y col., 2001).

Generalmente, las E-coli son habitantes inofensivas del intestino de muchas especies animales, incluidos los seres humanos. Sin embargo, al igual que ocurre con otras criaturas, series de cepas que varían desde las más anodinas hasta las más mortíferas. Causar enfermedades en los intestinos debido a la producción de potentes toxinas que pasan al torrente sanguíneo a través de la pared intestinal, manifestando efectos de largo alcance

en muchos tejidos a través de todo el cuerpo. Sospecho que las cepas de E-coli implicadas en las infecciones mixtas con adenovirus, que tantos problemas producen en palomas jóvenes en estos días son las productoras de toxinas (Gordon, 2007).

Algunas cepas de E-coli halladas en aves u otros animales domésticos enfermos, pueden ser identificadas específicamente mediante el uso de especializadas técnicas de laboratorio, usadas para identificar la mencionada O157. Por mencionar otros ejemplos, los cerdos jóvenes con diarreas pueden tener una cepa de E-coli identificada en parte, como K88 (Gordon, 2007).

Escherichia coli es una bacteria habitualmente dotada de flagelos peritricos, y a menudo también de fimbrias. Al fermentar la lactosa da lugar a la aparición de colonias de color rosado en el medio Mac Konkey. Algunas cepas producen colonias con brillo metálico en el medio eosina – azul de metileno, y otras producen hemolisis en agar sangre. Los antígenos O (somático), H (flagelar) e incluso el K (capsular) se emplean para realizar la serotipificación. Los antígenos somáticos se sitúan en la pared celular y son de naturaleza lipopolisacárida, siendo las cadenas laterales de carbohidratos las que definen la especificidad.

1.2.2. *Salmonella spp.*

Existen aproximadamente 200 serotipos de la especie salmonella. La mayoría de los animales son susceptibles a la infección por salmonela. Esta enfermedad bacteriana ocurre más frecuentemente en individuos estresados. Muchas infecciones son subclínicas. Síntomas más comunes en todas las especies son diarreas, vómitos, fiebre leve (Gaskin y col., 2001).

El periodo de incubación es de 6-72 horas, aunque de 12-36 es lo más común. La salmonela es transmitida por la ingestión o comida contaminada por materia fecal (ruta fecal-oral). La excreción de la bacteria comúnmente varía entre unos días y semanas (Gaskin y col., 2001).

En el estado de florida, la salmonelosis es reportada como enfermedad zoonótica. El departamento de Agricultura y servicios al consumidor debe ser notificado si se encuentran aves infectadas con especies salmonella (Gaskin y col., 2001).

Salmonelosis es considerado la zoonosis de mayor importancia dentro de las enfermedades bacterianas susceptibles de ser transmitida por la paloma doméstica. Es probablemente la zoonosis más difundida en el mundo (Acha, 2003).

Entre los agentes más importantes que pueden albergar las palomas y transmitir al hombre cabe mencionar bacterias del grupo de las Salmonellas y Clamidias y levaduras como la denominada *Cryptococcus neoformans*. Además, existen algunos parásitos como el *Dermanissus gallinae* (ácaro hematófago) que también puede provocar molestias (Toro y col., 1999).

Según Orlandella y col. (1992), el serotipo de Salmonella más frecuentemente aislado desde palomas aparentemente sanas es *Salmonella typhimurium* y sus variedades, destacando entre ellas, la variedad copenhagen. Estos serotipos son patógenos para diversas especies animales, incluido el hombre. Miyazaki et al. (1981) sugieren transmisión de Salmonella sp. entre palomas y humanos en la ciudad de Hiroshima, sobre la base de una comparación de cepas de ambas fuentes (Toro y col., 1999).

Una de las vías de infección la constituye la ingesta de alimentos contaminados por heces. Las palomas habitan en lugares que pueden tener la bacteria por lo que es fácil que la transporten en sus patas y la transmitan al ser humano al caminar en áreas donde colocan sus alimentos (mesas al aire libre y bancas de parque) (Olalla y col., 2009).

En la mayoría de casos, el tratamiento de la salmonelosis simplemente se trata con fluidos y electrolitos. Antibióticos como el clorafenicol, nitrofuramos, o ampicilinas son solamente cuando la bacteria ha sido localizada en áreas de la superficie corporal del tracto intestinal.

1.2.3. Paloma doméstica

La paloma bravía (*Columba livia*) es una especie de ave columbiforme de la familia Columbidae. Es el ancestro de las palomas domésticas, con las que se hibrida. Cría en paredes rocosas. Se parece mucho a la paloma doméstica, pero éstas últimas tienen un ADN muy diverso y por lo tanto algunas presentan colores muy diferentes. Es difícil deslindar las poblaciones salvajes de las domésticas, y las primeras son cada vez menos frecuentes (Caicedo, 1996).

La paloma doméstica habita en plazas de grandes ciudades y zonas rurales, pero actualmente es escasa en ambientes naturales. En las ciudades, ha reemplazado los acantilados y barrancas por las cornisas de los edificios u otras grandes construcciones (Landolfi, 2011).

La paloma (*Columba Livia*) tiene su origen en la paloma bravía (*Columba Livia*), endémica de Eurasia y África; fue introducida en el continente americano como ave doméstica en el siglo XVI, fue

manipulada genéticamente por el hombre reconociéndose hoy alrededor de 200 razas. Después de muchos años, la paloma se reincorporó a la vida silvestre acostumbrándose a la presencia de las personas; sobrepoblando espacios en los cuales no existía un controlador biológico, aprovechando sus condiciones de adaptabilidad. La sobrepoblación animal se entiende como la cantidad excesiva de animales, que sobrepasa la cantidad de gente que está dispuesta a darles cuidados (Toro, 2000).

Es un ave grande que puede medir de 34 a 37 cm que presenta gran variedad de colores; tienen cabeza pequeña, cuello corto, el cuerpo robusto con patas cortas y plumaje liso y brillante. Las características más importantes de esta ave son su adaptabilidad, velocidad de vuelo y orientación, es por esto que el ser humano las ha utilizado durante la historia como aves mensajeras. Ellas pueden alimentarse de basura y aguas negras, lo que hace que no sea necesario que tengan condiciones ideales para sobrevivir; además son animales longevos que pueden llegar a vivir entre 15 y 20 años, teniendo en cuenta que por cada paloma se obtienen de 4 a 6 pichones al año (Landolfi, 2011).

Uno de los mayores problemas que causan las palomas convirtiéndose en verdaderas plagas, son los efectos corrosivos por la acumulación de su excremento, afectando el patrimonio artístico y arquitectónico de las ciudades. Además, alrededor de 40 enfermedades han sido catalogadas como zoonóticas. Existen 30 enfermedades transmisibles a los humanos y 10 a los animales domésticos, causando problemas de salud pública. Generalmente son transmitidas por los excrementos secos que son transportados por el aire o por tener contacto directo con ellos. Además, ya que estos animales portan más de 60 ectoparásitos como pulgas y ácaros, es posible que con sus plumas y polvo contaminen y

afecten la salud de los humanos. Algunas de las enfermedades que están relacionadas con las palomas son: salmonelosis, colibacilosis, psitacosis, criptococosis, aspergilosis, listeriosis, estafilococosis, dermatosis, entre otras. La enfermedad de mayor prevalencia es la salmonelosis (Caicedo, 1996).

1.3. Marco General

1.3.1. Variables

Prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

Procedencia de la muestra

- Parque San Pedro
- Parque Amarilis
- Plaza de Armas
- Plaza Santo Domingo
- Parque Leoncio Prado

1.3.2. Indicadores:

- Crecimiento en placa
- Aislamiento por agotamiento
- Identificación bioquímica positiva

1.3.3. Nivel y tipo de investigación

Nivel : Descriptivo/transversal

Tipo de investigación : Pura

1.3.4. Objetivos

1.3.4.1. Objetivo general

Conocer la prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* en excretas de palomas domesticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.

1.3.4.2. Objetivos Específicos

- Aislar *Escherichia coli* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.
- Aislar *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.
- Estimar prevalencia de *Escherichia coli* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.
- Estimar prevalencia de *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.
- Determinar prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* de acuerdo a la procedencia de la muestra.

II. MARCO METODOLÓGICO

2.4. DESCRIPCIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO

La investigación se realizó en cinco parques y plazas de la ciudad de Huánuco perteneciente a la región y departamento del mismo nombre, la ciudad se encuentra ubicada a una altitud de 1,912 m.s.n.m, siendo las coordenadas geográficas latitud sur: 09°58'12", longitud occidental: 76°12'08", humedad de 85%, con temperatura promedio de 22°C y una superficie de 1165.00 km² (SENAMHI, 2014) siendo el periodo de estudio comprometido entre agosto a septiembre del 2016. Para el trabajo de campo y de laboratorio las muestras se recolectaron específicamente en los parques San Pedro, Amarilis, Leoncio Prado Plaza de Armas y Plaza Santo Domingo.

