



**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“PEDRO RUIZ GALLO”**  
**FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA**



**“PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*)**  
**DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE**  
**LAMBAYEQUE - 2017”**

**TESIS**

Presentada para optar el título profesional de  
**MÉDICO VETERINARIO**

**AUTOR**

**AMADEO CADENILLAS JIMÉNEZ**

LAMBAYEQUE – PERÚ  
2017

## ÍNDICE

RESUMEN.....	05
ABSTRAC.....	06
I. INTRODUCCIÓN.....	07
II. ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS.....	09
2.1 Antecedentes de investigación.....	09
2.2 Análisis bibliográfico.....	16
a. El cuy.....	16
b. Descripción zoológica.....	16
c. Características morfológicas.....	16
d. Sistemas de Crianza.....	17
e. Ectoparásitos en cuyes.....	19
f. Bioseguridad en los galpones de cuyes.....	27
III. MATERIAL Y MÉTODO.....	28
3.1. Materiales.....	28
3.2. Metodología de Laboratorio.....	31
3.3. Método Estadístico.....	37
IV. RESULTADOS Y DISCUSION.....	38
4.1. Prevalencia de ectoparásitos.....	38
4.2. Prevalencia de ectoparásitos, según sexo.....	39
4.3. Prevalencia de ectoparásitos, según edad.....	42
4.4. Identificación de especies de ectoparásitos.....	44
V. CONCLUSIONES.....	46
VI. RECOMENDACIONES.....	47
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	48
VIII. ANEXOS.....	53

## LISTA DE TABLAS

- TABLA 1:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.
- TABLA 2:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, según el SEXO
- TABLA 3:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, según la EDAD
- TABLA 4:** IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

## LISTA DE GRAFICOS

**GRÁFICO 1:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

**GRÁFICO 2:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, según el SEXO

**GRÁFICO 3:** PREVALENCIA DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, según la EDAD

**GRÁFICO 4:** IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ECTOPARASITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

## RESUMEN

Las parasitosis repercuten negativamente en la producción de cuyes, pasando generalmente desapercibidas por el criador causando pérdidas económicas. Además, los ectoparásitos tienen importancia epidemiológica, ya que pueden actuar como vectores de diversos patógenos. El objetivo de esta investigación fue determinar la prevalencia de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe, región Lambayeque. Entre los meses de Enero a Mayo del 2017. Ciento cincuenta cuyes fueron seleccionados al azar en los corrales de hogares de crianza familiar – comercial, hembras y machos desde los tres meses y medio hasta los ocho meses de edad. Los cuyes fueron trasladados al Laboratorio de Parasitología de la FMV-UNPRG. Los ectoparásitos fueron colectados individualmente con la técnica del peine fino, técnica de la cinta adhesiva transparente, raspado de piel, conservados en alcohol 70% e identificados por morfología empleando claves taxonómicas. Se obtuvo una alta prevalencia para ectoparásitos en cuyes con 62%. Se identificó a los siguientes ectoparásitos: *Pulex irritans* 19.0%, *Gliricola porcelli* 19%, *Gyropus ovalis* 9% y *Echidnophaga gallinacea* 3%. No se encontró diferencias significativas en relación al sexo y edad de los cuyes con la prevalencia parasitaria. Los cuyes muestreados en la ciudad de Ferreñafe presentan una alta prevalencia de ectoparásitos. Asimismo, se identificó la presencia de la pulga del hombre *Pulex irritans*, hospedero intermediario de *Dipylidium caninum* y vector de la peste bubónica.

**Palabras claves:** prevalencia, ectoparásitos, *Cavia porcellus*, cuy

## ABSTRAC

The parasitosis has a negative effect on the production of guinea pigs, which are generally unnoticed by the breeder causing economic losses. In addition, ectoparasites have epidemiological importance, since they can act as vectors of diverse pathogens. The objective of this research was to determine the prevalence of ectoparasites in guinea pigs (*Cavia porcellus*) from the city of Ferreñafe, Lambayeque region. Between January and May 2017, 150 guinea pigs were randomly selected from penstocks of commercial family breeding homes; Females and males from three months and a half to eight months of age. The guinea pigs were transferred to the Laboratory of Parasitology of the FMV-UNPRG. The ectoparasites were collected individually with the fine comb technique and the transparent adhesive tape technique, skin scraping of the technique preserved in 70% alcohol and identified by morphology using taxonomic codes. A high prevalence was obtained for ectoparasites in guinea pigs with 62%. The following ectoparasites were identified: *Pulex irritans* 19.0%, *Gliricola porcelli* 19%, *Gyropus ovalis* 9% and *Echidnophagagallinacea* 3%. No significant differences were found regarding the sex and age of guinea pigs with parasite prevalence. The cuyes sampled in the city of Ferreñafe have a high prevalence of ectoparasites. Likewise, the presence of the man flea (*Pulex irritans*), intermediate host of *Dipylidium caninum* and vector of bubonic plague was identified.

**Key words:** prevalence, ectoparasites, *Cavia porcellus*, guinea pig

## I. INTRODUCCIÓN

La explotación de la crianza de cuyes es una actividad que se puede considerar nueva desde el punto de vista de su desarrollo técnico, por cuanto paulatinamente ha ocupado un espacio dentro de la actividad pecuaria, partiendo de la premisa que es una especie que tiene origen andino y cuyo consumo se ha incrementado en la población urbana lo que ha conllevado a que muchas personas e instituciones se dediquen a la crianza de cuyes como una actividad económica alternativa, obligando a las instituciones ligadas a la investigación y extensión en cuyes dediquen más tiempo a realizar trabajos de investigación en alimentación, sanidad, prácticas de manejo, instalaciones y mejora genética. Su carne es usada en la alimentación humana de algunos países latinoamericanos, como Colombia, Bolivia, Ecuador y Perú. Por la importancia en la alimentación del hombre, el cuy ofrece las mejores perspectivas para contribuir a mejorar el nivel nutricional de la población (Alvarado, 2012).

Un cuy sano es un animal alegre con pelo brillante, bien desarrollado y come bien. Un cuy está enfermo se separa de los demás, se arrincona, está decaído, no come, se le eriza el pelo, tiene diarrea y baja de peso rápidamente. Las enfermedades parasitarias, se caracterizan por sus manifestaciones lentas, e insidiosas, en la mayoría de las veces pasa desapercibidas por los criadores, a diferencia de lo que sucede con las infecciosas. Las infestaciones severas repercuten negativamente en la producción; traducéndose en pérdidas económicas que los criadores no cuantifican. Los ectoparásitos, son agentes de importancia dentro de las enfermedades parasitarias, tanto piojos, pulgas y ácaros son capaces de producir una reacción hipersensible bastante severa en los cuyes agravando el cuadro clínico. Los animales afectados se rascan frecuentemente, la zona de la cabeza y cuello presentan grandes áreas desprovistas de pelo y el resto del pelaje luce sucio y desordenado. En casos severos las lesiones pueden infectarse y los cuyes se enflaquecen. Algunos animales pueden desarrollar cuadros severos de dermatitis hipersensible. Y en casos de infestaciones masivas pueden producir la muerte (Quiroz, 2000).

Por las razones expuestas anteriormente se realizó el trabajo de investigación: “Prevalencia de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe”, con la finalidad de determinar la prevalencia de dichos ectoparásitos.



## II.- ANTECEDENTES BIBLIOGRÁFICOS

**Dittmar, K. 2001**, estudió la diversidad y distribución de los parásitos de Caviidae en América del Sur, estudiando 143 cobayos silvestres (*Cavia aperea*) recogidos de 3 localidades de los Andes de Perú. Las muestras fueron recolectadas entre noviembre de 1996 y mayo de 1999. Identificándose siete especies de artrópodos: *Leptopsylla segnis* (27,3%), *Tiamastus cavicola* (6,9%), *Gliricola porcelli* (55,2%), *Hoplopleura alata* (6,9%) *Polyplax spinulosa* (12,6%), *Myobiamus culi* (1,4%), y *Eutrombicula bryanti* (49,6%); cuatro especies de nematodos: *Capillaria hepática* (6,9%), *Graphidioides mazzai* (18,8%), *Trichuris gracilis* (3,5%), y *Paraspiruderauncinata* (37%); y un único trematodo, *Fasciola hepática* (4,2%).

Por otra parte, **Guerrero J, 1966**, mencionó en su trabajo de investigación, 9 especies de artrópodos identificados parasitando al "cobayo" o "cuy" (*Cavia cobaya* Marcgr.) en el Perú. Se identificaron 3 especies pertenecientes al Orden Phthiraptera, Sub-orden Mallophaga, Superfamilia Amblycera, y las considero específicas para esta especie doméstica: *Gliricola porcelli* y *Gyropus ovalis* de la Familia Gyropidae y *Trimenopon jenningsi* de la Familia Ricinidae.

Asimismo, **Bezada, S y Lévano, M. 2001**, mencionaron que las principales enfermedades infecciosas y parasitarias merman la producción en estos animales. Dentro de las parasitosis externas, las infestaciones por ácaros, pulgas y piojos en cuyes son un problema sanitario de importancia económica. El riesgo de infestación es siempre posible en las crías, la cual repercute negativamente en la explotación.

Así tenemos a **Rodríguez, M. 2001**, reportó en su investigación en la granja "nuevo horizonte" ubicada en la residencial Huancaro del distrito de Santiago provincia de Cuzco. La toma de muestras de los ectoparásitos fue tomada al azar obteniendo un número significativo de muestras para su posterior evaluación en laboratorio y así poder determinar el tipo de ectoparásito. Concluyó que la prevalencia de ectoparásitos es del 77.73%,

lo cual se debe al tipo de infraestructura, clima, tipo de alimentación los cuales son los factores epidemiológicos que tienen relevancia con la presencia de los ectoparásitos en las diferentes granjas y con un 22.27% de casos negativos. Identificando parásitos externos tales como: *Dermanyssus gallinae* 64.45% y *Pulex irritans* 13.28%. Por otro lado, **Castro, J.2002**, encontró una prevalencia de 88.92% de casos positivos donde el tipo de alimentación, tipo de infraestructura y el clima son los principales factores epidemiológicos que inciden en la alta presencia de los ectoparásitos en las diferentes granjas, del distrito de Chucuito- Puno en 1999. Identificó a las siguientes especies parasitarias tales como: *Dermanyssus gallinae* 55.12%, *Pulex irritans* 11.50%, *Echinophaga gallinacea* 22.30%.

