

UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-TACNA

Facultad de Ciencias Agropecuarias

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

**“Evaluación del Parasitismo en Palomas (*Columba livia*) en la
Zona Urbana de Moquegua”**

TESIS

Presentada por:

BACH. VANESSA MILAGROS TAVERA TORRES

Para optar el Título de:

MÉDICO VETERINARIO Y ZOOTECNISTA

TACNA – PERU

2013


**UNIVERSIDAD NACIONAL JORGE BASADRE GROHMANN-
TACNA**

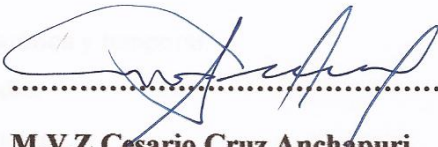
Facultad de Ciencias Agropecuarias

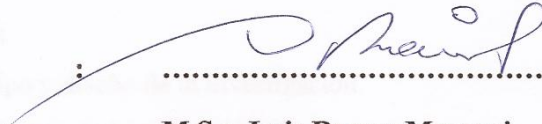
**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA
VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

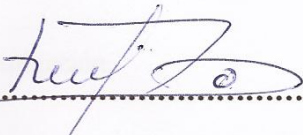
**“Evaluación del Parasitismo en Palomas (*Columba livia*) de la Zona
Urbana de Moquegua”**

**TESIS SUSTENTADA Y APROBADA EL 14 DE DICIEMBRE DEL AÑO 2012
POR EL JURADO CALIFICADOR INTEGRADO:**

PRESIDENTE : 
Dr. Quiterio Valencia Mecola

SECRETARIO : 
M.V.Z Cesario Cruz Anchapuri

MIEMBRO : 
M.S.c Luis Ramos Mamani

ASESOR : 
Dr. Cecilio Mauro Hurtado Quispe

DEDICATORIA

A Dios por acompañarme día y noche y

Protegerme con su infinita misericordia

en mi camino de superación profesional

A mis Papás por el inmenso amor que me dan, paciencia y
sabiduría que demuestran para mí, a ellos, que son el motor
de mi vida y amo con todo mi corazón.

AGRADECIMIENTOS.

- A mis Papás por su apoyo incondicional, por la confianza que depositan en mí para lograr mis sueños profesionales y personales, gracias por darme todo lo que necesito y hasta mucho más.
- A mi Mamá Elena que siempre se preocupa por mí y fue una de las primeras que me motivo a que estudie la carrera para la que hoy tengo vocación.
- A mi familia que todos juntos significan un gran pilar para sostenerme en la vida.
- A profesionales y administrativos de esta gran casa de estudios, sobre todo a los que me ayudaron y me impulsaron a culminar con esta etapa de mi vida profesional.

CONTENIDO

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE TABLAS

ÍNDICE DE FIGURAS

RESUMEN

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.	3
1.1. Descripción del problema.	3
1.2. Justificación.	4
1.3. Objetivos.	5
1.3.1. Objetivo general.	5
1.3.2. Objetivos específicos.	5
1.4. Hipótesis.	6
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Antecedentes del estudio.	7
2.2. Base teórica.	10
CAPÍTULO III. MATERIAL Y MÉTODOS.	39
3.1. Materiales.	39
3.1.1. Ubicación geográfica y temporal.	39
3.1.2. Unidad de estudio.	41

3.1.3.	Población y muestra.	42
3.1.4.	Materiales.	43
3.2.	Métodos.	44
3.2.1.	Tipo y diseño de la investigación.	44
3.2.2.	Método de investigación.	44
3.2.3.	Método estadístico	45
3.2.4.	Metodología de la investigación.	45
CAPÍTULO IV. RESULTADOS.		48
4.1.	Ectoparásitos de importancia en salud pública por sexo en palomas en los edificios de Enace y cerro San Bernabé.	49
4.2.	Ectoparásitos de importancia en salud pública por edad en palomas de los edificios de Enace y cerro San Bernabé.	53
4.3.	Relación entre sexo y edad, los factores de riesgo que favorecen la infestación parasitaria.	56
CAPÍTULO V. DISCUSIÓN.		57
CAPITULO VI. CONCLUSIONES.		62
CAPITULO VII. RECOMENDACIONES.		63
CAPITULO VIII. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.		65