El estudio desarrolló desde el 6 de Agosto hasta el 22 de Septiembre del 2016 teniendo una duración de 7 semanas.

2.5. Materiales

- Agar base
- Agar EMB
- Agar SS
- Caldo selenito
- Caldo peptonado
- Placas petri
- Ansa de cole
- Guantes
- Hisopos
- Tubos con tapa

- Frascos con tapa
- Estufa
- Matraz
- Baño María
- Balanza gramera

2.6. Metodología

2.6.1. Procedimiento

2.6.1.1. Elaboración de caldos de enriquecimiento.

2.6.1.1.1. Caldo Selenito

Medio de enriquecimiento para el aislamiento de *Salmonella* spp. A partir de materiales clínicos, especialmente heces.

Fundamento

Este caldo selectivo favorece el crecimiento de *Salmonella* spp. En el medio de cultivo, la peptona aporta los nutrientes necesarios para el adecuado desarrollo bacteriano, la lactosa es el hidrato de carbono fermentable, el selenito de sodio inhibe la flora Gram positiva y la mayoría de la flora entérica excepto *Salmonella* spp. Durante las primeras 8-12 horas de incubación.

Preparación

Suspender 2.3 g del polvo en 100ml de agua destilada. Mezclar bien y calentar ligeramente hasta su disolución completa. Evite el calentamiento excesivo. No esterilizar en autoclave. Distribuir en tubos estériles un volumen no menor a 3 ml. Se recomienda guardar en heladera si no se usa de inmediato.

Inoculación

Se procede tomar la muestra con una torunda o con una espátula la cantidad de un gramo, en caso de heces. Incubarla por 18 – 24 horas y proceder a sembrar en el agar SS (*Salmonella-Shigella*).

2.6.1.1.2. Caldo peptona

Medio de cultivo utilizado para propósitos generales, para el desarrollo de microorganismos con escasos requerimientos nutricionales. Su uso está descrito en muchos procedimientos para el análisis de alimentos, aguas y otros materiales de importancia sanitaria.

Fundamento

Medio no selectivo, contiene pluripeptona y extracto de carne que constituye la fuente de carbono y nitrógeno necesarios para el adecuado desarrollo bacteriano. Puede ser utilizado además, como preenriquecimiento en la búsqueda de *Salmonella* spp, *Escherichia coli*, y coliformes generales. A partir de alimentos, muestras clínicas y heces, ya que permite recuperar células dañadas, diluir metabolitos tóxicos y sustancias inhibitorias.

Preparación

Emplear 0.8 g de polvo por cada 100ml de agua destilada. Si es necesario, calentar hasta disolver. Distribuir y esterilizar en autoclave a 118-121°C durante 15 minutos.

Inoculación

Se procede tomar la muestra con una torunda o con una espátula la cantidad de un gramo, en caso de heces. Incubarla por 18 – 24 horas y proceder a sembrar en el agar EMB (Agar Eosina Azul de Metileno).

2.6.1.2. Preparación de medios de cultivo sólidos.

2.6.1.2.1. E.M.B. Agar

Este medio (también denominado E.A.M.) es utilizado para el aislamiento selectivo de bacilos Gram negativos de rápido desarrollo y escasas exigencias nutricionales. Permite el desarrollo de todas las especies de la familia Enterobacteriaceae.

Fundamento

Este medio combina las fórmulas de Holt-Harris y Teague con la de Levine, para obtener un mejor rendimiento en el aislamiento selectivo de enterobacterias y otras especies de bacilos Gram negativos. La diferenciación entre organismos capaces de utilizar la lactosa y/o sacarosa, y aquellos que son incapaces de hacerlo, está dada por los indicadores eosina y azul de metileno; éstos ejercen un efecto inhibitorio sobre muchas bacterias Gram positivas. Muchas cepas de *Escherichia coli* y *Citrobacter* spp. presentan un característico brillo metálico. Las cepas que utilizan la lactosa poseen centro oscuro con periferia azulada o rosada, mientras que las que no lo hacen son incoloras. Este medio permite el crecimiento de *Candida* spp. como colonias rosadas y puntiformes; la siembra en profundidad permite el desarrollo de clamidosporas en *C. albicans*. *Enterococcus* spp. crece en este medio como colonias puntiformes y transparentes, mientras que *Acinetobacter* spp. y otras bacterias oxidativas pueden dar colonias de color azul lavanda; esto puede ocurrir aunque las cepas no sean capaces de acidificar a partir de lactosa al 0.5% y ello se debe a la incorporación de azul de metileno a sus membranas. En este medio se obtiene además, un buen desarrollo de especies de *Salmonella* y *Shigella*.

Preparación

Suspender 36 g del polvo en un litro de agua destilada. Reposar 5 minutos; mezclar, calentando a ebullición durante 1 o 2 minutos hasta su disolución. Esterilizar en autoclave a no más de 121°C durante 15 minutos. Enfriar a 45°C y distribuir agitando suavemente. Incubar de 24 a 48 horas a 35-37 °C, en aerobiosis.

2.6.1.2.2. Salmonella Shigella Agar

Medio de cultivo utilizado para el aislamiento de *Salmonella spp.* y de algunas especies de *Shigella spp.* A partir de excretas, alimentos y otros materiales en los cuales se sospeche su presencia.

Fundamento

Es un medio de cultivo selectivo y diferencial. La selectividad, está dada por la sales biliares y el verde brillante, que inhiben el desarrollo de bacterias Gram positivas, de la mayoría de los coliformes y el desarrollo invasor del *Proteus spp.* Es diferencial debido a la fermentación de la lactosa, y a la formación de ácido sulfhídrico a partir del tiosulfato de sodio. Los pocos microorganismos fermentadores de lactosa capaces de desarrollar, acidifican el medio haciendo virar al rojo el indicador de pH, obteniéndose colonias rosadas o rojas sobre un fondo rojizo. *Salmonella*, *Shigella* y otros microorganismos no fermentadores de lactosa, crecen bien en el medio de cultivo, y producen colonias transparentes. La producción de ácido sulfhídrico se evidencia como colonias con centro negro debido a la formación de sulfuro de hierro. Para aumentar la selectividad, se recomienda incubar previamente la muestra en Selenito caldo.

Preparación

Suspender 60 g del polvo por litro de agua destilada. Reposar 5 minutos y mezclar hasta homogeneizar. Calentar a ebullición durante 2 o 3 minutos. NO ESTERILIZAR EN AUTOCLAVE. Enfriar a 45-50°C y distribuir unos 20 ml por placa. Secar la superficie del medio unos minutos en la estufa. Incubar durante 24-48 horas a 35-37 °C, en aerobiosis.

2.6.1.3. Recolección de heces

- Se recolectaron excretas frescas directamente del suelo mediante hisopos.
- Las muestras fueron identificadas con los datos del lugar de la toma de muestra para después ser transportadas al laboratorio de Microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la UNHEVAL, donde fueron procesadas.

2.6.1.4. Método siembra por agotamiento identificación de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

- Con éste procedimiento se puede conseguir una buena separación de las colonias y aislarlas fácilmente. Para ello se funde el medio de cultivo, se vuelca en caja de Petri y se deja solidificar. Con el asa previamente esterilizada se toma material de un cultivo heterogéneo y se descarga sobre la superficie del medio formando estrías.

2.6.1.5. Aislamiento e identificación de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*

- **Pre enriquecimiento no selectivo.**

Las muestras de hisopado de heces fueron enriquecidas con 3ml de caldo peptona y selenito estéril para *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* respectivamente para luego ser incubados a 37°C durante 24 horas.

- **Aislamiento en medios selectivos y diferenciales**

Se realizó la inoculación en medio de cultivo EMB (agar eosina de azul de metileno) para aislar *Escherichia coli* y agar SS (*Salmonella-Shigella*) para aislar *Salmonella spp.*

Para el aislamiento de *E.coli* y otras coliformes se procedió

al sembrado por estrías con una alícuota de 10 microlitros aproximada, extendiéndolo por toda la placa. Se incuba por 24 horas a 37°C en aerobiosis. Finalmente se aísla las colonias sueltas y separadas para tener cultivos puros y realizar las pruebas bioquímicas de confirmación.

- **Identificación bioquímica**

Se realizó en los siguientes medios con el procedimiento correspondiente descrito:

En el medio CITRATO DE SIMMONS se procede solo estriado sobre la superficie sin arrastrar.

En medio TSI (triple azúcar de Hierro), se procede con picada profunda y estriado sobre la superficie.

En medio LIA (Agar Lisina Hierro), se procede solo con picada profunda.

En medio UREA DE CHRISTENSEN, se procede solo con estriado en la superficie esto para no alterar el color del medio.

En medio SIM (movilidad, indol, producción de ácido sulfhídrico), se procede a solo punzar el medio en línea recta y no llegar al fondo del tubo, con el reactivo de Kovac se procede a agregarle de uno a dos gotas para la prueba de indol.