En tanto **Paiva, M; Amorin, A y Maués, N. 2004**, estudiaron las cargas parasitarias Acarina y Phthiraptera en 28 cobayas provenientes de dos municipios del Estado de Río de Janeiro. Los cobayos se inmovilizaron mecánicamente para la eliminación de los ectoparásitos, mediante el acto de peinar el pelaje con peine de dientes. Los especímenes de parásitos encontrados fueron contados con microscopio estereoscópico e identificado con la ayuda de microscopía de luz. De los siete cobayos rurales fueron retirados 3134 ácaros y de 21 cobayos urbanos se recogieron en 1472 ácaros, todos correspondieron a las especies de *Chirodiscoides Caviae*. También encontraron 263 piojos masticadores en el entorno urbano y 567 piojos masticadores en el medio rural, e identificando tres especies distintas: *Gliricola Porcelli*, *Gyropus ovalis* y *Trimenopon hispidum*. Los valores de la abundancia parasitaria y la intensidad promedio de parasitismo de los dos grupos muestran una prevalencia muy alta. Los resultados mostraron que el hábitat de los cobayos influye en la carga parasitaria de las especies de ectoparásitos encontrados.

Por otro lado, **Chalco L, 2006**, determinó en el distrito de Uchumayo de la provincia de Arequipa. Utilizando un total de 110 cuyes siendo el porcentaje de casos positivos 87.27% y los casos negativos 12.73%. Los resultados muestran que la prevalencia de ectoparásitos según el sexo es de 47% en hembras y del 49% en machos. Por último, las especies parasitarias

encontradas fueron las siguientes: *Dermanyssusgallinae* 53%, *Menopon* 11%, *Sarcoptes scabiei* 10%.

En cuanto **Cedepperu. 2008**, señaló a los piojos como parásitos aplanados, dorso ventralmente de color amarillo pardo, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy. Comprenden dos grupos, los piojos masticadores que se alimentan de células epiteliales escamadas o de la epidermis de la piel y los que se alimentan de sangre. Los animales de recría son los más parasitados, tienen escozor y al rascarse se producen irritaciones. Los cuyes se muerden la piel y se frotan contra la pared o comederos produciéndose heridas, costras, caída del pelo. Además, menciona que las pulgas son parásitos comprimidos lateralmente, su cubierta quitinizada le permite desplazarse con facilidad por el pelaje, saltan lo que les permite desplazarse con facilidad por el pelaje y brincar de un huésped a otro. Sus órganos bucales están adaptados para succionar, su alimentación es a base de sangre. Los huevos son puestos generalmente fuera del huésped en las hendiduras de los pisos o paredes, de tal forma que solamente las pulgas adultas son parásitos. El ciclo evolutivo bajo condiciones óptimas de temperatura y humedad se completa en 30 días. Entre las pulgas más frecuentemente encontradas en cuyes se mencionan al *Echidnophaga gallinacea*, *Ctenocephalides canis* y *Pulex irritans*, pulga de las gallinas, perro y hombre, respectivamente. Las pulgas causan severa irritación de la piel, anemia, intranquilidad que en infestaciones masivas pueden producir la muerte de los animales.

En su trabajo de investigación, **Chauca, L. 2010**, reportó que las enfermedades parasitarias se caracterizan por sus manifestaciones lentas, insidiosas y poco espectaculares, por lo que en la mayoría de las veces pasa desapercibida por los criadores. Las infestaciones severas repercuten negativamente en la producción; los efectos se traducen en pérdidas económicas que los criadores no cuantifican. Los factores epidemiológicos que contribuyen a la elevada prevalencia de ecto y endoparásitos en cuyes en las crías familiares son las deficientes condiciones higiénicas y sanitarias de los corrales, sobrepoblación animal, crianza promiscua con otras especies domésticas. Existe una alta susceptibilidad de los cuyes a

infecciones parasitarias debido a ausencia de programas de prevención y control. El parasitismo puede expresarse clínicamente en forma aguda, cuando animales jóvenes susceptibles ingieren gran cantidad de formas infectivas, que los puede conducir a la muerte. Sin embargo, en la mayor parte de los casos los cuyes son sometidos a una infección gradual a las cuales ellos se adaptan, no presentan síntomas clínicos y están aparentemente sanos. El animal no rinde con eficiencia, reduce su ganancia de peso e incrementa el consumo de alimento como compensación.

Asimismo, **Asato, J. 2011**, señaló a los parásitos externos que atacan con más frecuencia a los cuyes son: pulgas, piojos, ácaros y chinches. Los piojos y pulgas se encuentran en todo el cuerpo, mientras que los ácaros se encuentran casi siempre por el cuello y orejas. Se alimentan de sangre, razón por la cual cuando un animal está muy infestado, baja de peso e incluso los más pequeños o débiles pueden morir. Los ectoparásitos más difíciles de controlar son las pulgas y los ácaros que al saltar del cuerpo del animal, se reproducen y mantienen en el medio ambiente, donde ponen sus huevos y se expanden fácilmente.

De igual modo, **Bizhat, R. 2011**, Indicó que estos parásitos no les quitan la vida a los cuyes, pero influyen mucho en su reproducción y desarrollo físico. A diferencia de las pulgas y los piojos que se extienden por todo el cuerpo, los ácaros se sitúan, usualmente en el hocico y las orejas. La acción de este trío consiste en chuparles la sangre, haciendo que los cuyes más viejos pierdan mucho peso, mientras que a los más jóvenes los debilita en extremo, a veces causándoles la muerte.

También, **Bio.com.ec. 2011**, mencionó que los ácaros son ectoparásitos microscópicos, o apenas visibles a simple vista, responsables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días. Se alimentan de sangre y linfa, siendo la anemia el síntoma constante. Además, las picaduras les provocan irritación, intranquilidad, pérdida de sueño y caída del pelo. Se han señalado tres especies de ácaros, de los

cuales dos infestan a aves de corral, pero debido a la crianza mixta los cuyes son también parasitados.

De igual manera, **Isat.org.pe. 2012**, refirió a la crianza de cuyes como un ingreso económico considerable con un mínimo de inversión. De otro lado, cuenta con determinadas características con las cuales se puede generar los ingresos por la venta de cuyes como reproductores, para de carne, como mascotas en el mercado extranjero y como insumo base para producir abonos orgánicos (compost, abono foliar, Biol, etc.). Actualmente no se cubre demanda mundial (estimada en 30 TM mensuales), además del mercado nacional. Además, sostiene que la infestación por pulgas constituye un problema grave en crianza de cuyes, en especial en los de tipo familiar, pero también ocurren brotes de infestación masiva en las crianzas de tipo comercial. En casos severos las lesiones pueden infectarse y los cuyes se enflaquecen. Algunos animales pueden desarrollar cuadros severos de dermatitis hipersensible.

En cuanto a su designación, **Wikipedia.org. 2012**, Indicó que en español el cuy recibe diversos nombres según el país: en su zona de origen se lo conoce como cuy (del quechua quwi), nombre onomatopéyico en el Perú, sur de Colombia, Ecuador, Bolivia, Chile, Uruguay y noroeste de Argentina. Comúnmente se lo denomina por diversas variantes, como cuyo (algunas zonas de México, y El Salvador), cuye, cuyi (Mendoza, Argentina), curí (centro de Colombia y andes venezolanos), curie, curiel o cuis (Buenos Aires, Argentina, y Panamá). El término cobaya (o cobayo), proviene del tupí sabúia, y es un término extendido por España y algunas zonas de Argentina y de México. En el resto de Venezuela se le llama acure, en Puerto Rico güimo y en Costa Rica cuilo. También es conocido como conejillo de Indias.

Por otro lado, **Chávez, A y Robles, K.2013**, determinaron la prevalencia de parasitosis externa en cuyes (*Cavia porcellus*) de crianza familiar-comercial durante las épocas de lluvia y seca en el distrito de Oxapampa, Pasco. Evaluó 230 cuyes por época. Los ectoparásitos fueron recolectados mediante tres técnicas: raspado de piel, cinta adhesiva transparente, y

peine fino. La frecuencia de parasitosis externa fue de  $70.9 \pm 5.9$  y  $83.0 \pm 4.9\%$  en la época de lluvia y seca, respectivamente. Identificaron cinco especies de Acariformes y tres especies de Phthiraptera, siendo más frecuentes *Chirodiscoide scaviae* y *Gliricola porcelli*. Se halló asociación significativa entre la variable época del año y la presentación del parasitismo externo ( $p < 0.05$ ).

A diferencia con **Palma, L. 2012**, mostró una prevalencia de ectoparásitos del 89.58% siendo una tasa muy elevada teniendo en cuenta que se trata de una crianza de tipo comercial. Solo se encontró la presencia de tres tipos de ectoparásitos: *Dermanyssus gallinae* con un 41.30%, *Menacanthus stramineus* con un 4.35% y *Pulex irritans* con un 10.87%. La prevalencia de ectoparásitos fue del 89.58% y reportó tres tipos de ectoparásitos y en nuestro estudio solo se reportaron dos tipos de ectoparásitos.

Por último, **Gordillo, R. 2015**, realizó su trabajo de investigación durante los meses de Junio y Agosto del 2015 en el Distrito de Santa Isabel - Siguaná con el objetivo principal de identificar el grado de prevalencia de ectoparásitos que presentan los diferentes galpones, para posterior evaluación y facilitar medidas que contribuyan con la erradicación de la presencia de los ectoparásitos. Las muestras fueron tomadas al azar utilizando pinzas y posteriormente colocadas en envases esterilizados y rotulados para su identificación en el laboratorio. Los ectoparásitos fueron identificados con microscopio electrónico previo aclaramiento con silicilato de metilo. Los resultados se obtuvieron al analizar un total de 200 muestras de las cuales 151 fueron positivas representando el 75.5% y 49 fueron negativas las cuales representan el 24.5%. La prevalencia del ectoparásito según el sexo fue de 59.60% para las hembras y de 40.40% para los machos. Se encontraron dos tipos de ectoparásitos: *Dermanyssus gallinae* con el 30.5% y *Echidnophaga gallinacea* con el 20% además de la presencia de ambos ectoparásitos con el 25% de los animales muestreados y por consiguiente el 24.5% de los cuyes muestreados fueron negativos ante la presencia de ectoparásitos. La infraestructura de los galpones, así como el tipo de alimentación y el clima además de la temperatura del lugar

pueden incidir como factores epidemiológicos en la proliferación de los ectoparásitos en las diferentes granjas del distrito.

## 2.2. Base teorica

### a) El cuy

Es una especie oriunda de los andes (*Cavia porcellus*). Se cría fundamentalmente con el objeto de aprovechar su carne. También es conocido con los nombres de cobayo, curi, conejillo de indias y en países de habla inglesa como guinea pig. Está considerada como una especie tradicional y propia de nuestras serranías y se asevera que fue criado y consumido desde tiempos inmemoriales, ya que ha sido hallado dentro de los entierros de momias pre- Incaicas e Incas, en donde se ha evidenciado que su crianza y consumo fue muy importante para la población del Perú Antiguo.

