

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS**  
**FACULTAD DE AGRONOMÍA**  
**CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA**  
**PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**



**TESIS DE GRADO**

**IDENTIFICACIÓN DE ENDOPARÁSITOS Y ECTOPARÁSITOS EN PALOMAS  
(*Columba livia*) EN EL BIOPARQUE MUNICIPAL VESTY PAKOS DE LA CIUDAD  
DE LA PAZ- BOLIVIA**

**PRESENTADO POR:**

**KIMBERLY VARGAS LUNA**

**La Paz – Bolivia**

**2023**

**UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRÉS  
FACULTAD DE AGRONOMÍA  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**IDENTIFICACIÓN DE ENDOPARÁSITOS Y ECTOPARÁSITOS EN PALOMAS  
(*Columba livia*) EN EL BIOPARQUE MUNICIPAL VESTY PAKOS DE LA CIUDAD  
DE LA PAZ- BOLIVIA**

*Tesis de grado presentado como requisito parcial  
para obtener el título de Licenciatura en Medicina  
Veterinaria y Zootecnia*

**KIMBERLY VARGAS LUNA**

**ASESORES:**

Ing. Ph.D. José Antonio Cortez Torrez

.....

M.V.Z. Luis Enrique Beltrán Mendoza

.....

**TRIBUNAL EXAMINADOR:**

M.V.Z. Ph. D. Celso Ayala Vargas

.....

M.V.Z. Rodrigo Juan Aliaga Álvarez

.....

M.V.Z. M.Sc. Carla Rosario Ruiz Hurtado

.....

**APROBADO**

**PRESIDENTE TRIBUNAL EXAMINADOR**

.....

**La Paz – Bolivia  
2023**

## **DEDICATORIA**

*A mis queridos padres Fredy Vargas y Juana Luna, quienes siempre me han brindado su apoyo incondicional para culminar con mis estudios.*

*Gracias por todo el esfuerzo y fortaleza que me brindaron siempre.*

## **AGRADECIMIENTOS**

- A Dios por darme la vida, guiar mis pasos, darme fortaleza, esperanza y fe en todo momento.
- A mis padres Fredy Vargas y Juana Luna por todo el amor, apoyo incondicional y comprensión que me brindan.
- A mi asesor MVZ. Luis Enrique Beltrán Mendoza por guiarme en el desarrollo de esta tesis, por sus consejos, tiempo, apoyo y amistad.
- A mi asesor Ph.D. José Antonio Cortez Torrez por guiarme en el desarrollo de esta tesis.
- A mi casa de estudios la Universidad Mayor de San Andrés
- A la Facultad de Agronomía, Programa de Medicina Veterinaria y Zootecnia
- Al personal del Bioparque Municipal Vesty Pakos por el apoyo brindado para la realización de esta tesis.
- Sin olvidar a nadie, agradecer a los familiares y personas que me animaron y brindaron su apoyo.
- A los seres de cuatro patitas que me inspiran, acompañan en este camino y a mis queridas mascotas que ya no están conmigo, pero siempre estarán en mi corazón.

## INDICE DE CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1	Antecedentes	1
1.2	Justificación	3
1.3	Planteamiento del problema	4
<b>2.</b>	<b>OBJETIVOS</b>	<b>5</b>
2.1	Objetivo general	5
2.2	Objetivos específicos	5
<b>3.</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>5</b>
3.1	Hipótesis alternativa	5
3.2	Hipótesis nula	6
<b>4.</b>	<b>MARCO TEORICO</b>	<b>6</b>
4.1	Clasificación taxonómica de la paloma	6
4.2	Características generales	6
4.2.1	Descripción de la especie	6
4.2.1.1	Determinación de edad de las palomas	7
4.2.2	Distribución geográfica	7
4.2.3	Hábitat	7
4.2.4	Alimentación	8
4.2.5	Reproducción	8
4.3	Población	9
4.3.1	Censo poblacional de las palomas	9
4.4	Parásito	9
4.5	Parasitismo	9
4.5.1	Transmisión de enfermedades	9
4.6	Ectoparásitos	10
4.6.1	Piojos	10
4.6.1.1	Columbicola columbae	10
4.6.1.1.1	Síntomas y lesiones	10
4.6.1.1.2	Diagnostico	11
4.6.1.2	Gonocotes gallinae	11
4.6.1.2.1	Síntomas y lesiones	11
4.6.1.2.2	Diagnostico	12
4.7	Endoparásitos	12
4.7.1	Nematodos	12
4.7.1.1	Capillaria spp	12
4.7.1.1.1	Etiología	12
4.7.1.1.2	Clasificación taxonómica	12
4.7.1.1.3	Ciclo biológico	13
4.7.1.1.4	Epidemiología	13
4.7.1.1.5	Síntomas Enfermedad	13
4.7.1.1.6	Diagnóstico y tratamiento	14

4.7.1.2	Dhispharynx spp.....	14
4.7.1.2.1	Etiología .....	14
4.7.1.2.2	Clasificación taxonómica.....	14
4.7.1.2.3	Ciclo biológico .....	15
4.7.1.2.4	Epidemiología.....	15
4.7.1.2.5	Síntomas y lesiones .....	16
4.7.1.2.6	Diagnóstico y tratamiento.....	16
4.7.2	Cestodos .....	17
4.7.2.1	Raillietina spp.....	17
4.7.2.1.1	Etiología .....	17
4.7.2.1.2	Clasificación taxonómica.....	17
4.7.2.1.3	Ciclo biológico .....	17
4.7.2.1.4	Epidemiología.....	18
4.7.2.1.5	Síntomas y lesiones .....	18
4.7.2.1.6	Diagnóstico y tratamiento.....	18
4.7.3	Protozario .....	19
4.7.3.1	Eimeria .....	19
4.7.3.1.1	Etiología .....	19
4.7.3.1.2	Clasificación taxonómica.....	19
4.7.3.1.3	Ciclo biológico .....	19
4.7.3.1.4	Epidemiología.....	21
4.7.3.1.5	Síntomas y lesiones .....	21
4.7.3.1.6	Diagnóstico y tratamiento.....	21
4.7.3.1.7	Control y prevención .....	22
4.7.3.2	Blastocystis spp.....	22
4.7.3.2.1	Etiología .....	22
4.7.3.2.2	Clasificación taxonómica.....	23
4.7.3.2.3	Ciclo biológico .....	23
4.7.3.2.4	Epidemiología.....	24
4.7.3.2.5	Síntomas y lesiones .....	24
4.7.3.2.6	Diagnóstico y tratamiento.....	24
4.7.3.2.7	Control y prevención .....	25
<b>5.</b>	<b>LOCALIZACIÓN .....</b>	<b>25</b>
5.1	Ubicación geográfica.....	25
5.1.1	Clima .....	25
<b>6.</b>	<b>MATERIALES Y METODOS.....</b>	<b>25</b>
6.1	Material biológico .....	25
6.2	Materiales de campo .....	25
6.3	Materiales de laboratorio.....	26
6.4	Materiales de gabinete .....	27
6.5	Metodología.....	28
6.5.1	Tipo de estudio.....	28
6.5.2	Conteo de palomas .....	28
6.5.3	Tamaño de muestra .....	28
6.6	Procedimiento .....	28
6.6.1	Captura de palomas .....	28

6.6.2	Toma de muestras .....	29
6.6.2.1	Ectoparásitos.....	29
6.6.2.2	Endoparásitos .....	30
6.7	Análisis de muestra .....	30
6.7.1	Ectoparásitos.....	30
6.7.2	Endoparásitos .....	30
6.8	Métodos de laboratorios.....	31
6.8.1	Método directo con lugol .....	31
6.8.1.1	Procedimiento .....	31
6.8.2	Método de flotación .....	31
6.8.2.1	Procedimiento .....	31
6.8.3	Variables de respuesta.....	32
6.8.4	Análisis estadístico.....	33
<b>7.</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....</b>	<b>33</b>
7.1	Resultados del conteo de palomas .....	33
7.2	Ectoparásitos.....	34
7.2.1	Identificación de ectoparásitos .....	34
7.3	Endoparásitos .....	37
7.3.1	Identificación Endoparásitos.....	37
7.4	Determinación de la prevalencia de ectoparásitos y endoparásitos.....	40
7.5	Identificación de un parasito zoonotico que pertenece al género <i>Blastocystis spp.</i> en palomas ( <i>Columba livia</i> ) .....	41
<b>8.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>43</b>
<b>9.</b>	<b>RECOMENDACIONES .....</b>	<b>44</b>
<b>10.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>45</b>
<b>11.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>50</b>

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Serotipos de <i>Blastocystis</i> sp. con su hospedador también encontrados en humanos.....	22
<b>Tabla 2.</b> Variables de respuesta .....	32
<b>Tabla 3.</b> Conteo de palomas en diferentes recintos abiertos del BMVP .....	33
<b>Tabla 4.</b> Prevalencia general de ectoparásitos en palomas ( <i>Columba livia</i> ).....	40
<b>Tabla 5.</b> Identificación de ectoparásitos encontrados en paloma ( <i>Columba livia</i> ).....	34
<b>Tabla 6.</b> Prevalencia general de endoparásitos en palomas ( <i>Columba livia</i> ).....	31
<b>Tabla 7.</b> Identificación de especies de endoparásitos encontrados en paloma ( <i>Columba livia</i> ).....	32



## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> <i>Columbicula</i> spp.....	36
<b>Figura 2:</b> <i>Goniocotes</i> spp. ....	36
<b>Figura 3:</b> <i>Dhisparynx</i> spp.....	38
<b>Figura 4:</b> <i>Capillaria</i> spp.....	38
<b>Figura 5:</b> <i>Railletina</i> spp.....	38
<b>Figura 6:</b> <i>Eimeria</i> spp. ....	38
<b>Figura 7:</b> <i>Blastocystis</i> spp.....	38