Todos los medios antes mencionados se incuban a 37°C por 24 horas para su lectura e interpretación correspondiente.

2.6.1.6. Universo de estudio

Palomas domésticas (*Columbia livia*) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco.

2.6.1.7. Muestra

La muestra se determinó de acuerdo a la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2 pq}{d^2}$$

Donde:

- n = tamaño de muestra
- p = probabilidad de éxito 0.95/0.05
- q = 1-p
- d² = 0.05 porque se prevé cometer un error del 5%

Siendo el tamaño de la muestra

$$\begin{aligned}n &= 1.96^2 (0.95 * 0.05) / 0.05^2 \\n &= 3.8416 (0.0475) / 0.0025 \\n &= 72.99 \\n &= 75\end{aligned}$$

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se presentan los resultados obtenidos como producto de la investigación en la que se determina la prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) colectadas de parques y plazas de la ciudad de Huánuco.

3.1. Aislamiento de *Escherichia coli* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.

Se colectaron setenta y cinco (75) muestras de excretas frescas de paloma doméstica (*Columba livia*) en cinco (05) parques y plazas de la ciudad de Huánuco para el aislamiento de *Escherichia coli*. directamente del suelo las cuales fueron enriquecidas inmediatamente en caldo peptona para luego ser incubado por 24 horas a 37°C. Posteriormente se inoculó en agar EMB (Eosin Methylene Blue agar) incubando por 24 horas a 37°C, consiguiéndose el aislamiento del agente en estudio en 73 (73/75) muestras, confirmándose a través de pruebas bioquímicas. Además se aisló *Klebsiella sp.* en 32 (32/75), *Proteus sp.* en 1 (1/75) y *Shigella sp.* en 8 (8/75) muestras. (Cuadro 1.)

Cuadro 1. Aislamiento de *Escherichia coli* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

Nº de muestras	Positivo	Negativo
	<i>Eschericchia coli</i> (n)	<i>Escherichia coli</i> (n)
75	73	2

3.2. Aislamiento de *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.

Se colectaron setenta y cinco (75) muestras de excretas frescas de paloma doméstica (*Columba livia*) en cinco (05) parques y plazas de la ciudad de Huánuco para el aislamiento de *Salmonella spp.* directamente del suelo las cuales fueron enriquecidas en caldo selenito para luego ser incubado por 24 horas a 37°C. Posteriormente se inoculó en agar SS (*Salmonella-Shigella*) incubando por 24 horas a 37°C, consiguiéndose el aislamiento del agente en estudio en 27 (27/75) muestras, confirmándose a través de pruebas bioquímicas. Además se aisló *Proteus sp.* en 33 (33/75) muestras. (Cuadro 2.)

Cuadro 2. Aislamiento de *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

Nº de muestras	Positivo	Negativo
	<i>Salmonella spp.</i> (n)	<i>Salmonella spp.</i> (n)
75	27	48

3.2.1. Prevalencia de *Escherichia coli* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.

La prevalencia global de *Escherichia coli* en parques y plazas de la ciudad de Huánuco fue de 97.33% (73/75), siendo esta prevalencia muy alta. Estos resultados respaldan las investigaciones realizadas por Pérez y col., que determinan prevalencia de 95% de *Escherichia coli*; así mismo los resultados de Silva y col. Que

mencionan prevalencia de 86%; además Pedersen y col. (2006) Determinan una prevalencia de 80.3% en el estudio denominado “Prevalencia de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga y *Salmonella entérica* en palomas capturados en Fort Collins, Colorado” (Cuadro 3 y gráfico 1).

Cuadro 3. Prevalencia de *Escherichia coli* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

Lugar	Nº de Muestras	Positivo (+)	Negativo (-)	Prevalencia % (n)
Plaza de Armas	15	13	2	86.67% (13/15)
Parque Amarilis	15	15	0	100% (15/15)
Parque Leoncio Prado	15	15	0	100% (15/15)
Parque San Pedro	15	15	0	100% (15/15)
Plaza Santo Domingo	15	15	0	100% (15/15)
Prevalencia global	75	73	2	97.33% (73/75)

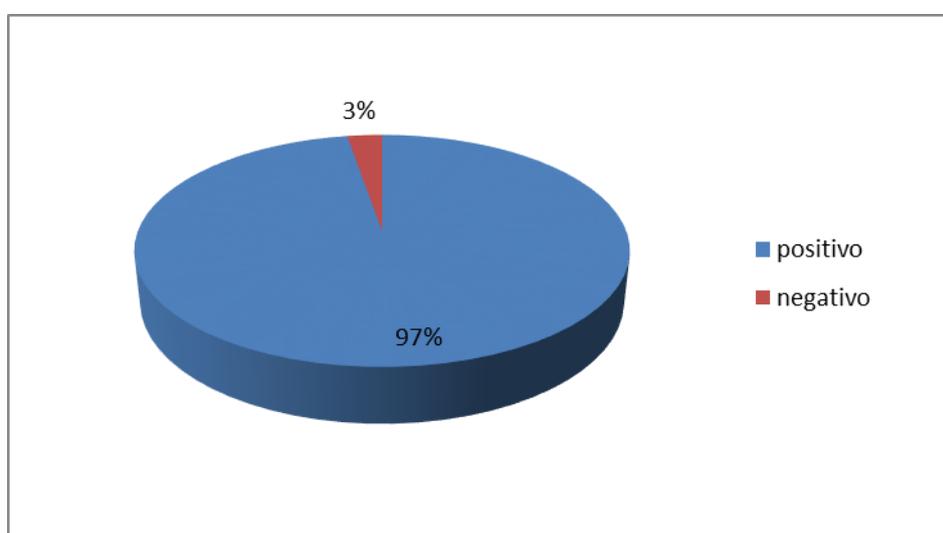


Gráfico 1. Prevalencia de *Escherichia coli* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

3.2.2. Prevalencia de *Salmonella spp.* en excretas de palomas domésticas (*Columba livia*) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.

La prevalencia global de *Salmonella spp.* en parques y plazas de la ciudad de Huánuco fue 36% (27/75), siendo esta prevalencia muy alta respecto a otros estudios realizados. Casanovas y col. (1997) el estudio “transporte intestinal de *Campylobacter*, *Salmonella*, *Yersinia* y listerias de palomas en la ciudad de Barcelona” detectaron 1.5% de prevalencia en zonas urbanas de Barcelona; en otro estudio denominado: “Estado de salud de las palomas que viven en libertad en la ciudad de Santiago”, realizado con 100 palomas de vida libre en la ciudad de Santiago, Toro y col detectaron 3% de aves infestadas con *Salmonella spp*; finalmente en el estudio “Detección de algunos agentes zoonóticos en la paloma doméstica (*Columba livia*) en la ciudad de Chillán, Chile”. Gonzales y col. (2007) encontraron 4% de salmonelosis de 100 palomas capturadas, concluyendo que La paloma doméstica de la ciudad de Chillán actúa como portador de agentes zoonóticos de importancia en salud pública. (Cuadro 4 y gráfico 2.)

Cuadro 4. Prevalencia de *Salmonella spp.* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

Lugar	Nº de muestras	Positivo (+)	Negativo (-)	Prevalencia % (n)
Plaza de Armas	15	11	4	73.33% (11/15)
Parque Amarilis	15	7	8	46.67% (7/15)
Parque Leoncio Prado	15	4	11	26.67% (4/15)
Parque San Pedro	15	5	10	33.33% (5/15)
Plaza Santo Domingo	15	0	15	0.00% (0/15)
Prevalencia Global	75	27	48	36% (27/75)

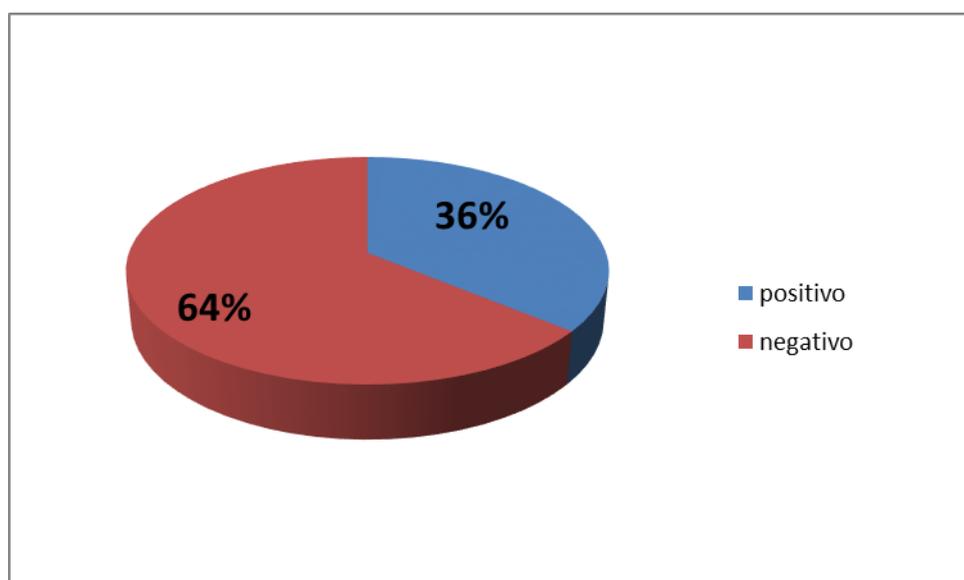


Gráfico 2. Prevalencia de *Salmonella spp.* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016.