### b) Descripción zoológica

En la escala zoológica se ubica al cuy dentro de la siguiente clasificación zoológica:

- Reino: animal.
- Tipo: vertebrado.
- Clase: mamífero.
- Orden: Roedores.
- Familia: caviidae.
- Género: *cavia*.
- Especie: *Cavia porcellus*. (Moreno, 1989)

### c) Características morfológicas

La forma de su cuerpo es alargada y cubierto de pelos desde el nacimiento. Los machos desarrollan más que las hembras, por su forma de caminar y ubicación de los testículos no se puede diferenciar el sexo sin coger y observar los genitales. Los machos adultos hacen morrillo. A continuación, se describen las partes del cuerpo de los cuyes.

**Cabeza.** Relativamente grande en relación a su volumen corporal, de forma cónica y de longitud variable de acuerdo al tipo de animal. Las orejas por lo



general son caídas, aunque existen animales que tienen las orejas paradas porque son más pequeñas, casi desnudas, pero bastante irrigadas.

Los ojos son redondos vivaces de color negro o rojo, con tonalidades de claro a oscuro. El hocico es cónico, con fosas nasales y ollares pequeños, el labio superior es partido, mientras que el inferior es entero, sus incisivos alargados con curvatura hacia dentro, crecen continuamente, no tienen caninos y sus molares son amplios. El maxilar inferior tiene las apófisis que se prolongan hacia atrás hasta la altura del axis.

Presentan la fórmula dentaria siguiente: Está conformada por 20 dientes.

*I (1/1), C (0/0), PM (1/1), M (3/3) =multiplicar por (2) = Total 20*

**Cuello.** Grueso, musculoso y bien insertado al cuerpo, conformado por siete vértebras de las cuales el atlas y el axis están bien desarrollados.

**Tronco.** De forma cilíndrica y está conformada por trece vértebras dorsales que sujetan un par de costillas articulándose con el esternón, las tres últimas son flotantes.

**Abdomen.** Tiene como base anatómica a siete vértebras lumbares, es de gran volumen y capacidad.

**Extremidades.** En general cortas, siendo los miembros anteriores más cortos que los posteriores. Ambos terminan en dedos, provistos de uñas cortas en los anteriores y grandes y gruesas en las posteriores. El número de dedos varía desde tres para los miembros posteriores y cuatro para los miembros anteriores en algunos animales pueden llegar hasta tener ocho dedos en los miembros anteriores o posteriores. Siempre el número de dedos en las manos es igual o mayor que en las patas. Las cañas de los posteriores lo usan para pararse, razón por la cual se presentan callosos y fuertes. (Zaldívar, 1976)

#### **d) Sistemas de crianza**

Se han identificado tres sistemas de producción de cuyes: familiar, familiar comercial, y comercial. En el sistema familiar el cuy provee a la seguridad alimentaria de la familia. El sistema familiar comercial, y comercial generan una empresa para el productor (Chauca, 1997).

#### **a. Sistema familiar**

Este sistema es el más difundido en la región andina de nuestro país. Se caracteriza fundamentalmente por desarrollarse sobre la base de insumos y mano de obra disponibles en el hogar donde el cuidado de los cuyes es sobre todo responsabilidad de las mujeres y los niños. Los insumos alimenticios empleados son, por lo general, malezas, residuos de cosechas y de cocina. El ambiente de crianza es normalmente la cocina, donde la fuente de calor del fogón los protege de los fuertes cambios de temperatura, en otros casos se construyen pequeñas instalaciones colindantes a las viviendas. El número de animales está determinado básicamente por el recurso alimenticio disponible, y se mantienen en un solo grupo sin tener en cuenta la clase, el sexo o la edad (Chauca, 1997).

#### **b. Sistema familiar comercial**

Este tipo de crianza nace siempre de una crianza familiar organizada, y está circunscrita al área rural en lugares cercanos a las ciudades donde se puede comercializar su producto. Los productores invierten recursos económicos en infraestructura, mano de obra familiar para el manejo de la crianza, tierra para la siembra de forrajes o usan subproductos de otros cultivos agrícolas. Las instalaciones se construyen utilizando materiales de la zona. El tamaño de explotación demanda mano de obra familiar, y es una forma de generar una microempresa que puede evitar la migración parcial o total de algún miembro de la familia (Chauca, 1997).

Toda la población se maneja en un mismo galpón, agrupados por edades, sexo y clase o etapa productiva; la producción de forraje se mantiene anexa a la granja, la cual exige una mayor dedicación de mano de obra para el manejo de los animales como para el mantenimiento de las pasturas (Chauca, 1997).

Dentro del manejo se realizan destetes y saca oportuna de reproductores, las reposiciones se hacen mensual o trimestralmente para compensar la saca de reproductores. La alimentación es normalmente a base de subproductos agrícolas, pastos cultivados y

en algunos casos se suplementa con alimentos balanceados. Respecto al manejo sanitario, se realizan periódicamente dosificaciones para el control de parásitos (Chauca, 1997).

### **c. Sistema comercial**

Este sistema es circunscrito a valles cercanos a áreas urbanas; se trata de la actividad principal de una empresa agropecuaria, donde se trabaja con eficiencia. Se tiende a utilizar cuyes de líneas selectas, precoces, prolíficas y eficientes convertidores de alimento. Una granja comercial mantiene áreas de cultivo para siembra de forraje, el uso de alimento balanceado contribuye a lograr una mejor producción. Los reproductores y los cuyes de recría se manejan en instalaciones diferentes con implementos apropiados para cada etapa productiva. Los registros de producción son indispensables para garantizar la rentabilidad de la explotación (Chauca, 1997).

### **e) Ectoparásitos en cuyes**

Los parásitos externos son uno de los principales factores que ocasionan problemas parasitarios en los galpones de cuyes ya que ocasionan diversas enfermedades relacionadas a la infestación producida por la presencia de estos.

Los daños que ocasionan los ectoparásitos en los cuyes no les causan la muerte, pero si les ocasionan por lo general la pérdida de peso y por ende la disminución de sus defensas frente a otras enfermedades que pueden ser transmitidas por los mismos ectoparásitos.

Además, las presencias de los ectoparásitos en los galpones ocasionan estrés en los cuyes lo cual puede originar que sean más propensos a contraer enfermedades de tipo infeccioso y esto conllevaría a grandes pérdidas económicas para los granjeros.

Entre los principales ectoparásitos tenemos los piojos, las pulgas y los ácaros. (Obando, 2010)

## A. Piojos

Son parásitos aplanados dorso-ventralmente de color medio amarillento oscuro, que pasan todo su ciclo de vida en el cuerpo del cuy, el cual dura aproximadamente entre 21 y 24 días dependiendo de las variables climatológicas.

Los piojos tienen una metamorfosis incompleta (son hemi metabólicos), es decir, las larvas, ninfas y adultos son muy similares en la forma y aspecto externo.

Los piojos chupadores o picadores (*anopluros*) chupan sangre del hospedador. Suelen moverse dentro del pelaje de los cuyes. (Obando, 2010)

Los **piojos masticadores (malófagos)** no chupan sangre, sino que se alimentan de escamas de queratina de la piel o de secreciones, y a veces también sangre, pues pueden herir la epidermis del hospedador con sus mandíbulas. Apenas se desplazan por el pelaje de los cuyes y suelen estar muy cerca de la piel en la base de los pelos.

Los piojos se transmiten por contacto de un animal a otro (típicamente de la madre a los gazapos). Las infestaciones suelen aumentar durante los meses calurosos.

### Características morfológicas:

Los piojos presentan un cuerpo aplanado dorso ventralmente, tegumento bien esclerotizado, son ápteros y variables en color y tamaño. El cuerpo está dividido en cabeza, tórax, y abdomen, presentan tres pares de patas, y un par de antenas cortas. Por lo general, varían en color desde el beige pálido a gris oscuro, pero puede oscurecerse considerablemente en la alimentación. Sus medidas varían entre 0.5 a 8 mm de longitud en el caso de los Anopluros, sin embargo, los Amblycera (a piojos del cobayo) miden entre 2 a 3 mm de longitud (Barriga, 1994; Taylor et al., 2007).

La mayoría son ciegos, pero unas pocas especies presentan ojos primitivos que son manchas foto sensitiva. Poseen patas robustas y garras para aferrarse firmemente a la piel, pelos y plumas Las patas terminan en uñas; los piojos de los mamíferos tienen una uña en cada

Pata, mientras que los de las aves presentan dos uñas en cada una. Se alimentan de restos de tejido epidérmico, partes de plumas, secreciones sebáceas o sangre de acuerdo al grupo de piojos al que pertenezcan (Urquhart et al., 2001; Wall y Shearer, 2001; Taylor et al., 2007).

Existen diferencias estructurales entre los dos grupos de piojos, así los Anopluros o piojos picadores presentan la cabeza más larga y angosta que el tórax, y ésta lleva estiletes huecos para chupar sangre que están invaginados dentro del tórax cuando no se usan, característica que no comparte con el grupo de los piojos Mallophaga o masticadores dentro del cual se encuentran las especies que infestan al cobayo; por otro lado, los piojos masticadores se caracterizan porque poseen la cabeza más ancha que el tórax y mandíbulas grandes y fuertes (Barriga, 2002).

En el adulto el abdomen termina en la genitalia y placas esclerotizadas asociadas. En la hembra la genitalia está acompañada de unas proyecciones tipo dedos o gnópodos que sirven para guiar, manipular, y pegar los huevos a los pelos o plumas del hospedero, los dos pares de gnópodos laterales, hacen que el abdomen termine en forma roma; mientras que, en los machos, los genitales masculinos esclerotizados hacen que el abdomen tenga una apariencia más aguda (Wall y Shearer, 2001).

La genitalia del macho es proporcionalmente grande, ocupando en ocasiones, la mitad de largo del abdomen. Presenta un pseudopene o aedeagus, el cual es terminal y esclerotizado, y lateralmente está bordeado por un par de parámetros quitinosos. Presenta de dos a cuatro testículos conectados a las vías deferentes, que se unen posteriormente para formar la vesícula seminal.

En la hembra, la vagina se abre a un útero grande al cual están conectados, mediante los oviductos, varios ovarios que tienen huevos en diversas etapas de desarrollo. Así también presenta dos o más glándulas accesorias, que secretan material para cubrir los huevos y una spermateca en la cual hay semen almacenado y están situadas posteriormente en el abdomen.

El órgano copulador del macho está invaginado en el abdomen, quedando en reposo, y se desenvagina en la cópula (Serra-Freire y Pinto, 2006).

Los huevos son sub-cilíndricos, con puntas redondeadas y una cubierta terminal llamada opérculo. Sobre el opérculo hay un grupo de estructuras huecas o áreas con cutícula final llamado micrópilos, a través de los cuales entra aire al embrión. La mayor parte del huevo está esclerotizado con quitina lo que protege al embrión de daño mecánico y desecación, y una sutura de fina cutícula cubre los alrededores de la base del opérculo. En el momento de eclosionar, la ninfa en su primer instar, emerge del huevo rompiendo esta sutura y empujándose del opérculo (Serra-Freire y Pinto, 2006).