## INDICE DE ANEXOS

<b>Anexos 1:</b> Ambiente laguna .....	50
<b>Anexos 2:</b> Armado de trampa en el ambiente de laguna .....	50
<b>Anexos 3:</b> Ambiente de Pecaries .....	51
<b>Anexos 4:</b> Armado de trampas en el ambiente de Pecaries .....	51
<b>Anexos 5:</b> Captura de palomas y búsqueda, colecta de ectoparásitos .....	52
<b>Anexos 6:</b> Marcaje temporal y liberación de las palomas.....	52
<b>Anexos 7:</b> Observación de huevos de endoparásitos en microscopio y observación de ectoparásitos en estereoscopio.....	53
<b>Anexos 8:</b> Proceso de muestras mediante método directo y flotación .....	53
<b>Anexos 9:</b> Planilla de datos para el conteo de palomas.....	54

## RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo principal identificar huevos de endoparásitos y ectoparásitos mediante observación del plumaje en palomas domesticas (*Columba livia*) en el Bioparque Municipal Vesty Pakos de la ciudad de La Paz – Bolivia. Para el estudio se hizo un conteo de palomas dentro el BMVP de donde se capturaron 60 palomas. Se recolecto muestras de ectoparásitos mediante la revisión del plumaje y se recolecto muestras fecales de cada paloma, para su posterior procedimiento. Se logró identificar 2 especies de piojos en las palomas: *Columbicula spp.* con una prevalencia de 50% y *Goniocotes spp.* con una prevalencia de 8.33%. Para los análisis coproparasitologicos se utilizaron los métodos directo y flotación de Sheater, logrando identificar los géneros de nematodos que corresponden a los siguientes: *Dispharynx spp.* con una prevalencia de 20%, *Capillaria spp.* con una prevalencia de 6,67%. Huevos de cestodo de *Railletina spp.* con una prevalencia de 5% los protozoarios que se identificó en el estudio son *Eimeria spp.* con una prevalencia de 33.33% y *Blastocitos spp* con una prevalencia de 3.33%. Este trabajo de investigación realizado en el Bioparque Municipal Vesty Pakos, aporta datos sobre la presencia e identificación de ectoparásitos y endoparásitos en las palomas que frecuentan constantemente el Bioparque, servirá para fortalecer programas de control.

**Palabras claves:** Endoparasitos, Ectoparasitos Bioparque Municipal Vesty Pakos, paloma

## SUMMARY

The main objective of this study was to identify endoparasite and ectoparasite eggs by observing the plumage of domestic pigeons (*Columba livia*) in the Vesty Pakos Municipal Biopark in the city of La Paz – Bolivia. For the study, a count of pigeons was made within the BMVP from which 60 pigeons were captured. Samples of ectoparasites were collected by checking the plumage and fecal samples were collected from each pigeon under the pool system, for its subsequent procedure. It was possible to identify 2 species of lice in the pigeons: *Columbicula spp.* with a prevalence of 50% and *Goniocotes spp.* with a prevalence of 8.33%. For the coproparasitological analysis, Sheater's direct and flotation methods were used, managing to identify the genera of nematodes that correspond to the following: *Dispharynx spp.* With a prevalence of 20%, *Capillaria spp.* with a prevalence of 6.67%, *Raillietina spp.* Cestode eggs were also found. With a prevalence of 5%, the protozoa identified in the study are *Eimeria spp.* With a prevalence of 33.33% and *Blastocytos spp.* With a prevalence of 3.33%. This research work carried out at the Vesty Pakos Municipal Biopark provides data on the presence and identification of ectoparasites and endoparasites in the pigeons that constantly frequent the Biopark, it will serve to strengthen control programs.

**Keywords:** Endoparasites, Ectoparasites , Vesty Pakos Municipal Biopark, pigeon

## 1. INTRODUCCIÓN

Las palomas pueden ocupar las instalaciones de las personas y causar la contaminación del entorno con sus excrementos. Estas pueden transportar diferentes tipos de parásitos y patógenos a diferentes bandadas. Las palomas pueden ser parasitadas por una amplia variedad de ectoparásitos y endoparásitos que son nematodos, trematodos, cestodos y protozoarios (Reddy, 2015).

Rico (2019) sugiere la necesidad de desarrollar nuevas investigaciones tendientes a evaluar tanto el estado de salud de la población de palomas, como el potencial que tiene la especie para convertirse en un problema de salud pública.

El Bioparque Municipal Vesty Pakos no cuenta con información escrita sobre la situación sanitaria respecto a las palomas que frecuentan el Bioparque, lo cual es un problema, ya que las palomas conviven junto a la fauna silvestre. Por el cual surge la necesidad de identificar los ectoparásitos y endoparásitos de las palomas.

### 1.1 Antecedentes

Pérez et al., (2015) encontró la presencia de parásitos y enterobacterias en 40 palomas (*Columba livia*) en la ciudad de Envigado, Colombia: en el hisopado de la cavidad oral se encontró que el 40% de los individuos eran positivos para *Trichomona spp.* y en la materia fecal no se identificó *Trichomona spp.* Se determinó la presencia de ooquistes de coccidios, *Eimeria spp.* (55%), *Capillaria spp.* (27.5%) y *Ascaridia spp.* (7.5%). La infección por *Trichomona spp.* solo en cavidad oral, concuerda con las referencias acerca del tema, donde en estas aves la presencia

del protozoario se observa principalmente en tracto digestivo superior. Esto puede reflejar un aumento en la probabilidad que otras aves silvestres como búhos, lechuzas, pájaros, entre otros puedan infectarse y generar cuadros clínicos si hay inmunodeficiencias.

Para determinar el parasitismo gastrointestinal que afecta a la paloma doméstica en la ciudad de Chilán (Chile) capturaron 200 palomas, se colectaron siete especies de endoparásitos y tres de ectoparásitos en el 100 % de las palomas. Las especies de endoparásitos aislados fueron: *Aporina delafondi*, *Ascaridia columbae*, *Capillaria caundinflata*, *Capillaria columbae*, *Capillaria sp.*, *tremateres sp.* y *Eimeria labbeana* (Gonzales, 2014).

Bernal (2015) con el objeto de determinar la presencia de helmintos gastrointestinales que afectan a las palomas de la ciudad de Quito, capturaron 135 palomas, el diagnóstico de parásitos se realizó en base al estudio coprológico de McMaster, se encontró los helmintos *Ascaridia spp* y *Capillaria spp*, en el análisis estadístico no se encontró relación entre la presencia de los parásitos gastrointestinales y las variables de edad y sexo.

En un estudio realizado en 1.000 palomas (*Columba livia*) de la plaza Bolívar de la ciudad de Bogotá, Colombia, de los cuales se obtuvieron 776 muestras, entre estas 164 corresponden a muestras coprológicas y 612 fueron para identificación de ectoparásitos. Para el examen macroscópico de la materia fecal se hizo la técnica directa y de flotación. En 164 muestras de paloma encontraron la presencia de endoparásitos, de las 164 muestras de materia fecal el 69.5% de las muestras

fueron positivas a *Eimeria Spp.* y el 49.3% positivas a Coccidios, convirtiendo este grupo parasitario en el de mayor frecuencia de presentación en el estudio; en menor proporción se encontró *Capilaria Spp.* 21.3%, *Heterakis Spp.* 17% *Baylisascaris Spp.* El 4.8% de las muestras salieron negativas a endoparásitos (Uribe y Silva, 2020).

En una investigación realizada se pretendió conocer los endoparásitos y los ectoparásitos que afectan a las palomas de la provincia de Valencia y se analiza la posibilidad de que actúen como portadoras de especies transmisibles a las aves de producción. Capturaron un total de 369 palomas con distinta procedencia, se examinó el plumaje en busca de ectoparásitos y se realizó una necropsia con el objetivo de localizar endoparásitos, en el cual se identificó protozoos: *Trichomonas gallinae*, *Eimeria spp* y *Haemoproteus columbae*, un trematodo: *Brachylaemus columbae*, un cestodo. *Raillietina tetragona* y nematodos: *Ascaridia columbae*, *Baruscapillaria obsignata* y *Tetrameres fissispin* (Sansano y Martinez et al., 2012)

## **1.2 Justificación**

La paloma (*Columba livia*) es una de las especies invasoras, exhiben unas características ecológicas específicas que las hacen particularmente competitivas frente a otras especies. La paloma genera un impacto potencial sobre la economía, la diversidad biológica y la salud pública. Numerosos estudios han demostrado que la introducción de especies invasoras genera un impacto negativo sobre la diversidad biológica (Rico, 2019).

Un buen conocimiento sobre las diferentes enfermedades parasitarias de las palomas ayudaría en el desarrollo de soluciones o posibles medidas de control, que pueden ayudar a mejorar y complementar los esfuerzos hacia la salud pública

(Reddy, 2015).

La presencia de palomas es una preocupación desde el punto de vista sanitario; porque las mismas pueden ser reservorios de agentes patógenos que transmiten enfermedades, ya que la vía de transmisión es fecal-oral; tampoco debemos olvidar que si estas se encuentran cerca del área de los alimentos pueden representar un peligro para la contaminación y transmisión de enfermedades (Miranda, 2006).

No existen estudios previos que describan la magnitud, distribución, enfermedades y características de las poblaciones de las palomas en el Bioparque Municipal Vesty Pakos, por lo cual este estudio constituirá una línea base indispensable de información. El resultado de esta investigación puede utilizarse además como base para otros estudios sobre la parasitofauna de las palomas o un programa de control de la población de esta especie de tal forma que se minimice el riesgo que su presencia descontrolada pueda provocar.

### **1.3 Planteamiento del problema**

Las palomas han incrementado su número de población, por su capacidad de adaptación al hábitat urbano y por la colonización de nuevos nichos ecológicos; esta capacidad llevó a una gran producción de materia fecal con una constante acumulación. La materia fecal representa un riesgo para la salud humana y animal puesto que constituye una fuente de infecciones como virales, bacterianas, parasitarias y fúngicas; que a su vez provee un sustrato ideal para la subsistencia de endoparásitos (Tarsitano, 2010).



