

**UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**  
**CARRERA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA**



---

**ECTOPARÁSITOS Y HEMOPARÁSITOS *Rattus* sp DEL  
MATADERO DE ANIMALES MENORES DEL JIRON LEONCIO  
PRADO- HUÁNUCO**

---

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
MÉDICO VETERINARIO

TESISTA:

Bach. Yeslyn Karito ECHEVARRÍA CAMPOS

ASESOR:

Dr. Miguel Angel CHUQUIYAURI TALENAS

HUÁNUCO – PERÚ  
2021

## **Dedicatoria**

Esta tesis lo dedico a Dios quien siempre me dirige por el buen camino, me da las fuerzas para no desmayar en las dificultades que se me manifiestan, enseñándome a enfrentar los contratiempos sin perder nunca la fe.

A mis padres, por su ternura incondicional y por apoyarme con todos los recursos para poder estudiar. Me han ofrecido todo lo que requería y todo lo que soy como persona se los debo a ellos, mis agallas, mis principios, mi constancia y mi coraje para alcanzar mis propósitos.

A mis dos hermanos Jesús, Christian y mi hermana Jaqueline por su apoyo emocional en este tiempo y por la plena confianza hacia mí.

A mis amigos y amigas que siempre estuvieron a mi lado pendientes de poder culminar con esta investigación.

## **Agradecimiento**

Es a ti Dios, toda mi gratitud ya que esta meta al fin este cumplida, porque tu ternura y la dulzura que me ofreces día a día no tienen fin, me concedes sonreír ante todos mis propósitos cumplidos que vienen hacer el resultado de tu auxilio, cuando desfallezco y me permites pasar dificultades, profundizo mis errores, y encuentro el propósito de que los pones delante de mí para que acreciente como ser humano, y desarrollarme de diferentes formas.

Al Dr. Miguel Angel Chuquiyaury Talenas, mi asesor, por su tiempo y dedicación para la culminación de esta investigación.

# ECTOPARÁSITOS Y HEMOPARÁSITOS *Rattus* sp DEL MATADERO DE ANIMALES MENORES DEL JIRON LEONCIO PRADO- HUÁNUCO

Bach. Yeslyn Karito ECHEVARRIA CAMPOS

## Resumen

Con el objetivo de identificar las especies de ectoparásitos y hemoparásitos en ratas del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, se tomó muestras de 30 ratas, a las cuales se les extrajo sangre para identificar los hemoparásitos, luego se realizó la eutanasia con una sobre dosis de pentobarbital para ser pesadas, medidas y recolectar los ectoparásitos. De las 30 muestras tomadas, se identificó dos especies de ratas, 29 de la especie *Rattus norvergicus* (96.7%) y 1 de la especie *Rattus rattus* (3.3%), siendo 56.7% (n = 17) machos y 43.3% (n = 13) hembras, peso medio de  $202.33 \pm 36.37$  g y una longitud media de  $34.47 \pm 0.75$  cm. Entre los hemoparásitos se observaron *Babesia* sp. 43.3% (n = 13) y *Trypanosoma* sp. 60.0% (n = 18) y entre los ectoparásitos se observaron *Xenopsylla cheopis* 53.3% (n = 16) y *Laelaps* sp. 10.0% (n = 3). No se encontró relación entre los ectoparásitos y la especie, longitud y peso; solo encontrándose relación entre el sexo y la *Xenopsylla cheopis* ( $p=0.03$ ), del mismo modo no se encontró relación entre los hemoparásitos y la especie, longitud, peso y sexo. De igual manera no existe relación entre los ectoparásitos y hemoparásitos. En conclusión, se identificó dos especies de ectoparásitos (*Xenopsylla cheopis* y *Laelaps* sp) y dos especies de hemoparásitos (*Babesia* sp y *Trypanosoma* sp) de importancia zoonótica.

**Palabras claves:** *Rattus* sp.; *Xenopsylla cheopis*; *Laelaps* sp.; *Babesia* sp.; *Trypanosoma* sp.

**ECTOPARASITES AND HEMOPARASITES *Rattus sp* DEL  
SLAUGHTERHOUSE OF MINOR ANIMALS OF JIRON  
LEONCIO  
PRADO- HUÁNUCO**

**Bach. Yeslyn Karito ECHEVARRIA CAMPOS**

**Summary**

In order to identify the species of ectoparasites and hemoparasites in rats from the slaughterhouse of smaller animals of the Leoncio Prado-Huánuco shred, samples of 30 rats were taken, from which blood was extracted to identify the hemoparasites, then euthanasia was performed an overdose of pentobarbital to be weighed, measured and to collect the ectoparasites. Of the 30 samples taken, two species of rats were identified, 29 from the *Rattus norvegicus* species (96.7%) and 1 from the *Rattus rattus* species (3.3%), being 56.7% (n = 17) males and 43.3% (n = 13) females, mean weight of  $202.33 \pm 36.37$  g and mean length of  $34.47 \pm 0.75$  cm. Among the haemoparasites, *Babesia sp.* 43.3% (n = 13) and *Trypanosoma sp.* 60.0% (n = 18) and among the ectoparasites, *Xenopsylla cheopis* 53.3% (n = 16) and *Laelaps sp.* 10.0% (n = 3). No relationship was found between the ectoparasites and the species, length and weight; Only finding a relationship between sex and *Xenopsylla cheopis* ( $p = 0.03$ ), in the same way, no relationship was found between hemoparasites and species, length, weight and sex. Similarly, there is no relationship between ectoparasites and hemoparasites. In conclusion, two species of ectoparasites (*Xenopsylla cheopis* and *Laelaps sp*) and two species of hemoparasites (*Babesia sp* and *Trypanosoma sp*) of zoonotic importance were identified.

**Key words:** *Rattus sp*; *Xenopsylla cheopis*; *Laelaps sp*; *Babesia sp*; *Trypanosoma sp*.

## INDICE

<b>DEDICATORIA</b>	<b>II</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b>	<b>III</b>
<b>RESUMEN</b>	<b>IV</b>
<b>SUMMARY</b>	<b>V</b>
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XI</b>
<b>CAPITULO I PROBLEMA DE INVESTIGACION</b>	<b>13</b>
<b>1.1 Fundamentación del problema de investigación</b>	<b>13</b>
<b>1.2 Formulación del problema de investigación</b>	<b>14</b>
1.2.1 Problema General	14
1.2.2 Problema Específico	14
<b>1.3 Formulación de objetivos general y específicos</b>	<b>16</b>
1.3.1 Objetivo general	16
1.3.2 Objetivo específicos	16
<b>1.4 Justificación</b>	<b>18</b>
<b>1.5 Limitaciones</b>	<b>18</b>
<b>1.6 Formulación de Hipótesis</b>	<b>19</b>
<b>1.7 Variables</b>	<b>22</b>
<b>1.8 Definición teórica y operacional de variables</b>	<b>23</b>
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO</b>	<b>24</b>
<b>2.1 Antecedentes</b>	<b>24</b>
2.1.1 Antecedentes internacionales	24

2.1.2 Antecedentes nacionales	25
<b>2.2 Bases Teóricas</b>	<b>26</b>
2.2.1 Familia Múridae	26
2.2.2 Mus musculus	26
2.2.3 Rattus rattus	27
2.2.4 Taxonomía	27
2.2.5 Rattus norvegicus	28
2.2.6 Taxonomía	29
2.2.7 Ectoparásitos	29
2.2.8 Xenopsylla cheopis	30
2.2.9 Pulex irritans	31
2.2.10 Ctenocephalides canis	31
2.2.11 Ctenocephalides felis	31
2.2.12 Tunga penetrans	32
2.2.13 Hemoparásitos	32
2.2.14 Toxoplasmosis	32
2.2.15 Ciclo biológico	33
2.2.16 Tripanosomiasis	35
2.2.17 Tripomastigote.	37
2.2.18 Epimastigote.	37
2.2.19 Amastigote.	37
<b>2.3 Bases conceptuales</b>	<b>40</b>
<b>2.4 Bases epistemológicas</b>	<b>44</b>
<b>CAPITULO III METODOLOGIA</b>	<b>46</b>
<b>3.1 Ámbito</b>	<b>46</b>
<b>3.2 Población</b>	<b>46</b>
<b>3.3 Muestra</b>	<b>46</b>
<b>3.4 Nivel y tipo de estudio</b>	<b>46</b>

<b>3.5 Diseño de Investigación</b>	47
<b>3.6 Métodos y técnicas e instrumentos</b>	48
<b>3.7 Validación y confiabilidad del instrumento</b>	49
<b>3.8 Procesamiento</b>	49
<b>3.9 Tabulación y análisis de datos</b>	50
<b>3.10 Consideraciones éticas</b>	51
<b>CAPITULO IV DISCUSION</b>	52
<b>CAPITULO V RESULTADOS</b>	55
<b>5.1 Análisis descriptivo</b>	
5.1.1 Presentación de la muestra	55
5.1.2 Determinación de Hemoparásitos	56
5.1.3 Determinación de ectoparásitos	58
5.1.4 Determinación Somática	61
<b>5.2 Estadística inferencial</b>	61
<b>CONCLUSIONES</b>	68
<b>RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS</b>	70
<b>BIBLIOGRAFIA</b>	71
<b>ANEXOS</b>	75
Matriz de consistencia	

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 1</b> Definición operacional de variables .....	23
<b>Tabla 2</b> Frecuencia y porcentaje de ratas de las especies <i>Rattus norvergicus</i> y <i>Rattus rattus</i> , agrupados en macho y hembras .....	55
<b>Tabla 3</b> Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de hemoparásitos A= <i>Babesia Sp</i> y B= <i>Trypanosoma Sp</i> .....	56
<b>Tabla 4</b> Frecuencia y porcentaje de hemoparásitos del roedor según el sexo. ....	57
<b>Tabla 5</b> Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de ectoparásitos a pulgas de la especie <i>Xenopsilla cheopis</i> y ácaros del género <i>Laelaps sp</i> .....	58
<b>Tabla 6</b> Frecuencia y porcentaje de ectoparásitos del roedor según el sexo.....	59
<b>Tabla 7</b> Prueba de correlación biserial entre las especies de hemoparásitos y la longitud del roedor .....	62
<b>Tabla 8</b> Prueba de correlación biserial entre las especies de ectoparásitos y el peso del roedor .....	63
<b>Tabla 9</b> Prueba de correlación biserial entre las especies de Hemoparásitos y la longitud del roedor.....	65
<b>Tabla 10</b> Prueba de correlación biserial entre las especies de hemoparásitos y el peso del roedor.....	65
<b>Tabla 11</b> Interacciones parasitarias de ectoparásitos y hemoparásitos del roedor .....	67

## Lista de figuras

	Pág.
<b>Figura 1</b> Frecuencia y porcentaje de ratas de las especies <i>Rattus norvergicus</i> y <i>Rattus rattus</i> , agrupados en macho y hembras .....	55
<b>Figura 2</b> Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de hemoparásitos a <i>Babesia sp.</i> .....	56
<b>Figura 3</b> Frecuencia y porcentaje de hemoparásitos del roedor según el sexo .....	57
<b>Figura 4</b> Fotografía de los hemoparásitos, vista con objetivos de inmersión. A = <i>Babesia sp</i> y B = <i>Trypanosoma sp.</i> .....	58
<b>Figura 5</b> Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de ectoparásitos a pulgas de la especie <i>Xenopsylla cheopis</i> y ácaros del género <i>Laelaps sp</i> .....	59
<b>Figura 6</b> Frecuencia y porcentaje de ectoparásitos del roedor según el sexo .....	60
<b>Figura 7</b> Fotografía de los ectoparásitos, vista con objetivos de inmersión. A = <i>Xenopsylla cheopis</i> , B = <i>Laelaps sp.</i> .....	60

## Introducción

Los roedores son animales que están en estrecho contacto con la población humana, pudiendo así esparcir enfermedades tanto para las personas como para otros animales, por lo que, un adecuado control e información de ellos ha sido siempre un importante reto en el entorno de la Salud Pública (Peña, 2009) A la familia Muridae corresponden las tres conocidas especies de roedores convalidados, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y *Mus musculus*, que han alcanzado a ser abundantes y cosmopolitas en los últimos cinco siglos citado por (Companioni, 2016)

Las ratas están vinculadas con las pestes, *Yersinia pestis*, que en la historia de la humanidad ha provocado grandes epidemias a través de los siglos con una alta mortalidad. Los reservorios naturales son los roedores, principalmente la rata doméstica que sufre la infección y de las cuales se infectan las pulgas, especialmente *Xenopsylla cheopis*, que es la pulga de la rata, pero también es transmitida por las pulgas humanas *Pulex irritans* (Botero & Restrepo, 2012).

Los estudios realizados por el instituto nacional de salud, en los años 2010 hasta el 2018, han logrado aislar *Yersinia pestis* en roedores sinantrópicos y silvestres, se ha demostrado la presencia del ADN de *Y. pestis*, por medio de métodos practicados en los laboratorios de biología molecular, pulgas de la especie *Xenopsylla cheopis*, *C. felis* y *E. gallinacea* (Calderón, 2018). Las pulgas únicamente presentan exclusividad, más aún no son específicos para el hospedero que afecta, así también ellas no habitan en el hospedero, mas es en

el entorno próximo, su estadio de huevo a imago se da mediante la metamorfosis que es completa, y son únicamente los imagos picadores hematófagos que afectan a un hospedero para nutrirse, para posteriormente proceder a abandonarlo (Atias, 2015).

También se sabe que los roedores son huéspedes reservorio de la infección por *Toxoplasma gondii* para otros animales. (Murata et al., 2018). Al igual que de *Trypanosoma sp.* (Archer et al., 2018), que determinaron una asociación positiva significativa entre ratas con pulgas y tripanosomas, en consecuencia, un riesgo potencial para la salud pública.

Por estas razones se investigó acerca de los ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores, por lo que nos planteamos los objetivos de identificar las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encontraran infestando a *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco.

## CAPITULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACION

#### 1.1 Fundamentación del problema de investigación

Los roedores son animales que están en estrecho contacto con la población humana siendo un importante diseminador de enfermedades tanto para las personas como para otros animales, por lo que un adecuado control y conocimiento de ellos ha sido siempre un importante desafío en el ámbito de la Salud Pública (Peña, 2009) A la familia Muridae pertenecen las tres conocidas especies de roedores comensales, *Rattus rattus*, *Rattus norvegicus* y *Mus musculus*, que han llegado a ser abundantes y cosmopolitas en los últimos cinco siglos (Sportorno et al., 2000) citado por (Companiononi, 2016)

Las ratas están vinculadas con las pestes, *Yersinia pestis*, que en la historia de la humanidad ha causado grandes epidemias a través de los siglos con una alta mortalidad. Los reservorios naturales son los roedores, principalmente la rata doméstica que sufre la infección y de las cuales se infectan las pulgas, especialmente *Xenopsylla cheopis*, que es la pulga de la rata, pero también es transmitida por las pulgas humanas *Pulex irritans* (Botero & Restrepo, 2012).

Los estudios realizados por el instituto nacional de salud, entre los años 2010 al 2018, han logrado aislar *Yersinia pestis* en roedores sinantrópicos y silvestres, se ha demostrado la presencia del ADN de *Y. pestis*, por medio de métodos practicados en los laboratorios de biología molecular, pulgas de la especie *Xenopsylla cheopis*, *C. felis* y *E. gallinacea* (Calderón, 2018). Las pulgas únicamente presentan exclusividad, más aún no son específicos para

el hospedero que afecta, así también ellas no habitan en el hospedero, mas es en el entorno próximo, su estadio de huevo a imago se da mediante la metamorfosis que es completa, y son únicamente los imagos picadores hematófagos que afectan a un hospedero para nutrirse, para posteriormente proceder a abandonarlo (Atias, 2015).

También se sabe que los roedores son huéspedes reservorio de la infección por *Toxoplasma gondii* para otros animales (Murata et al., 2018), al igual que de *Tripanosoma sp* (Archer et al., 2018) quien determinó una asociación positiva significativa entre ratas con pulgas y tripanosomas, en consecuencia, un riesgo potencial para la salud pública.

Por lo que se investigó acerca de los ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores, específicamente en el matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco, y es por ello que nos planteamos las siguientes interrogantes.

## **1.2 Formulación del problema de investigación general y específicos**

### **1.2.1 Problema General**

- a) ¿Qué especies de ectoparásitos y hemoparásitos se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco?

### **1.2.2 Problema Específico**

- a) ¿Cuál es la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor?

- b) ¿Cuál es la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor?
- c) ¿Cuál es la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor?
- d) ¿Cuál es la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor?
- e) ¿Cuál es la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor?
- f) ¿Cuál es la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor?
- g) ¿Cuál es la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor?
- h) ¿Cuál es la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de

animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor?

- i) ¿Cuál es la asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco?

### **1.3 Formulación de objetivos general y específicos**

#### **1.3.1 Objetivo general**

- a) Identificar las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco.

#### **1.3.2 Objetivos específicos**

- a) Describir la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.
- b) Describir la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.
- c) Describir la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de

animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.

- d) Describir la asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor
- e) Describir la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.
- f) Describir la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.
- g) Describir la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.
- h) Describir la asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor.
- i) Describir la asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. Del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco.

#### **1.4 Justificación**

Los roedores participan en la transmisión de enfermedades zoonóticas, entre ellas la peste bubónica, en el que participa como vector la pulga de la rata. De igual manera las ratas son hospederos de *Trypanosoma sp* que se encuentran asociada a la infestación de pulgas (Archer et al., 2018) en consecuencia, un peligro potencial para la salud pública. Es importante conocer las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran en roedores (ratas) y el rol que cumplen en la salud pública. Teniendo en consideración que en Huánuco no existe ningún estudio con respecto a este tema, es justificable la elaboración y ejecución del presente estudio, ya que sería el primer reporte y nos ayudaría a proponer medidas de prevención de las enfermedades transmitidas por ratas y el control de la población de estos.

En la ciudad de Huánuco se observa la presencia de roedores en los mercados, mercadillos, mataderos y zonas de expendio de alimento, esta investigación contribuirá a brindar información con la que se pueda desarrollar programas de desratización o control poblacional de estas.

#### **1.5 Limitaciones**

La primera limitación a encontrarse será que los dueños de los puestos del matadero nos permitan colocar las trampas de captura viva de roedores, esto porque las personas consideran a los roedores como una mala imagen para su negocio. Una segunda limitación es la adquisición de las trampas Tomahawk ya que en el Perú existen pocos negocios que destinan la venta de estos materiales.

## 1.6 Formulación de Hipótesis

### 1.6.1 Hipótesis General

Ho: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado-Huánuco.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado-Huánuco.

### 1.6.2 Hipótesis específico

a) Ho: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.

b) Ho: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de

animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.

c) Ho: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.

d) Ho: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor.

e) Ho: No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la especie del roedor.

- f) Ho: No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto a la longitud del roedor.

- g) Ho: No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al peso del roedor.

- h) Ho: No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor.

Hi: Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp.* del matadero de

animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco, con respecto al sexo del roedor.

i) Ho: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. Del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco.

Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp. Del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco.

## 1.7 Variables

**Independiente:** Ectoparásitos y hemoparásitos

**Dependiente:** *Rattus* sp.

## 1.8 Definición operacional de variables

**Tabla 1**

*Definición operacional de variables*

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Criterio de medición del indicador	Escala
Roedores	Roedores capturados en el matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco	Especies	<i>Rattus rattus</i> y <i>Rattus norvegicus</i>	Especies de roedores	Nominal
		Sexo	Macho y hembra	Observación de genitales de los roedores	Nominal
		Peso	Peso en gramos	Registro del peso de los roedores, con ayuda de una balanza	Escalar
		Longitud	Longitud del cuerpo en cm, sin considerar la cola	Registro de la longitud de los roedores, con ayuda de una wincha	Escalar
Ectoparásitos	Parásitos recolectados en cada roedor	Prevalencia	Número de roedores infectadas por una especie parásita particular, dividido por el número de total de roedores examinadas; se expresa en porcentaje	$P = \frac{N^{\circ} \text{ roedores infectadas}}{N^{\circ} \text{ roedores examinadas}} \times 100$	Escalar
Hemoparásitos	Parásitos observados en el frotis sanguíneo	Prevalencia	Número de roedores infectadas por una especie parásita particular, dividido por el número de total de roedores examinadas; se expresa en porcentaje	$P = \frac{N^{\circ} \text{ roedores infectadas}}{N^{\circ} \text{ roedores examinadas}} \times 100$	Escalar

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1 Antecedentes

##### 2.1.1 Antecedentes internacionales

Alarcón (2003), mostró dentro de sus resultados a *Rattus rattus* como nuevo hospedero para las pulgas *Ctenoparia inopinata* Rothschild, *Sphinctosylla ares* (Rothschild) y *Tetrapsyllus rhombus* Smit en Chile.

González, Venzal, & Guglielmone (2003), registró por vez primera en Chile a *Rhipicephalus sanguineus* parasitando a *Rattus norvegicus* en la ciudad de Chillán.

Vives & Zeledón (1957), presentó un estudio parasitológico donde se incluyó 103 ratas domésticas adultas de varios sitios en San José, Costa Rica. Siete especímenes fueron *Rattus rattus*, y el resto fueron *Rattus norvegicus*. En sus resultados se encontró *Trypanosoma lewisi* en la sangre de 7 de las 17 ratas examinadas.

Gárate et al., (2011), encontraron que de un total de ratas examinadas el 85,2% estuvieron infestado por sifonápteros de la especie *Xenopsylla cheopis*. De las 158 pulgas encontradas, el 12% albergaba cisticercoides de *Hymenolepis diminuta*, en su hemocele.

Marcos (2012), en su tesis: Determinación de ectoparásitos en roedores plaga del mercado municipal de Panajachel, Sololá, Guatemala, definió la presencia de la pulga *Xenopsylla cheopis* en los roedores apresados de la

especie *Rattus rattus*. Así también pulgas de la especie *Ctenocephalides felis* y *Pulex irritans*. Estadísticamente no encontró diferencia en la existencia de los ectoparásitos y el sexo y la edad de los roedores capturados.

Companioni (2014), encontraron del absoluto de 104 roedores, diferenciados en *Rattus rattus* (83.6%) y *Rattus norvegicus* (16.4%). La especie de ectoparásito más abundante fue *Laellaps nuttalli*, también reportaron la presencia de *Xenopsylla cheopis*.

### **2.1.2 Antecedentes nacionales**

Carhuallanqui, Chávez & Pinedo (2017), capturaron 62 ratas de ocho mercados de abasto de seis distritos y 99 ratas en tres granjas porcinas. De ellas identificaron *Trypanosoma lewisi* en 21.2% y 22.5 de ratas en las granjas porcinas y los mercados de abasto, respectivamente. Se encontró una frecuencia de *T. lewisi* en *R. norvegicus* y *R. rattus* de 10.2 y 26.7%, en ratas machos y hembras de 21.1 y 22.0%, y en adultas y juveniles de 17.0 y 26.5%, respectivamente. No se demostró asociación significativa con las variables sexo, edad y procedencia. *R. rattus* exhibió un factor de riesgo significativo (OR: 3.77) frente a *Rattus norvegicus* para la presentación de *T. lewisi*.

Martínez & Ortiz (2016), realizaron un estudio en Lambayeque en el que capturaron 169 ratas de los cuales 135 fueron identificados como *Rattus rattus*. En sus resultados determinaron una prevalencia de 73.1% (299) de *Xenopsylla cheopis*, 13.2% (54) de *Pulex irritans*, 11.2% (46) de *Polygenes litargus* y 2.4% (10) de *Ctenocephalides felis*.

### **2.1.3 Antecedentes Locales**

Habiendo buscado los antecedentes locales, no se encontró estudios en relación al tema de hemoparásitos y ectoparásitos en *Rattus sp.*

## **2.2 Bases Teóricas**

### **2.2.1 Familia Múridae.**

Engloba 267 géneros y 1138 especies repartidas por casi todo el mundo, excepto algunas islas árticas, Nueva Zelandia, Las Antillas, muchas islas oceánicas y la Antártida. Son las ratas y ratones, roedores de orejas grandes y desnudas, larga cola pelada y escamosa, y sin premolares. Muchos de ellos constituyen plagas endémicas en campos y ciudades (Gispert, 1995).

### **2.2.2 *Mus musculus***

Ratón casero, tiene una longitud de 6 – 10 cm y un peso entre 12 a 40 g, se distribuye por todo el mundo. Su régimen alimenticio se fundamenta en vegetales, así mismo se alimenta de carne. Es un excelente trepador y saltador, cuando se desplaza rápidamente, conserva la cola horizontalmente para retener la armonía en su andar. Está enérgico al ocaso de la noche. Tiene magnífica visión y audición. Es polígamo y el macho induce ultrasonidos para el sequito. Los estadios de fertilidad duran todo el año, por lo que se han demostrado camadas de hasta 14 crías. Son portadores de diferentes afecciones con repercusiones en el individuo y es esta especie con la cual se realizan trabajos y estudios de laboratorio, existen gran variedad de tipos con transformaciones genéticas (National-Geographic, 2011).

### **2.2.3 *Rattus rattus***

Más conocida como rata negra, mide entre 16 – 22 cm y pesa entre 70 a 300 g, fue incluida externamente de su distribución original por medio de las expediciones de ultramar: del cual provino su nombre común como la rata de barco. Habita en lugares y territorios donde pueda encontrar un régimen alimenticio omnívora. Ocupa territorios pequeños, de nomas de 100 m<sup>2</sup> de superficie, que acostumbra señalar con una marca aceitosa que deja al andar. Es polígama y las hembras suelen formar conjuntos con un macho alfa, pero la hembra suele ser en varias ocasiones belicosa, sobre todo en época de parición y crianza. Es una trepadora veloz y casi siempre habitan con sus crías en espacios altos. Esta especie es la primera que extendió la epidemia de la peste bubónica en la edad media. (National-Geographic, 2011).

Así mismo presenta una tonalidad uniforme en la espalda y a los costados, habitualmente negra a café tostado. Las partes inferiores frecuentemente son más claras. El cuerpo es prácticamente desnudo y la cola es más larga que la cabeza. Las hembras cuentan con 12 mamas. Así como los demás roedores, poseen cuatro incisivos, dos inferiores y dos superiores, no tienen caninos y premolares anteriores lo que genera que haya un espacio vacío. Sus incisivos se desarrollan continuamente toda su vida a partir de la raíz, que va reemplazando el fragmento desgastado por lo que están acostumbrados a cortar y roer materiales duros.

(Álvarez, & Medellín, 2005)

### **2.2.4 *Taxonomía***

Citado por (Álvarez, & Medellín, 2005)

Reino: ANIMALIA

Phylum: CHORDATA

Orden: RODENTIA

Familia: MURIDAE

Clase: MAMMALIA

Nombre científico: *Rattus rattus* (Linnaeus1758, 2002)

### **2.2.5 *Rattus norvegicus***

La rata parda tiene una longitud de 22 – 27 cm y pesa entre 350 – 550 g. Es apreciado como el mamífero más exitoso de la tierra después del ser humano. Habita en todos los lugares donde hay individuos, particularmente zonas urbanas. Un cuidado selectivo de esta especie produjo la conocida rata de laboratorio que se usa para investigaciones. Presenta un agudo sentido del oído, es delicado al ultrasonido y tiene un olfato muy desarrollado. A comparación tiene una visión pobre. Es muy activa por la noche, es buena nadadora, pero no es competente escalando. Excava extensos túneles. Las hembras producen hasta 5 camadas por año, con periodos de gestación de 21 días y 14 crías por vez como máximo, 7 en promedio. Invierte gran energía en su cuidado y suele ocuparse más de los pequeños que de los mayores. Es vector de una cantidad de enfermedades tales como: peste bubónica, leptospirosis, fiebre hemorrágica, hantavirus (National-Geographic, 2011).