### **Sub orden Amblycera**

En el Sub orden Amblycera se encuentran las familias Gyropidae y Trimenoponidae que infestan a los cobayos. En general, los piojos adultos del Sub orden Amblycera son medianos alcanzando entre 2 a 3 mm de longitud; la cabeza es ancha, los ojos son reducidos o ausentes; las partes bucales constituidas por mandíbulas en la superficie ventral y un par de palpos maxilares con dos a cuatro segmentos; las antenas están protegidas dentro de surcos en la cabeza, por lo que sólo es visible el último segmento. Las especies de la familia Gyropidae pueden ser diferenciadas de otras familias de piojos masticadores porque el tarso puede poseer una o ninguna garra o uña (Serra-Freire y Pinto, 2006; Taylor et al., 2007).

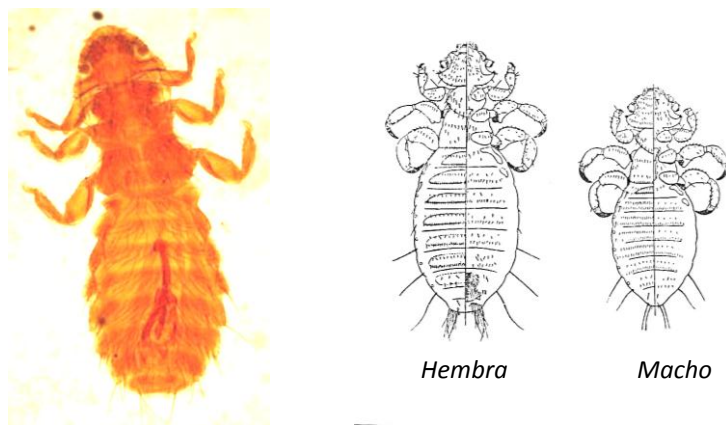
### **Familia Gyropidae**

***Gliricola porcelli***.- presenta el cuerpo de forma alargada, generalmente mide de 1 a 2 mm de longitud y de 0.3 a 0.4 mm de ancho. La cabeza es tan larga como ancha y redondeada posteriormente. Los palpos maxilares tienen dos segmentos. Las antenas presentan cuatro segmentos con pedicelo terminal segmentado y se encuentran casi ocultos por las fosas antenales (Taylor et al., 2007). Las patas son robustas y modificadas para agarrar el pelo ya que están desprovistas de uñas tarsales, así mismo presenta un surco ventral en el abdomen el cual ayuda para adherirse al pelo. El abdomen presenta cinco pares de

estigmas respiratorios, presenta la seta terminal más corta que la longitud del último segmento (1975; Serra-Freire y Pinto, 2006; Taylor et al., 2007).

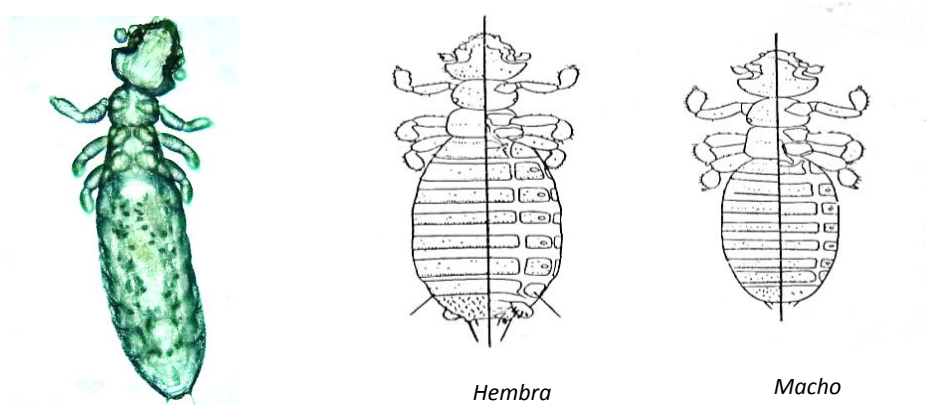
***Gyropus ovalis***.- La cabeza es ancha y redondeada, presenta palpos maxilares con cuatro segmentos y las mandíbulas son robustas. Sus antenas se encuentran situadas dentro de surcos de la cabeza. El cuerpo es de color amarillo pálido, es de forma ovalada y alcanzan de 1 a 1.5 mm de longitud, y 0.5 mm de ancho (Baker, 2007; Taylor et al., 2007). Presenta el segundo segmento del tarso fuertemente desarrollado en forma de garra transversalmente estriado, condos protuberancias en el fémur proximal, y entre las dos protuberancias de cada fémur hay una ranura que encaja en el segundo segmento del tarso del mismo miembro, donde el piojo se adhiere a los pelos del hospedero. El primer par de patas tiene una uña y son modificaciones de los segmentos tarsales. El abdomen presenta seis pares de estigmas respiratorios. Presenta tergitos y esternitos abdominales con doble hilera de setas, los órganos genitales masculino presentan parámetros grandes y puntiagudos (Serra-Freire y Pinto, 2006).

**FIGURA N° 01. *Gyropus ovalis***



Fuente: Vetagro-sup (2017), Lapage (1971)

**FIGURA N° 02. Gliricola Porcelli**



Fuente: Vetagro-sup (2017); Lapage (1971)

***Gyropus ovalis***.- La cabeza es no tan ancha y pequeña como *G. ovalis*. Presenta palpos maxilares con dos segmentos y las mandíbulas son robustas. El cuerpo es de forma alargada y alcanzan de 1 a 2 mm de longitud, y 0.3 a 0.4 mm de ancho. Se diferencia de *G. ovalis* porque su abdomen presenta cinco pares de estigmas respiratorios y se encuentran localizados ventralmente, sin observar las placas de los espiráculos. (Serra-Freire y Pinto, 2006).

### **B. Pulgas**

Son insectos pequeños (de 1,5 a 3,3 mm de largo) sin alas, muy ágiles, de color generalmente oscuro que cuentan con un mecanismo bucal de tubos especialmente adaptado para poder alimentarse de la sangre de sus huéspedes. Sus cuerpos son delgados lateralmente (es decir, lucen chatos de lado a lado), lo que les permite desplazarse con facilidad a través de los pelos o plumas del cuerpo del huésped. Sus patas son largas, y las traseras están adaptadas para el salto, que puede ser de hasta 18 cm en dirección vertical y 33 cm en dirección horizontal; lo que representa una distancia de hasta 200 veces su propia longitud, lo que convierte a la pulga en el mejor saltador entre los animales en relación con su tamaño corporal. El cuerpo de la pulga es duro, pulido, y está cubierto con muchos pelos y espinas cortas que crecen hacia atrás. Esta característica le asegura un tránsito fluido entre los cabellos del huésped. La dureza de su cuerpo le permite



soportar grandes presiones (probablemente como resultado de una adaptación para sobrevivir el rascado, etc.).

Su ciclo evolutivo dura aproximadamente 30 días en condiciones óptimas de temperatura y humedad, la infestación masiva ocasiona estrés, pérdida de peso origina constante prurito en los animales y puede producir hasta la muerte de los animales. (Obando, 2010)

### **Morfología**

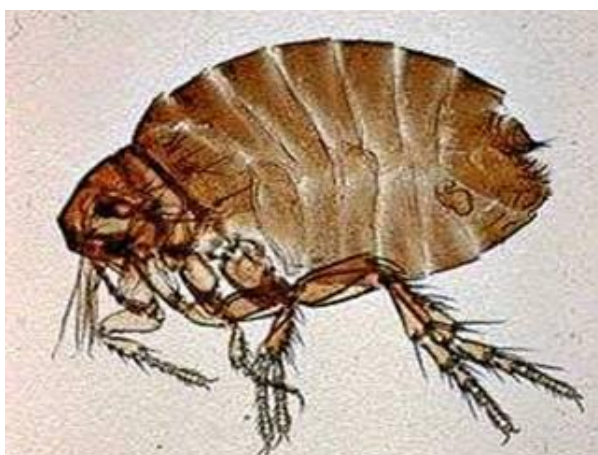
Las pulgas presentan el cuerpo comprimido lateralmente y poseen cubierta quitinosa gruesa de color marrón oscuro, son ápteros, de superficie brillante, y se mueven rápidamente en los pelos o plumas del hospedero. No poseen ojos compuestos, existiendo en algunas especies ojos simples, grandes o pequeños como manchas oscuras y fotosensibles. Las antenas son cortas y generalmente están retraídas sobre la cabeza (Soulsby, 1987; Urquhart *et al.*, 2001).

Llegan a medir de 1 a 6 mm de longitud, siendo las hembras más grandes que los machos. El abdomen tiene diez segmentos, donde el noveno segmento en machos y hembras tiene una placa dorsal con sedas sensoriales. El tergum del noveno par abdominal del macho esta modificado formando unas pinzas. Y el pene (aedeagus) es quitinoso (Quiroz, 2000; Taylor *e tal.*, 2007).

Una característica resaltante es que el tercer par de patas es más grande que las otras y está adaptado para el salto sobre el hospedero. La cabeza y el primer segmento del tórax (protonum) pueden presentar estructuras a modo de espinas oscuras dispuestas en hileras, denominadas peines o ctenidias, y de acuerdo a su ubicación acompaña el término genal si es en ventral, y pronotal si es en posterior. Estas estructuras son importantes ya que sirven para la identificación de las especies, algunas especies carecen de uno o ambos peines (Soulsby, 1987; Taylore *et al.*, 2007).

Las especies que pueden parasitar a cobayos son *Echidnophaga gallinacea*, *Tunga penetrans*, *Leptopsylla segnis*, *Ctenocephalides canis*, *Ctenocephalides felis*, *Pulex irritans*, *Pulex simulans*, *Xenopsylla cheopis*, *Nosopsyllus fasciatus*.

**FIGURA Nº 3. Echidnophaga gagallinácea**



Fuente: Luvi (2015)

### **C. Ácaros**

Son ectoparásitos microscópicos apenas visibles, responsables de la sarna de los cuyes. El ciclo de vida tiene una duración de pocos días. Se alimentan de sangre y linfa siendo la anemia el síntoma constante; las picaduras provocan irritación, intranquilidad, pérdida de peso y caída del pelo.