El Bioparque Municipal Vesty Pakos no cuenta con información escrita sobre la situación sanitaria respecto a las palomas que frecuentan el Bioparque, lo cual es un problema, ya que las palomas pueden transmitir enfermedades. Por el cual surge la necesidad de identificar los endoparásitos y ectoparásitos de las palomas.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo general**

- Identificar endoparásitos y ectoparásitos en palomas (*Columba livia*) en el Bioparque Municipal Vesty Pakos de la ciudad de La Paz - Bolivia.

### **2.2 Objetivos específicos**

- Estimar el número de individuos de las parvadas de las palomas en la zona de estudio.
- Identificar la presencia de endoparásitos en la paloma (*Columba livia*) mediante análisis coproparasitológico.
- Identificar la presencia de ectoparásitos mediante la observación del plumaje en la paloma (*Columba livia*).
- Determinar la prevalencia de ectoparásitos y endoparásitos.
- Identificar las especies de parásitos potencialmente zoonóticos.

## **3. HIPÓTESIS**

### **3.1 Hipótesis alternativa**

Las palomas que frecuentan el Bioparque Municipal Vesty Pakos, tienen endoparásitos y ectoparásitos.

### **3.2 Hipótesis nula**

Las palomas que frecuentan el Bioparque Municipal Vesty Pakos, no tienen endoparásitos y ectoparásitos.

## **4. MARCO TEORICO**

### **4.1 Clasificación taxonómica de la paloma**

La ubicación taxonómica del género Columba según Gómez de Silva (2005) citado por Copia y Quiroga (2017) es la siguiente:

- ✓ Reino: Animalia
- ✓ Phylum: Chordata
- ✓ Clase: Aves
- ✓ Orden: Columbiformes
- ✓ Familia: Columbidae
- ✓ Género: Columba
- ✓ Especie: livia

### **4.2 Características generales**

#### **4.2.1 Descripción de la especie**

Es de tamaño mediano (30-35 cm y peso de 180-355 g) con cola mediana. El pico es negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas o rosas y ojos ambar (oscuros en el juvenil). No hay dimorfismo sexual pero su plumaje es muy variable entre individuos. El patrón original es gris claro con dos grandes franjas de color negro en las alas. Una franja negra en la punta de la cola, rabadilla blanca e indiscencias moradas y verdes en el cuello. Sin embargo, la mayor parte de los individuos son de

otros colores, desde blanco y blanquecino con manchas irregulares rojizas hasta negro con plumas primarias y cola blanca (Gomez de Silva et al., 2005)

#### **4.2.1.1 Determinación de edad de las palomas**

Uno de los métodos para determinar la edad de las palomas se toma en cuenta el color del iris y de la pupila debido a que están correlacionados entre sí con la edad, de tal forma que los juveniles tienen preferentemente el iris de color marrón y beige; y los adultos naranja y/o rosa. Por otro lado el color de la pupila, en los juveniles es blanco, gris, marrón y beige, mientras que en los adultos naranja y amarillo (Copia y Quiroga, 2017).

#### **4.2.2 Distribución geográfica**

La paloma doméstica es un ave cosmopolita, encontrándose en todas aquellas regiones del mundo donde haya llegado el hombre; sin embargo, escasean en zonas polares, desiertos y en áreas en que la población humana no es elevada (Blechman, 2006).

#### **4.2.3 Hábitat**

Habita diversos ambientes, abiertos o semiabiertos, áridos, semiáridos o subtropicales, mostrando ser muy adaptable a los cambios en el uso del suelo. Sin embargo, muestra preferencia por ambientes caracterizados por un paisaje por parches de arbustal o bosques donde puede nidificar y áreas abiertas con disponibilidad de alimento en el suelo, en las que prefiere alimentarse (Dardanelli et al., 2011).

#### **4.2.4 Alimentación**

La paloma es un ave granívora, constituyendo el grano su alimento exclusivo, y escogiendo una clase de entre los más apetecidos y que con más fruición ingieren, les gusta ingerir otros alimentos, como verduras, pan salvado y minerales (Echarri, 1955).

Gutierrez et al (2017) indica que la paloma es una especie que muestra una elevada versatilidad en sus hábitos alimenticios, esencialmente granívora y frugívora, y su alimentación varía significativamente entre estación, los granos son más consumidos en invierno y los frutos carnosos en primavera y otoño.

#### **4.2.5 Reproducción**

Los pichones sobre los cuatro-cinco meses llegan a la madurez sexual y los machos buscan a las hembras con su arrullo peculiar, y una vez hallada quedan apareados hasta la muerte de uno de ellos o hasta que la mano del hombre los separa. Transcurridos unos doce días de constituida la pareja, la paloma pone dos huevos generalmente con intervalo de dos días, y desde el momento que pone el segundo se inicia la incubación, en cuya función alternan ambos progenitores, relevando el macho a la hembra, cuando esta deja el nido para comer, beber y hacer ejercicio.

La incubación dura de diecisiete a diecinueve días, según razas. Los palomos al nacer carecen de plumón y vista y morirían si sus padres u otras palomas no les prestaran sus cuidados y atenciones. Durante la primera semana sus padres los alimentan con una especie de papilla que se producen sus buches. Pasada esta primera fase y durante la segunda semana, les proporcionan grano reblandecido previamente en el buche de los padres, prosiguiendo así su alimentación hasta que,

sobre los veinte días, los palomitos abandonan el nido, comenzando a comer sin la ayuda ajena. Cuando alcanza el mes de edad el pichón puede salir por si solo del palomar, y cuando lo haga intenta ensayar el vuelo, hasta que adquiera entrenamiento y habito de volar (Echarri, 1955).

### **4.3 Población**

#### **4.3.1 Censo poblacional de las palomas**

Por medio de un conteo visual se realiza el censo poblacional de las palomas (*Columba livia*) por un periodo de 15 días. El periodo del censo se realiza de 20 a 30 minutos de observación, en el cual se toma en cuenta a todos los especímenes asentados en la plaza (Mondocorre et al., 2014).

### **4.4 Parásito**

Un parasito es un organismo que vive a las expensas de otro organismo, más grande y de una especie diferente (Barriga, 2002).

Existen factores como clima, altitud, tipo de agua y factores geográficos de los que dependen los parásitos para determinar la cantidad y calidad de parásitos (Copia y Quiroga, 2017).

### **4.5 Parasitismo**

#### **4.5.1 Transmisión de enfermedades**

Según Méndez (2013) citado por Zuñiga, León, y Falcón (2017) La sobrepoblación de palomas es un riesgo para la salud humana y animal puesto que son una fuente de diversas infecciones. Hay enfermedades por contaminación con materia fecal, las

principales agentes que se encuentran en las heces infectadas son *Cryptococcus neoformans*, *Chlamydophila psittaci* e *Histoplasma capsulatum*. La forma más común es por inhalación de partículas de heces (vía aeróbica) es decir cuando las heces ya se han secado y se encuentran pululando en el aire.

#### **4.6 Ectoparásitos**

Los ectoparásitos pueden afectar la salud de las aves, causándoles irritación, incomodidad, daño tisular, pérdida de sangre alergias y dermatitis (Naupay, 2015).

##### **4.6.1 Piojos**

Los piojos masticadores de las plumas, están agrupados bajo el orden de malófagos, y se distinguen de los piojos suctores por sus piezas bucales mordedoras, así como por la forma de su cabeza, la cual es siempre más ancha que el tórax (Mehlhorn et al., 1993).

###### **4.6.1.1 *Columbicola columbae***

Piojo del ala de la paloma mide hasta 2,3 mm de largo, huevo hasta 0.8 mm, cosmopolita (Mehlhorn et al., 1993).

###### **4.6.1.1.1 Síntomas y lesiones**

Intranquilidad, claras lesiones en las plumas con típicas muestras de mordeduras, adelgazamiento y disminución de rendimiento, en ocasiones se producen también casos mortales en los animales jóvenes, por anemia e infestaciones masivas perdidas de sangre. En las palomas de pico corto o en las lesiones del pico en las aves enfermas y debilitadas, se produce a menudo una fuerte multiplicación de la población del parasito. (Mehlhorn et al., 1993)

#### **4.6.1.1.2 Diagnostico**

Detección de los adultos y de los huevos (liendres) a simple vista. Confirmar el diagnóstico mediante examen microscópico de los pulmones. No es necesario establecer un diagnóstico específico, puesto que todos los malófagos responden a un tratamiento con insecticidas de contacto en virtud de su idéntica forma de vida

Vía de infestación: de un ave a otra, también al bañarse en polvo o por forosis

(Mehlhorn et al., 1993)

#### **4.6.1.2 Gonicotes gallinae**

Piojo de la pelusa de la base de las plumas, son uno de los piojos más pequeños de las aves (Díaz y Menjivar, 2008).

El prototorax es fusiforme con los ángulos laterales salientes. El abdomen es oval, solo están marcadas las suturas intersegmentarias de los tres primeros segmentos.

La genitalia es simple, de parámetros estiliformes (Cordero del Campillo y Rojo Vázquez, 1999).

#### **4.6.1.2.1 Síntomas y lesiones**

En las aves puede observarse una importante caída de plumas, algunas de las cuales pueden estar rotas o deshilachadas, estas alteraciones pueden ser producidas por el propio parásito o por el hospedador como consecuencia del prurito junto con la anemia y la pérdida de peso, es posible también encontrar una disminución de la puesta de huevos. Los animales jóvenes se ven especialmente afectados, no comen, permanecen quietos con las alas abiertas y no es infrecuente que mueran (Mehlhorn et al., 1993).

#### **4.6.1.2.2 Diagnóstico**

Se realiza con la ayuda de la observación de los signos clínicos, y se confirma por la visualización del parásito o los huevos entre las plumas de los hospedadores.