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1. Ectoparásitos por sexo en palomas, procedencia edificios de ENACE y cerro San Bernabé.....	53
Tabla 4.2. Ectoparásitos por edad en palomas procedencia edificios de ENACE y cerro San Bernabé.....	57

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación.....	44
Figura 3.2. Unidad de estudio las palomas.....	45
Figura 4.1. <i>Columbicola spp.</i>	55
Figura 4.2. <i>Pseudolynchia canariensis</i>	55
Figura 4.3. Ectoparásitos por sexo en palomas, ENACE y cerro San Bernabé....	56
Figura 4.4. Ectoparásitos por edad en palomas ENACE y cerro San Bernabé.....	59

INTRODUCCIÓN

Siendo las palomas portadoras de ectoparásitos causantes de diversas enfermedades zoonóticas de importancia para la salud pública, es necesario determinar su prevalencia y la relación que puedan tener diversos factores como sexo y edad como posibles factores que favorecen la infestación parasitaria. Sin embargo, las palomas también pueden ser portadoras de muchas especies parasitarias internas y externas, dado que presentan comportamiento gregario y pueden desplazarse por grandes áreas durante sus vuelos, lo cual también favorece la dispersión y sobrevivencia de especies parasitarias.

Para el desarrollo del estudio se consideró los siguientes objetivos, determinar la frecuencia de ectoparásitos de importancia en salud pública por sexo en palomas, determinar la frecuencia de ectoparásitos de importancia en salud pública por edad en palomas y determinar la relación entre sexo y edad que favorecen la infestación parasitaria, el método de trabajo utilizado fue la observación directa, la utilización del estereoscopio y la necropsia.

Con el trabajo de investigación se logró conocer la prevalencia de ectoparásitos de las palomas en el cercado de Moquegua, el estudio tiene una enorme importancia desde el punto de vista de Salud Pública, como es de conocimiento por estudios de investigación se ha reportado que las palomas actúan como dispersoras de parásitos de importancia en salud pública, los cuales podrían ser relacionados directamente con enfermedades tanto en humanos como en animales domésticos (zoonóticas).

Los resultados encontrados fue una prevalencia de 54,50% para ectoparásitos de forma general para el cercado de Moquegua, y se ha identificado dos especies de ectoparásitos la *Columbicolaspp*, en palomas de sexo macho con 14,50% de infestación y en palomas de sexo hembras con 16,00% de infestación parasitaria; también existe una infestación por ectoparásitos mayor a 29,00% para palomas juveniles y 32,50% en palomas adultas, resultado general para el cercado de Moquegua, la especie parasitaria de mayor presentación es la *Columbicolaspp*, con 24,50%, en San Bernabé, seguido de la misma especie pero en los edificios de Enace con 23,50%, el efecto del sexo y la edad de las palomas no presentaron diferencia estadística significativa con relación al estado de infestación, así mismo, el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito fue de 54,50% y un 45,50% de palomas negativas al parásito.

I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

La paloma (*Columba livia*) es un ave muy frecuente y la más común en las ciudades del mundo. Existe controversia respecto a la cantidad de enfermedades que la paloma puede transmitir a los humanos. Weber (1979) informa más de 30 enfermedades transmisibles de las palomas a los seres humanos, y de otras 10 a los animales domésticos. En términos de salud pública, las zoonosis de mayor importancia son Clamidiosis, Criptococosis, Aspergilosis, Salmonelosis, Listeriosis y Estafilococosis, las que pueden ser transmitidas a través del aire o de sus excretas.(Fowler, 1978).

Siendo las palomas portadoras de ectoparásitos causantes de diversas enfermedades zoonóticas de importancia para la salud pública, es que es necesario determinar su prevalencia y la relación que puedan tener diversos factores como sexo y edad como posibles factores que favorecen la infestación parasitaria.

Sin embargo, las palomas también pueden ser portadoras de muchas especies parasitarias internas y externas, dado que presentan comportamiento gregario y pueden desplazarse por grandes áreas durante sus vuelos, lo cual también favorece la dispersión y sobrevivencia de especies parasitarias; al respecto, se han realizado muchos estudios de parasitismo en estas aves y en distintas ciudades de Asia, África y Europa (Barus, 1966; Rysabyet *al.*, 1974; Sawada y Kifune, 1974; Cotteleer y Famerée, 1978; Begum y Shaikh, 1987; Gylstorff y Grimm, 1987; Martinez Moreno *et al.*, 1989; Kugi, 1992).