Muestra un pelaje áspero y grueso con eminentes orejas desnudas y cola prácticamente despojado de pelo, que normalmente es más corta que el cuerpo y cabeza. El color, en general, es café o gris oscuro en las partes superiores, con pelos negros alternados y un color más claro grisáceo en el vientre. Las hembras presentan 12 mamas. Así como el resto de los roedores, posee cuatro incisivos, dos inferiores y dos superiores, no tienen caninos y premolares anteriores lo que ocasiona que haya un diastema. Los incisivos

crecen durante toda su vida a partir de la base, que va reemplazando la porción desgastada por la actividad de cortar y roer materiales duros (Álvarez, & Medellín, 2005)

### **2.2.6 Taxonomía**

Citado en (Álvarez, & Medellín, 2005)

Reino: ANIMALIA

Phylum: CHORDATA

Clase: MAMMALIA

Orden: RODENTIA

Familia: MURIDAE

Nombre científico: *Rattus norvegicus* (Berkenhout, 2011)

### **2.2.7 Ectoparásitos**

#### **2.2.7.1 Pulgas**

Las pulgas son insectos del orden Siphonaptera conformado por unas dos mil especies, siendo la mayor población ectoparásitos de mamíferos. Miden entre 0.5 a 4 mm de longitud, su cuerpo. Son angostos y aplanados transversalmente y no tienen alas, exhiben una cabeza completamente fundida al tórax, en las que predominan los tendidos, peines espinosos acondicionados para aferrarse al pelaje de sus anfitriones. Su aparato bucal está adecuado para picar y se alimenta únicamente de sangre; presenta ojos simples y antenas cortas. El abdomen es grande en comparación al tamaño del insecto y abarca los órganos internos y el aparato reproductor que en las hembras es fácil de identificar por la presencia de una formación sacular, la esperámica que tiene el aspecto de una calabaza. Sus patas son poderosas y el tercer par es muy

evolucionado y configurado para saltar, las pulgas de las ratas saltan más de cien veces el largo de su cuerpo. El aparato digestivo de las pulgas muestra en su tercio anterior, el proventrículo, una conformación de peines quitinosos radiados y en su dirección distal tiene la función de tamizar la sangre ingerida (Atias, 2015). De todas las especies podemos definir a las más importantes desde el punto de vista médico a *Pulex irritans*, *Xenopsylla cheopis*, *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, y *Tunga penetrans* (Werner, 2013).

Las pulgas son hospederos intermediarios del *Dipylidium caninum*, cestodo habitual del perro y gato, de *Hymenolepis diminuta*, cestodo de la rata y de *Hymenolepis nana*, cestodo del hombre y de la rata. Las pulgas alcanzan la infección en estado de larva, cuando degluten los huevos de estos cestodos englobados en las heces de los hospederos vertebrados; de este modo en el hemocele evolucionan los cisticercoides, los cuales duran hasta que el insecto complete el estado adulto. De igual manera las pulgas colaboran como vector de la peste bubónica, es una enfermedad de roedores y es contagiada al hombre por medio de la pulga, especialmente por *Xenopsylla cheopis* (Atias, 2015).

### **2.2.8 *Xenopsylla cheopis***

Se localiza habitualmente en roedores Muridae. El mesopleurón presenta rodillos internos, las sedas sésiles anteriormente no son marginales, el basímero escasas veces es ancho, con el margen apical recto o ligeramente cóncavo y un número de pequeñas sedas, el telómero con pequeñas puntas curvadas en dirección hacia abajo, jamás hacia arriba, el esternón recto y ancho hacia el ápice, la lámina media es ancha, con el margen dorsal

sutilmente ancho. La bulga de la espermateca pero es más ancha que larga, no es tan ancha como la raíz de la hilla, el margen ventral de la bulga y de la hilla están al mismo nivel (Quiroz, 2007).

#### **2.2.9 *Pulex irritans***

Esta pulga parasita al hombre, perros y gatos. El mesopleurón no posee rodillos internos, la frente es ligeramente redondeada, las sedas oculares están ubicados debajo de los ojos. Presentan un pequeño pseudo-espínete en el margen genal (escasa vez hay dos o está ausente); en la parte postentenal de la cabeza hay unicamente una seda fuerte. El basímero es ancho y está cubierto de dos telómeros, la forma de aedeagus se puede ver en el espermateca presenta una bulga globular y un hilla curvada (Quiroz, 2007).

#### **2.2.10 *Ctenocephalides canis***

Se encuentra parasitando a perros, gatos, el hombre y otros animales, la cabeza esta redondeada anteriormente tanto en machos como hembras. El margen dorsal de la tibia presenta ocho sedas. El manubrio tiene un ápice dilatado. La porción apical de la hilla de la espermateca es larga (Quiroz, 2007).

#### **2.2.11 *Ctenocephalides felis***

Parasita gatos, perros y el hombre. Tiene una cabeza alargada, exclusivamente en las hembras con la frente ligeramente convexa. El margen dorsal de la tibia posee seis sedas que se muestran cortadas. El manubrio es casi dilatado y la parte apical de la hilla de la espermateca es corta (Quiroz, 2007).

### **2.2.12 *Tunga penetrans***

Se localizan en el hombre y en el cerdo. Los adultos de ambos sexos son de color café y rojizo, pequeños de un milímetro de largo. El macho siempre es pequeño. Pero la hembra, como suelen penetrar la piel debajo de las uñas o de los espacios interdigitales crece y juntamente con sus huevos llega a presentar el tamaño de unos 5 mm de diámetro dentro de un nódulo. La frente es angulosa y la hembra llega a tener una forma esferoide (Quiroz, 2007)

### **2.2.13 Hemoparásitos**

Son parásitos que se albergan en el torrente sanguíneo, su ciclo de vida implica el desarrollo intracelular generando la destrucción de la célula para desplazarse en el torrente sanguíneo. Quien lo dice autor se contagia a otros huéspedes a través de artrópodos vectores.

### **2.2.14 *Toxoplasmosis***

(Werner, 2013) Desde el punto de vista taxonómico, *Toxoplasma gondii* pertenece al

Reino	: Animal
Subreino	: Neozoa
Phylum	: Apicomplexa (Sporozoa)
Clase	: Conoidasida
Subclase	: Coccidiasida
Orden	: Eucoccidiasida
Suborden	: Eimeriorina
Familia	: Sarcocystidae
Subfamilia	: Toxoplasmatidae
Género	: Toxoplasma
Especie	: gondii

Es un tipo de infección parasitaria del hombre y diversas especies de mamíferos y de aves, provocado por un protozoo coccidio, el *Toxoplasma gondii* (Atias, 2015), parasito intracelular obligatorio. Nicolle y Manceaux lo recluyeron por primera vez en 1908 de *Ctenodactylus gondii*, roedor del norte de África. Recibió el nombre de *Toxoplasma gondii* por un término griego que significa arco, en virtud de la forma de media luna del parasito.

### **2.2.15 Ciclo biológico**

Este hemoparásito tiene un ciclo de reproducción y transmisión que entiende una fase sexual en el epitelio entérico del anfitrión principal (felinos) y una fase de reproducción asexual extraintestinal en los huéspedes intermediarios (mamíferos y aves). Presenta tres estadios o formas del toxoplasma infectantes para las personas: taquizoito, bradizoito y esporozoito. El taquizoito es el estadio percibido en la fase aguda del contagio. Es intracelular obligado y apto para invadir cualquier tipo de célula, a excepción de los eritrocitos. Presenta forma de media luna y mide entre 4 y 8  $\mu\text{m}$  de largo por 2 a 4  $\mu\text{m}$  de ancho. Su forma de reproducción es por fisión binaria o endodiogenia, forma de división celular en la cual el parasito se divide dentro de la célula madre. El taquizoito sobrevive en una vacuola en el interior de la célula, donde se reproduce. Después de varias divisiones o endopoliogénesis, la célula se quebranta y los parásitos liberados atacan otras células. Esta forma del parasito es muy susceptible a diversos agentes químicos (enzimas digestivas) y físicos (calor); una transmisión por este estadio del parásito sólo podrá generarse por vía hematogena.

Bajo ciertas limitaciones, los taquizoítos se convierten en bradizoítos o cistozoítos, los cuales se reproducen con suma lentitud y se localizan dentro de quistes, que pueden conseguir un diámetro de 50 a 200  $\mu\text{m}$  y abarcan gran número de bradizoítos. Los quistes se muestran ocho días después de la infección primaria y logran persistir durante toda la vida dentro del huésped, lo que origina la fase crónica de la infección; de los cuales se pueden formar y establecer en diferentes tejidos, en particular en el sistema nervioso, el corazón y los ojos. Los quistes son muy desafiantes a las enzimas digestivas y logran sobrevivir hasta 68 días a 4 °C, pero los inactiva el tratamiento a 56 °C mientras que a 10 a 15 minutos o a -20 °C durante 18 a 24 horas, seguidos de descongelación se inactivan por completo.

El ooquiste, que comprenden a los esporozoítos, se ha descrito sólo en los felinos, pues es resultado del ciclo sexual entero-epitelial del parásito. Los ooquistes se segregan en gran número en las heces del animal (107 ooquistes/día), entre 3 y 10 días luego de una infección por quistes, o entre 20 y 34 días después de la infección por ooquistes, pero durante un periodo muy breve (7 a 20 días). En general, la expulsión de los ooquistes tiene lugar sólo después de la infección primaria, ya que más adelante puede analizarse algunas veces una reinfección; la cantidad de ooquistes segregados en este caso es muy limitada. Los ooquistes no son infectivos cuando su segregación es reciente, ya que para ello deben primero esporular. La esporulación ocurre en el suelo, toma de 2 a 3 días y solicitan de algunas condiciones de humedad y aireación. Dentro de cada ooquiste se forman dos esporoquistes, cada uno de los cuales comprende cuatro esporozoítos. El ooquiste se vuelve entonces muy infectivo para el humano y los animales por un periodo prolongado (hasta un año en climas templados); es muy resistente a diferentes agentes químicos

como el jugo gástrico, ácidos (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> al 5%), álcalis y desinfectantes comunes, así como al frío (-5 °C durante 120 días); aun así, es eliminado por el calor (56 °C durante 5 a 10 minutos).

#### **2.2.16 Tripanosomiasis (Werner, 2013)**

Desde el punto de vista taxonómico, *T. cruzi* pertenece al:

Reino: Animal

Subreino: Neozoa

Phylum: Euglenozoa

Clase: Kinetoplastoidea

Orden: Kinetoplastea

Suborden: Trypanosomatina

Familia: Trypanosomatidae

Género: *Trypanosoma*

Subgénero: *Schizotrypanum*

Especie: *cruzi*

Este hemoparasito produce la enfermedad que se conoce como tripanosomiasis americana, o enfermedad de Chagas, establece una grave problemática de salud en casi todo el continente americano, en lugares donde existen 16 a 18 millones de personas infectadas, y se estima que alrededor de 100 millones de ellas están propensos de contraer la afección.

El *Trypanosoma cruzi* es un protozoo mastigóforo que corresponde a la familia Trypanosomatidae, en cuyo ciclo biológico participan mamíferos y un insecto vector. Los hospederos mamíferos que este hemoparásito infecta pueden ser el hombre y algunos animales domésticos (el perro o el gato) o silvestres (roedores y carnívoros) (Atias, 2015).

El ciclo biológico de este parásito se inicia cuando un triatomino se ingiere la sangre de un mamífero infectado que comprende tripomastigotes sanguíneos; estos son llevados al intestino del triatomino, evolucionan en epimastigotes, se reproducen por fisión binaria longitudinal y a los pocos días se localizan ya como tripomastigotes metacíclicos en la porción distal del intestino del insecto. Cuando el vector infectado se alimenta, puede ingerir varias veces su peso corporal en sangre y defecar sobre la piel o mucosas del mamífero, al hacerlo deposita, junto con su excremento, tripomastigotes metacíclicos infectantes. Cuando el triatomino lleva con sus patas la materia fecal, se incorporan los tripomastigotes metacíclicos por la laceración inducida por la probóscide del insecto al alimentarse; lo cual es posible que el huésped se infecte a sí mismo al llevar las deyecciones a una solución de continuidad en la piel, dentro de alguna mucosa o a la conjuntiva ocular. Los tripomastigotes metacíclicos, una vez que estén dentro del mamífero y luego de pasar la barrera de la piel, mucosas o conjuntiva ocular, penetran en las células del tejido celular cercano al sitio de penetración, en donde se evolucionan en amastigotes. De aquí se reproducen por fisión binaria en numerosas ocasiones logran alcanzar la circulación sanguínea cuando su elevado número provoca la muerte y eliminación de la célula infectada; por lo que también se ha logrado probar su diferenciación intracelular a la forma de tripomastigote, el cual de manera mecánica genera la destrucción de la célula y son desatados a la circulación sanguínea. Los amastigotes pueden infectar nuevas células o evolucionar con rapidez en tripomastigotes sanguíneos y esparcirse por vía hematogena en todo el organismo, donde son capaces de invadir cualquier célula nucleada. El ciclo biológico termina cuando un triatomino se alimenta de un mamífero infectado y alcanza al parásito que se localiza en el torrente

sanguíneo (Becerril F., 2006). En los diversos hospederos mamíferos, en el insecto vector y en los medios de cultivo, *T. cruzi* muestra tres formas evolutivas con diversas características morfológicas: tripomastigote, epimastigote y amastigote (Werner, 2013).

#### **2.2.17 Tripomastigote.**

Es la apariencia infectante del parásito, de apariencia fusiforme (20-25,2 mm), citoplasma granuloso y un núcleo central vesiculoso. Tiene un cinetoplasto subterminal posterior al núcleo, de donde emerge un flagelo que transita al parásito. Tiene una amplia movilidad y se le encuentra en la sangre de los vertebrados y en el intestino posterior de los vectores. No presenta capacidad de multiplicación.

Es la forma en la cual se esparcen de la infección en los mamíferos (Werner, 2013).

#### **2.2.18 Epimastigote.**

Es la apariencia de multiplicación del parásito en el vector y los medios de cultivo. Estos suelen presentar un aspecto fusiforme (20,2 mm) con un cinetoplasto ubicado a nivel del núcleo o por delante de este, del cual aparece el flagelo. Tiene gran movilidad (Werner, 2013).