3.2.3. Prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* de acuerdo a la procedencia de la muestra.

La prevalencia de *Escherichia coli* de acuerdo a la procedencia de la muestra fue: 86.67% (13/15), 100% (15/15), 100% (15/15), 100% (15/15) y 100% (15/15) en la Plaza de Armas, Parque Amarilis, Parque Leoncio Prado, Parque San Pedro, y Plaza Santo Domingo respectivamente (Cuadro 5 y gráfico 3). Así mismo la prevalencia de *Salmonella spp.* de acuerdo a la procedencia de la muestra fue: 73.33% (11/15), 46.67% (7/15), 26.67% (4/15), 33% (5/15) y 0.00% (0/15) en la Plaza de Armas, Parque Amarilis, Parque Leoncio Prado, Parque San Pedro, y Plaza Santo Domingo, respectivamente (Cuadro 5 y gráfico 4).

Cuadro 5. Prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.

Lugar	<i>Escherichia coli</i>				<i>Salmonella spp.</i>			
	Nº de muestras	Positivo (+)	Negativo (-)	Prevalencia % (n)	Nº de muestras	Positivo (+)	Negativo (-)	Prevalencia % (n)
Plaza de Armas	15	13	2	86.67% (13/15)	15	11	4	73.33% (11/15)
Parque Amarilis	15	15	0	100% (15/15)	15	7	8	46.67% (7/15)
Parque Leoncio Prado	15	15	0	100% (15/15)	15	4	11	26.67% (4/15)
Parque San Pedro	15	15	0	100% (15/15)	15	5	10	33.33% (5/15)
Plaza Santo Domingo	15	15	0	100% (15/15)	15	0	15	0.00% (0/15)

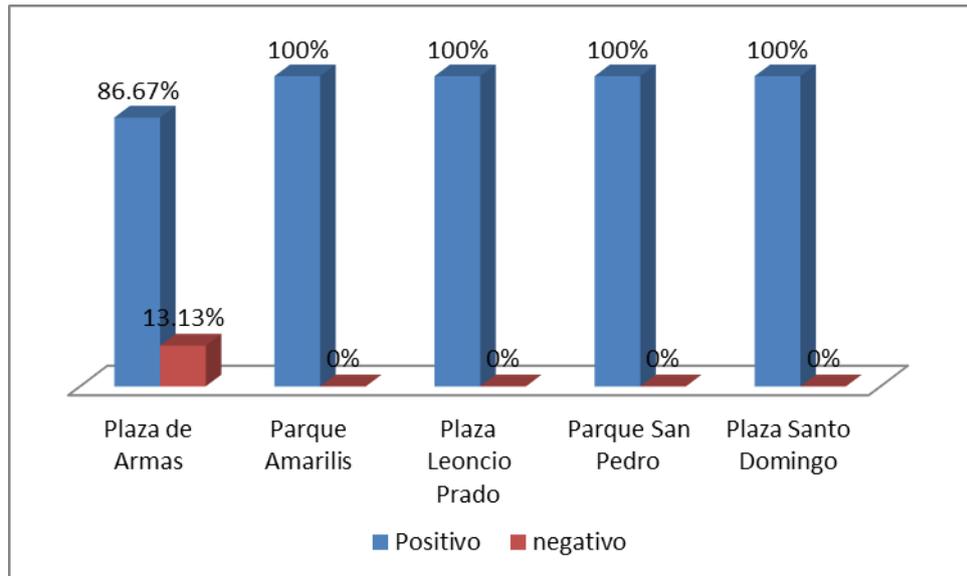


Gráfico 3. Prevalencia de *Escherichia coli* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.

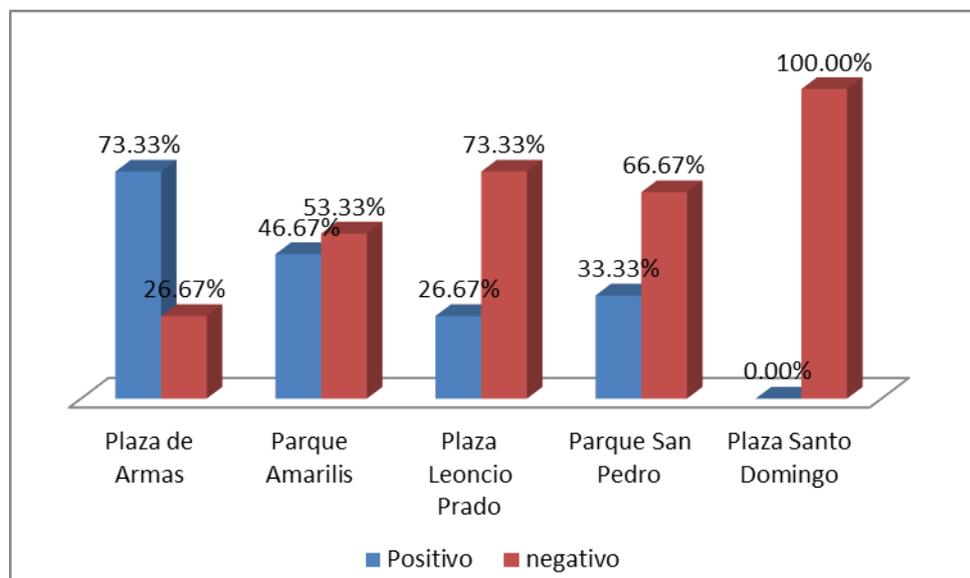


Gráfico 4. Prevalencia de *Salmonella spp.* en excretas de palomas doméstica (*Columba livia*) colectados de parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016 de acuerdo a la procedencia de la muestra.

CONCLUSIONES

1. Se aisló *Escherichia coli* (73/75) y *Salmonella spp.* (27/75) de muestras de excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco.
2. La prevalencia de *Escherichia coli* encontrada en excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco fue de 97.33%
3. La prevalencia de *Salmonella spp.* encontrada en excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) de parques y plazas de la ciudad de Huánuco fue de 36%
4. La prevalencia de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* de acuerdo a la procedencia de la muestra fue alta en los lugares de recolección de muestras. Sin embargo, *Salmonella spp.* no fue encontrada en la Plaza Santo Domingo.

RECOMENDACIONES

1. Informar a las autoridades pertinentes (Dirección Regional de Salud) sobre los hallazgos del alto número de palomas presentes en parques y plazas de la ciudad de Huánuco y el riesgo que de estar en contacto directo o indirecto con ellas.
2. Evitar el contacto de las personas en especial de niños y ancianos con las palomas debido al alto riesgo que estos tienen de contraer enfermedades causadas por estas aves a través de la elaboración de programas de prevención.
3. Realizar el mantenimiento periódicamente a las estructuras que se ven afectadas por las palomas como los techos, fachadas y monumentos.
4. Realizar el control de la población de las palomas domésticas (*Columba livia*) mediante controladores biológicos como halcones y otras aves rapaces.
5. Continuar con los estudios sobre las enfermedades zoonóticas de las palomas. Identificar las especies de interés para la salud pública.

BIBLIOGRAFÍA

Acha P, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y los animales. (3º. Ed.) OPS/OMS. Washintong. USA. 2003

Adesiyun A, Seepersadsingh N, Inder L, Caesar K. Some bacterial enteropathogens in wildlife and racing pigeons from Trinidad. *J Wild Dis* 1998; 34: 73-80.

Caicedo, Luz Dary, et. al. 1996. *Cryptococcus neoformans* en excretas de palomas del perímetro urbano de Cali. Volumen 27. Bogotá, Colombia. *Colombia Médica*. Páginas 106-109.

Casanovas L, De Simon M, Ferrer M, Arques J, Monzón G. Intestinal carriage of campylobacters, salmonellas, yersinias and listerias in pigeons in the city Barcelona. *J Appl Bacteriol* 1995; 78: 11-13.

Cicuta M, Deza N, Roibón W, Benitez M, Ramirez G, Arzú R. *Escherichia coli* productor de toxina shiga en reses bovinas y carne molida de corrientes, Argentina. *Rev Argen Vet*. 2006;17:20-25.

Gaskin, J.M., Wilson, H.R., Marher, F.B., Jacob, J.P., y García JC. Enfermedades de las aves transmisibles a los humanos. Universidad de la Florida. Junio de 2001.