2.2. JUSTIFICACIÓN

Con el trabajo de investigación se logró conocer la prevalencia de ectoparásitos de las palomas en el cercado de Moquegua, el estudio tiene una enorme importancia desde el punto de vista de Salud Pública, como es de conocimiento por estudios de investigación se ha reportado que las palomas actúan como dispersoras de parásitos de importancia en salud pública, los cuales podrían ser relacionados directamente con enfermedades tanto en humanos como en animales domésticos (zoonóticas).

En términos de salud pública, las zoonosis de mayor importancia son clamidiosis, criptococosis, aspergilosis, estafilococosis, salmonelosis, listeriosis y, las que pueden ser transmitidas a través del aire o de sus excretas.

2.3. OBJETIVOS

2.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la prevalencia de ectoparásitos de importancia en salud pública en palomas provenientes de dos ubicaciones del ámbito del cercado de la ciudad de Moquegua.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar la frecuencia de ectoparásitos de importancia en salud pública por sexo en palomas (*Columba livia*) provenientes de dos ubicaciones del ámbito del cercado de la ciudad de Moquegua.

- Determinar la frecuencia de ectoparásitos de importancia en salud pública por edad en palomas (*Columba livia*)

provenientes de dos ubicaciones el ámbito del cercado de la ciudad de Moquegua.

- Determinar la relación entre sexo y edad con la procedencia y poder analizar los posibles factores de riesgo que favorecen la infestación parasitaria.

2.4. HIPÓTESIS

Dado que las palomas son portadoras de ectoparásitos, se espera encontrar estos en las palomas de ambas zonas del cercado de la ciudad de Moquegua con una prevalencia de ectoparásitos mayor a 80%.

II

MARCO TEÓRICO

2.1.ANTECEDENTES DEL ESTUDIO

Los estudios en nuestro país de la carga parasitaria en palomas son residuos y dispersos. Valdez y Vélez (2009) reportaron el siguiente estudio bajo condiciones de la ciudad de Arequipa.

Durante el periodo comprendido entre los meses de abril a mayo de 2009, se colectaron 39 palomas (18 machos y 21 hembras, entre 23 juveniles y 16 adultas), las cuales habitaban en tres plazas del cercado de Arequipa (Plaza de Armas, plaza San Francisco y plaza Santa Martha); la colección de muestras se realizó previa identificación individual, inspección de todo el plumaje, rotulación e identificación de *Pseudolynchiacanariensis*; luego de la identificación taxonómica y captura del parásito este fue almacenado en placas Petri conteniendo alcohol isopropílico al 70%; para análisis estadístico se utilizó la prueba exacta de Fisher a una probabilidad del 95% ($=0,05$) relacionando a la presencia del parásito (positivo y

negativo) con el sexo (macho y hembra) y la edad (adultos y juveniles), estos datos se procesaron utilizando tabla de contingencia de 2x2, mediante el programa SAS V8.1 (SAS, 1999). Así mismo, se determinó el porcentaje de infestación mediante la frecuencia de trajes positivos y negativos.

El efecto del sexo y la edad de las palomas no presentaron diferencia estadística significativa ($P < 0,05$) con relación al estado de infestación (positivo/negativo); así mismo, el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito fue de 61,53%(24/39) y un 38,46% de palomas negativas al parásito (15/39), este porcentaje es superior al reportado por Jovani et al., (2001), quienes hallaron un porcentaje de infestación de 38,6% en palomas capturadas en Barcelona – España; de igual manera, en estudios realizados en Mináis Gerais – Brasil se hallaron porcentaje de infestación de 58,4% porcentaje similar al hallado en el presente estudio. (Márquez et al.2009) Adanget al,(2008)encontraron una frecuencia 37,15% bajo condiciones de Nigeria para el mismo parásito en estudio.

Bajo condiciones de otros países, González *et al.* (2004) reportaron la siguiente investigación Chillan –Chile.