#### **2.2.19 Amastigote.**

Es la forma esférica u ovalada de (2-4 mm), no tiene movilidad y no presentan flagelo. Si los observamos en el microscopio se ve un flagelo corto pero que no sobresale. La manera en la cual se reproducen viene hacer dentro de la célula en los venteros vertebrados. Su estómago de los triatominos presenta otras maneras del parásito con extensión de replicación y aquí si observamos un flagelo libre y pequeño que circunda toda la célula en su

amplitud. Son los **esferomastigotes**. Este hemoparásito *T. cruzi* no posee una población uniforme, sino que hay varias cepas, es decir, subpoblaciones que se congregan en su hábitat con diversidad de pluralidad que son intraespecíficas en relación con polimorfismo, amplitud infectante, conducta en diferentes vertebrados (histotropismo, virulencia y circunferencia de parasitemia), que se ancla a diferentes especies de vectores, el aforo que tiene para incitar la respuesta inmunitaria, este esferomastigote es muy delicado a diferentes composiciones químicas, presenta una amplia capacidad de multiplicación y replicación, etc. Actualmente las subpoblaciones se multiplican por técnicas bioquímicas, inmunológicas y pruebas dentro de laboratorios de biología molecular. De estos son los que primero podemos mencionar a las lectinas que tienen diversidad específica de los CHO, los **zimodemas**, que son las, isoenzimas que se reproducen mediante electroforesis en gel.

Como segunda fase tenemos a los **esquizodemas**, quienes seccionan los minicírculos del DNA por medio de restringir enzimas, así los diversos ensayos de DNA, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), microsatelites. Los estudios realizados en inmunología. se ha podido lograr con técnicas que emplean anticuerpos monoclonales y métodos que conceden descubrir la especificidad de antígenos. Su determinación de poblaciones de *T. cruzi* diferenciados bioquímica y genéticamente es más importante ya que servirá para estudios posteriores. Actualmente se sabe de la presencia de dos grandes estirpes de este hemoparásito *T. cruzi*, TcI y TcII; reafirmando que este último posee cinco subgrupos: a, b, c, d, e. podemos decir que del perfil nuevo se ha notificado que Tc muestra por lo menos cuatro subgrupos: a, b, c y d. Así la estirpe TcII está más presente en el ciclo doméstico, mientras que el TcI es del ciclo silvestre y de afecciones en personas del Altiplano boliviano y chileno,

manifestándose en personas con enfermedad de Chagas de Venezuela. Así la intención de uniformizar los diferentes genotipos de *T. cruzi*, últimamente propusieron la diferenciación que denota seis estrirpes: TcI, TcII, TcIII, TcIV, TcV y TcVI, en que TcI corresponde al anterior TcI; TcII al antiguo TcIIb, TcIIIa, TcIIIc; TcIV al anterior TcIIa; TcV a TcIIId y TcVI al anterior TcIIe y al clon de Brener. También sus invertebrados vectores de *T. cruzi* (hemípteros, insectos, *reduviidae*) que son estrictos hematófagos que adquieren el parásito al deglutir la sangre de los mamíferos llenos de tripomastigotes. Estos parásitos se reproducen dentro del intestino medio como epimastigotes y en un plazo de 15-30 días evolucionan dentro del intestino posterior los tripomastigotes metacíclicos o infectantes que son evacuados al exterior con las deyecciones del vector (mezcla de heces y orina). Así tenemos a la “**cepa**” de *T. cruzi*, especie de triatoma y las diferentes variables influyen en el ciclo de *T. cruzi* dentro del vector. Este parásito se localiza únicamente en el tracto digestivo y tubulos de Malpighi del insecto sin generarle daño alguno, esto hace que se distinga de *Blastocrithidia triatoma*e quien perjudica al vector y *Trypanosoma rangeli* que afecta a las glándulas salivales. Así estos dos protozoos se localizan infectando de forma natural a los mismos triatomíneos que transmiten a *T. cruzi*. En resumen, el ciclo de *T. cruzi* dentro los vectores se ve en formas tripomastigotes sanguíneos en el intestino anterior, y tripomastigotes metacíclicos dentro del intestino posterior y epimastigotes en constante división dentro del intestino medio. Existe una forma de **esferomastigotes** que proviene de las formas tripomastigotes sanguíneos y los epimastigotes que se localizan en el estómago del vector. Y en forma natural es posible que algunos animales insectívoros (primates, marsupiales) se contaminen al deglutir vectores llenos de parásitos, así podemos concluir diciendo que se da una

transmisión oral en estos vertebrados. Hay una manera insólita de contagio y es por la coprofagia de triatominos infectado y el canibalismo, también se da una transmisión de un vector a otro (Werner, 2013).

Esta descripción nos muestra las formas que adoptan los parásitos de esta familia según su morfología, género y sitio de localización (Botero & Restrepo, 2012)

## **2.3 Bases conceptuales**

### **Parasitismo**

Aquí ambos organismos poseen una estrecha relación en la cual uno de ellos necesita del otro para su supervivencia, el huésped, y no solo eso, sino que recibe y aprovecha varios beneficios que le ofrece el hospedador. Se han reportado estudios en donde se prueba que el huésped provoca daño o perjuicio a su hospedador en algún momento del ciclo (Tolosa, Chiarreta y Lovera, 2006).

### **Huésped**

Este es el anfitrión, hospedante y hospedero, es aquel organismo que aloja a otro organismo que prota sobre si o dentro de su interior, ya sea en una simbiosis de parasitismo, mutualismo o comensalismo. Organismo vivo que recibe o proporciona condiciones de subsistencia para un parasito que puede ser: alimento, estimulo hormonal para maduración sexual o estimulo en el crecimiento o simplemente protección.

## **Peste bubónica**

Es una infección bacteriana poco frecuente actualmente, pero grave, transmitida por las pulgas (*Xenopsilla cheopis*). La peste bubónica es ocasionada por la bacteria *Yersinia pestis*.

## **Órganos de los sentidos de los roedores**

Según Hopkins (1953) los roedores caseros son capaces de reconocer cosas a lo menos a 13 metros de distancia. Su sentido del gusto de estos roedores, ratones y ratas no es tan agudo como lo es en las personas. Según Barnett (1948), los roedores raras veces rechazan su carnaza nueva luego de identificarlos y aceptarlos. Aun así, si ya anteriormente fue colocado veneno en ese alimento desconfían de ese alimento y ya no lo consumen, no porque identifican el veneno, mas es porque asocian la mezcla de su carnaza con la afección. Son extremadamente sensibles a cualquier ruido, en 1970 Brown manifestó que muchas ratas estudiadas en un laboratorio tienen una respuesta acústica bimodal, ya que aparte del dick de sensibilidad acústica en el rango audible, se halló un segundo dick que corresponde a señales ultrasónicas provocadas por los mismos animales, (Brown y Rowe, 1979).

## **Reproducción**

Las ratas, al igual que otros roedores, han desarrollado una estrategia reproductora muy exitosa y prolifera. Son animales altamente sociales, cuidan los unos de los otros y, aunque los machos no tienen un cuidado parental muy desarrollado, las hembras sí se ayudan entre ellas para poder sacar a todas las crías adelante. Entonces en un estado natural podemos decir que se

reproducen durante todo el año, pero a pesar de ello, presentan épocas de máxima y mínima fertilidad como es primavera y otoño; en invierno y verano el apareamiento es menor, siendo estas últimas las épocas más oportunas para combatir las plagas de roedores (Brown, 1971).

### **Factores de Variación Poblacional**

La dimensión de su población de roedores está determinada por tres factores: migración, letalidad y multiplicación. Su amplitud reproductiva se expande a incrementar la población, la letalidad es limitante y la migración actúa en copiar y amplificarse en varios sentidos. La armonía de estas circunstancias demográficas, determina si una colonia aumenta, desaparece o se mantiene estable. Aun así, se muestran otras variantes que verifican la repercusión relativa de cada circunstancia demográfica antes mencionadas y que establecen las siguientes variables, que confinan a la población de la rata. (Brown, 1971).

### **Medio ambiente físico**

Este aspecto está compuesto por el agua, la comida, el hábitat y el clima. La población que habita en algún lugar se determinará por la disposición de comida y agua. Así este mismo es un componente vital ya que el roedor busca una acogida para cuidar y sobreproteger a su camada. *Rattus norvegicus* habita mejor en madrigueras, localizadas en alcantarillados, cuevas y riberas ricos en arbustos de ríos, matorrales y acequias, etc. A diferencia de *Rattus rattus* elabora sus nidales en entretechos y árboles, pero el ratón doméstico, algunas veces fabrica su nido cuando vive en viviendas grandes ya que en el campo no es así (Brown, 1971)

## **Hábitos**

Las especies que estudiaremos desarrollan mayormente sus actividades por las noches, ya que esta mediada por encontrar su cebo o alimento, ya que algunas veces el ratón casero cuando no encuentra competencia por los alimentos se nutre por el día también. Young (1944) vio que los roedores se cansan de algunos alimentos, ya que por ser ágiles y astutos se esfuerzan por conseguir un alimento diferente cada cierto tiempo.

## **Madrigueras**

Las tres especies estudiadas elaboran nidos, pero cada una de ellas lo realiza a su modo por ser diferente su capacidad excavadora. Así tenemos a *Rattus norvegicus* quien extiende esta cualidad por su predisposición a vivir en túneles tienen las características de que sus orejas son cortas y los pelos de aberturas naturales las resguardan del polvo. (Brown, 1971).

## **Migración**

Las ratas múridas ejecutan diversos tipos de inmigración: masiva, local, y estacional. La inmigración local se realiza por el desplazamiento dentro de un radio de acción y lo elaboran desde el escondrijo hacia el venero de alimento y agua, logrando una distancia de aproximadamente 15 metros en el ratón y 50 metros en ratas. Cabe señalar que las ratas se sienten más angustiadas permaneciendo dentro de su radio de acción ya que es oportuno que está familiarizado con rutas de escondites y escape. (Brown, 1971).

## **Prevalencia**

En epidemiología, se define al porcentaje de individuos que sufren una enfermedad referida al total de la población que está en estudio.

## **Ecología parasitaria**

Hacemos referencia a esta terminología como la gama de interrelaciones que el parásito muestra con todo el ambiente que lo rodea, en su hábitat y en especial con las variables abióticas como bióticas de su mismo hábitat dentro del huésped con quien por cierto está en íntima relación.

## **2.4 Bases Epistemológicas**

Etimológicamente la palabra “Parasitología” proviene de las palabras griegas “parásitos” (el que come al lado del otro) y “logos” (tratado o discurso), es pues la Ciencia dedicada al estudio de los parásitos. El término Parasitología fue propuesto por vez primera por Leuckart y por Railliet en 1886, para singularizar esta Ciencia dentro de las Ciencias Naturales. La Parasitología es la ciencia que estudia a los parásitos y su relación con sus hospedadores. (González, 2019)

La evolución de los parásitos representa entre el 40 y el 50% de los organismos de la Tierra. El origen de la vida orgánica en la Tierra se remonta a unos 3.200 millones de años. Los primeros eucariotas hicieron su aparición hace probablemente unos 1.600-2.100 millones de años. Algunos eucariotas muestran aún hoy algunas de las características propias de los Protozoos primigenios, como es el caso de algunas especies del Orden Retortamonadida (*Retortamonas spp.*, *Chilomastix spp.*) y del Orden Diplomonadida (*Giardia spp.*, *Hexamita spp.*). Los invertebrados metazoicos aparecieron hace unos

600-650 millones de años. Los arácnidos (*Chelicerata*) y los Artrópodos mandibulados (*Mandibulata*) se desarrollaron hace unos 400 millones de años, a partir de Artrópodos ancestrales. A lo largo de la historia de la Tierra, muchos organismos eucariotas de vida libre adoptaron una forma de vida parásita. Los antepasados de las especies actuales de los Plathelminths evolucionaron hace unos 650 millones de años a partir de organismos de vida libre. Entre los insectos (Insecta), los Diptera adoptaron la vida parasitaria hace unos 160 millones de años atrás (González, 2019)

Las parasitosis humanas contemporáneas constituyen un intrincado mosaico que refleja la historia y las interacciones entre ecología, evolución y colonización geográfica. El conocimiento de estos procesos es imprescindible para entender la distribución de los parásitos y el impacto de los mismos sobre la salud humana, en un mundo que en la actualidad presenta grandes cambios. (González, 2019)

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1 Ámbito**

El trabajo de investigación se realizó teniendo el siguiente ámbito:

Lugar:

Matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado cuadra 10 y el Laboratorio de Microbiología e Inmunología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia-Pillco Marca.

Distrito: Huánuco.

Provincia: Huánuco

Región: Huánuco

#### **3.2 Población**

Se consideró como población a los roedores (*R. rattus*, *R. norvegicus*, *M. musculus*) que habitan en el Matadero de animales menores del jr. Leoncio Prado-Huánuco.

#### **3.3 Muestra**

Para la muestra se consideró roedores (*R. rattus*, *R. norvegicus*) al no existir estudios previos en esta ciudad se tomó en cuenta la toma de muestra no probabilística, por lo que se capturó a 30 ratas entre machos y hembras del Matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado cuadra 10.

#### **3.4 Nivel y tipo de estudio**

##### **Nivel**

Descriptivo Correlacional. Es descriptivo porque describe fenómenos sociales o clínicos en una circunstancia temporal y geográfica

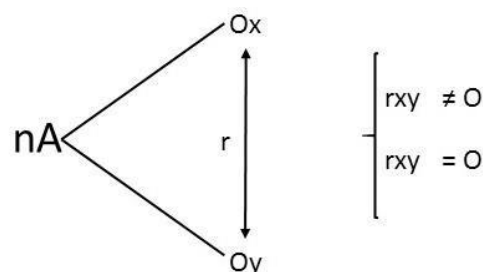
determinada. Su finalidad es describir y/o estimar parámetros. Es correlacional porque vamos a determinar si dos variables están asociadas o no.

### Tipo

- Según el tiempo: Prospectivo
- Según la participación del investigador: Observacional
- Según la cantidad de medición de la variable: Transversal
- Según la cantidad a variables a estudiar: Analítico (Sampieri, 2010)

### 3.5 Diseño de Investigación

El presente trabajo empleo un diseño no experimental; porque no se manipulan las variables, transversal porque analizan los datos obtenidos de un grupo de individuos en un momento a la vez, es descriptivo de una sola muestra, porque se describe cada una de las variables y relacional, porque permite que las observaciones de las variables puedan ser correlacionadas (Fonseca. et al, 2013). El esquema empleado es:



Donde:

- n : Muestra de estudio
- A : Asignación aleatoria de los elementos de estudio
- Ox : Observación de la primera variable
- Oy : Observación de la segunda variable

- r : relación bidireccional de las variables

### **3.6 Métodos y técnicas e instrumentos**

#### **Método**

El método utilizado para la presente investigación es el descriptivo, ya que nos respondió preguntas acerca de una determinada parte del objetivo de estudio. Para desarrollar este caso utilizamos trampas de tipo Tomahawk con cebo de sandía y choclo, una vez capturadas fueron llevadas al laboratorio de Microbiología e Inmunología para ser estudiadas y descritas los ectoparásitos y hemoparásitos.