### **4.7 Endoparásitos**

#### **4.7.1 Nematodos**

##### **4.7.1.1 Capillaria spp**

###### **4.7.1.1.1 Etiología**

La enfermedad causada por las infecciones con estos nematodos se conoce como capilariosis o capilarosis, las especies de mayor interés que parasitan las aves son:

Especies que se encuentran en el intestino *Capillaria caudinflata*, *Capillaria obsignata* y *Capillaria anatis*

Especies que se encuentran en el buche y esófago *Capillaria annulata* y *Capillaria contorta* (Soulsby, 1987)

###### **4.7.1.1.2 Clasificación taxonómica**

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Clase: Adhenophorea

Subclase: Enoplia

Orden: Trichurida

Familia: Trichinellidae

Género: *Capillaria*

Fuente: (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).



#### **4.7.1.1.3 Ciclo biológico**

El ciclo vital es directo, los huevos de los parásitos se eliminan con las heces y se desarrollan en el ambiente externo, permaneciendo la larva en el interior del huevo y siendo infectiva en 2-3 semanas. El hospedador se infecta cuando ingiere los huevos al picotear en el suelo. Sin embargo, en el caso de *C. contorta* se admite que las lombrices de tierra *Eisenia foetida* y *Allolobopora caliginosa* pueden actuar como portadoras de los huevos infectantes incluso que el ciclo pudiera ser directo o indirecto y las lombrices de tierra ser verdaderos hospedadores intermediarios.

El ciclo de *C. caudinflata* y *C. annulata* es indirecto (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.1.1.4 Epidemiología**

La mayoría de las especies de capillaria que parasitan a las aves están difundidas por todo el mundo y las capilariosis son uno de los problemas de gran importancia económica de las granjas avícolas, en especial cuando las aves se mantienen en parques y con los métodos de crianza de cama permanente (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.1.1.5 Síntomas Enfermedad**

Intestino: en caso de fuerte infestación, especialmente en los animales jóvenes, las heces son pastosas de consistencia viscosa, y despiden mal olor, adelgazamiento, debilidad, anemia y alguna vez muerte, en cambio las infestaciones leves cursan muchas veces sin síntomas.

Buche: procesos inflamatorios en la parte anterior del aparato digestivo, faringe, buche, esófago, a veces con total desprendimiento de la mucosa. (Mehlhorn et al., 1993).

#### **4.7.1.1.6 Diagnóstico y tratamiento**

Se establece por lo general en la necropsia, examinando los órganos previamente lavados en los que se localizan los parásitos. Mediante coprología pueden descubrirse los huevos de forma característica, y mediante recuentos, se puede juzgar la importancia de la parasitación.

Para el tratamiento deben utilizarse antihelmínticos contra las cestodosis de las aves, también son aplicables también al tratamiento de las nematodosis (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.1.2 Dhispharynx spp**

##### **4.7.1.2.1 Etiología**

Algunas especies de este genero han tenido controversia con respecto a su nomenclatura. *Synhimantus (D.) nasuta* es una de las especies de mayor ocurrencia en aves galliformes. Los helmintos se localizan en la mucosa del proventriculo y ocasionalmente en el esofago de las aves (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

##### **4.7.1.2.2 Clasificación taxonómica**

Reino: Animalia

Filo: Nematoda

Orden: Acuariidae

Familia: Acuariidae Railliet

Género: *Synhimantus* (*Dispharynx*.)

Fuente: (Gomez et al., 2009)

#### **4.7.1.2.3 Ciclo biológico**

Los huevos son eliminados en las heces, luego son ingeridos por los isospodos (cochinilla) de los géneros *armadillum*, *porcellio* y *porcellionides*, la larva 1 pasa a la cavidad del huésped intermedio en donde muda y llega al estado de larva 3 en aproximadamente 26 días. La infestación es por vía oral, penetra en la mucosa del proventrículo o del esófago; en 23 días alcanza su madurez sexual (Quiroz, 1990).

#### **4.7.1.2.4 Epidemiología**

Las especies de todos estos géneros tienen un ciclo vital indirecto, precisando de un hospedador intermediario, casi siempre un artrópodo, para su desarrollo hasta la fase infectiva para las aves. El artrópodo se infecta por ingestión de los huevos del parasito eliminados con las heces del hospedador y las larvas del primer estadio se liberan de sus vainas y atraviesan la pared del intestino del artrópodo y alcanzan la cavidad celomica, en la que sufren dos mudas y se convierten en el estadio infectivo para el hospedador definitivo. En el tubo de este, se localizan en los órganos correspondientes y tras experimentar dos mudas más, alcanzan el estadio adulto y la madurez sexual.

Los hospedadores intermediarios son insectos para los géneros *Acuaría*, *Cheilospirura* y *Cyrnea* y crustáceos y en algunos casos también insectos, para las especies de los restantes géneros (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.1.2.5 Síntomas y lesiones**

La infección por *Synhimantus (D.)* conocida también como acuarosis o disfaringosis, es una enfermedad parasitaria de gran importancia en la producción avícola, así como en zocriaderos de aves silvestres. Las aves silvestres en su hábitad natural que se encuentran parasitadas con *S. (D) nasuta* no presentan manifestación clínica, a diferencia de las aves en cautiverio, esto es debido a que las aves en cautiverio están enfrentadas a diversos tipos de estrés lo que da como resultado la inmunosupresión del ave favoreciendo a cuadros infecciosos.

Estudios reportan que puede producir anorexia, una desnutrición progresiva, anemia, retraso del crecimiento en animales jóvenes y disminución de la producción de huevos. Estos signos se observan generalmente durante 4 a 6 semanas. Las infecciones masivas pueden llevar a cuadros de proventriculitis hemorrágica ocasionando la muerte del hospedador (Gomez et al., 2009).

#### **4.7.1.2.6 Diagnóstico y tratamiento**

El diagnóstico en aves depende básicamente de la identificación de los parásitos en la necropsia. Los huevos se pueden observar en las heces con el fin de realizar el diagnóstico posmortem

Para los espiruridos de la molleja se debe administrar 2 a 3 mm<sup>3</sup> de tetracloruro de carbono o 0.5 ml a 1 cm<sup>3</sup> /kg durante tres días consecutivos (Quiroz, 1990).

## **4.7.2 Cestodos**

### **4.7.2.1 Raillietina spp**

#### **4.7.2.1.1 Etiología**

Reciben este nombre las cestodosis debidas a los helmintos adultos de las especies del género *Raillietina* (davaineidae) que se localizan en el intestino delgado de las aves. De *Raillietina echinobothrida* sus hospedadores definitivos son: la gallina, pavo, perdiz y la paloma. Utiliza como sus hospedadores intermediarios a hormigas de las especies *Tetramorium caespitum*, *T. semilaeve* y *Pheidole pallidula* en Europa y *T. caespitum* y *P. ninelandica* en América del Norte (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.2.1.2 Clasificación taxonómica**

Reino: Animalia

Filo: Platyhelminthes

Clase: Cestoda

Orden: Cyclophylidea

Familia: Davaineidae

Género: *Raillietina*

Fuente: (Fuhrman, 1920) citado en (Caposanto Tapia, 2018)

#### **4.7.2.1.3 Ciclo biológico**

Todas las especies tienen ciclos indirectos, los hospedadores intermediarios son insectos como: hormigas, moscas y coleópteros, así también como caracoles y babosas terrestres, cada especie de *Raillietina* tiene sus propios hospedadores intermediarios específicos.

El ciclo comienza con la liberación de las proglotides llenas de huevos en las heces del huésped definitivo es decir aves. Estas son ingeridas por los huéspedes intermediarios (ciclo indirecto: hormigas, moscas, caracoles, babosas). Luego de los huevos embrionados se desarrollan las larvas cisticercoides que son infectantes una vez que el huésped definitivo se alimenta del artrópodo o de los demás huéspedes intermediarios (Universidad nacional de Tucuman, 2013) citado en (Caposanto, 2018).

#### **4.7.2.1.4 Epidemiología**

Todas las especies se hallan extendidas prácticamente por todo el mundo (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.2.1.5 Síntomas y lesiones**

Presenta una parasitación leve, en la mayoría de los casos no provoca ninguna manifestación sintomática, cuando son numerosos los cestodos, las aves se muestran totalmente débiles. La mucosa intestinal aparece irritada por la fijación y movimientos de los vermes, sobre todo por sus ganchos, que provocan catarro intestinal, enteritis, enterorragias e infecciones bacterianas (Kaufmann;1996) citado en (Caposanto, 2018).

#### **4.7.2.1.6 Diagnóstico y tratamiento**

El diagnóstico se lleva a cabo por detección de proglotis grávidos en las heces a simple vista o bajo el microscopio, es raro encontrar huevos libres en las heces, pues de ordinario no se liberan de los proglotis en las heces (Caposanto, 2018).

### **4.7.3 Protozoario**

#### **4.7.3.1 Eimeria**

##### **4.7.3.1.1 Etiología**

*Eimeria labbeana* y *eimeria columbae* son las dos especies que producen la coccidiosis de las palomas

*Eimeria labbeana*: los ooquistes son de forma esférica o subesférica, sin color o de color amarillo café, miden de 13-24 micras. Se ha señalado como responsable de brotes agudos en pichones

*Eimeria columbae*: tiene bajo grado de patogenicidad (Quiroz, 1990).