Hay tres especies de ácaros, de los cuales dos infestan a los cuyes: *Dermanyssus gallinae*, ó ácaro rojo, se alimenta mayormente durante la noche. En el día se introduce en huecos o grietas donde deposita sus huevos. Las hembras adultas ponen huevos que eclosionan a los dos o tres días. Las jóvenes larvas no se alimentan sino mudan a ninfas uno o dos días más tarde. Las ninfas chupan sangre y tras pasar por varios estadios mudan a adultos en otros cuatro o cinco días. En condiciones favorables (clima cálido y húmedo) el ciclo vital puede completarse en siete días permitiendo el desarrollo rápido de grandes poblaciones. Los adultos pueden aguantar hasta cuatro y cinco meses sin comer. Los individuos adultos miden de 0,6 a 1 mm y tienen un color rojizo o blanquecino según estén repletos de sangre o no. Los adultos y las ninfas chupan sangre de ordinario de noche, y una vez repletos abandonan el hospedador durante el día para esconderse en grietas y rendijas de las instalaciones. (Obando, 2010)

#### **f) Bioseguridad en los galpones de Cuyes**

La bioseguridad en cualquier tipo de producción animal es uno de los mejores caminos para evitar la presencia y proliferación de los diferentes parásitos en los animales, ya que con adecuadas prácticas de manejo se pueden evitar la presencia de los parásitos.

Estas son algunas medidas de bioseguridad que se deben tener en cuenta:

- Creación de un pediluvio al ingreso del galpón
  - Evitar la presencia de otros animales (ratones, pájaros, lagartos etc.)
  - Limpieza periódica del galpón
  - Uso adecuado de insecticidas para evitar la presencia de los parásitos.
- (Gordillo, 2015)

### **III.- MATERIALES Y METODOS**

#### **3.1. MATERIALES**

##### **A. Localización del trabajo**

###### **1. Ubicación**

La Ciudad de Ferreñafe, es la capital de la provincia y distrito de Ferreñafe, ciudad de rico pasado, el nombre completo que le dieron los españoles es "Santa Lucía de Ferreñafe" según el padre Fernando Carrera el vocablo Ferreñafe viene de Firruñaf sin traducción conocida.

Ferreñafe es una de las tres provincias del Departamento de Lambayeque, se encuentra ubicado en la región noroeste del Perú. Su capital es Santa Lucía de Ferreñafe.

##### **Coordenadas Geográficas**

Son: 79° 47' 43" Long. De Greenwich 6° 38' 24" Long. De Greenwich

##### **Altitud:**

37 metros sobre el nivel del mar (Ferreñafe capital) 4,062 metros sobre el nivel del mar (cerro de Yanahuanca en Canchachalá), mayor altura del Departamento.

**Extensión:** 1,732 Km

##### **Límites**

Norte: Distrito de Jayanca y Salas y Dpto. de Piura

Sur: Distrito de Chongoyape y Dpto. de Cajamarca

Este: Distrito de Picci y Distrito de Lambayeque

Oeste: Distrito de Lambayeque, Mochumí, Túcume, Illimo y Pacora.

## **División Política**

Tiene seis distritos y son: Ferreñafe, Pueblo Nuevo, Pítipo, Mesones Muro, Kañaris e Incahuasi. Dos poblados menores: Batangranda y Pósope Alto.

## **Clima**

En los distritos de Ferreñafe, Mesones Muro, Pueblo Nuevo, Pítipo, y en los centros poblados de Batangranda y Pósope Alto, el clima es cálido y semi tropical.

## **Temperatura**

Máxima absoluta: 32.5 C.

Media: 35.7 C.

En los meses de Enero a Marzo el sol es acogedor, en el resto del año el clima es Templado, salvo los meses de invierno. En los distritos de Incahuasi y Kañaris el clima es templado en la parte baja y frío en las punas. Las lluvias son frecuentes en los meses de Enero a Marzo.

El clima de Kañaris en algunos lugares es de ceja de selva.

## **Mapa local de la Provincia de Ferreñafe y sus distritos**



Fuente: WIKIPEDIA.ORG. 2012.

## **B. Materiales Biológicos**

Se analizaron 150 cuyes (*Cavia porcellus*) procedentes de diferentes lugares de la ciudad de Ferreñafe del departamento Lambayeque (Corazón de Jesús, Santa Isabel, El Algodonal, Gonzales Prada). La alimentación en la crianza de cuyes es a base de chala, alfalfa y residuos de verduras (papa, zanahoria, lechuga, etc.). Con relación a la edad y sexo se consideraron animales: hembras y machos desde los 3 1/2 meses hasta los ocho meses de edad.

## **C. Materiales de laboratorio**

- Mandil
- Guantes
- Microscopio óptico compuesto
- Estereoscopio
- Lamina portaobjetos
- Silicilato de metilo
- Ectoparásitos en envases estériles debidamente rotulados

## **D. Materiales de campo**

- Hojas de registros de las muestras
- Hojas de encuestas
- Mamelucos
- Botas
- Mascarilla
- Guantes
- Pinzas
- Bisturí
- Envases estériles para las muestras
- Rotulador
- Algodón
- Alcohol
- Gasa

- Lapicero
- Corrector
- Cinta autoadhesiva
- Desinfectantes

#### **E. Equipos y Maquinarias**

- Cámara fotográfica
- Laptop
- Calculadora
- Impresora

### **3.2 MÉTODO DE LABORATORIO:**

#### **Obtención de ectoparásitos**

Los ectoparásitos se colectaron mediante tres técnicas: técnica de la cinta adhesiva transparente, técnica de raspado de piel y la técnica del peine fino, mencionadas por Radostits et al. 2002.

##### **a. Técnica de raspado de piel (Radostits et al., 2002)**

- Esta técnica se realizó sólo en aquellos animales que presentaron áreas, caracterizadas por alopecia con eritema, queratinización, descamación o prurito.
- Con ayuda de un bisturí se procedió a realizar el raspado profundo de piel del área elegida, empezando por los bordes, hasta evidenciar una leve extravasación de sangre. Cabe mencionar que se usó un bisturí diferente para cada cobayo.
- Se colocó el raspado de piel en envases plásticos pequeños, con unas gotas de glicerina líquida para conservación y mantenimiento de la humedad hasta ser analizado.

- Al finalizar el raspado, se realizó la desinfección del área de piel trabajada, mediante el uso de algodón empapado con Yodopovidona al 10%.

#### **b. Técnica de la cinta adhesiva transparente (Radostits et al., 2002)**

- Esta técnica fue aplicada en todos los cobayos evaluados.
- Se realizó la sujeción del cobayo, en busca de áreas corporales presentaran alopecia o lesiones dérmicas, así como presencia de ectoparásitos a simple vista. En caso de los animales que no presentaron áreas con esas características, se escogió regiones corporales inespecíficas.
- Se colocó una sección de cinta adhesiva transparente sobre el área elegida ejerciendo presión sobre dicha área. En los animales que presentaron más de un área representativa se repitió el procedimiento las veces que fue necesario.
- Cada cinta adhesiva se pegó sobre una lámina portaobjeto y a su vez guardada en cajas porta láminas.

#### **c. Técnica del peine fino (Radostits et al., 2002)**

- Esta técnica fue aplicada en todos los cobayos evaluados.
- Se realizó la sujeción del cobayo a una altura prudencial sobre una sección de papel Craft.
- Se procedió a realizar el peinado de toda la superficie corporal del cobayo siguiendo la dirección del pelaje, y seguidamente en dirección contraria a éste. El grupo de pelos que quedaron en el peine producto del peinado fueron también colocados en el papel Craft. No se usó ningún producto de uso topical para facilitar la recolección de ectoparásitos.
- Se realizó los dobles de cada papel de tal manera que no permitiera salida del material del peinado sellándolo con cinta adhesiva.



- Se realizó la limpieza del peine con algodón empapado en alcohol, antes de ser usado en otro animal.

Las muestras obtenidas por las tres técnicas fueron rotuladas con datos de cada animal indicándose sexo y fecha.

### **Evaluación de ectoparásitos recolectados de las Técnicas**

Las muestras obtenidas por la técnica del raspado de piel fueron colocadas en láminas portaobjetos adicionándole gotas de solución aclarante lactofenol y observadas en microscopio óptico usando objetivos de 10x y 40x.

Las muestras colectadas por la técnica de la cinta adhesiva transparente se observaron en microscopio óptico usando objetivos de 10x y 40x. Se colocó solución aclarante lactofenol cuando fue necesaria una mejor visualización de los ectoparásitos hallados.

El contenido del peinado fue colocado dentro de una placa Petri con alcohol al 70% y visualizado en estereoscopio; con ayuda de pipetas plásticas y agujas finas fueron trasladadas hacia láminas porta objetos, con solución aclarante lactofenol, para una mejor visualización e identificación en microscopio óptico con objetivos de 10X y 40X.

La identificación de ectoparásitos se realizó en base a las Observación microscópica de las características morfológicas:

Las pulgas fueron aclaradas en KOH10% y montadas en bálsamo de Canadá. La taxonomía se realizó bajo el microscopio óptico y con fotografías obtenidas del mismo. Para las pulgas y piojos se usaron las claves propuestas por Lapage, 1971

## CLAVE TAXONOMICA

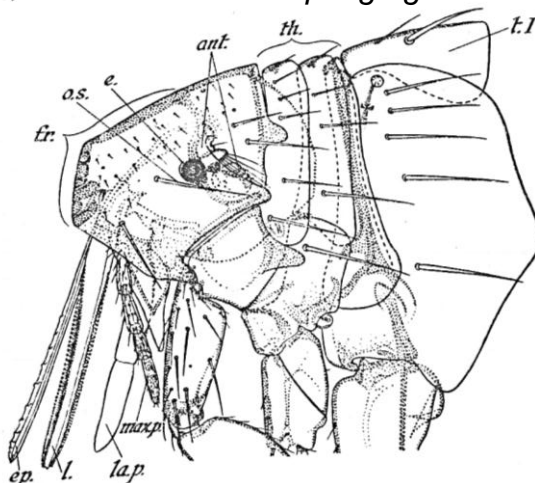
### 1. Sin Ctenidios.....

Cuando menos el pronoto con un Ctenidio.....

2. Frente angulada: lacinias muy amplias y toscamente dentadas, occipucio con dos setas y generalmente con lóbulo bien desarrollado en la hembra únicamente; tórax dorsalmente más angosto que el tergo 1; segmento tarsal con tres pares de cerdas laterales, gruesas y simétricamente espaciadas, y un cuarto par más pequeño, así como dos cerdas plantares subpicales (fig. 5): el abdomen y los genitales del macho; el esterno VII y la espermateca de la hembra (bastante variable de tamaño). De todas las regiones zoogeográficas, pero más común en la región etíope; ausente en las áreas más frías, incluyendo, por ejemplo, casi toda europa; y ausente también, casi en la mayor parte de la región neotropical; se encuentra en aves de corral y en otras aves, y en una gran variedad de mamíferos pequeños. ***Echinophaga Gallinacea*** es una pulga “firme”, ósea, que la hembra encaja sus partes bucales perforantes en la piel del huésped y no puede quitarse fácilmente (Figura 4 y 5).

***Pulex Irritans*** presenta una frente redondeada suavemente: cerda ocular cerda ocular colocada debajo del ojo bien marcado; una pequeña espinita en el borde de la gena (rara vez dos, algunas veces no existe); occipucio con una cerda con una sola cerda fuerte. Cosmopolita; en el hombre y otros mamíferos, especialmente en el cerdo y el tejón (Figura 6).