#### **Técnica**

La técnica que hemos empleado es la observación, ya que se anotaron las situaciones y hechos que se produjeron en el campo de estudio. Hemos observado primero a nivel macroscópico en búsqueda de parásitos exteriores en el pelaje, para luego hacer una observación citológica microscópica a 20X, 40X, 60X y 100X de frotis sanguíneo para observar hemoparásitos. La técnica utilizada fue con tinción Wrigth y colorante Giemsa en laboratorio.

#### **Instrumentos**

Los instrumentos a usados fueron los siguientes:

- 1.- Una ficha de observación elaborado por la investigadora (Anexo I)
- 2.- Equipo y materiales de laboratorio de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad Nacional Hermilio Valdizan.

### **3.7 Validación y confiabilidad del instrumento**

En el presente trabajo de investigación se confeccionó los instrumentos teniendo en cuenta a los instrumentos que fueron usados para otras investigaciones similares, los cuales fueron adaptados con todos los parámetros necesarios para resolver nuestros objetivos.

### **3.8 Procesamiento**

#### **3.8.1 Captura de roedores**

Se emplearon 10 trampas para la captura de roedores vivos modelo Tomahawk, previamente cebadas con choclo y sandía. Las trampas se situaron a una distancia aproximada de 15 m, en lugares abiertos y cerrados en dependencia de los sitios de muestreo; preferentemente donde se observó evidencias de la actividad de animales de esta especie. Las trampas permanecieron activadas de 24 a 48 h en cada área. Una vez capturados los roedores fueron trasladados al laboratorio de microbiología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Nacional Hermilio Valdizan: La manipulación de los roedores se realizó con el debido cuidado, utilizando guantes y mascarilla.

#### **3.8.2 Determinación de hemoparásitos.**

Una vez en el laboratorio, se sacrificó a los roedores con una sobredosis de pentobarbital sódico, se pesó, identifico el sexo y se midió la longitud del cuerpo, considerando la cola. Posteriormente se procedió a la extracción de sangre, por punción cardiaca, para tal caso se empleó una jeringa de 5 ml con aguja número 21, la sangre extraída se depositó en tubo Vacutainer, con anticoagulante EDTA. Para los frotis se emplearon capilares de vidrio, que

servieron para extraer la sangre del tubo Vacutainer y depositar pequeñas gotas en láminas porta objetos y con ayuda de otra lámina se realizó la extensión en la misma. Para la tinción se empleó el siguiente procedimiento:

Luego de que los frotis sanguíneos se hayan secado se la coloco en un recipiente y se adiciono tinción Wright, controlando 7 min, luego de este tiempo se adiciono agua, y se controló hasta completar 9 min, concluido este tiempo se eliminó la totalidad de la tinción + agua y se agregó colorante Giemsa el cual se mantuvo por 2 min, la totalidad del tiempo de tinción fue de 11 min.

### **3.8.3 Determinación de ectoparásitos.**

Una vez las ratas muertas y extraída la sangre, se colocaron en bolsas de tela, se aplicó fipronil, se cerró la bolsa y pasado un tiempo, se les suspendió y se procedió a peinarlos en dirección contraria a la disposición del pelo, los ectoparásitos colectados fueron depositado en frascos con alcohol al 70% (Companioni et al., 2012). Para la identificación, los ectoparásitos fueron aclarados en hidróxido de potasio (KOH) al 10% y examinados en un microscopio con luz incorporado (Naupay et al., 2015)

### **3.9 Tabulación y análisis de datos**

Los datos obtenidos fueron sometidos al programa estadístico Prueba no paramétrica de Chi cuadrado ( $X^2$ ), coeficiente de contingencia V de Cramer y la correlación biserial de Pearson para evaluar la asociación entre las variables.

### **3.10 Consideraciones éticas**

Para la presente investigación los animales (*Rattus sp.*) fueron sacrificados bajo las consideraciones bio-éticas como es la eutanasia con una sobre dosis de pentobarbital sódico para así evitar el sufrimiento del animal en estudio.

## CAPITULO IV

### DISCUSION

En el trabajo de investigación hemos encontrado dentro de los ectoparásitos a las especies *Xenopsylla cheopis* y *Laelaps sp*, y dentro de los hemoparásitos a las especies de *Trypanosoma sp* y *Babesia sp*. coincidiendo con los estudios de Companioni (2014) quien encontró como ectoparásito a *Laelaps nuttalli*, y *Xenopsylla cheopis* en *Rattus rattus* y *Rattus norvegicus*. Del mismo modo coincidimos con Martínez & Ortiz (2016), donde realizaron un estudio en Lambayeque en el que determinaron una prevalencia de 73.1% (299) de *Xenopsylla cheopis*, pero no coincidiendo con las especies de *Pulex irritans* 13.2% (54), de *Polygenes litargus* 11.2% (46) y de *Ctenocephalides felix* 2.4% (10). De igual manera coincidimos con Marcos (2012) quien determinó al ectoparásito *Xenopsylla cheopis* en los roedores *Rattus rattus*, del mercado municipal de Panajachel, Sololá, Guatemala. También el estudio coincide con Gárate, Jiménez, Flores, & Espinoza (2011) que encontraron que, de un total de ratas examinadas, el 85,2% estuvieron infestado por la especie *Xenopsylla cheopis*. Pero, sin embargo, no coincidimos con los estudios de Alarcón (2003) que mostraron en sus resultados a *Rattus rattus* como nuevo hospedero para las pulgas *Ctenoparia inopinata Rothschild*, *Sphinctopsylla ares (Rothschild)* y *Tetrapsyllus rhombus Smit* en Chile. Del mismo modo no coincidimos con González, Venzal, & Guglielmone (2003) que registraron por primera vez en Chile a *Rhipicephalus sanguineus* parasitando a *Rattus norvegicus* en la ciudad de Chillán.

En relación a los hemoparásitos encontrados en el trabajo de investigación coincidimos con Vives & Zeledón (1957) que presentaron un

estudio parasitológico donde se incluyó 103 ratas domésticas adultas de varios sitios en San José, Costa Rica en cuyos resultados se encontró *Trypanosoma lewisi* en la sangre de 7 de las 17 ratas examinadas (8,8%). Del mismo modo coincidimos con Carhuallanqui, Chávez & Pinedo (2017) quienes capturaron 62 ratas de ocho mercados de abasto de seis distritos y 99 ratas en tres granjas porcinas, donde identificaron *Trypanosoma lewisi* en 22.5 y 21.2% de ratas en los mercados de abasto y granjas porcinas, respectivamente.

Además, debemos mencionar que no hemos encontrado asociación entre las especies de ectoparásitos y las especies de ratas capturadas para nuestro estudio. Pero, es de mencionar que al haberse capturado solo una rata (01) perteneciente a la especie *Rattus rattus* a diferencia de Martínez & Ortiz (2016) que en su estudio en Lambayeque en el que capturaron 169 ratas de los cuales 135 fueron identificados como *Rattus rattus*. este hallazgo es nuevo que nos podría hacer suponer para trabajos posteriores que la prevalencia de la especie de *Rattus rattus* en esta zona geográfica es poca, debido a varias condiciones que deben ser sujetas a estudio posteriores; así mismo, la única especie hallada en mi estudio fue *Rattus rattus* y, estuvo infestada solo por el ácaro del género *Laelaps sp*, podemos mencionar que los ácaros se encuentran dentro de la subclase Acari y este a su vez se divide en superorden Acariformes y Parasitiformes, dependiendo de los hábitos alimenticios de estos. En nuestro estudio identificamos a *Laelaps sp.*, perteneciente al suborden Parasitiformes, orden Mesostigmata, este ácaro hematófago es común en roedores como las ratas, sin embargo, también puede afectar a otros animales, dicho ácaro tiene importancia por ser vector de agentes patógenos como *Francinella tularensis* y *Hepatozoon muris*.

Así mismo, la asociación de los ectoparásitos con la población de ratas estudiadas y con los resultados de las pruebas estadísticas inferencial antes mencionadas para ver la asociación entre la longitud de las ratas con los ectoparásitos y peso de las ratas con los ectoparásitos no hemos encontrado asociación entre ellas, es importante indicar que, siendo una primera investigación en el ámbito local en tocar este tema y habiendo indagado sobre los antecedentes mencionados no se encontró autores para realizar la discusión del caso.

Referente a la asociación del sexo de las ratas con los ectoparásitos, hemos hallado que si existe una asociación moderada, siendo de mayor prevalencia de ectoparásitos infestados por pulgas en las ratas machos, más no, en la asociación del sexo de las ratas con la presencia de ácaros, es importante indicar que, siendo una primera investigación en el ámbito local en tocar este tema y habiendo indagado sobre los antecedentes mencionados no se encontró autores para realizar la discusión del caso.

En relación a la asociación de los hemoparásitos con la población de ratas estudiada y, con los resultados de las pruebas realizadas, no encontramos asociación entre la longitud, peso, especie y sexo de las ratas con los hemoparásitos, es importante indicar que, siendo una primera investigación en el ámbito local en tocar este tema y habiendo indagado sobre los antecedentes mencionados no se encontró autores para realizar la discusión del caso.

## CAPITULO V

### RESULTADOS

En la presente investigación realizada, se encontraron los siguientes resultados:

#### 5.1 Análisis descriptivo de la muestra

##### 5.1.1 Presentación de la muestra

**Tabla 2**

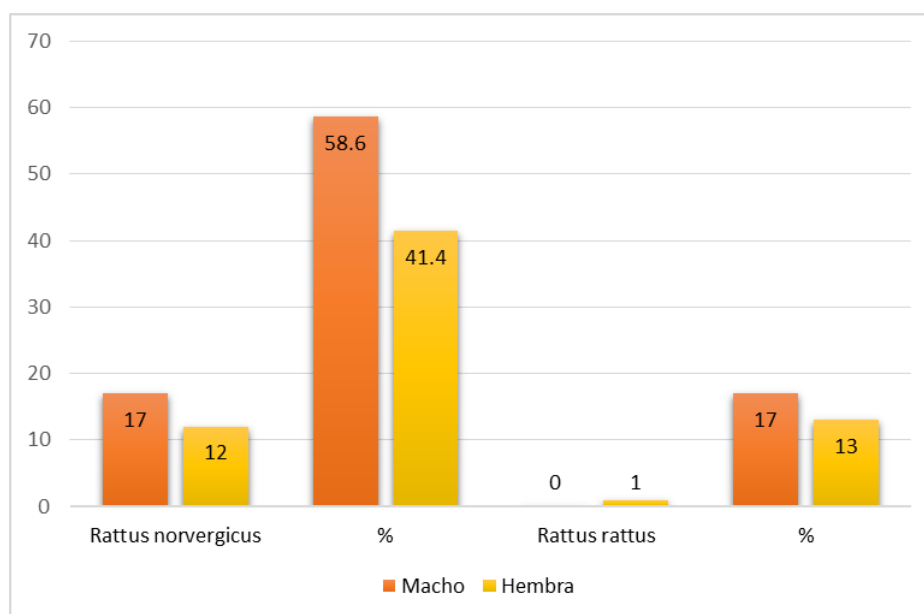
*Frecuencia y porcentaje de ratas de las especies *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*, agrupados en machos y hembras.*

Sexo	<i>Rattus norvegicus</i>		<i>Rattus rattus</i>		Total	
	N	%	N	%	n	%
Macho	17	58.6	0	0.0	17	56.7
Hembra	12	41.4	1	100.0	13	43.3
Total	29	100.0	1	100.0	30	100.0

Fuente: Elaboración propia

**Figura 1**

*Frecuencia y porcentaje de ratas de las especies *Rattus norvegicus* y *Rattus rattus*, agrupados en machos y hembras.*



Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 2, podemos concluir que, de las 30 capturas de roedores para el estudio, 17 (56.7 %) son machos y 13 (43.3%) hembras, de los cuales 17 son machos y 12 son hembras de la especie *Rattus norvergicus*, mientras que de la especie *Rattus rattus*, solo se capturó 1 hembra.

### 5.1.2 Determinación de los hemoparásitos

**Tabla 3**

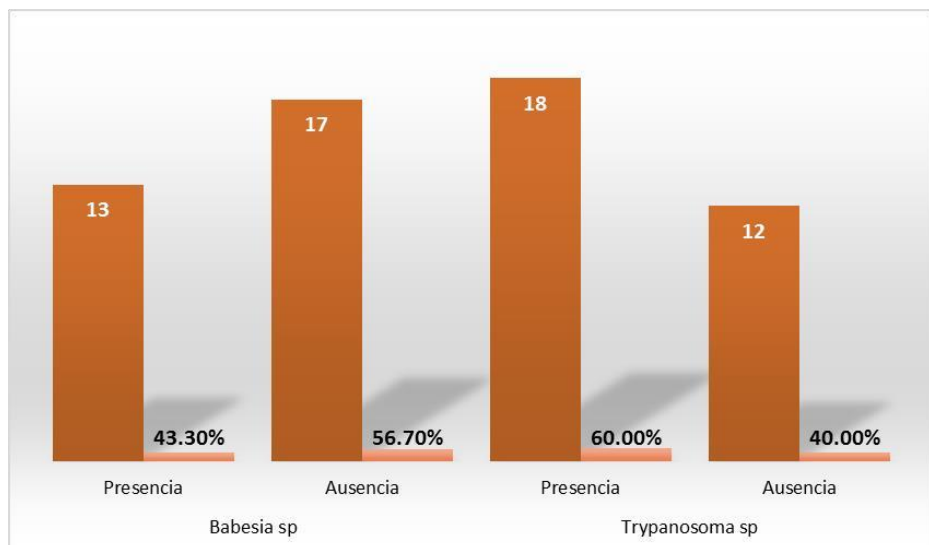
*Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de hemoparásitos Babesia sp y Trypanosoma sp.*

Hemoparásitos		Frecuencia	Porcentaje
<i>Babesia sp</i>	Presencia	13	43.3%
	Ausencia	17	56.7%
<i>Trypanosoma sp</i>	Presencia	18	60.0%
	Ausencia	12	40.0%
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

**Figura 2**

*Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de hemoparásitos Babesia sp y Trypanosoma sp*



Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 3, podemos concluir que, de las 30 capturas de roedores para el estudio, 13 (43.30%) presentaron hemoparásito tipo *Babesia sp* y 17(56.7%) no presentaron ese tipo de parásito, del mismo modo 18 (60.0%) presentaron el parásito *Trypanosoma sp* y 12 (40%) no presentaron el parásito del total de la muestra estudiada.