##### **4.7.3.1.2 Clasificación taxonómica**

Reino: Protista

Filo: Miozoa

Clase: conoidasida

Orden: eucoccodiorida

Familia: Eimeriidae

Género: *Eimeria*

Fuente: (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

##### **4.7.3.1.3 Ciclo biológico**

Fase que desarrollan en el intestino delgado:

Los esporozoitos salen de los oocistos al cabo de una hora de ser ingeridos y penetran en las células epiteliales de las glándulas del intestino delgado transformándose en esquizontes de primera generación se parecen a los correspondientes a la *Eimeria tenella* miden como promedio 51.73 x 38.01 um. El

crecimiento de este esquizonte provoca hiperplasia de la célula que los alberga, y salen al lumen de la glándula dos o tres días después de la infestación y penetran a nuevas células epiteliales transformándose en esquizontes de segunda generación estos miden 38 x 51 um. Estos se dividen para formar la segunda generación de merozoitos los cuales son numerosos o más que la *Eimeria tenella* pero son más pequeños y vigorosos. Estos merozoitos de segunda generación salen del oocisto de 5 a 8 días después de la ingestión de este tipo, por lo que aparece en las deyecciones de las aves, más o menos en este tiempo.

Fases de desarrollo en el intestino grueso y en ciego:

algunos de los merozoitos de la segunda generación se desarrollan en las células del intestino grueso, atacan tanto a células epiteliales de las glándulas del ciego como al epitelio entre las mismas glándulas y producen una tercera y cuarta generación de merozoitos o se transforman en gametocitos. Los gametocitos se parecen a los de *Eimeria tenella* pero no hay muchos al mismo tiempo. Producen oocistos siete días post infección, pero se expulsan pocos oocistos (Copia y Quiroga, 2017).

*Eimeria columbarum*: es uno de los protozoos más frecuentes que infectan a la familia columbidae, la forma de los oocistos es esférica o subesférica, la pared del oocisto es de doble capa y el micrópilo está ausente. Un granulo polar ovoide está presente cerca de un polo del oocisto (Copia y Quiroga, 2017).



#### **4.7.3.1.4 Epidemiología**

Las especies de *Eimeria* tienen un ciclo biológico similar, siempre de localización intestinal, diferenciándose unas de otras en el fragmento intestinal que parasitan (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.3.1.5 Síntomas y lesiones**

En la coccidiosis intestinal se puede observar un cuadro agudo o crónico

El cuadro agudo se desencadena en animales jóvenes que no han tenido contacto previo con el parásito, se observa un brusco descenso en las producciones y una diarrea cuyo aspecto depende de la especie que causa el proceso clínico.

El cuadro crónico se produce en animales que ingieren una gran cantidad de ooquistes y presentan un cierto grado de protección frente al parásito. Los animales eliminan heces pastosas y se produce una disminución de la producción.

Las lesiones se observan únicamente en los cuadros agudos y se localizan en el intestino delgado y grueso, pero no en los ciegos (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **4.7.3.1.6 Diagnóstico y tratamiento**

Se debe diferenciar de otros procesos clínicos que cursan con diarrea sanguinolenta o hemorrágica y con alteraciones en la mucosa del ciego, por el que requiere el diagnóstico diferencial con: salmonelosis, mitocoxicosis y la histomonosis.

Es conveniente realizar el diagnóstico laboratorial de la coccidiosis, que se basa en la observación de ooquistes mediante el análisis coprológico de concentración por flotación (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### 4.7.3.1.7 Control y prevención

Las formas sobreaguda y aguda presentan un pronóstico desfavorable. Una gran cantidad de fármacos manifiestan efectos anti coccidiosicos. En el curso de los tratamientos preventivos, las aves no desarrollan inmunidad, y cuando dejan de recibir coccidiostaticos presentan una alta receptividad a la infección. En el tratamiento curativo se aplica en el caso de que se desencadene un brote clínico de coccidiosis aviar (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### 4.7.3.2 Blastocystis spp.

##### 4.7.3.2.1 Etiología

Es un microorganismo unicelular que coloniza el intestino grueso de los seres humanos y otros hospederos , como mamíferos, reptiles y aves (Maravilla et al., 2017).

Se han señalado hasta 17 subtipos (ST) y variación de subtipos provenientes de animales y de ser humano ( estos son ST1 a ST10)

**Tabla 1. Serotipos de *Blastocystis sp.* con su hospedador también encontrados en humanos**

Serotipo	Hospedador
1	Mamíferos y aves
2	Primates y cerdos
3	Humanos
4	Roedores
5	Ganado vacuno y cerdos
6	Aves
7	Aves
8	Roedores
9	Aves
10	Primates

(Bastidas , Malave, y Bastidas , 2019)

#### **4.7.3.2.2 Clasificación taxonómica**

Reino: Protista

Filo: Sarcomastigophora

Clase: Lobosea

Orden: Amoebida (o Blastocystea)

Género: *Blastocystis*

Fuente: según Levine (1980) citado en (Aguirre Viam , 2003)

#### **4.7.3.2.3 Ciclo biológico**

Los seres humanos como los animales son infectados por quistes fecales que al ingresar al intestino grueso cambian su forma quística a vacuolar. Algunos investigadores consideran que uno de los principales focos de infección está constituido por los animales, especialmente aquellos con los que el ser humano tiene contacto frecuente. A pesar de estas evidencias el ciclo biológico de este agente no es claro, aunque en la literatura han sido descritos el ciclo infectivo y auto infectivo. En cualquiera del caso la forma resistente (vacuolar) alcanza tránsito intestinal y allí adquiere una estructura multivacuolar que da origen al prequiste, el cual alcanza estados de maduración a través de ciclo de reproducción conocidos como esquizogonia; luego de esta división es liberado un quiste de pared delgada y frágil, de donde se origina la ruptura de la pared del quiste.

La vía de transmisión es oro-fecal, el ciclo comienza cuando el hospedero, ingiere alimentos o agua contaminada con quiste infectantes de pared gruesa de *Blastocystis spp.* al pasar por el tracto digestivo se desenquistan en el estómago. En el intestino se observa una forma avacuolar sin envoltura. La forma multivacuolar

está rodeada de una gruesa capa celular y debajo de esta capa se forma la pared quística , esta forma es la que se encuentra con mayor frecuencia en las heces (Alana et al., 2015).

#### **4.7.3.2.4 Epidemiología**

Está presente a nivel mundial y en la actualidad es el parásito intestinal más frecuente identificado en estudios coproparacitoscópicos (Maravilla et al., 2017).

El parásito puede transmitirse por contacto directo con otros humanos o animales, o por contacto indirecto, a través de alimentos y agua contaminados. El mecanismo de infección es fecal-oral y el reservorio de infección incluye al hombre y a numerosas especies animales que integran las categorías de ganado y aves de corral; también perros, roedores, cerdos, primates y animales silvestres cuyas heces contienen quistes (Molina et al., 2017).

#### **4.7.3.2.5 Síntomas y lesiones**

El carácter patógeno de *Blastocystis spp.* ha sido objeto de debate durante mucho tiempo, en dependencia de la relación que establezcan con sus respectivos hospederos, muestran diferentes grados (Fonte et al., 2014).

En humanos en casos sintomáticos se ha asociado con diarrea, náuseas, constipación y dolor abdominal (Torres et al., 2020).

#### **4.7.3.2.6 Diagnóstico y tratamiento**

Algunos autores afirman que la mejor forma de diagnosticar esta parasitosis es mediante la microscopía de luz óptica, otras técnicas con la concentración de formol-éter, lugol, gram, ziele- nielsen (Alana et al., 2015).

Tratamiento con un antiparasitario: Metronidazol (Molina et al., 2017).

#### **4.7.3.2.7 Control y prevención**

Control de transmisores biológicos y un manejo adecuado de las excretas (Molina et al., 2017).

## **5. LOCALIZACIÓN**

El siguiente trabajo se realizó en el Bioparque Municipal Vesty Pakos que se encuentra en el macrodistrito de Mallasa, municipio de La Paz.

### **5.1 Ubicación geográfica**

El Bioparque Municipal Vesty Pakos ubicado aproximadamente 12 Km al sudeste de la ciudad de La Paz (16°34'20'' Latitud sur 68°4'59" Longitud oeste , el Bioparque tiene una extensión de 201.522,15 m<sup>2</sup> y una altura media de 3.265 m.s.n.m (Avila.,2016).

#### **5.1.1 Clima**

La zona de Mallasa tiene una temperatura media anual de 12.3 °C y la precipitación pluvial anual es 596 mm. y la humedad media es del 72%

## **6. MATERIALES Y METODOS**

### **6.1 Material biológico**

Para el presente estudio se capturo sesenta palomas.

### **6.2 Materiales de campo**

- Planilla de registro
- Frascos colectores con tapa rosca de plástico

- Etiquetas de identificación
- Alcohol al 70%
- Cámara fotográfica
- Tubos de ensayo
- Guantes desechables
- Guantes de goma
- Barbijos
- Masquin
- Lápiz
- Cuaderno de notas
- Termo de plastoformo
- Overol
- Botas

### **6.3 Materiales de laboratorio**

- Microscopio
- estereoscopio
- Centrifugadora
- Balanza de precisión
- Porta objetos
- Cubreobjetos
- Tamiz
- Tubos de ensayo de 10 ml
- Gradillas

- Vasos precipitados de 50ml
- Vasos precipitados de 500 ml
- Caja Petri
- Azúcar
- Lugol
- Detergente
- Paletillas de madera
- Embudo
- Varilla de vidrio
- Guantes desechables
- Barbijo

#### **6.4 Materiales de gabinete**

- Hoja bond tamaño carta
- Lápices y bolígrafos
- Libreta
- Impresora
- Cds
- Tinta
- Computadora

## **6.5 Metodología**

### **6.5.1 Tipo de estudio**

El presente trabajo de investigación es de carácter descriptivo, el cual nos permite la identificación de ectoparásitos visibles y endoparásitos gastrointestinales, encontrados en la paloma (*Columba livia*).

### **6.5.2 Conteo de palomas**

El conteo se realizó en horas de la mañana, en recintos abiertos donde se observó las aves, por un lapso de 14 días. (Mondocorre et al., 2014).

### **6.5.3 Tamaño de muestra**

El tamaño de muestra fue considerado según a los datos obtenidos del conteo de palomas dentro del BMVP.