González-Acuña, Daniel, Silva G, Francisco, Moreno S, Lucila, Cerda L, Fabiola, Donoso E, Sergio, Cabello C, José, & López M, Juana. (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.

Gordon A. Infecciones de Adenovirus, E-coli y Salmonela en palomas. Comisión de SANIDADE F.C.G. 2007:11-III.

Kapperud G, Stenwig H, Lassen J. Epidemiology of *Salmonella typhimurium* O: 4-12 infection in Norway: evidence of transmission from an avian wildlife reservoir. Am J Epidemiol 1998; 147: 774-82.

Landolfi M. La Paloma Doméstica. Disponible en: http://www.proyectogeo.com/sitio/index.php?option=com_content&view=article&id=713&Itemid=274. 23/11/2011.

Olalla, A., Ruiz, I. Ruvalcaba y R. Mendoza. Palomas especies invasoras. CONAVIO. Diversitas. 2009; 82:7-10.

Parra M, Durango J, Máttar S, Microbiología, patogénesis, epidemiología, clínica y diagnóstico de las infecciones producidas por salmonella. Revista MVZ Córdoba 2002; 187-200. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69370201>. 26/10/16.

Passamonti F, Asdrubali G, Proietti P, Rossi E, Battistacci L. Agents of zoonosis in wild city pigeon and in meat pigeon. XXXVIII Convegno della Societa Italiana di Patologia Aviaria "Riposta immunitaria in funzione di eta e tipo genético" Forli, Italy, 30 septiembre-1 ottobre 1999. Selezione-veterinaria 2000; 8-9: 795-803.

Pedersen K, Clark L, Andelt WF, Salman MD. Prevalencia de *Escherichia coli* productor de toxina Shiga y *Salmonella enterica* en palomas capturados en Fort Collins, Colorado. Wildlife Disease Association. Journal of Wildlife Diseases, 42(1), 2006, pp. 46–55.

Pérez-García J, Monsalve-Arcila D, Márquez-Villegas. Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en áreas urbanas en Envigado, Colombia. Rev. Fac. Nac. Salud Pública 2015; 33(3): 370-376. DOI: 10.17533/udea.rfnsp.v33n3a06.

Silva VL, Nicoli JR, Nascimento TC, Diniz CG. Diarrheagenic *Escherichia coli* strains recovered from urban pigeons (*Columba livia*) in Brazil and their antimicrobial susceptibility patterns. Curr microbiol 2009; 59:302-308.

Toro, Haroldo. 2000. Palomas: Historia, presencia en Chile y riesgos asociados. Revista de extensión Tecno Vet. Edición 2. Volumen 6. Santiago de Chile. Páginas 20-23.

Toro H, Saucedo C, Borie C, Gough R, Alcaíno H. Health status of free-living pigeons in the city of Santiago. Avian Pathol 1999; 28: 619-23.

Vargas J, Clavo N, Máttar S. detección de Escherichia coli O157:H7 y Salmonella spp., en cerdos del departamento de Córdoba. Universidad de Córdoba, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Instituto de Investigaciones biológicas del Trópico. Monteria, Cordoba.2004: 9: (1), 386-392.

Anexos

**ANEXO 1. REGISTRO DE RECOLECCIÓN DE MUESTRAS DE HECES
DE PALOMAS.**

**“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN
HECES DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*)
COLECTADOS DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA
CIUDAD DE HUANUCO”**

Nº	LUGAR	CÓDIGO	FECHA	HORA
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				

ANEXO 2. REGISTRO DE PROCESAMIENTO, AISLAMIENTO E IDENTIFICACIÓN DE MUESTRAS DE HECES DE PALOMAS.

“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN HECES DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*) COLECTADOS DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA CIUDAD DE HUANUCO”

Nº	LUGAR	CÓDIGO	E. coli	Salmonella spp.
1	Parque Amarilis	001	+	+
2	Parque Amarilis	002	+	+
3	Parque Amarilis	003	+	-
4	Parque Amarilis	004	+	-
5	Parque Amarilis	005	+	-
6	Parque Amarilis	006	+	+
7	Parque Amarilis	007	+	+
8	Parque Amarilis	008	+	-
9	Parque Amarilis	009	+	+
10	Parque Amarilis	010	+	-
11	Parque Amarilis	011	+	-
12	Parque Amarilis	012	+	+
13	Parque Amarilis	013	+	-
14	Parque Amarilis	014	+	-
15	Parque Amarilis	015	+	+
16	P. Leoncio Prado	016	+	-
17	P. Leoncio Prado	017	+	-
18	P. Leoncio Prado	018	+	-
19	P. Leoncio Prado	019	+	-
20	P. Leoncio Prado	020	+	-
21	P. Leoncio Prado	021	+	-
22	P. Leoncio Prado	022	+	+

23	P. Leoncio Prado	023	+	+
24	P. Leoncio Prado	024	+	-
25	P. Leoncio Prado	025	+	-
26	P. Leoncio Prado	026	+	+
27	P. Leoncio Prado	027	+	+
28	P. Leoncio Prado	028	+	-
29	P. Leoncio Prado	029	+	-
30	P. Leoncio Prado	030	+	-
31	P. Santo Domingo	031	+	-
32	P. Santo Domingo	032	+	-
33	P. Santo Domingo	033	+	-
34	P. Santo Domingo	034	+	-
35	P. Santo Domingo	035	+	-
36	P. Santo Domingo	036	+	-
37	P. Santo Domingo	037	+	-
38	P. Santo Domingo	038	+	-
39	P. Santo Domingo	039	+	-
40	P. Santo Domingo	040	+	-
41	P. Santo Domingo	041	+	-
42	P. Santo Domingo	042	+	-
43	P. Santo Domingo	043	+	-
44	P. Santo Domingo	044	+	-
45	P. Santo Domingo	045	+	-
46	P. San Pedro	046	+	-
47	P. San Pedro	047	+	-
48	P. San Pedro	048	+	-
49	P. San Pedro	049	+	-
50	P. San Pedro	050	+	+
51	P. San Pedro	051	+	+
52	P. San Pedro	052	+	-
53	P. San Pedro	053	+	-

54	P. San Pedro	054	+	+
55	P. San Pedro	055	+	-
56	P. San Pedro	056	+	-
57	P. San Pedro	057	+	-
58	P. San Pedro	058	+	-
59	P. San Pedro	059	+	+
60	P. San Pedro	060	+	+
61	Plaza de Armas	061	+	-
62	Plaza de Armas	062	+	+
63	Plaza de Armas	063	+	+
64	Plaza de Armas	064	+	+
65	Plaza de Armas	065	-	-
66	Plaza de Armas	066	-	-
67	Plaza de Armas	067	+	+
68	Plaza de Armas	068	+	+
69	Plaza de Armas	069	+	+
70	Plaza de Armas	070	+	+
71	Plaza de Armas	071	+	+
72	Plaza de Armas	072	+	+
73	Plaza de Armas	073	+	+
74	Plaza de Armas	074	+	+
75	Plaza de Armas	075	+	-

**ANEXO 3. CRECIMIENTO EN AGAR EMB POR GÉNERO
BACTERIANO**

**“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN
HECES DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*)
COLECTADOS DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA
CIUDAD DE HUANUCO”**

MUESTRA	E.coli	Klebsiella sp.	Proteus sp.	Shigella sp.	Salmonella sp.
1	+	-	-	-	-
2	+	-	-	-	-
3	+	-	-	-	-
4	+	-	-	-	-
5	+	-	-	-	-
6	+	-	-	-	-
7	+	+	-	-	-
8	+	-	-	-	-
9	+	-	+	-	-
10	+	-	-	-	-
11	+	-	-	-	-
12	+	-	-	-	-
13	+	-	-	-	-
14	+	-	-	-	-
15	+	-	-	-	-
16	+	+	-	-	-
17	+	-	-	-	-
18	+	+	-	-	-
19	+	+	-	-	-
20	+	+	-	-	-

21	+	+	-	-	-
22		+	-	-	-
23	+	-	-	-	-
24	+	+	-	-	-
25	+	+	-	-	-
26	+	+	-	-	-
27		+	-	-	-
28	+	-	-	-	-
29	+	-	-	-	-
30	+	+	-	-	-
31	+	+	-	-	-
32	+	+	-	-	-
33	+	+	-	-	-
34	+	+	-	-	-
35	+	-	-	-	-
36	+	+	-	-	-
37	+	-	-	-	-
38	+	+	-	-	-
39	+	-	-	-	-
40	+	+	-	-	-
41	+	-	-	-	-
42	+	-	-	-	-
43	+	-	-	-	-
44	+	-	-	-	-
45	+	-	-	-	-
46	+	-	-	+	-
47	+	+	-	-	-
48	+	+	-	-	-