Figura 4. Cabeza de *Echinophaga gallinácea* hembra.



Fuente: Lapage, (1971) Ant= antena, e= ojo, ep=epifaringe, fr=frente, lap=palpo labial, max. p= palpo maxilar, os= cerda ocular, tl=primer tergo abdominal, th=totax

Figura 5. Último segmento posterior del tarso de *Echidnophaga gallinacea*



Fuente: Lapage, (1971); cl= las dos garras

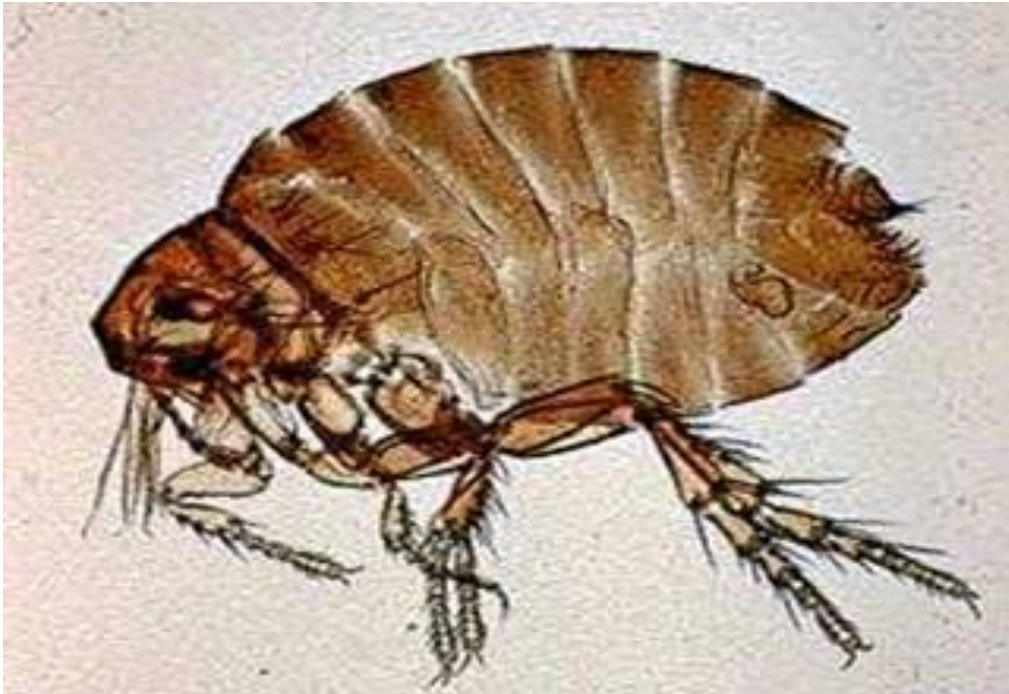
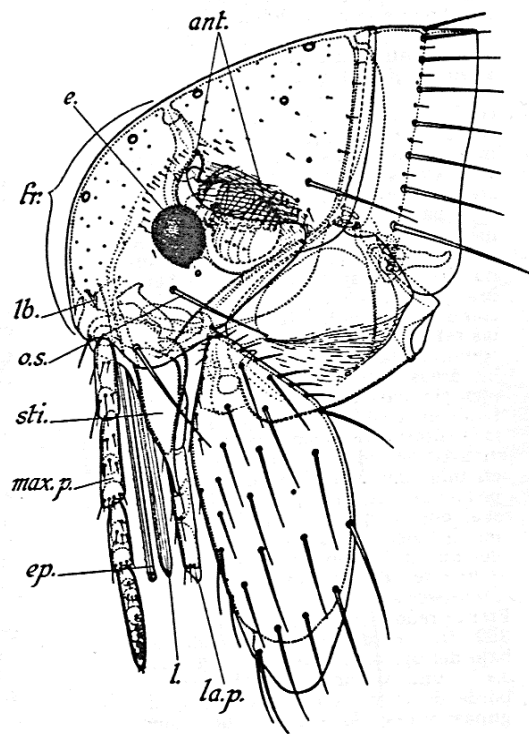
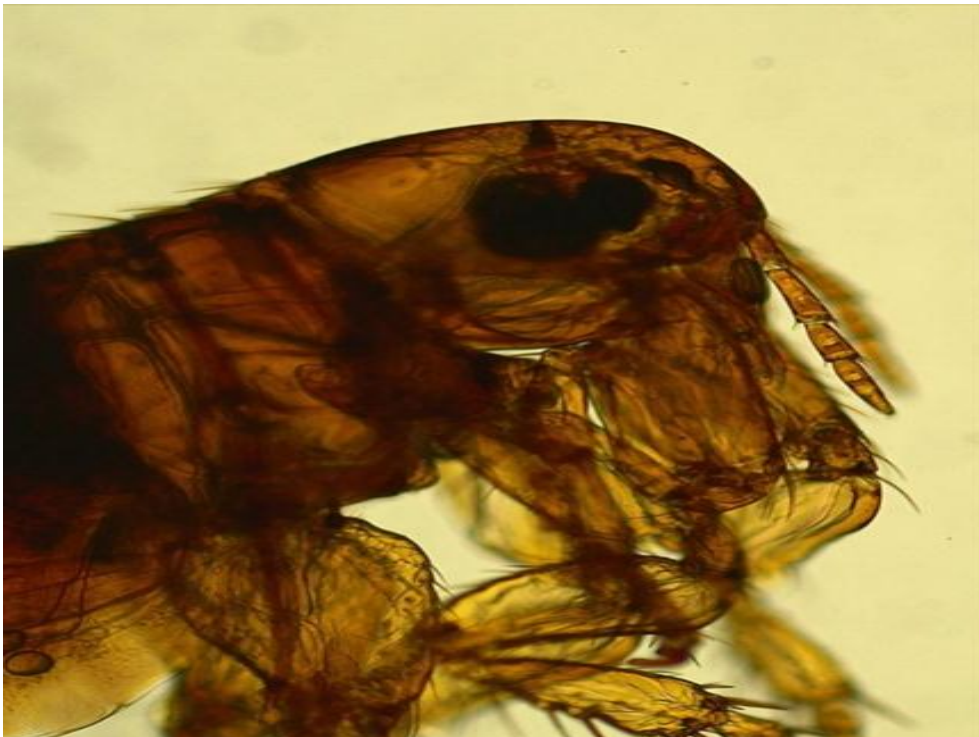


Figura 6. Segmento de la cabeza de *Pulex irritans*



Fuente: Lapage (1971). Ant= antena, e= ojo, ep=epifaringe, fr=frente, L=lacinia, lb, labro, la.p= palpo labial, max p= palpo maxilar, os= cerda ocular, sti=estipos



### 3.3 MÉTODO ESTADÍSTICO

Para la determinación del tamaño de muestra se tomó una muestra piloto consistente en 20 cuyes; de acuerdo al porcentaje de muestras positivas encontradas en estos animales se aplicó una formula estadística para determinar el tamaño de muestra:(Daniel, 1996.)

$$n = \frac{Z^2 p q}{d^2}$$

Donde:

n = tamaño de muestra

z = Unidad de medida de la población = 1.96

p = porcentaje de positividad= 0.90

q = porcentaje de negatividad= 1-P

d = Error en la estimación: 5%) **(Chávez y Robles, 2013)**

Obteniéndose el siguiente resultado:

$$n = \frac{1,96^2 (0.90) (1-0.90)}{0.05^2}$$

$$n = 138.30 \text{ animales}$$

Teniendo en consideración que en el estudio piloto se muestreo en las zonas antes mencionadas y no se encontraron diferencias en tamaño y número de animales por criaderos y para tener una homogeneidad de la población por zonas se creó conveniente que para este trabajo utilizar 150 animales.

#### IV.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

##### 4.1. PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE – DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

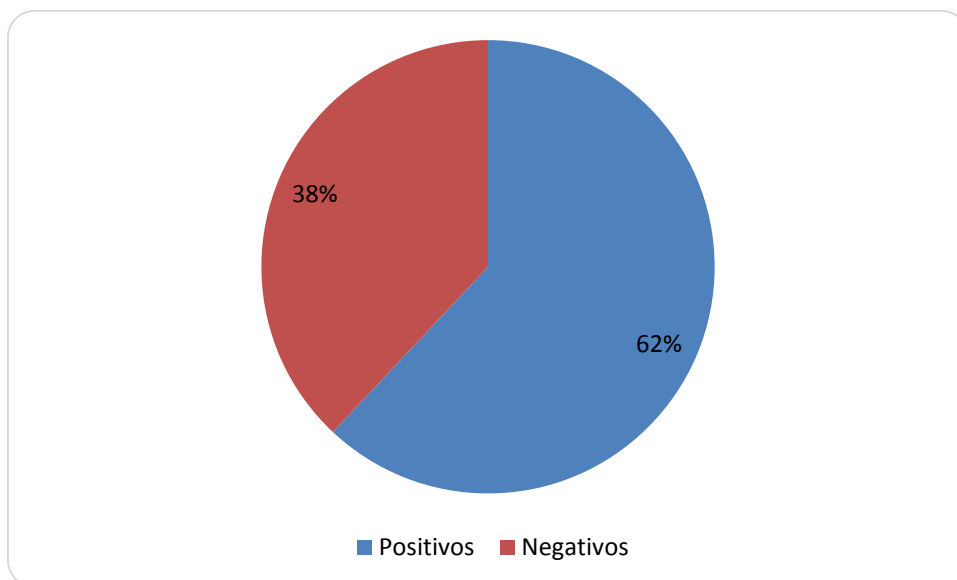
**TABLA 1:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE – DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

NUMERO DE MUESTRAS	PREVALENCIA			
	Animales Positivos		Animales Negativos	
	Nº	%	Nº	%
150	93	62	57	38

La prevalencia general de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe- Departamento de Lambayeque, se muestra en la TABLA 1, encontrando 93 animales positivos que representa 62% de prevalencia de ectoparásitos y 57 animales negativos que corresponden al 38%.

Estos resultados difieren con Palma, L (2012) quien reportó un 89.58% de prevalencia en el distrito de Majes- Arequipa. Asimismo, Chalco, L (2006) en su trabajo de investigación también obtuvo una prevalencia del 87.27% en el distrito de Uchumayo- Arequipa. Por otro lado, Rodríguez, M (2001) indicó una prevalencia del 77.73% en el distrito de Santiago-Cuzco. Igualmente, Gordillo, 2015 encontró un 75.5% de prevalencia en el Distrito de Sigüas- Arequipa.