## **6.6 Procedimiento**

### **6.6.1 Captura de palomas**

Se realizó durante el mes de Julio a octubre. Las trampas se colocaron luego de observar las áreas de preferencia de las aves para bajar al piso, se puso cerca los comederos dentro de los recintos de animales silvestres.

- a) Área de laguna: es donde se logró capturar el mayor número de ejemplares esto debido a que en el ambiente habitan gansos y cuentan con una fuente de alimentación más variada (maíz, afrecho, arroz cocido, pan integral y verduras)



- b) Área de pecaríes: tiene una fuente de alimentación de tuberculos, verduras, y arroz.

Se utilizaron dos tramperas fabricadas con listones de madera y red, con una dimensión de 1m x 1.5 m, al terminar la colocación de las trampas, se procedió a poner el cebo para las aves (maíz partido). Las trampas se colocaron en horas de la mañana, según el horario de alimentación de la fauna, siendo un horario aproximado de 9:00 a 12:30

Una vez capturadas las palomas se las mantuvo aisladas de forma individual en cajas de cartón con adecuado flujo de aire, las mismas contaban con dispensadores de alimento y agua, permanecían en las cajas por tres días para recolectar muestras frescas de heces (Perez et al., 2015).

Posterior a los tres días, se liberó a las palomas marcándolas con violeta de genciana en las patas y partes claras del plumaje en su mismo ambiente, con el fin de no recapturarlas.

## **6.6.2 Toma de muestras**

### **6.6.2.1 Ectoparásitos**

Para la colecta de ectoparásitos se procedió a revisar las plumas y piel de todo el cuerpo del individuo durante aproximadamente 3 a 5 minutos.

Se colectaron ectoparásitos (piojos) los cuales fueron depositados en tubos de vidrio, conservados en alcohol al 70% con su respectiva identificación (Copia y Quiroga, 2017).

Las muestras recolectadas de ectoparásitos se trasladaron al laboratorio de parasitología de la facultad de agronomía para su posterior identificación.

#### **6.6.2.2 Endoparásitos**

La presencia de parásitos gastrointestinales fue evaluada a partir de la recolecta de heces producto de la defecación espontánea, las heces se recolectaron con una paleta de madera, se colocaron en envases de plástico con tapa rosca conservadas en un termo de plastoformo. Posteriormente se trasladó al laboratorio veterinario del Bioparque Vesty Pakos para su posterior análisis.

### **6.7 Análisis de muestra**

#### **6.7.1 Ectoparásitos**

Los especímenes colectados fueron clasificados con la ayuda de un estereoscopio, utilizando las claves descritas por (Quiroz, 1990) y (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

#### **6.7.2 Endoparásitos**

Las muestras fecales fueron procesadas en el laboratorio para realizar el examen microscópico, por medio de dos métodos que fueron los siguientes: método directo con lugol para detectar protozoarios, método de Sheater Sugar con solución hipersaturada de azúcar para detectar ooquistes de coccidios, huevos de cestodos y huevos de nematodos. Debido a la insuficiente cantidad de muestras colectadas de cada paloma, para el método de flotación, estas tuvieron que ser analizadas en forma de pool (Pérez, 2018).

Los huevos fueron clasificados según su forma, utilizando las claves descritas por (Quiroz, 1990) y (Cordero del Campillo y Rojo Vazquez, 1999).

## **6.8 Métodos de laboratorios**

### **6.8.1 Método directo con lugol**

Este método es muy utilizado para el diagnóstico de los protozoarios intestinales, como sus quistes. Igual para detectar diferentes helmintos (Cardona, 2005).

#### **6.8.1.1 Procedimiento**

- Se colecta las heces fecales.
- Se coloca en el portaobjetos una gota de lugol y una pequeña porción de la muestra.
- Se tiñe la muestra con lugol agitando con el palillo, colocando el cubreobjetos y posterior observación de la muestra al microscopio con el objetivo 40x (Polo et al., 2007).

### **6.8.2 Método de flotación**

Este método es recomendado para la identificación de ooquistes de coccidios, huevos de cestodos y huevos de nematodos (Cardona, 2005).

#### **6.8.2.1 Procedimiento**

- Se pesaron 2 gramos de heces.
- Se añadió 20 ml de solución sobresaturada de sacarosa (SSS) y se mezcló en el vaso precipitado de 50 ml.
- Se tamizo en un vaso precipitado.

- Se vertió el preparado en el tubo falcon de 20 ml.
- Se centrifugo durante 5 minutos a 1500 r.p.m.
- Una vez centrifugado se colocó el tubo en una gradilla sobre una superficie plana y se abrió la tapa cuidadosamente.
- Seguidamente se vertió solución sobresaturada de sacarosa (SSS) hasta formar una protuberancia en la cima del tubo.
- Se colocó un cubre objetos sobre la protuberancia formada y se dejó en reposo por un tiempo de 10 minutos para permitir que los huevos floten.
- Se levantó el cubreobjeto y se colocó sobre una lámina de portaobjetos. Posteriormente se observó en el microscopio con el objetivo de 10 X y 40 x (Hendrix, 2002).

### 6.8.3 Variables de respuesta

Las variables a considerarse en el presente trabajo de investigación se muestran en la siguiente tabla 2:

**Tabla 2. Variables de respuesta**

<b>Variable</b>	<b>Tipo</b>	<b>Definición</b>	<b>Descripción</b>
<b>Presencia de ectoparásitos</b>	Categoría Variable dependiente	Muestras positivas a ectoparásitos	Casos positivos o negativos
<b>Presencia de endoparásitos</b>	Categoría Variable dependiente	Muestras positivas a endoparásitos	Casos positivos o negativos

**Fuente:** Elaboración propia

#### 6.8.4 Análisis estadístico

Los datos obtenidos en el presente trabajo de investigación fueron analizados mediante programa de Excel.

En este trabajo de investigación por su tipología no se ejecutaron pruebas de significancia, lo que se aplicó es estadística descriptiva.

Para calcular la prevalencia de parásitos se utilizó la siguiente fórmula:

$$PA = \frac{\text{Total de muestras positivas a parásitos}}{\text{Total de muestras}} \times 100$$

### 7. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 7.1 Resultados del conteo de palomas

**Tabla 3. Conteo de palomas en diferentes recintos abiertos del BMVP**

<b>Ambiente</b>	<b>Numero promedio de palomas</b>	<b>Numero de palomas capturadas</b>
Laguna	70	46
Pecaríes	30	14
Osos y tejones	27	0
Suri	3	0
Camélidos	5	0
Piyos	3	0
Fuera de los ambientes	10	0
<b>Total</b>	<b>148</b>	<b>60</b>

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 3 se detalla la cantidad en promedio contabilizado del censo de palomas Mondocorre et al., (2014) para estimar la cantidad de palomas realiza un censo poblacional de palomas donde reporta que en 15 días de censo el promedio de palomas (*Columba livia*) por día es de 1422 especímenes, realizado en la plaza 25 de mayo de la ciudad de Sucre.

## 7.2 Ectoparásitos

### 7.2.1 Identificación de ectoparásitos

**Tabla 4. Identificación de ectoparásitos encontrados en paloma (*Columba livia*)**

Especies parasitarias	Muestras	
	Positivas	Porcentaje (%)
<i>Columbicula spp</i>	30.00	50.00
<i>Goniocotes spp</i>	5.00	8.33

**Fuente:** Elaboración propia

Se identificó dos especies de piojos: *Columbicula spp* y *Goniocotes spp* (tabla 4) los ejemplares fueron clasificados en la clase insecta.

Naupay et al., (2015) reportan siete especies identificadas de ectoparásitos en palomas comercializadas en un mercado del Distrito de San Martín de Porres de Lima-Peru, de los cuales destaca la mayor prevalencia de 82.8% que corresponde a piojos malófagos *Columbicula columbae*, donde la ubicación más abundante de ectoparásitos se observa en las plumas de las alas y pecho.

En el área urbana de Villavicencio, Meta, Colombia de 72 palomas capturadas, identifiqué la presencia de dos tipos de parásitos externos: piojos malofagos (*Columbicula columbae*) y la mosca de la paloma (*Pseudolynchia canariensis*); los primeros se encontraron principalmente en plumas remigeas, zona abdominal y pectoral, mientras las segundas no tenían una distribución diferenciada en el cuerpo (Walteros et al., 2021).

Perez et al., (2015) Menciona que el 64% de las palomas muestreadas presentaron *Columbicula columbae*, 52% *Pseudolynchia canariensis* y 24% *Menopongallinae* en áreas urbanas de Envigado-Colombia.

La especie *Columbicula spp.* se encontró en un (50.00%) en palomas en nuestra investigación, difieren a lo reportado por Copia y Quiroga (2017) encontrando una tasa de 56.00% en la ciudad de Lambayeque- Perú.

Gutierrez (2014) identificó a 30 especies de *Columbicula columbae*, caracterizados por tener cabeza, el tórax y abdomen están claramente separados uno de otro, el tamaño corporal varía entre 2-4 mm aproximadamente, siendo aplanados dorso ventralmente, con sus piezas bucales adaptadas para picar y succionar

La especie parasitaria de *Goniocotes spp* se encontraron en un (8.33%) en palomas, Copia & Quiroga (2017) reportó 44.00% en la ciudad de Lambayeque-Peru, Barraza (2016) reporta una prevalencia de 53.58% de *Goniocotes gallinae* en la ciudad de Lima-Perú



**Fuente:** Elaboración propia

*Columbicula* spp (Figura 1) tiene la cabeza y el cuerpo alargados, en la cabeza antenas que muestran un dimorfismo sexual (Quiroz, 1990).

Barraza (2016) indica que en palomas (*Columba livia*) procedentes de la zona rural y una zona urbana en el departamento de Lima – Peru, identifica ocho especies de ectoparasitos: *Columbicula columbae*, *Menopon gallinae*, *Goniocotes gallinae*, *Goniodes gigas*, *Menacanthus stramineus*, *Echidnophaga gallinacea*, *Pseudolynchia canariensis* y *Megninia* sp. La mayor intensidad y media correspondio a *Columbicula columbae* y la menor a *Echidnophaga gallinacea*.