49	+	+	-	-	-
50	+	-	-	+	-
51	+	-	-	+	-
52	+	-	-	-	-
53	+	+	-	-	-
54	+	+	-	-	-
55	+	+	-	-	-
56	+	+	-	-	-
57	+	-	-	-	-
58	+	-	-	-	-
59	+	-	-	-	-
60	+	-	-	-	-
61	+	+	-	-	-
62	+	+	-	-	-
63	+	-	-	+	-
64	+	-	-	-	-
65	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-
67	+	-	-	+	-
68	+	-	-	+	-
69	+	-	-	-	-
70	+	-	-	+	-
71	+	-	-	+	-
72	+	+	-	-	-
73	+	+	-	-	-
74	+	+	-	-	-
75	+	+	-	-	-

**ANEXO 4. CRECIMIENTO EN AGAR SS (SALMONELLA SHIGELLA)
POR GÉNERO BACTERIANO**

**“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN
HECES DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*)
COLECTADOS DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA
CIUDAD DE HUANUCO”**

MUESTRA	E.coli	Klebsiella sp.	Proteus sp.	Shigella sp.	Salmonella sp.
1	-	-	-	-	+
2	-	-	-	-	+
3	-	-	+	-	-
4	-	-	+	-	-
5	-	-	+	-	-
6	-	-	-	-	+
7	-	-	-	-	+
8	-	-	-	-	-
9	-	-	-	-	+
10	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-
12	-	-	-	-	+
13	-	-	-	-	-
14	-	-	+	-	-
15	-	-	-	-	+
16	-	-	-	-	-
17	-	-	+	-	-
18	-	-	+	-	-
19	-	-	-	-	-
20	-	-	+	-	-

21	-	-	+	-	-
22	-	-	-	-	+
23	-	-	-	-	+
24	-	-	-	-	-
25	-	-	-	-	-
26	-	-	-	-	+
27	-	-	-	-	+
28	-	-	-	-	-
29	-	-	-	-	-
30	-	-	+	-	-
31	-	-	+	-	-
32	-	-	-	-	-
33	-	-	+	-	-
34	-	-	+	-	-
35	-	-	+	-	-
36	-	-	+	-	-
37	-	-	+	-	-
38	-	-	+	-	-
39	-	-	+	-	-
40	-	-	+	-	-
41	-	-	+	-	-
42	-	-	+	-	-
43	-	-	+	-	-
44	-	-	+	-	-
45	-	-	+	-	-
46	-	-	+	-	-
47	-	-	+	-	-
48	-	-	+	-	-

49	-	-	+	-	-
50	-	-	-	-	+
51	-	-	-	-	+
52	-	-	+	-	-
53	-	-	-	-	-
54	-	-	-	-	+
55	-	-	-	-	-
56	-	-	+	-	-
57	-	-	+	-	-
58	-	-	+	-	-
59	-	-	-	-	+
60	-	-	-	-	+
61	-	-	+	-	-
62	-	-	-	-	+
63	-	-	-	-	+
64	-	-	-	-	+
65	-	-	-	-	-
66	-	-	-	-	-
67	-	-	-	-	+
68	-	-	-	-	+
69	-	-	-	-	+
70	-	-	-	-	+
71	-	-	-	-	+
72	-	-	-	-	+
73	-	-	-	-	+
74	-	-	-	-	+
75	-	-	+	-	-

ANEXO 5. IDENTIFICACIÓN BIOQUÍMICA PARA ENTEROBACTERIAS

BACTERIA	CITRATO DE SIMMONS	TSI			LIA			UREA	SIM		
		Pico/fondo	gas	Ácido sulfhídrico	pico	base	Ennegrecimiento del medio		movilidad	indol	Ácido sulfhídrico
E. coli	-	A/A	+	-	Purpura	Purpura	Negativo	-/amarillo	+	+	-
Salmonella sp.	+	K/A	-	+	Purpura	Purpura	Positivo	-/amarillo	+	-	+
Shigella sp.	-	K/A	-	-	Purpura	Amarillo	Negativo	-/rosado	-	-	-
Proteus sp.	-	K/A	+	+	Rojo	amarillo	Negativo	+/rojo	+	-	+
Klebsiella sp.	+	A/A	+	-	Purpura	Purpura	Negativo	+/- rojo	-	-	-

Leyenda:

K: alcalino

A: ácido

ANEXO 6. TABLA MATRIZ DE CONSISTENCIA O COLUMNA VERTEBRAL DE LA INVESTIGACIÓN
“PREVALENCIA DE *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* EN EXCRETAS DE PALOMAS DOMESTICAS (*Columba livia*) DE DIFERENTES PARQUES Y PLAZAS DE LA CIUDAD DE HUANUCO - 2016”

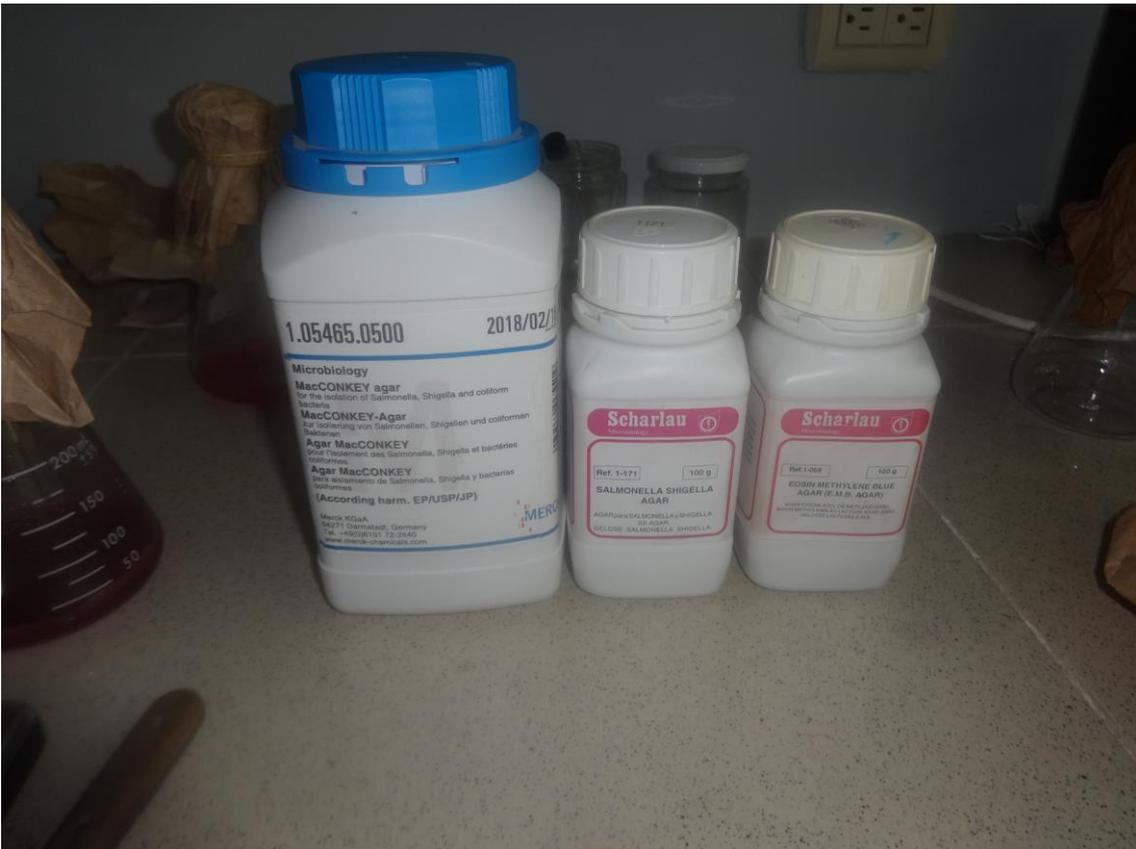
PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES/DIMENSIONES	METODOLOGÍA
<p><u>General</u></p> <p>¿Cuál será la prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016?</p> <p><u>Problemas específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Se logrará aislar <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016? • ¿Se logrará aislar <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de 	<p><u>General</u></p> <p>Determinar la prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016.</p> <p><u>Objetivos Específicos</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Aislar <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016. • Aislar <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016. 	<p><u>Variables</u></p> <p>Prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i></p> <p>Procedencia de la muestra</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parque San Pedro • Parque Amarilis • Plaza de Armas • Plaza Santo Domingo • Parque Leoncio Prado 	<p><u>Tipo</u></p> <p>transversal, puro</p> <p><u>Nivel</u></p> <p>Descriptivo</p> <p><u>Población</u></p> <p>Palomas Domésticas (<i>Columba livia</i>)</p> <p><u>Muestra</u></p> <p>75 muestras de excretas de palomas domésticas</p>

<p>diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál será la prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016? • ¿Cuál será la prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco – 2016? • ¿Cuál será la prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i> de acuerdo a la procedencia de la muestra? 	<ul style="list-style-type: none"> • Estimar prevalencia de <i>Escherichia coli</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016. • Estimar prevalencia de <i>Salmonella spp.</i> en excretas de palomas domésticas (<i>Columba livia</i>) de diferentes parques y plazas de la ciudad de Huánuco - 2016. • Determinar prevalencia de <i>Escherichia coli</i> y <i>Salmonella spp.</i> de acuerdo a la procedencia de la muestra. 		
--	--	--	--