**GRÁFICO 1:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.



#### 4.2. PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS SEGÚN SEXO

**TABA 2:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, SEGÚN SEXO

Sexo	N°	ECTOPARÁSITOS	
		N° DE ANIMALES POSITIVAS	PREVALENCIA (%)
Machos	72	41	27.3
Hembras	78	52	34.7
Total	150	93	62.0

En cuanto a la prevalencia de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe- Departamento de Lambayeque, según el sexo en la Tabla 2, observamos de un total de 150 cuyes, de los cuales 72 animales machos fueron 41 positivos que representa el 27.3% de prevalencia; y de 78 cuyes hembras fueron 52 positivas lo que representa el 34.7% de prevalencia.

Nuestros resultados al compararlos con otros investigadores, son diferentes, así tenemos: Palma L. (2012) reportó un 50.70% de prevalencia para cuyes hembras y un 49.30% para los cuyes machos. Asimismo, Chalco L. (2006) reportó el 47% de prevalencia para cuyes hembras y 49% para los cuyes machos. Y finalmente Gordillo, (2015) encontró una prevalencia de 59.60% para las hembras y de 40.40% para los machos.

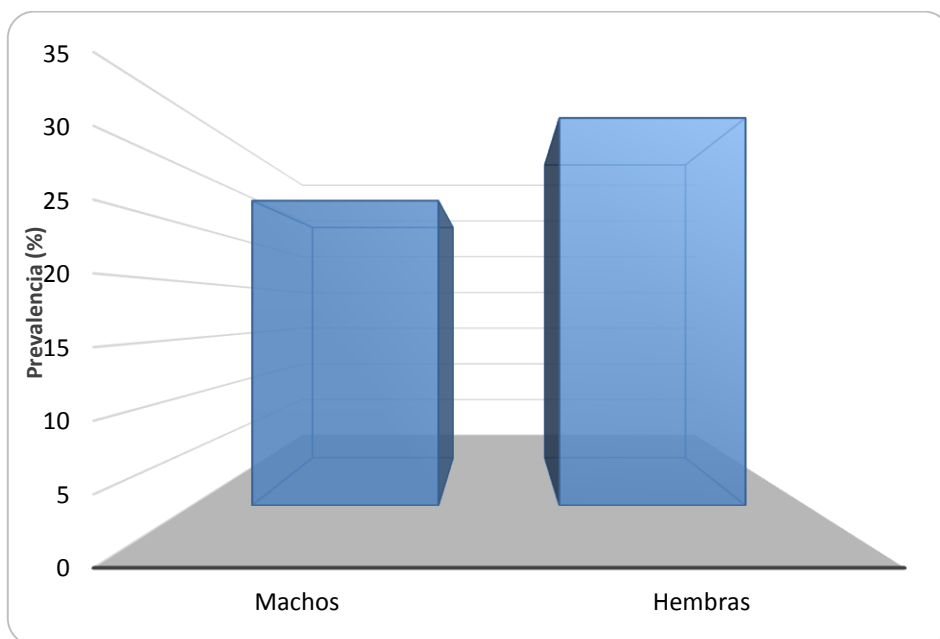
Nuestros resultados son diferentes a estos trabajos de investigación ya mencionados, lo que nos sugiere que las infestaciones de ectoparásitos son diferentes por tener diferente tipo de crianza: ya sea comercial que se caracteriza por ser tecnificada ya que cuenta con asesoramiento técnico o profesional y la crianza de tipo familiar que es de un tipo más empírica o menos tecnificada.

Cabe señalar que las hembras son más propensas a ser infectadas por parásitos, debido a una disminución de su respuesta inmune durante las etapas de celo, gestación y lactación (Relajamiento Inmune Periparto-RIPP) (Rojas, 2003.)

Pero en el presente estudio no ocurrió lo que sostiene Rojas 2003, debido que la parasitosis fue similar en machos y hembras ( $P>0.05$ ).



**GRÁFICO 2:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, SEGÚN EL SEXO



### 4.3. PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS SEGÚN EDAD

**TABLA 3:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE– DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, SEGÚN LA EDAD

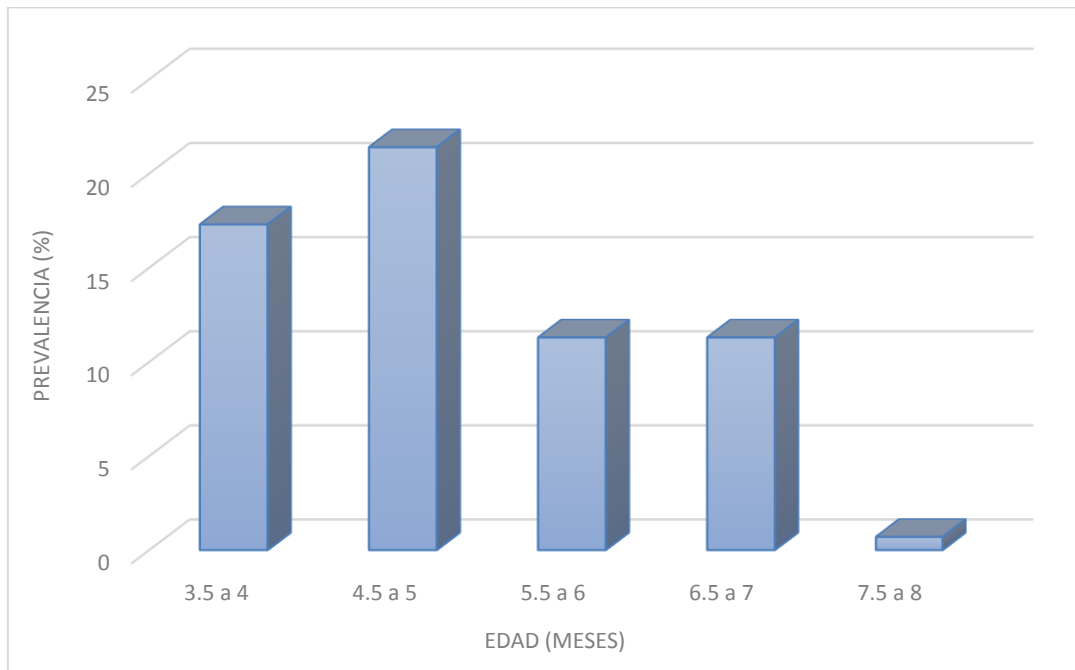
Edad (meses)	N° de muestras	Positivos	
		N° de muestras positivas	Prevalencia (%)
3.5 a 4	37	26	17.3
4.5 a 5	47	32	21.4
5.5 a 6	36	17	11.3
6.5 a 7	24	17	11.3
7.5 a 8	6	01	0.7
Total	150	93	62.0

La prevalencia de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe- Departamento de Lambayeque, son mostrados en la tabla 3: donde nos señala los rangos de las edades de los cuyes siendo los siguientes: 3.5 a 4 meses; 4.5 a 5 meses; 5.5 a 6 meses; 6.5 a 7 meses y 7.5 a 8 meses. Según nuestros resultados se encontraron 26; 32; 17; 17 y 01 animales positivos para cada rango de edad mencionado; estos representan 17.3%; 21.4%; 11.3%; 11.3% y 0.7% de prevalencia de ectoparásitos. Observándose que el rango de edad comprendidos de 4.5 a 5 meses fueron los de mayor prevalencia con 21.4%, estos resultados son diferentes a los encontrados por Palma L. (2012) quien reportó que la mayor prevalencia en los cuyes es en los animales jóvenes (gazapos) con 52% que en los adultos (madres y padrillos). De igual manera Gordillo, (2015) mostró en sus resultados que los más afectados son los animales menores de 6 meses con 51% de prevalencia.

Siendo los animales jóvenes los más susceptibles a los ectoparásitos que los adultos ya que su sistema inmune está en desarrollo según Quiroz, 2000.

Al aplicar nuestros resultados a la prueba estadística resulto ser significativa, es decir que la prevalencia de ectoparásitos tiene relación significativa con lo que respecta a la edad de los cuyes.

**GRÁFICO 3:** PREVALENCIA DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE-DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017, SEGÚN LA EDAD.



#### 4.4. IDENTIFICACIÓN DE ECTOPARÁSITOS

**Tabla 4:** IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE- DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.

ESPECIE	PREVALENCIA %
<i>Pulex irritans</i>	19.0
<i>Gliricola porcelli</i>	19.00
<i>Gyropus ovalis</i>	9.0
<i>Echidnophaga gallinacea</i>	03

La identificación de especies de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) de la ciudad de Ferreñafe- departamento de Lambayeque-2017, en base a sus características morfológicas, son mostrados en el Tabla 4, donde se observan los siguientes resultados:

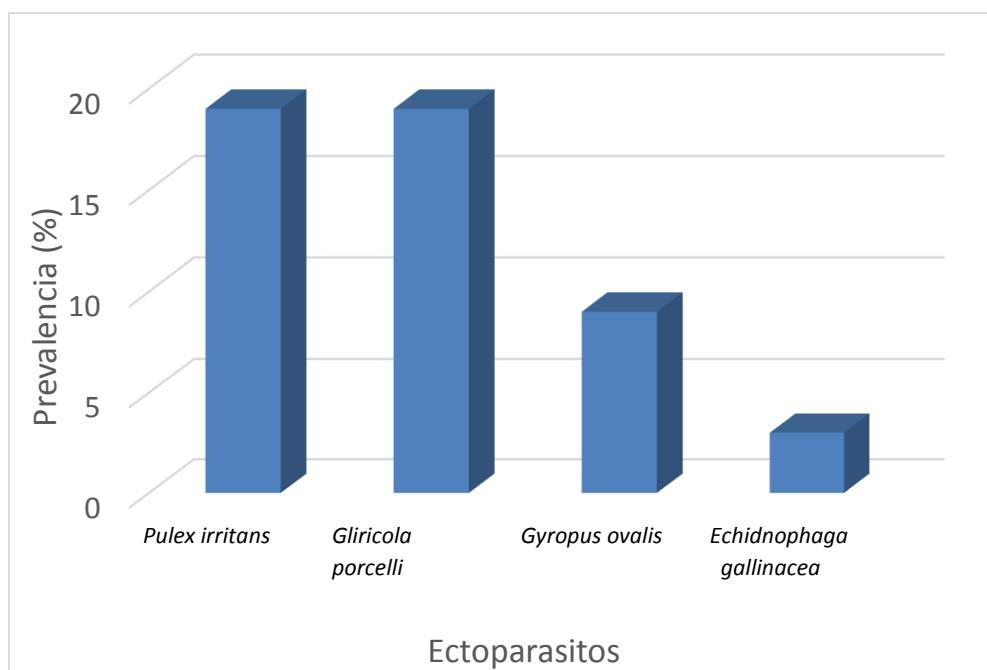
Se identificaron a *Pulex irritans* y *Gliricola porcelli*, ambas con 19% de prevalencia y las de menor prevalencia fueron *Gyropus ovalis* y *Echidnophaga gallinacea* con 9.0 y 03%, respectivamente. La presencia de estas especies es debido a que las condiciones climatológicas que presenta la Ciudad de Ferreñafe en cuanto a humedad, temperatura, precipitación pluvial, son propicias para el desarrollo de las diferentes especies parasitarias.