*Goniocotes* spp. (Figura 2) se ubica en la base de las plumas, el cuerpo es ancho y el abdomen redondeado (Quiroz, 1990).



## 7.3 Endoparásitos

### 7.3.1 Identificación Endoparásitos

**Tabla 5. Identificación de especies de endoparásitos encontrados en paloma (*Columba livia*)**

Parásitos	Muestras	
	Positivas	%
<b>Nematodos</b>		
<i>Dispharynx spp.</i>	12	20.00
<i>Capillaria spp.</i>	4	6.67
<b>Cestodos</b>		
<i>Railletina spp.</i>	3	5.00
<b>Protozoarios</b>		
<i>Eimeria spp.</i>	20	33.33
<i>Blastocystis spp.</i>	2	3.33

**Fuente:** Elaboración propia

En las muestras colectadas, después de realizar el análisis coproparasitológico se evidenció que el 68.3% de las palomas muestreadas (tabla 5) tenían la presencia de algún tipo de huevos de nematodos, huevos de cestodos y coccidias.

Carrera y Pardo (2020) reporta muestras positivas 16.67% (22/132) fueron positivas a nematodos, 100% (132/132) a protozoarios y 16.67% (22/132) a infecciones mixtas en aves columbiformes en plazas y parques de la ciudad de Loja, Ecuador.



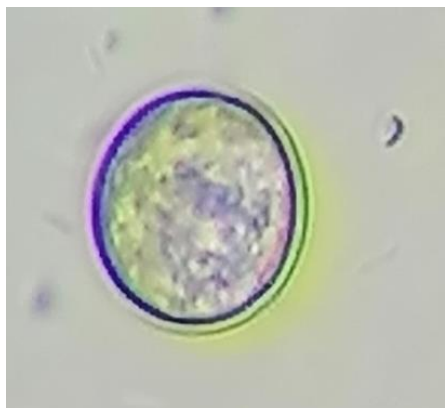
**Figura 3: Dhisparynx spp.**



**Figura 4: Capillaria spp.**



**Figura 5: Railletina spp..**



**Figura 6: Eimeria spp.**



**Figura 7: Blastocystis spp**

Fuente: Elaboracion propia

Los huevos fueron identificados según características de la cubierta, características de los extremos, los géneros de nematos encontrados corresponden a los siguientes: *Dispharynx spp.* (figura 3), *Capillaria spp.* (figura 4) se caracteriza por su aspecto filiforme, denominados huevos en forma de limón ovalados y con dos tapones en sus extremos. Se encontró huevos de cestodo de *Railletina spp.*(figura 5) caracterizados por una oncosfera.

Los protozoarios que se identificó en el estudio son *Eimeria spp.* (figura 6) que se caracteriza por tener una forma esferica y *Blastocystis spp.* (figura 7) que presenta una forma vacuolar.

Este estudio coincide con los resultados de reportados por (Perez et al., 2015) que determina la presencia de ooquistes de coccidios, probablemente *Eimeria spp* (55%), *Capillaria spp* (27.5%) y *Ascaridia spp* (7.5%), en palomas en áreas urbanas de Envigado, Colombia.

Según (Walteros et al., 2021) identifico *Railletina spp.*, *Ascaridia spp.*, *Capillaria spp.* y *Eimeria spp.* en palomas del área urbana de Villavicencio, Meta, Colombia.

Copia y Quiroga (2017) reporta la identificación de dos grupos de parásitos positivos a protozoarios y nematodos, en el primer grupo identifican a *trichomona spp* con una prevalencia de 50.00%, *Cryptosporidium spp* 46.00%, *Eimeria columbarum* 40.67%, *Eimeria labbeana* en 16.00%. en el segundo grupo encontró a *Ascaridia galli* 20.00%, *Capillaria columbae* 7.33%, *Subulura spp.* y *Heterakis gallinarum* 23.33% cada uno.

Carrera y Pardo (2020) identifica los siguientes generos: *Ascaridia* spp. 13.64% (18/132) *Capillaria* spp. 3.79% (5/132), *Eimeria* spp. 25% (33/132) y coccidias sin identificar 75%(99/132) en palomas de la ciudad de Loja- Ecuador.

Dentro de los cestodos *Raillietina* spp. es considerado el más común en las palomas, Walteros et al., (2021) reporta una prevalencia de 2.0 % en palomas del área urbana de Villavicencio, Meta, Colombia. Y menciona que Foronda et al (37) en Nigeria, reporta 44% de prevalencia, en donde el alto porcentaje fue atribuido a la época de muestreo (época lluviosa cuando la actividad del parasito es más alta, ya que los huevos se desarrollan más rápido bajo condiciones de alta temperatura, pero baja humedad.

Nuestro estudio se realizó en la época de transición invierno- primavera, donde se tenía baja humedad lo que probablemente no favoreció a la eclosión de los huevos.

#### 7.4 Determinación de la prevalencia de ectoparásitos y endoparásitos

**Tabla 6. Prevalencia general de ectoparásitos en palomas (*Columba livia*)**

Muestras	Ectoparásitos	
	Nro	(%)
Positivo	17	28
Negativo	43	72
Total	60	100,0

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 6 se observa la prevalencia de ectoparásitos con 28% en palomas (*Columba livia*) de un total de 60 muestras procesadas. Resultados encontrados por Copia y Quiroga (2017) reportaron una tasa de prevalencia de 98.00% para ectoparásitos de una muestra de 150 palomas en la ciudad de Lambayaque-Perú.

**Tabla 7. Prevalencia general de endoparásitos en palomas (*Columba livia*)**

Muestras	Endoparásitos	
	Nro	(%)
Positivo	41	68,3
Negativo	19	31,7
Total	60	100,0

**Fuente:** Elaboración propia

En la tabla 7 se observa la prevalencia de endoparásitos en un 68.3% en palomas (*Columba livia*) de un total de 60 muestras procesadas. Resultados encontrados por Copia y Quiroga (2017) reportaron una tasa de prevalencia de 97.33% para endoparásitos de una muestra de 150 palomas en la ciudad de Lambayaque- Perú.

### **7.5 Identificación de un parasito zoonotico que pertenece al género**

#### ***Blastocystis spp.* en palomas (*Columba livia*)**

En el presente estudio se registra la presencia de *Blastocystis spp.* Según Aguirre (2003) *Blastocystis hominis* se encuentra en diferentes animales ya sea de sangre fría o caliente. Menciona que debido a la migración y los estándares deficientes de higiene hacen un posible factor para su epidemiología.

Cazorla y Morales (2019) reporta *Blastocystis spp.* en palomas domesticas en la ciudad de Coro, estado Falcon de Venezuela, plantea la potencialidad de transmision zoonotica de acuerdo a los subtipos que presentan las palomas y humanos. Asi tambien como otros autores tanto en aves como en otros animales.

Bastidas (2019) menciona que el subtipo 1 (ST1) es el segundo con mayor prevalencia en el mundo por debajo de (ST3). De ST11 a ST17 son exclusivamente observados en hospedadores animales distintos al hombre, de alli se considera que los animales actuan como reservorio y que la transmision zoonotica sea una forma de propagacion hacia el ser humano

Un factor para que *Blastocystis* se comporte como patogeno o comensal, es la susceptibilidad del hospedador a la infeccion y patogenicidad de los subtipos.

Molina (2017) indican que *Blastocystis spp.* debe ser clasificado como un patogeno con potencial zoonotico, menciona que según estudios realizados en Argentina este protozoario figura entre los mas frecuentes, con prevalencias entre 20 y 54%

## 8. CONCLUSIONES

- Se logró contar un total de 148 palomas dentro el Bioparque Municipal Vesty Pakos.
- Se identificaron 2 especies de ectoparásitos en palomas (*Columba livia*), los cuales son; *Columbicula spp.* y *Goniocotes spp.*
- Se identificaron 5 clases de huevos de parásitos gastrointestinales en palomas (*Columba livia*): 2 géneros de la clase nematodos; (*Dispharynx spp.* y *Capillaria spp.* Un género de la clase cestodo (*Raillietina spp.*) y dos géneros de la clase protozoario (*Eimeria spp.*) y *Blastocystis spp.*
- La prevalencia general de los ectoparásitos fue de 28%. y la prevalencia general de los endoparásitos fue de 68.3%
- Se identificó *Blastocystis spp.* que tiene alta importancia dentro de la salud pública al tratarse de un parasito zoonotico, tanto como para la fauna que habita y tiene contacto directo o indirecto con las palomas (*Columba livia*).

## 9. RECOMENDACIONES

- Dado el hallazgo de cinco géneros de parásitos en las palomas, se recomienda realizar estudios que incluyan la carga parasitaria de los mismos ya que la falta de signos clínicos podría estar relacionada con cargas parasitarias bajas y permitiría una delimitación más certera del resultado de la interacción hospedero - parásito en las palomas.
- Realizar estudios al género *Blastocystis spp.* debido a su desarrollo biológico y de trascendencia epidemiológica en salud pública para poder proponer las respectivas medidas de control y prevención por tratarse de una enfermedad zoonótica.
- Fortalecer las medidas de bioseguridad al realizar la limpieza de heces fecales de las palomas, tanto para el personal, como para la fauna silvestre albergada.