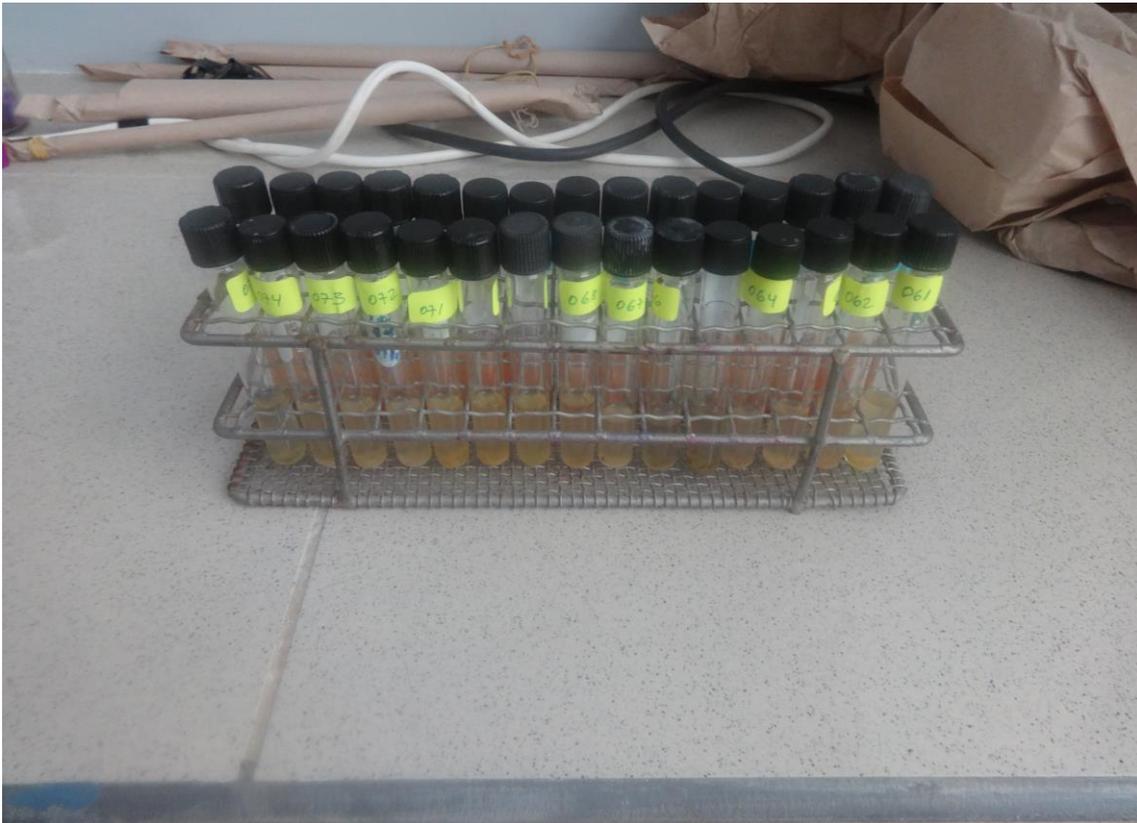
Evidencias



Fotografía 1. Recolección de excretas de paloma doméstica (*Columba livia*)



Fotografía 2. Medios de cultivo para el aislamiento de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.*



Fotografía 3. Muestras de excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) enriquecidas en caldo peptona para aislamiento de *Escherichia coli*.



Fotografía 4. Muestras de excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) enriquecidas en caldo selenito para aislamiento de *Salmonella spp.*



Fotografía 5. Muestras de excretas de paloma doméstica (*Columba livia*) enriquecidas en caldo peptona y caldo selenito.



Fotografía 6. Preparación de medios de cultivo.



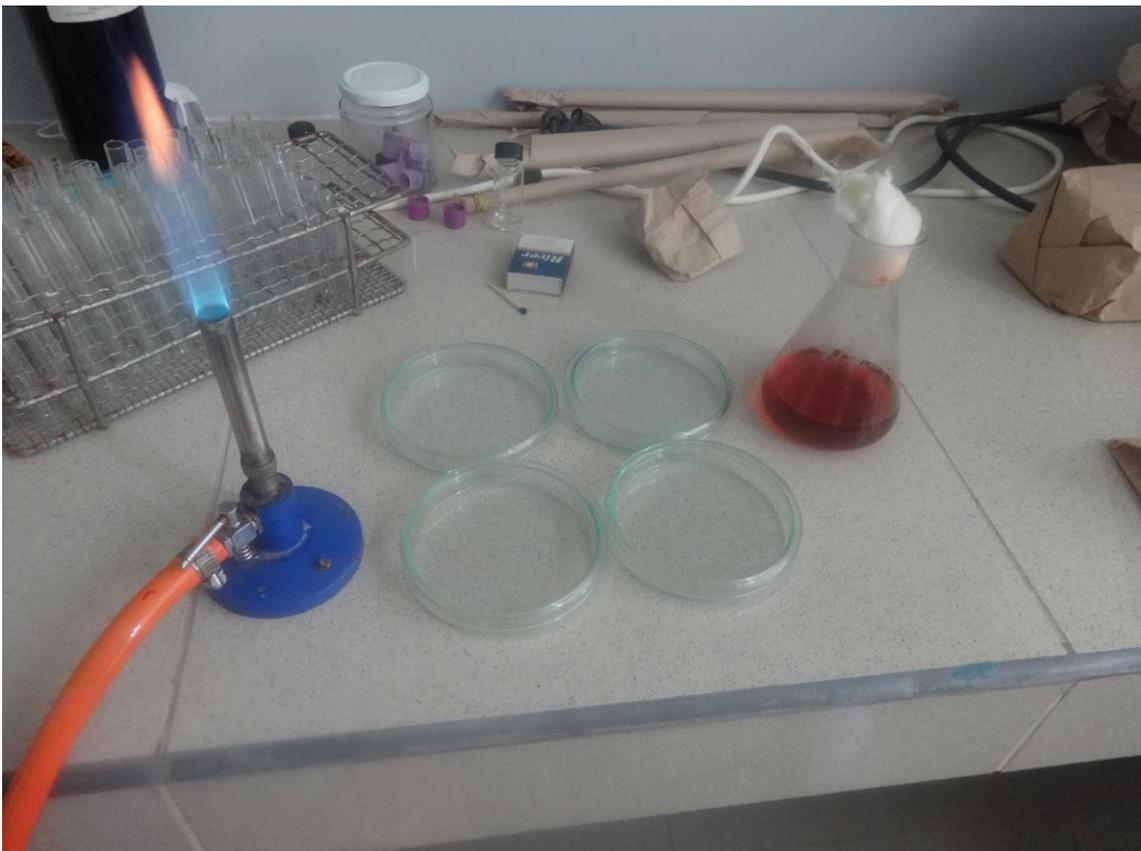
Fotografía 7. Preparación de medios de cultivo con baño maría.



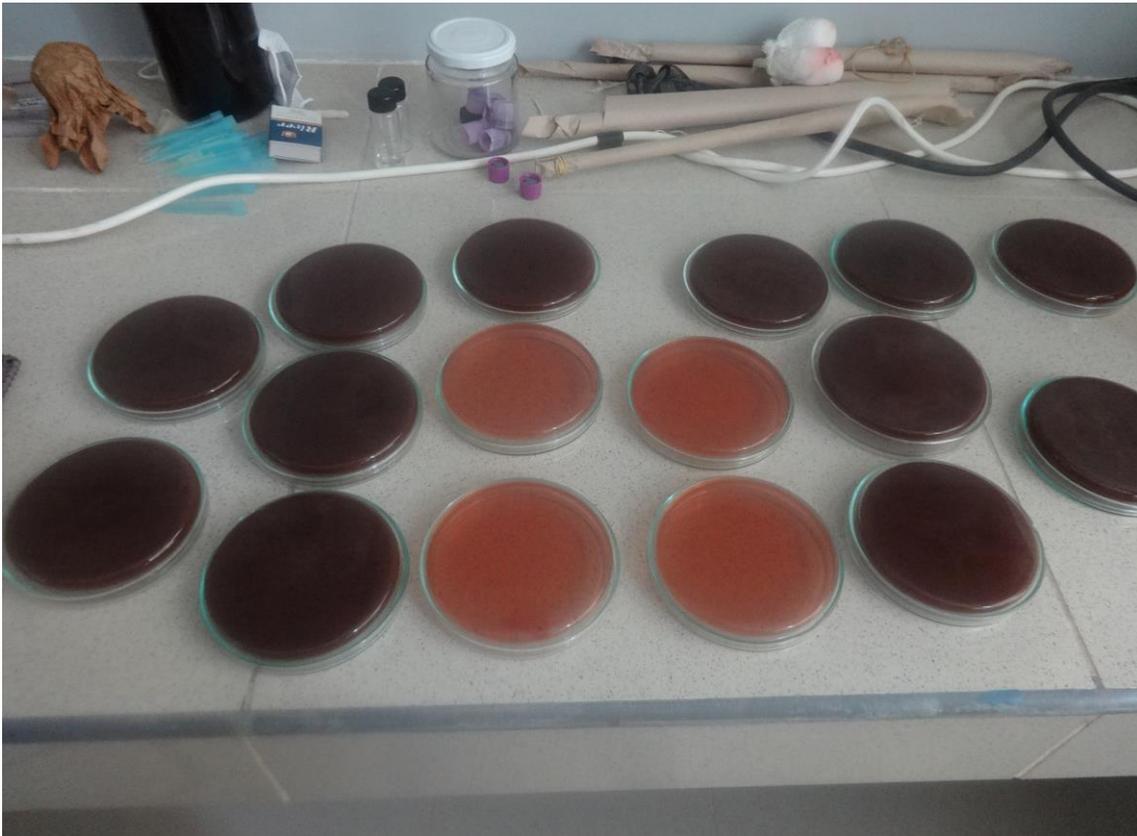
Fotografía 8. Medios de cultivo preparado y listo para usar.