**Tabla 4**

*Frecuencia y porcentaje de hemoparásitos del roedor según el sexo.*

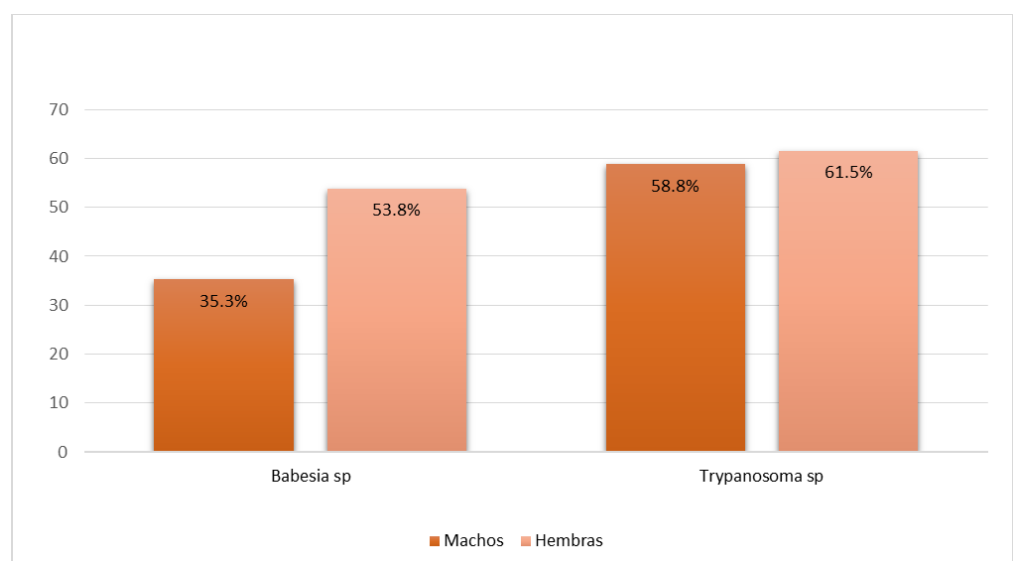
Hemoparásitos	Sexo		X <sup>2</sup>
	Machos	Hembras	
<i>Babesia sp</i>	35.3% a 11	53.8% a 7	0.310
<i>Trypanosoma sp</i>	58.8% a 10	61.5% a 8	0.880

Nota: \*Letras diferentes en una misma fila, existe diferencia estadística significativa  $p < 0.05$  (Z proporciones y  $X^2$ ) (Anexo 03 y 04)

Fuente: Elaboración propia

**Figura 3**

*Frecuencia y porcentaje de hemoparásitos del roedor según el sexo.*

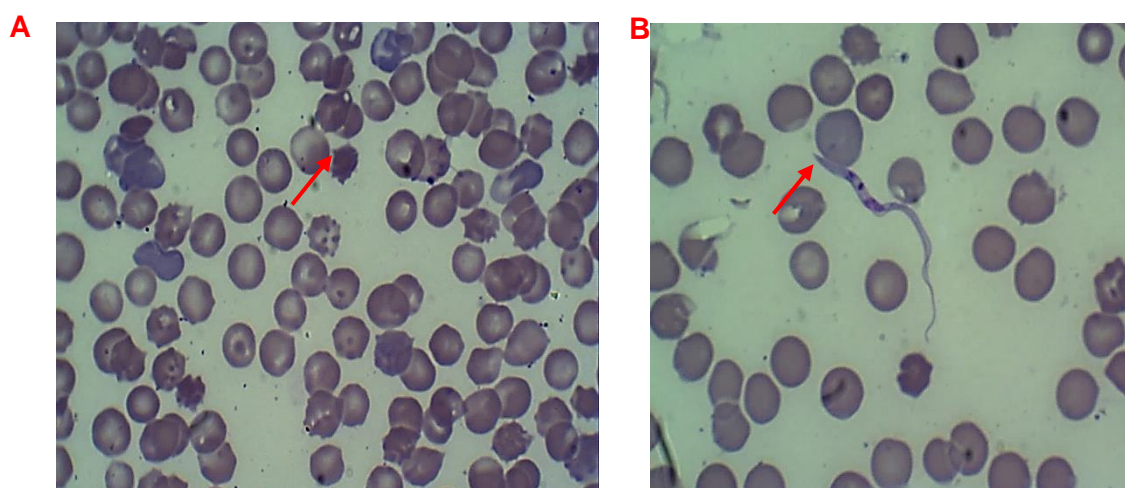


Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 4, podemos concluir que, de las 30 capturas de roedores para el estudio, presentaron el hemoparásito tipo *Babesia sp* 11 (35.3%) machos y 7 (53.8%) hembras, en relación al hemoparásito *Trypanosoma sp.*, 10 (58.8 %) machos y 8 (61.5%) hembras presentaron el hemoparásito.

**Figura 4**

Microfotografía de los hemoparásitos *Babesia sp* (A) y *Trypanosoma sp* (B) en roedores *Rattus*, vista con objetivos de inmersión 40x. Tinción de wright.



**5.1.3 Determinación de los ectoparásitos**

**Tabla 5**

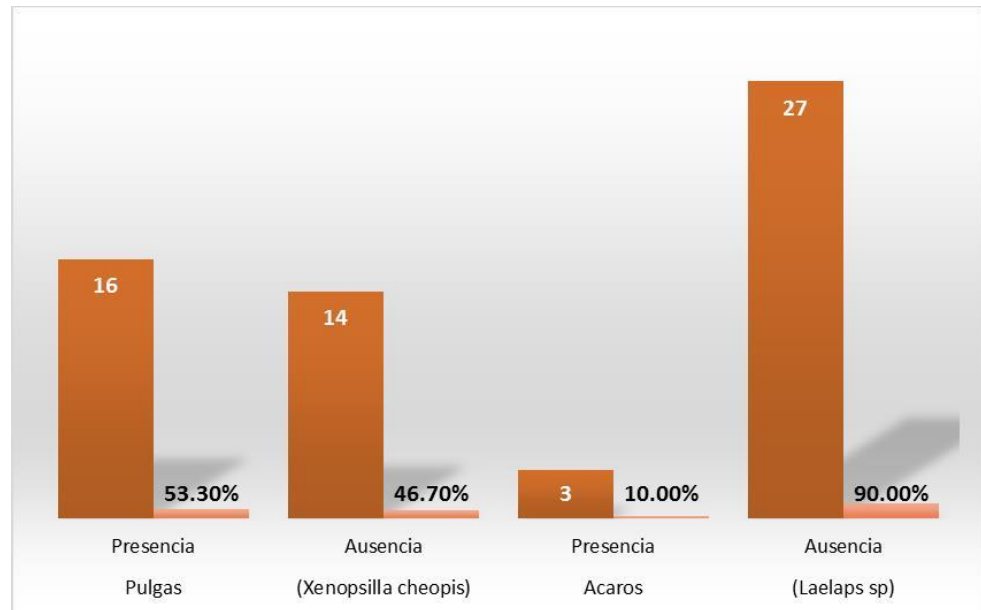
Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de ectoparásitos a pulgas de la especie *Xenopsilla cheopis* y ácaros del género *Laelaps sp.*

Ectoparásitos		Frecuencia	Porcentaje
<b>Pulgas</b> ( <i>Xenopsilla cheopis</i> )	Presencia	16	53.3%
	Ausencia	14	46.7%
<b>Ácaros</b> ( <i>Laelaps sp</i> )	Presencia	3	10.0%
	Ausencia	27	90.0%
<b>Total</b>		<b>30</b>	<b>100%</b>

Fuente: Elaboración propia

### Figura 5

Frecuencia y porcentaje de ratas con presencia de ectoparásitos a pulgas de la especie *Xenopsilla cheopis* y ácaros del género *Laelaps sp.*



Fuente: Elaboración propia

De la Tabla 5, podemos concluir que, de las 30 roedores capturados para el estudio, 16 (53.30%) presentaron la pulga *Xenopsilla cheopis* y 3 (10%) presentaron el ácaro *Laelaps sp.*

### Tabla 6

Frecuencia y porcentaje de ectoparásitos de los roedores según sexo.

Ectoparásitos	Sexo		X <sup>2</sup>
	Machos	Hembras	
<i>Xenopsilla cheopis</i>	70.6% a 12	30.8% b 4	0.030
<i>Laelaps sp.</i>	5.9% a 1	15.4% a 2	0.390

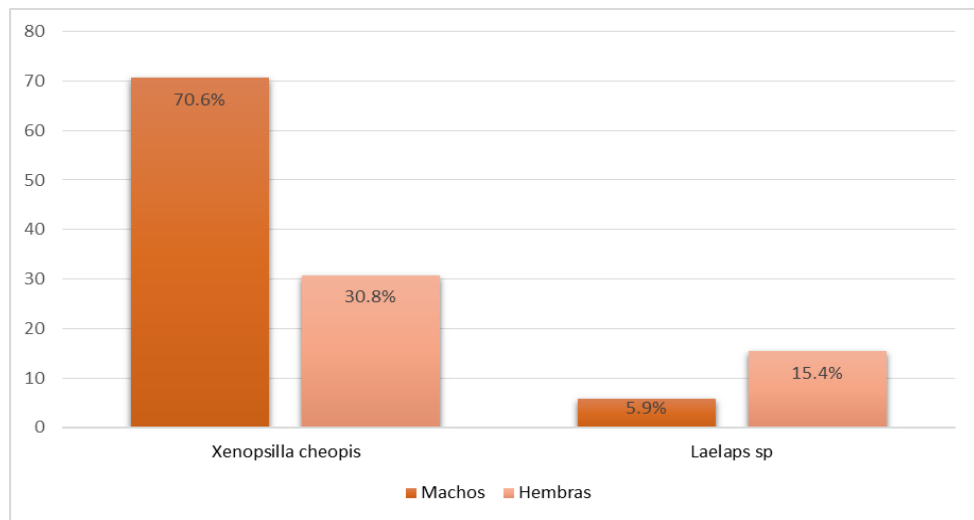
Nota: \*Letras diferentes en una misma fila, existe diferencia estadística significativa  $p < 0.05$

(Z-proporciones y X<sup>2</sup>) (Anexo 01 y 02)

Fuente: Elaboración propia

### Figura 6

Porcentaje de ectoparásitos de los roedores según sexo.



Fuente: Elaboración propia.

De la Tabla 6, podemos concluir que, de las 30 capturas de roedores para el estudio, 12 machos y 4 hembras presentaron el ectoparásito tipo pulga *Xenopsilla cheopis*, en relación al ácaro *Laelaps sp* solo 1 macho y 2 hembras presentaron el ácaro.

### Figura 7

Fotografía de los ectoparásitos, vista con objetivos de inmersión. A: *Laelaps sp*. B: *Xenopsylla cheopis*. Aclarados con Hidróxido de potasio.



### 5.3 Determinación Somática

#### El peso

El peso medio de los roedores estudiados en la presente investigación es de  $202,33 \pm 36.37$  g.

#### La Longitud

La longitud media de los roedores estudiados medidos desde la punta de la cola a la punta de la nariz tuvo una media es de  $34,47 \pm 0.75$  cm.

### 5.2 Estadística inferencial

#### Hipótesis 1

Al haberse capturado solo una rata perteneciente a la especie *Rattus rattus* y está, estando infestada solo por un ácaro del género *Laelaps sp*, no se puede llegar a una conclusión estadística, sin embargo, observando los datos obtenidos en nuestro estudio, podemos comprobar que no se encontró asociación entre las especies de ectoparásitos y las especies de ratas capturadas para nuestro estudio, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp*. y la especie del roedor.

#### Hipótesis 2

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de correlación biserial de Pearson ( $r_b$ ). En la ejecución de la prueba, no se encontró relación entre la longitud de la rata y la pulga *Xenopsylla cheopis* ( $r_b = 0.028$ ;  $p = 0.885$ ), en el caso del ácaro *Laelaps sp*. y la longitud de la rata, se encontró una baja relación inversamente proporcional pero estadísticamente no significativo ( $r_b = 0.245$ ;  $p = 0.091$ ). Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis nula, no

habiendo relación entre la longitud de la rata y las especies de ectoparásito que los infesta

**Tabla 7**

*Prueba de correlación biserial entre las especies de ectoparásitos y la longitud del roedor.*

Correlaciones				
		<i>Xenopsylla cheopis</i>	<i>Laelaps sp.</i>	Longitud
<i>Xenopsylla cheopis</i>	Correlación de Pearson	1	0.089	0.028
	Sig. (bilateral)		0.640	0.885
	N	30	30	30
<i>Laelaps sp.</i>	Correlación de Pearson	0.089	1	0.245
	Sig. (bilateral)	0.640		0.091
	N	30	30	30
Longitud	Correlación de Pearson	0.028	0.245	1
	Sig. (bilateral)	0.885	0.091	
	N	30	30	30

Fuente: Elaboración propia.

### Hipótesis 3

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de correlación biserial de Pearson ( $r_b$ ). En la ejecución de la prueba, se encontró una relación baja inversamente proporcional entre el peso de la rata y la pulga *Xenopsylla cheopis*, aunque estadísticamente no significativa ( $r_b = 0.310$ ;  $p = 0.096$ ), en el caso del ácaro *Laelaps sp.* y el peso de la rata, se encontró una muy baja relación inversamente proporcional pero estadísticamente no significativo ( $r_b=0.146$ ;  $p= 0.442$ ). Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis nula, no habiendo relación entre el peso de la rata y las especies de ectoparásito que los infecta.