## 10. BIBLIOGRAFIA

- Aguirre Viam , A. (2003). Aportaciones sobre la ultraestructura de *Blastocystis hominis*. *Ensayo bibliografico*. Instituto Politecnico Nacional, Mexico DF.
- Alana, A. M., Trejos S , J., & Morales R , E. (2015). *Blastocystis* spp.: revision literaria de un parasito altamente prevalente. *Scielo*, 47(2).
- Avila Illanes , J., Ruiz Pinell, G., & Torrez Choque , C. (Junio de 2016). Valores hematologicos quimica serica y descripcion de celulas sanguineas del condor andino (*Vultur gryphus*) cautivos en el Zoologico Vesty Pakos, de la Paz Bolivia. *Scielo*, 4(1).
- Barraza Hernandez, A. J. (2016). Ectoparasitos encontrados en palomas de castilla (*columba livia*) procedentes de una zona rural y una zona urbana en el departamento de lima. *Tesis para optar el titulo profesional de Medico Veterinario*. Escuela Academico Profesional de Medicina Veterinaria, Lima-Peru.
- Barriga, O. O. (2002). *Las enfermedades parasitarias de los animales domesticos en la America Latina*. Santiago, Chile: Germinal.
- Bastidas , G., Malave, C., & Bastidas , D. (2019). *Blastocystis* sp. puesta al dia sobre su papel parasitario. *Scielo*, 42(2).
- Bernal Jiménez, K. J. (Abril de 2015). *Determinación de la presencia de parásitos gastrointestinales en palomas de castilla (columba livia) en la ciudad de quito, tomando como referencia tres lugares pilotos "la magdalena", "plaza de san francisco" y "cotocollao"*. <http://www.dspace.uce.edu.ec>
- Blechman, A. (2006). *PIGEONS*. Mosco: Grove Press; First Edition.
- Caposanto Tapia, P. E. (2018). Prevalencia de parasitos gastrointestinales en aves criollas (*Gallus domesticus*). (*Trabajo experimental*). Universidad Politecnica Salesiana Sede Cuenca , CUENCA- ECUADOR.

- Cardona, E. A. (2005). *Parasitología práctica veterinaria*. Universidad de Antioquia Facultad de Ciencias Agrarias. Medellín, Colombia.
- Carrera Jativa, P. D., & Pardo Lalvay, A. F. (2020). Identificación de endoparasitos en aves columbiformes ubicadas en plazas y parques de la ciudad de Loja. *Trabajo de Titulación*. Universidad Nacional de Loja, Loja-Ecuador.
- Cazorla Perfetti, D., & Morales Moreno, P. (2019). Parasitos intestinales en poblaciones ferales de palomas domésticas (*Columba livia*) en Coro, estado Falcón, Venezuela. *Rev Inv Vet Peru*, 30(2), 836-847.
- Copia Guerrero, M. A., & Quiroga Cadenas, D. M. (2017). Prevalencia de ectoparasitos y endoparasitos en palomas (*Columba livia*) de plazas y parques en la ciudad de Lambayeque 2016. (*Tesis de Licenciatura*). Universidad Nacional Pedro Ruiz, Lambayeque- Perú.
- Cordero del Campillo, M., & Rojo Vazquez, F. A. (1999). *PARASITOLOGIA VETERINARIA*. España: McGRAW-HILL-INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U.
- Dardanelli, S., Calamari, N., Canavelli, S., & Zaccanini, M. (2011). Biología de la paloma mediana (*Zenaidura macroura*), manchada (*Coturnix coturnix*) y picazuro (*Coturnix coturnix*). *INTA*, 64, 11-22.
- Díaz Martínez, M. A., & Menjivar Henríquez, M. A. (2008). Determinación del grado de infestación de endo y ectoparasitos en aves de traspatio (*Gallus gallus*) en el departamento de la Libertad. *tesis de licenciatura*. Universidad de El Salvador, El Salvador.
- Fonte Galindo, D., Fong Gonzales, A., Méndez Sutil, Y., & Moreira Perdomo, Y. (2014). Patogenicidad de *Blastocystis* sp. Evidencias y mecanismos. *Scielo*, 66(3).

- Gomez de Silva, H., Oliveras de Ita, A., & Medellin , R. (2005). *Columba livia*. *vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales*. <http://www.conabio.gob>
- Gomez Puerta, L. A., Enciso , M. A., & Rojas , G. (2009). Parasitismo natural por *Synhimantus (Dispharynx) nasuta* (Nematoda:Acuariidae) en Pavo real (*Pavo cristatus*) en cautiverio. *Scielo*, 16(1).
- Gutierrez , M. M. (2014). Pediculosis: una problemática actual de salud pública. Prevalencia del *Pediculus humanus capitis* (Phthiraptera:Pediculidae) en jardines de Infantes de la ciudad de Bahía Blanca y el uso de aceites esenciales como potenciales agentes de control. (*TESIS DOCTOR EN BIOLOGIA*) . Universidad Nacional de Sur , Argentina. Obtenido de <http://www.repositoriodigital.uns.edu.ar>
- Gutierrez Galan , A., Gonzales, C. A., & Maroto Market , J. (2017). Composición de la dieta de la paloma torcaz *Columba palumbus* en el sur mediterráneo de España. *Scielo*, 64(1), 17-30.
- Echarri Loidi, J. M. (Enero 1955). *CRIA DE PALOMAS*. Madrid.
- Hendrix, M. (2002). *Centrifugal flotation procedure*. En *Laboratory procedures for veterinary technicians*. United States of America: 4ta. ed. Mosby.
- Maravilla , P., Lopez Escamilla , E., & Martinez Hernandez , F. (2017). BLASTOCICTOSIS. *Ciencia*, 68(1), 21.
- Mehlhorn, H., Düwel, D., & Raether, W. (1993). *manual de parasitología veterinaria*. edimsa.
- Méndez Mancera, V.M., Villamil Jiménez, L. C., Buitrago Medina, D.A. y Soler Tovar, D. (2013). La paloma (*Columba livia*) en la transmisión de enfermedades de importancia de salud pública. *Ciencia Animal* (6), 177-194.
- Miranda Sivila, L. (2006). *aislamiento e identificación de patógenos entéricos de heces de palomas en la ciudad de la paz*.

<https://repositorio.umsa.bo/handle/123456789/519>

- Molina , N., Basualdo , J., & Cordova, M. (2017). Blastocystis spp. : avances , controversias y desafios futuros. *Revista Argentina de Microbiologia*, 49(1), 110-118.
- Mondocorre, W., Perez , N., & Zeballos , M. (2014). Estimacion de la abundancia de palomas (*Columba livia*) y percepcion de la ciudadania, para su control y manejo en la ciudad de Sucre. *Ciencias Tecnologicas y Agrarias , Handbook*, 1-22.
- Naupay L., A., Castro H. , J., Caro C., J., Sevilla D., L., Hermosilla J. , J., Larrain L., K., . . . Panana R. , O. (2015). Ectoparasitos en Palomas *Columba livia* Comercializadas en un Mercado del Distrito de San Martin de Porres, Lima, Peru. *Scielo*.
- Perez-Garcia, J., Monsalve-Arcila, D., & Marquez-Villegas , C. (2015). Presencia de parasitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en areas urbanas en Envigado, Colombia. *Revista Facultad Nacional de Salud Publica*, 33(3), 370-376.
- Reddy, S. (2015) . A study on the gastrointestinal parasites of domestic pigeons in YSR Kadapa distric in Andhra Pradesh, India. *Journal of Dairy, Veterinary & Animal Research*, 216-218.
- Rico Hernandez, G. H. (2019). *Impacto potencial de una especie invasora: el caso de la paloma comun (Columba livia)*.  
[http://web.observatoriopyba.co/wp-content/uploads/2019/10/D18\\_Especie-invasora\\_E.pdf](http://web.observatoriopyba.co/wp-content/uploads/2019/10/D18_Especie-invasora_E.pdf)
- Sansano, J., Martínez-Herrero, M. C., Cardells, J., & Garijo, M. M. (2012). *estudio parasitologico de las palomas urbanas en la ciudad de valenciaA*.  
[https://www.wpsaaeca.es/aeca\\_imgsdocs/estudio parasitologico de las palomas urbanas en la ciudad de valencia sansano,:j.pdf](https://www.wpsaaeca.es/aeca_imgsdocs/estudio parasitologico de las palomas urbanas en la ciudad de valencia sansano,:j.pdf)

- Soulsby, E. (1987). *Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domesticos*. Bogota: Septima ed.
- Quiroz Romero, H. (1990). *PARASITOLOGIA* . Mexico, D.F.: LIMUSA,S. A. de C.V.
- Tarsitano, E. (2010). Environmental Monitoring and Analysis of Faecal Contamination in an-Urban Setting in the City of Bari (Apulia Región, Italy): Health and Hygiene Implications. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 3972-3986.
- Uribe, E. M., & Silva, S. C. (2020). *presencia de endoparasitos y ectoparasitos con potencial zoonotico en palomas (columba livia) de la plaza de bolivar de la ciudad de bogota, colombia*. <http://repositorio.uan.edu.co/handle/>
- Walteros-Casas, H., Hernandez- Martinez, M., Gongora-Orjuela, A., Parra-Arango, J., & Chaparro-Gutierrz, J. (2021). Identificación de ecto y endoparasitos en palomas domesticas ( Columba livia<sup>9</sup> del area urbana de Villavicencio, Meta, Colombia. *Revista MVZ Cordova* , 12-12.
- Zuñiga Mendizabal, E. P., Leon Cordova, D., & Falcon Perez, N. (2017). Las palomas y su impacto sobre el ambiente y la salud pública. *Rev. de Cien. Vet.*, 33(1), 5-12.

## 11. ANEXOS

### Anexos 1: Ambiente laguna



### Anexos 2: Armado de trampa en el ambiente de laguna



### Anexos 3. Ambiente de Pecaries



### Anexos 4: Armado de trampas en el ambiente de Pecaries



**Anexos 5: Captura de palomas y búsqueda, colecta de ectoparásitos**



**Anexos 6: Marcaje temporal y liberación de las palomas**





**Anexos 7:** Observación de huevos de endoparásitos en microscopio y observación de ectoparásitos en estereoscopio



**Anexos 8:** Proceso de muestras mediante método directo y flotación