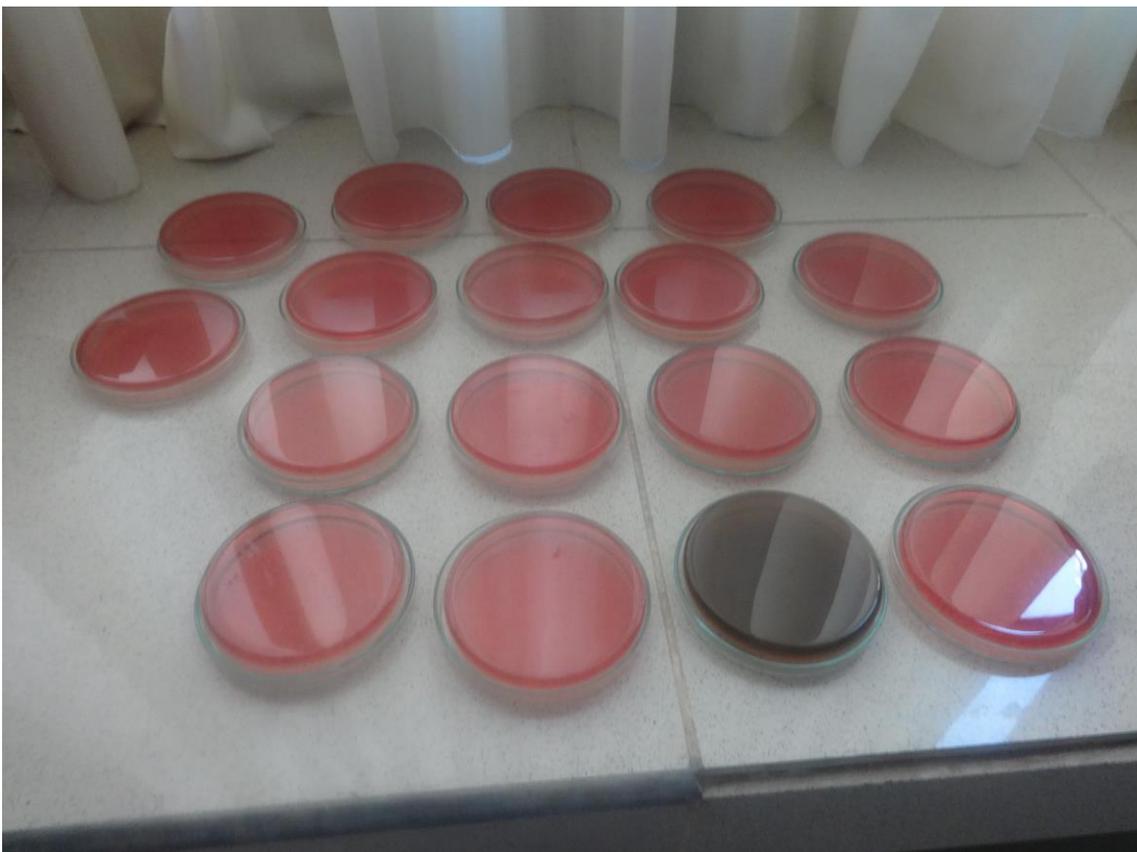
Fotografía 9. Preparación de materiales (placas Petri).



Fotografía 10. Preparación de medios de cultivo en placa Petri.



Fotografía 11. Medios de cultivo preparados en placa Petri.



Fotografía 12. Medios de cultivo preparados en placa Petri.



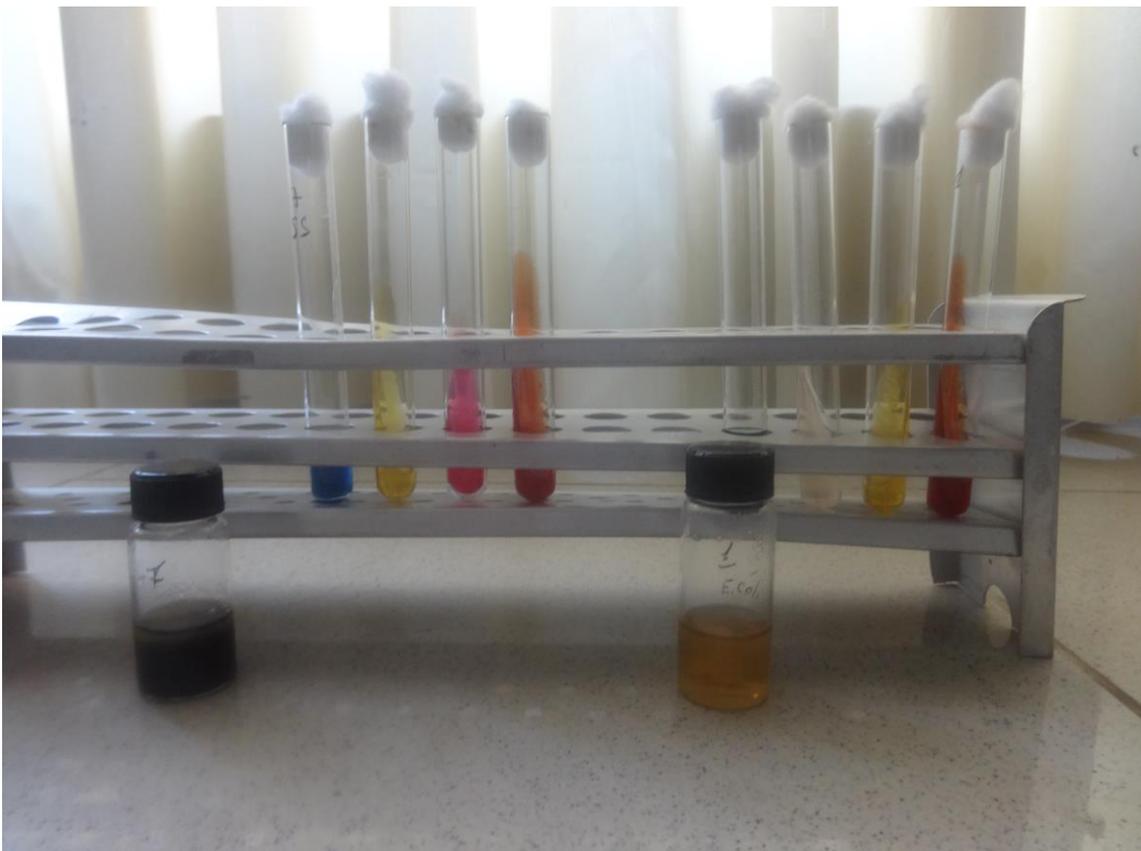
Fotografía 13. Incubación de medios de cultivo inoculados.



Fotografía 14. Revisión de cultivos incubados a 37°C x 24 horas.



Fotografía 15. Crecimiento de colonias bacterianas en agar EMB.



Fotografía 16. Pruebas bioquímicas para identificación bacteriana.



Fotografía 17. Identificación de *Escherichia coli* y *Salmonella spp.* por medio de pruebas bioquímicas.

BIOGRAFÍA

DATOS PERSONALES:

Apellido Paterno : García

Apellido Materno : Ferrer

Nombres : Carlos Alwin

Fecha de nacimiento: Huánuco, 21 de febrero de 1988.

EDUCACION:

Primaria : Colegio Nacional “Leoncio Prado – Huánuco” (1994 – 1999).

Secundaria : Colegio Nacional “Leoncio Prado – Huánuco” (2000– 2004).

Superior : Universidad Nacional “Hermilio Valdizan.”
: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia.
: EAP. Medicina Veterinaria.

Grado Obtenido : Bachiller en Medicina Veterinaria y Zootecnia, 2015.