**Tabla 8***Prueba de correlación biserial entre las especies de ectoparásitos y el peso del roedor.*

		<b>Correlaciones</b>		
		<i>Xenopsylla cheopis</i>	<i>Laelaps sp.</i>	Peso
<i>Xenopsylla cheopis</i>	Correlación de Pearson	1	0.089	0.310
	Sig. (bilateral)		0.640	0.096
	N	30	30	30
<i>Laelaps sp.</i>	Correlación de Pearson	0.089	1	0.146
	Sig. (bilateral)	0.640		0.442
	N	30	30	30
Peso	Correlación de Pearson	0.310	0.146	1
	Sig. (bilateral)	0.096	0.442	
	N	30	30	30

**Hipótesis 4**

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de  $X^2$ . En los resultados obtenidos se observó una asociación entre la infestación de pulgas *Xenopsylla cheopis* es de 70.6% en machos y 30.8% en hembras, existiendo diferencia estadística significativa ( $p=0.030$ ), es decir, hay asociación entre el sexo y la presencia de pulgas, siendo los machos los de mayor predisposición, con un nivel de asociación según el coeficiente V de Cramer de 0.396 (asociación moderada). Así mismo, por tratarse de un estudio con población infinita y de muestreo no probabilístico, se realizó, además, el cálculo del tamaño de efecto ( $w$ ) y la potencia estadística ( $1-\beta$ ), para garantizar que no se esté cometiendo error tipo  $\beta$ , los resultados muestran un tamaño de efecto medio ( $w=0.425$ ) y potencia estadística moderada ( $1-\beta=0.56$ ), es decir, que tenemos una probabilidad del 56% de encontrar dichos resultados.

Respecto a la presencia de ácaros *Laelaps sp* se encontró 5.9% en machos y 15.4% en hembras, no existiendo diferencia estadística significativa ( $p=0.390$ ), por lo tanto, no hay asociación entre el sexo del animal y la presencia de ácaros.

### **Hipótesis 5**

Al haberse capturado solo una especie de rata perteneciente a *Rattus rattus* y está, estando infestada por el hemoparásito *Trypanosoma sp*, no se puede llegar a una conclusión estadística, sin embargo, observando los datos obtenidos en nuestro estudio, se puede decir que no se encontró asociación entre las especies de ectoparásitos y las especies de ratas capturadas para nuestro estudio, por lo tanto, aceptamos la hipótesis nula; No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus sp*. y la especie del roedor.

### **Hipótesis 6**

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de correlación biserial ( $r_b$ ). En la ejecución de la prueba, no se encontró relación entre la longitud de la rata y *Babesia sp*. ( $r_b = 0.001$ ;  $p = 0.998$ ), en el caso del *Trypanosoma sp*. y la longitud de la rata, no se encontró relación estadísticamente significativa ( $r_b=0.105$ ;  $p = 0.582$ ). Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis nula, no habiendo relación entre la longitud de la rata y las especies de hemoparásito que los infecta.

**Tabla 9**

*Prueba de correlación biserial entre las especies de hemoparásitos y la longitud del roedor.*

		Correlaciones		
		Longitud	<i>Babesia sp.</i>	<i>Trypanosoma sp.</i>
Longitud	Correlación de Pearson	1	0.001	0.105
	Sig. (bilateral)		0.998	0.582
	N	30	30	30
<i>Babesia sp.</i>	Correlación de Pearson	0.001	1	0.714
	Sig. (bilateral)	0.998		0.000
	N	30	30	30
<i>Trypanosoma sp.</i>	Correlación de Pearson	0.105	0.714	1
	Sig. (bilateral)	0.582	0.000	
	N	30	30	30

Fuente: Elaboración propia.

### Hipótesis 7

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de correlación biserial ( $r_b$ ). En la ejecución de la prueba, no se encontró relación, entre el peso de la rata y *Babesia sp.* ( $r_b = 0.026$ ;  $p = 0.892$ ), en el caso de *Trypanosoma sp.* y el peso de la rata, tampoco se encontró relación ( $r_b = 0.114$ ;  $p = 0.550$ ). Con los resultados obtenidos se acepta la hipótesis nula, no habiendo relación entre el peso de la rata y las especies de hemoparásito que los infecta.

**Tabla 10**

*Prueba de correlación biserial entre las especies de hemoparásitos y el peso del roedor.*

		Correlaciones		
		Peso	<i>Babesia sp.</i>	<i>Trypanosoma sp.</i>
Peso	Correlación de Pearson	1	0.026	0.114
	Sig. (bilateral)		0.892	0.550
	N	30	30	30

<i>Babesia sp.</i>	Correlación de Pearson	0.026	1	0.714
	Sig. (bilateral)	0.892		0.000
	N	30	30	30
<i>Trypanosoma sp.</i>	Correlación de Pearson	0.114	0.714	1
	Sig. (bilateral)	0.550	0.000	
	N	30	30	30

Fuente: Elaboración propia.

### Hipótesis 8

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de  $X^2$ . El porcentaje de ratas con presencia de hemoparásito del género *Babesia sp* es de 35.3% en machos y 53.8% en hembras, no existiendo diferencia estadística significativa ( $p=0.310$ ), en el género *Trypanosoma sp*, los machos presentaron 58.8% y las hembras 61.5%, tampoco existiendo diferencia estadística significativa ( $p=0.880$ ). Con estos resultados se acepta la hipótesis nula, no existiendo asociación entre las especies de hemoparásitos y el sexo de la rata.

### Hipótesis 9

Para comprobar esta hipótesis se empleó la prueba de  $X^2$ . El cual del porcentaje de ratas con presencia de hemoparásitos y ectoparásitos, de todas las asociaciones parasitarias realizadas, únicamente se encontró significancia estadística ( $p=0.001$ ) entre el género *Babesia sp* y *Trypanosoma sp*, con un nivel de asociación según el coeficiente V de Cramer de 0.714 (asociación alta), tamaño de efecto grande ( $w=0.970$ ) y potencia estadística muy alta ( $1\beta=0.978$ ), es decir, que los datos son extrapolables a la población con 97% de confianza de encontrar dichos resultados. Por lo tanto, tomamos como respuesta la hipótesis nula afirmando que no existe asociación entre ectoparásitos y hemoparásitos que infectan a los roedores.

**Tabla 11***Interacciones parasitarias de ectoparásitos y hemoparásitos del roedor.*

INTERACCIÓN*		Ectoparásitos		Hemoparásitos	
		<i>Xenopsilla cheopis</i>	<i>Laelaps sp</i>	<i>Babesia sp</i>	<i>Trypanosoma sp</i>
<b>Ectoparásitos</b>	<i>Xenopsilla cheopis</i>	16	2 <i>p=0.626</i>	6 <i>p=0.491</i>	9 <i>p=0.654</i>
	<i>Laelaps sp</i>		3	1 <i>p=0.713</i>	2 <i>p=0.804</i>
<b>Hemoparásitos</b>	<i>Babesia sp</i>			13	13 <i>p=0.001</i>
	<i>Trypanosoma sp</i>				18

\*Prueba no paramétrica de Chi cuadrado ( $X^2$ ).  $p \geq 0.05$  no existió diferencia estadística significativa (Anexos 05, 07, 08, 09, 10).  $p=0.001$ , existió diferencia estadística significativa (anexo 06)

## CONCLUSIONES

- a) Se capturaron dos especies de ratas, *Rattus norvergicus* con 96.7% (N=29) y solo un *Rattus rattus* con 3.3% (N=1) en el matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado - Huánuco.
- b) Se identificaron dos especies de ectoparásitos, la pulga *Xenopsylla cheopis* y el ácaro *Laelaps sp.*
- c) Se identificaron dos especies de hemoparásitos, la *Babesia sp.* y *Trypanosoma sp.*
- d) No se encontró asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto a la longitud del roedor.
- e) No se encontró asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto al peso del roedor.
- f) Se encontró una asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto al sexo del roedor.
- g) No se encontró asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto a la longitud del roedor.
- h) No se encontró asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto al peso del roedor.
- i) No se encontró asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus norvergicus* y *Rattus rattus* con respecto al sexo del roedor.

j) No existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores *Rattus* sp.

## RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS

- Realizar trabajos de investigación similares, pero en otros establecimientos que se expendan alimentos en la región o a nivel nacional, por ser el *Rattus sp.* vector de muchas enfermedades zoonóticas de importancia en la salud pública.
- Realizar la taxonomía específica de los hemoparásitos hallados que están infectando a las especies de *Rattus*.
- Realizar el estudio molecular de los ectoparásitos encontrados, en busca de presencia de ADN de agentes patógenos.

## Bibliografía

- Alarcón, M. A. (2003). Sifonapterofauna de tres especies de roedores de Concepción, VIII Región-Chile. *Gayana*, 67(1), 16 - 24.
- Álvarez, & Medellín. (2005). *Rattus rattus*. Vertebrados superiores exóticos en México: diversidad, distribución y efectos potenciales. Instituto de Ecología. México. D.F.: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Archer, Schoeman, Appleton, Mukaratirwa , Hope, & Matthews. (2018). Predictors of Trypanosoma lewisi in Rattus norvegicus from Durban, South Africa. *J Parasitol*, 104(3), . *Predictors of Trypanosoma lewisi in Rattus norvegicus from Durban, South Africa. J Parasitol*, 104(3), , 187 - 195.
- Atias, A. (2015). *Parasitología Médica*. Chile: Mediterráneo.
- Becerril F., M. A. (2006). *Parasitología médica* (3ª ed.). México: McGrawHill.
- Berkenhout, L. (2011). Sucesión de insectos en cadáveres de ratas Wistar (Muridae: Rattusnorvegicus) (9) en Bosque húmedo Premontano (Ibagué - Colombia). *Vol. 1, N° 6, 2011*, págs. 93-105.
- Botero, D., & Restrepo, M. (2012). *Parasitosis humana* (5° ed.). Medellín, Colombia: Corporación para investigaciones biológicas.
- Calderón, García, Córdova, Zúñiga, Gonzalez, Delgado, Balda, (2018). *Peste en el Perú: vigilancia, control y prevención de la peste en la macroregión norte. XXVII Reunión científica ICBAR (pág. 37).*: Lima - Perú: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Carhuallanqui, Chávez & Pinedo. (2017). Trypanosoma spp en Ratas (Rattus rattus y Rattus norvegicus) de dos Medioambientes: Mercados de Abastos y Granjas Porcinas. *Rev Inv Vet Perú*, 28(4), 958 - 968.

- Companioni I., A. A. (2016). Prevalencia de endoparásitos en roedores sinantrópicos (Rodentia: Muridae) en una localidad de La Habana, Cuba. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 68(3),240-247.
- Companioni, Berovides, Hernández , Cantillo, & Fuente. (2012). Relación entre la morfofisiología y la carga de ectoparásitos en dos poblaciones de ratas (*Rattus* sp.) de La Habana. *Revista Cubana de Medicina Tropical*, 64(3),, 224 - 234.
- Companioni, H. C. (2014). Prevalencia de ectoparásitos de ratas (*Rattus* sp.) en dos localidades de la Habana. *Revista Cubana*.
- Fonseca L., A. A., Martel y C., S., Rojas B., V. B., Flores A., V. G., & Vela L., S. T. (2013). *Investigación científica en salud con enfoque cuantitativo*. Huánuco.
- Gárate, Jiménez, Flores, , & Espinoza. (2011). Registro de *Xenopsylla cheopis* como hospedero intermediario natural de *Hymenolepis diminuta* en Lima, Perú. . *Rev. Perú biología*, 18(2).
- Gispert, C. (1995). *Historia natural, los vertebrados terrestres*. España: Oceano.
- González, Venzal, & Guglielmone,. (2003). Primer registro de *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) en *Rattus norvegicus* (Mammalia: Rodentia) en Chile. *Gayana*, 67(1), *Primer registro de Rhipicephalus sanguineus (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae) en Rattus norvegicus (Mammalia: Rodentia) en Chile. Gayana*, 67(1), 121 - 122.
- Linnaeus1758. (2002). Mamíferos de España. *Galemys* 14 (2), 1-3.

- Marcos. (2012). *Determinación de ectoparásitos en roedores plaga del mercado municipal de Panajachel, Sololá, Guatemala*: Guatemala.
- Martínez & Ortiz . (2016). *Prevalencia de Xenopsylla cheopis en roedores de la especie Rattus rattus (rata doméstica) en el distrito de Salas*. Lambayeque: Lambayeque.
- Murata, Kwok, Sharma RN, & Dubey. (2018). Role of Rats ( Rattus norvegicus) in the Epidemiology of Toxoplasma gondii Infection in Grenada, West Indies. *J Parasitol. Role of Rats ( Rattus norvegicus) in the Epidemiology of Toxoplasma gondii Infection in Grenada, West Indies. J Parasitol, 104(5), 571 - 573.*
- National-Geographic. (2011). Roedores. *enciclopedia de los animales*, 46 - 71.
- Naupay, Castro, Caro, Sevilla, Hermosilla, Larraín & Panana . (2015). Ectoparásitos en Palomas Columba livia Comercializadas en un Mercado del Distrito de San Martín de Porres, Lima, . *Perú. Revista de Inv 26(2), 259-265.*
- Peña. (2009). *Análisis de la presencia de parasitosis zoonóticas en roedores que cohabitan con la población humana en diferentes sectores de las comunas de Valdivia y San José de la Mariquina*. Santiago Chile: Universidad Austral Chile.
- Quiroz, H. (2007). *Parasitología y enfermedades parasitaria de animales Domésticos*. Mexico: Grupo Noriega.
- Sportorno, Angel., Palma. Eduardo, & Valladares., J. Pablo. (2000). Biología de roedores reservorios de hantavirus en Chile. *Revista chilena de infectología, 17(3), , 197-210.*

Tolosa Palacios J; Chiaretta, A; Lovera, H. (2006). El parasitismo. Una asociación interespecífica. Universidad Nacional de Río Cuarto. pp 138. Recuperado de:

<http://helminto.inta.gob.ar/Alumnos/Asociaciones%20animales%20Dres%20Tolosa%20Chiaretta%20y%20Lovera.pdf>

Vives, N., & Zeledón, R. (1957). Observaciones parasitológicas en ratas de San José, Costa Rica. 5(2). doi:<https://doi.org/10.15517/rbt.v5i2.28937>

Werner. (2013). *Parasitología humana* (1° ed.). México: Mc Graw Hill Education.

# **ANEXOS**

ANEXO 1.

FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS HEMOPARÁSITOS

Investigadora: \_\_\_\_\_

Orden del roedor en estudio	Fecha de captura	Fecha de estudio	Sexo	Peso	Longitud	Se encontró hemoparasito si/no	Tipo de hemoparasito
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							

Observaciones:.....  
.....  
.....  
.....