Al comparar nuestros resultados con Gordillo, (2015) quien reportó dos tipos de ectoparásitos como: *Dermanyssus gallinae* con el 30.5% y *Echidnophaga gallinacea* con el 20% de prevalencia. Por otro lado, Palma L. (2012) mencionó la presencia de *Dermanyssus gallinae* con el 67.44%, *Menacanthus stramineus* con el 1.86% de prevalencia, y *Pulex irritans* con el 5.12%. Al analizar nuestro trabajo de investigación se encontró cuatro tipos de ectoparásitos a diferencia de Gordillo y Palma que encontró dos y tres tipos de ectoparásitos lo cual son diferentes a nuestro trabajo de investigación debido a los diferentes factores que

Presentan los distritos de la región Sierra y los de la región costa y también por el tipo de crianza comercial distinto a nuestra forma de crianza familiar en Ferreñafe.

Por otro lado, Chalco L. (2006) reportó la presencia de cinco tipos de ectoparásitos como: *Dermanyssus gallinae* con el 53%, *Menopon* con 11%, *Sarcoptes scabie* con el 10%, *Ctenocephalides canis* con el 8%, y por último el *Triatoma infestans* con el 6%. En este trabajo de investigación nos indica que la infraestructura de los galpones, así como el tipo de alimentación y el clima además de la temperatura del lugar pueden influir en la proliferación de los ectoparásitos en las diferentes granjas.

**GRÁFICO 4:** IDENTIFICACIÓN DE ESPECIES DE ECTOPARÁSITOS EN CUYES (*Cavia porcellus*) DE LA CIUDAD DE FERREÑAFE- DEPARTAMENTO DE LAMBAYEQUE - 2017.



## **V.- CONCLUSIONES**

1. La prevalencia de ectoparásitos en cuyes de la ciudad de Ferreñafe fue 62% mostrando el 34.7% para hembras y 27.3% en machos
2. De acuerdo a la edad la mayor prevalencia de ectoparásitos fue 21.4% para los cuyes de 4.5 - 5 meses.
- 3 Se identificaron *Pulex irritans* y *Gliricolla Porcelli* (19%); *Gyropus ovalis* (9%) y *Echidnophaga gallinacea* (3%).

## **VI.-RECOMENDACIONES**

1. Mejorar las medidas de bioseguridad en las granjas, que limiten el ingreso de otras especies, sobre todo aves, caninos, felinos y roedores, asimismo realizar la limpieza adecuada de instalaciones para evitar el desarrollo y proliferación de artrópodos.
2. Solicitar a través de las organizaciones y organismos gubernamentales, capacitaciones de manejo sanitario y prevención de la parasitosis con énfasis a ectoparásitos que influyen negativamente en la producción y productividad.

## **VII.- REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Alvarado, Ramiro Marcelo. 2012. Evaluación de la efectividad de la cipermetrina, deltametrina, fipronil, triclorfon como antiparasitarios externos en cuyes. Tesis de pre grado. Escuela superior Politécnica de Chimborazo. Ecuador. pp 99.

Bio. Com. Ec. 2011. Ectoparásitos. [Http://www.bio.com.ec](http://www.bio.com.ec).

Bizhart, R. 2011. La salud de cuyes y enfermedades. Disponible e.

Castro, H. 2002. Sistemas de crianza de cuyes a nivel familiar-comercial en el sector rural. Benson Agriculture and Food Institute, Brigham Young University. Provo, Utah, USA.

Cedepperu. 2008. Manual práctico de crianza de cuyes. Proyecto: Desarrollo de Capacidades para el fortalecimiento de las Cadenas Productivas de Cuyes y Truchas en el Distrito de Ragash, Provincia de Sihas. Huaraz, Perú. <http://www.cedepperu.org>.

Chauca, L. 1997. Producción de cuyes (*Cavia porcellus*). Instituto Nacional de Investigación Agraria Lima – Perú.

Chauca, L. 2010. Producción de cuyes. Instituto Nacional de Investigación Agraria. Perú. <http://www.fao.org>.

Chalco, L. 2006. Identificación de Ectoparásitos y Endoparásitos en Cuyes (*Cavia porcellus*) en Crianzas Familiares en el Distrito de Uchumayo, Arequipa – Perú.



Chávez, A y Robles, K. 2013. Parasitosis externa en cuyes (***Cavia porcellus***) de crianza familiar-comercial en las épocas de lluvia y seca en Oxapampa, Perú. Rev.Inv.Vet. Perú 2014.

Cordero Del Campillo Et Al 1999. Parasitología Veterinaria. Editorial McGraw Hill –Interamericana. España.

Daniel, W. 1996. Bioestadística, bases para el análisis de las ciencias de la salud. 3° ed. México: Limusa.

Dittmar, K. 2001. Untersuchungen zum vorkommen von ektoparasit enbei domesti ziertenundwildlebendenmeerschweinchen (*Cavia* spp) sowieanpräinkaischenmeerschweinchenmumien in Peru, Südamerika. Doktorarbeit. Deutschland: Universität Leipzig.

Foreyt, W. 2001. Veterinary parasitology. Reference manual. 5th ed. USA: Blackwell Publishing.

Gordillo, R. 2015. Prevalencia de ectoparásitos en cuyes (*Cavia porcellus*) en el distrito de Santa Isabel de siguas provincia de Arequipa 2014. Facultad de ciencias e ingenierías biológicas y químicas. Escuela profesional de medicina veterinaria y zootecnia. Peru.

Isat.Org.Pe. 2012. Pautas de manejo integral y bioseguridad en la crianza comercial de cuyes para pequeños productores de zonas alto andinas.<http://www.isat.org.pe>.

Knee, W Y Proctor, H. 2006. Keys to the families and genera of blood and tissue feeding mites associated with Albertan birds. Can J ArthropodIdent.

Lapage, G.1971. Parasitología Veterinaria. Compañía Editorial Continental S.A. México.

Palma, L. 2012. Prevalencia de ectoparásitos en cuyes jóvenes en el distrito de Majes Arequipa – Perú. Trabajo para optar el Título Profesional del Programa Profesional de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Católica de Santa María

Paiva, M; Amorin, A Y Maues, N, 2004. Parasitismo por Acari e Phthiraptera en cobayos *Cavia porcellus* (Linnaeus, 1758) de ambientes rural e urbano nos municipios de Silva Jardim e Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. Brazilian Journal of Veterinary. Research and Animal Science.

Quiroz, R. 2000. Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos. Editorial Limusa S.A. México.

Serra-Freire, N; Y Pinto De Mello, R. 2006. Entomología y acarología Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: LF Livros.

Taylor, M; Coop, R; Wall, R. 2007. Veterinary Parasitology. 3ra ed. España: Blackwell.

Urquhart, G Y col. (2001). Parasitología veterinaria. 2da edición. Editorial Acribia S.A. Zaragoza. Mexico.

Vetagro-Sup, 2017. Dermatoses parasitaires des rongeurs et lapins de compagnie. <http://www2.vetagro-sup.fr/etu/DPN/>

Wikipedia.Org. 2012. *Cavia porcellus*. <http://es.wikipedia.org>.

Wall, R y Shearer. 2001. Ectoparásitos Veterinarios: biología, patología y control 2ª edición. España.

Guerrero, J. 1966. Artrópodos Parásitos de Cavia cobaya Marcgr., identificados en el Perú hasta 1961. Rev. Per. De Ent.

Zaldivar, M. 1976. Crianza de cuyes y generalidades. I Curso nacional de cuyes, Universidad Nacional del Centro, Huancayo, Perú.

Soulsby, E. 1987. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. 7ª ed. México: Oficina Sanitaria Panamericana.

Moreno, A. 1989. Producción de cuyes. Universidad Nacional Agraria La Molina Lima Perú.

Barriga, O. 1994. Las Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. EE.UU: Greyden Press.

Bezada, S. Y Levano, M. 2001. Método de uso de Fipronex5 para el tratamiento y control de los ácaros Dermanyssus gallinae y Ornithonyssus sylviarum en cuyes. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Alas Peruanas.

Rodriguez, M. 2001. Programa de investigación y control de parásitos externos en cuyes (cavia porcellus) en el distrito de Santiago, Cuzco – Perú.

Radostits, O; Mayhew, I; Houston D. 2002. Examen y diagnóstico clínico en veterinaria. Madrid: Harcourt.

Rojas, M. 2003. Nosoparasitosis de Perros y Gatos del Peruanos. Lima-Perú.

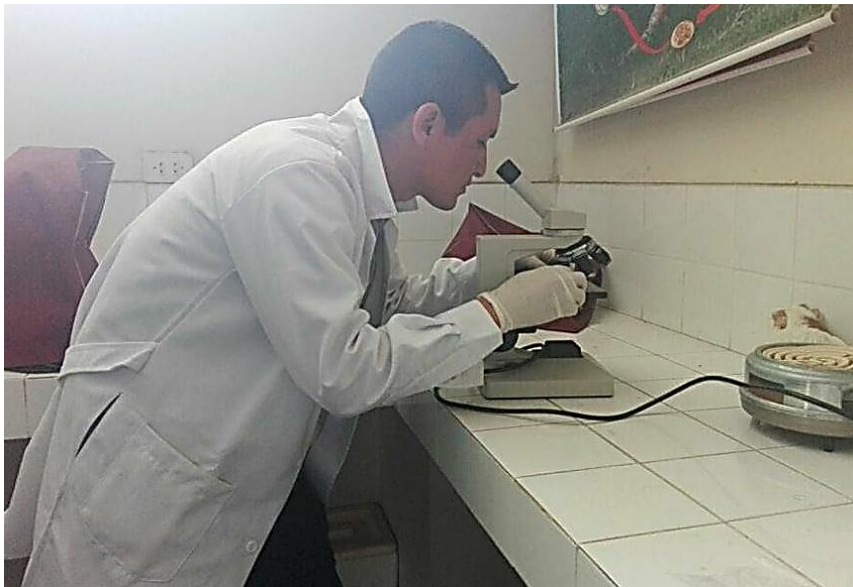
Tantalean, M. 2010. Manual de diagnóstico parasitológico en animales silvestres. Lima: Instituto Peruano de la Biodiversidad.

Obando, O. 2010. Producción ecológica de cuyes. Escuela de Postgrado de la Universidad Católica de Santa María. Arequipa – Perú.

Asato, J. 2011. Producción y comercialización de cuy en el Perú. Disponible en <http://www.monografias.com>

## VIII ANEXOS

### Sistema de crianza de cuyes familiar comercial en la ciudad de Ferreñafe



Autor de la tesis identificando los diferentes tipos de ectoparásitos

## Técnica de cinta adhesiva transparente de para ectoparásitos



## Técnica de peinado para ectoparásitos



## Técnica de raspado de piel