\_\_\_\_\_  
V°B° Del asesor de laboratorio

\_\_\_\_\_  
Firma de la Investigadora

## FICHA DE OBSERVACIÓN DE LOS ECTOPARÁSITOS

Investigadora: \_\_\_\_\_

Orden del roedor en estudio	Fecha de captura	Fecha de estudio	Sexo	Peso	Longitud	Se encontró ectoparasito si/no	Tipo de ectoparasito
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							

Observaciones:.....  
.....  
.....  
.....

\_\_\_\_\_

V°B° Del asesor de laboratorio

\_\_\_\_\_

Firma de la Investigadora

## MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADOR	ESCALA DE MEDICIÓN
<p><b>Problema general</b></p> <p>¿Qué ectoparásitos y hemoparásitos se encontrarán infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco?</p>	<p><b>Objetivo general</b></p> <p>Identificar las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encontraran infestando a <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p>	<p>Ho: No existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparasitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco</p> <p>Hi: Existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparasitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado- Huánuco</p>	Roedores	<p><i>Rattus rattus</i> y</p> <p><i>Rattus norvegicus</i></p>	Nominal
<p><b>Problemas específicos</b></p> <p>a) ¿Los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco estarán infestadas por ectoparásitos?</p> <p>b) ¿Cuáles serán las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco?</p> <p>c) ¿Existirá asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la especie del roedor?</p> <p>d) ¿Existirá asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran</p>	<p><b>Objetivos específicos</b></p> <p>a) Determinar si los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco están infestados por ectoparásitos.</p> <p>b) Identificar las especies de ectoparásitos que se encontraran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p> <p>c) Determinar si existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la especie del roedor.</p> <p>d) Determinar si existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. Con respecto a la longitud del roedor.</p>	<p>c) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la especie del roedor.</p> <p><math>H_1</math> = Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la especie del roedor.</p> <p>d) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la longitud del roedor.</p> <p><math>H_1</math> = Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la longitud del roedor.</p>	<p>Ectoparásitos</p> <p>Hemoparásitos</p>	<p>Número de roedores infectadas por una especie parásita particular, dividido por el número de total de roedores examinadas; se expresa en porcentaje</p> <p>Número de roedores infectadas por una especie</p>	<p>Escalar</p> <p>Escalar</p>

<p>infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la longitud del roedor?</p> <p>e) ¿Existirá asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al peso del roedor?</p> <p>f) ¿Existirá asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al sexo del roedor?</p> <p>g) ¿Los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco estarán infestadas por hemoparásitos?</p> <p>h) ¿Cuáles serán las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco?</p> <p>i) ¿Existirá asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la especie del roedor?</p> <p>j) ¿Existirá asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la longitud del roedor?</p> <p>k) ¿Existirá asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al peso del roedor?</p>	<p>e) Determinar si existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al peso del roedor.</p> <p>f) Determinar si existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al sexo del roedor.</p> <p>g) Determinar si los roedores <i>Rattus</i> sp.) del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco están infestadas por hemoparásitos.</p> <p>h) Identificar las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p> <p>i) Determinar si existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la especie del roedor.</p> <p>j) Determinar si existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto a la longitud del roedor.</p> <p>k) Determinar si existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al peso del roedor.</p>	<p>e) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el peso del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el peso del roedor.</p> <p>f) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el sexo del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de ectoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el sexo del roedor.</p> <p>i) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la especie del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la especie del roedor.</p> <p>j) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la longitud del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y la longitud del roedor.</p> <p>k) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el peso del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se</p>		<p>parásita particular, dividido por el número de total de roedores examinadas; se expresa en porcentaje</p>	
---	---	--	--	--	--

<p>l) ¿Existirá asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al sexo del roedor?</p> <p>m) ¿Existirá alguna asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco?</p>	<p>l) Determinar si existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. con respecto al sexo del roedor.</p> <p>m) Determinar si existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p>	<p>encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el peso del roedor.</p> <p>l) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el sexo del roedor.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. y el sexo del roedor.</p> <p>m) <math>H_0</math> = No existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p> <p><math>H_i</math> = Existe asociación entre las especies de ectoparásitos y hemoparásitos que se encuentran infestando a los roedores <i>Rattus</i> sp. del matadero de animales menores del jirón Leoncio Prado de Huánuco.</p>			
--	---	--	--	--	--

## FOTOGRAFÍAS DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN



**Figura 8:** Fotografía de la colocación de las trampas tipo Tomahawk



**Figura 9:** Fotografía de la rata capturada en la trampa tipo Tomahawk



**Figura 10:** Fotografía rata sacrificada con sobredosis de pentobarbital.



**Figura 11:** Fotografía, toma de las medidas métricas de las ratas



**Figura 12:** Fotografía, pesaje de las ratas.

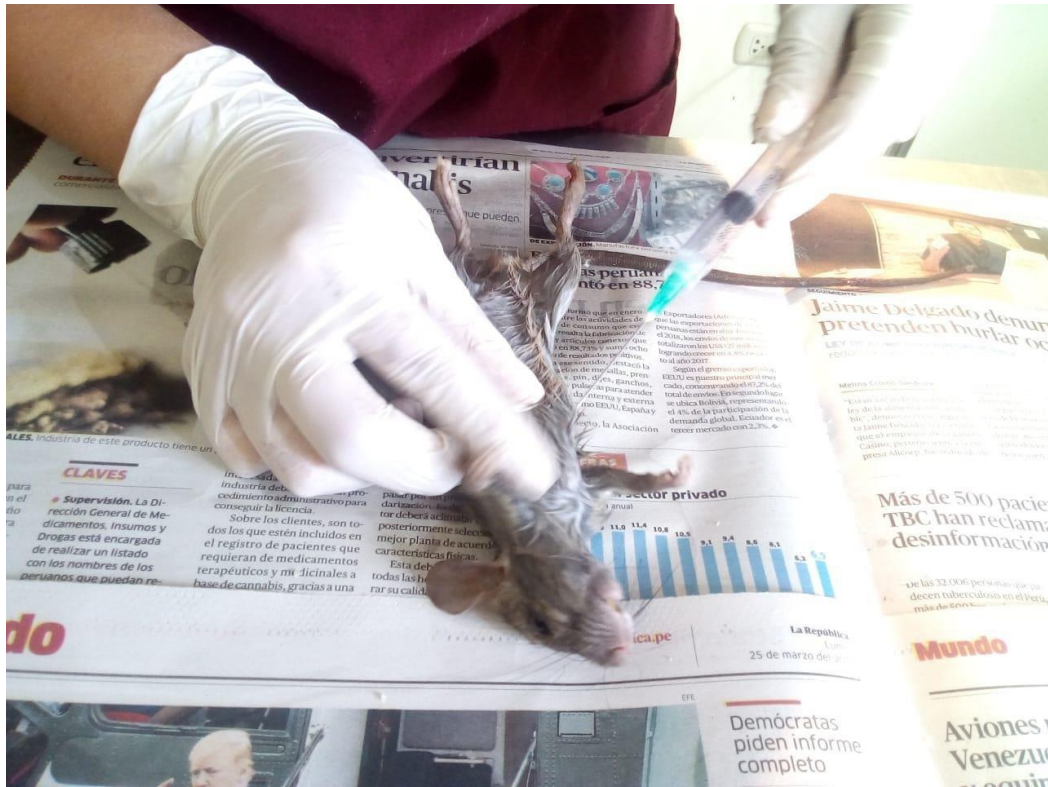
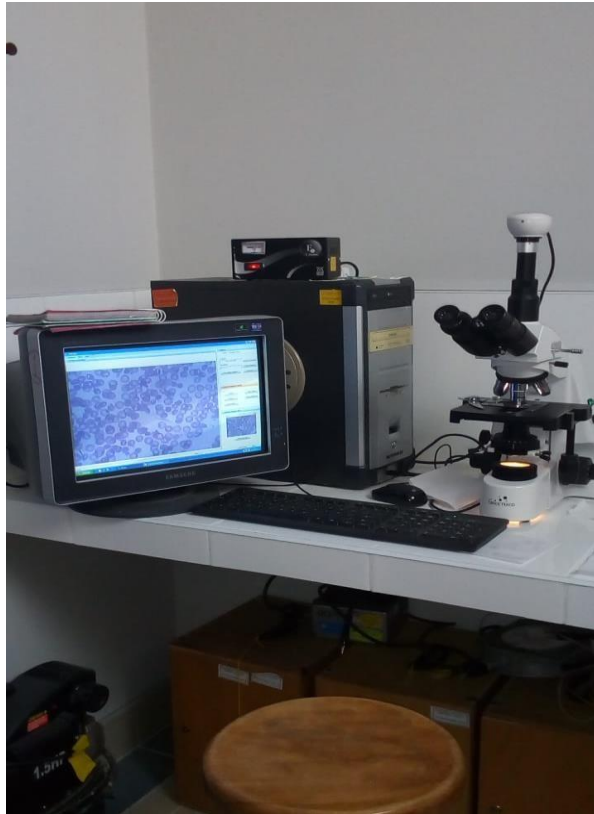


Figura 13: Fotografía, extracción de sangre por punción cardiaca



Figura 14: Fotografía, aplicación de fipronil para la recolección de ectoparásitos.



**Figura 15:** Microscopio triocular con cámara incorporada de la FMVZ que se usó para la observación y toma fotográfica de los ectoparásitos y hemoparásitos.

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN DE HUÁNUCO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Huánuco, 28 de agosto del 2021

**Constancia N°011-FMVZ-UNHEVAL-21**

Sr. Dr. Magno Góngora Chávez  
Decano de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Presente

Es grato dirigirme a usted con la finalidad de saludarlo muy cordialmente y a la vez hacer constar ante el digno despacho que dirige que la tesis titulada: **“Ectoparásitos y Hemoparásitos *Rattus sp* Del Matadero de Animales Menores del Jiron Leoncio Prado-Huánuco”**, presentado por la Bachiller en Medicina Veterinaria **Karito Yeslyn Echevarría Campos**, fue analizado por el Sistema Turnitin, el cual tiene un porcentaje de similitud del 30%.

Sin otro particular, es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi estima y consideración personal

Atentamente



Dr. Christian M. Escobedo Bailón  
Director de la Unidad de Investigación-FMVZ



"Año del Bicentenario del Perú: 200 Años de Independencia"

UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZÁN - HUÁNUCO  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO

En la ciudad de Huánuco - Distrito de Pillco Marca, a los diez días del mes de setiembre del 2021, siendo las cinco horas, en cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos, se reunieron a través de la Plataforma de Video Conferencia Cisco Webex en el Aula Virtual N° 301- VET. 04 <https://unheval.webex.com/unheval/j.php?MTID=m6cd74d99aa51148a2b8db1f46c4e65e>, los miembros integrantes del Jurado examinador de la Sustentación de Tesis Titulada: "**ECTOPARÁSITOS Y HEMOPARÁSITOS *Rattus sp* DEL MATADERO DE ANIMALES MENORES DEL JIRON LEONCIO PRADO- HUÁNUCO**", de la Bachiller, YESLYN KARITO ECHEVARRIA CAMPOS, para OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE MÉDICO VETERINARIO, estando integrado por los siguientes miembros:

- Dra. Ernestina ARIZA ÁVILA : **PRESIDENTA**
- Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO : **SECRETARIO**
- M.Sc. Julio César DÍAZ ZEGARRA : **VOCAL**

Finalizado el acto de sustentación, los miembros del Jurado procedieron a la calificación, cuyo resultado fue: Aprobado....., con la nota de... dieciséis ( 16 ), Con el calificativo de: Bueno.....

Con lo que se dio por finalizado el proceso de Evaluación de Sustentación de Tesis. Siendo a horas 18:40....., en fe de la cual firmamos.

  
.....  
Dra. Ernestina ARIZA ÁVILA  
**PRESIDENTE**

  
.....  
Dr. Wilder Javier MARTEL TOLENTINO  
**SECRETARIO**

  
.....  
M.Sc. Julio César DÍAZ ZEGARRA  
**VOCAL**

## AUTORIZACION PARA PUBLICACIÓN DE TESIS ELECTRONICA DE PREGRADO

1. IDENTIFICACIÓN PERSONAL: (especificar los datos de los autores de la tesis)

Apellidos y Nombres: Echevarria Campos, Yeslyn Karito

DNI: 47678825

Correo electrónico: karito47678825@gmail.com

Teléfono celular: 901566331

2. IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS:

PREGRADO	
FACULTAD	Medicina Veterinaria y Zootecnia
E.P	Medicina Veterinaria

TITULO PROFESIONAL OBTENIDO:

- Médico Veterinario

TITULO DE LA TESIS:

"ECTOPARÁSITOS Y HEMOPARÁSITOS *Rattus sp* DEL MATADERO DE ANIMALES MENORES DEL JIRON LEONCIO PRADO- HUÁNUCO"

Tipo de acceso que autoriza(n) el(los) autor(es):

MARCAR "X"	Categoría de acceso	Descripción del acceso
X	PÚBLICO	Es público y accesible al documento a texto completo por cualquier tipo de usuario que consulta el repositorio.
	RESTRINGIDO	Solo permite el acceso al registro del metadato con información básica, mas no al texto completo.

Al elegir la opción de "Público", a través de la presente autorizo o autorizamos de manera gratuita al Repositorio institucional- UNHEVAL, a publicar la versión electrónica de esta tesis en el portal Web repositorio.unhevl.edu.pe, por un plazo indefinido, consistiendo que con dicha autorización cualquier tercero podrá acceder a dichas páginas de manera gratuita, pudiendo revisarla, imprimirla o grabarla, siempre y cuando se respete la autoría y sea citada correctamente.

En caso haya(n) marcado la opción "Restringido", por favor detallar las razones por las que se eligió ese tipo de acceso.

Nosotros decidimos ampliar más nuestras investigaciones sobre el tema.

Así mismo, pedimos indicar el periodo de tiempo en el que la tesis tendría el tipo de acceso restringido.

1 año

2 años

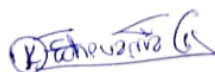
3 años

4 años

Luego del periodo señalado por usted(es), automáticamente la tesis pasará a ser de acceso público.

Fecha de firma: **02 de diciembre del 2021**

Firma del autor y/o autores:



Yeslyn Karito Echevarria Campos

DNI: 47678825