Con el objeto de determinar el parásito gastrointestinal que afecta a la paloma doméstica en la ciudad de Chillán (Chile) (36°36' S – 72° 06' O),

entre julio de 2002 y junio de 2003 se capturaron 200 palomas (*Columba livia*) en cinco sectores de la ciudad, se colectaron siete especies de endoparásitos y tres especies de ectoparásitos en el 100% de las palomas. Las especies de endoparásitos aislados fueron (prevalencia entre paréntesis): *Aporinadelafondi* (3.5%), *Ascaridiacolumbae* (7%), *Capillariacaudinflata* (6%), *Capillariacolumbae* (5%), *Capillariasp* (3%), *Tetrameressp* (8,5%) y *Eimerialabbeana* (11,5%). No se encontró relación entre la prevalencia de la mayoría de los parásitos gastrointestinales y el sexo o la edad de las aves ($p > 0,05$), con excepción de *C.caudinflata*, la que fue más frecuente en individuos adultos que en juveniles ($p < 0,05$), las hembras de *C. caudinflata* y *C.columbae* fueron más abundantes que los machos. Además, se aisló en 100% de las palomas el ectoparasito *Columbicolacolumbae* en 24,5% *Campanudotesbidentatus* y en el 1% el acaro *Diplaegidiacolumbae*. Se concluye que *C. livia* puede ser un riesgo potencial como reservorio de *C. columbae*, *C. caudinflata*, que también afecta a aves de corral.

Así mismo, se realizó un estudio con tórtolas, especie del mismo género, en la provincia de Nuble (Chile), entre noviembre de 1994 y abril de 1995, para lo cual se examinaron 235 tórtolas (*Zenaida auriculata*) para detectar endo y ectoparásitos. Los siguientes endoparásitos fueron aislados en (%): *Killigrewiadelafondi* (9,4%), *Raillietinasp.* (1,7%),

Echinostomasp. (0,9%), *Heterakisgallinarum* (0,4%) y *Eimerialabbeana* (5,5%). Los ectoparásitos identificados correspondieron a: *Falculierisodontus* (55,7%), *Diplaegidiacolumbae*(73,2%), *Amblyommasp.* (5,1%), *Columbicolabaculoides* (64,7%), *Bonomiellasp.* (8,5%), *Hohorstiellasp.* (4,7%) y ácaros de la familia *Trombiculidae* (6,8%). Ácaros de la familia *Trombiculidae*, el cestodo *K. delafondi* y el protozoo *E. labbeana* habían sido registrados provenientes en Chile. Los otros nueve parásitos representan el primer registro para tórtolas en Chile. (González, et al., 2004b).

2.2.BASE TEÓRICA

Origen de las columbriformes

Aunque los historiadores y científicos no se ponen de acuerdo en la fecha exacta de domesticación de la paloma por el hombre, se estima que esta ocurrió hace cinco o seis mil años; lográndose, gracias a la selección y cruzamientos, una gran diversidad de razas que hoy causan asombro por su variabilidad de formas parece imposible tengan la misma especie como originaria.

La paloma originaria de la doméstica es la paloma bravía o de las rocas, esta vivía en la parte sur del mediterráneo, costa norte africana y de allí

fue expandiéndose a otras regiones, luego de la domesticación el hombre fue descubriendo sus utilidades.

Diversos géneros de palomas de vida libre están distribuidas mundialmente, siendo tanta la capacidad de adaptación de estas especies, que se han convertido en aves que se pueden ver a diario en todos los países templados, luego con la domesticación las palomas se han difundido por todo el planeta, hecho provocado en un principio por la utilidad que recibió el hombre de esta especie y luego por su cautivadora belleza.

Fue tanta la importancia que le dieron los hombres a las palomas que reyes y emperadores crearon palomares gigantescos y cargos honorarios a sus cuidadores ya que estos permitían el envío de mensajes hasta los lugares más recónditos de sus imperios. Ya desde antes de la edad media existían prohibiciones a los esclavos y siervos para criar estas aves, solo podían poseerlas personajes de determinada jerarquía social, dedicando torres para palomas en los castillos y palacios desde donde, con esta arma estratégica, recibían mensajes; hoy nos parece increíble cómo esta ave, que es el símbolo de la paz, también fue utilizada como medio de guerra.

Las palomas mensajeras han jugado un importantísimo papel hasta en las campañas bélicas de la primera y segunda guerra mundial existiendo

monumentos como los ubicados en Francia e Inglaterra a la valentía de estas aves al llevar mensajes bajo el fuego enemigo que fueron determinantes en los combates, ayudando a salvar muchas vidas de soldados y permitieron comunicaciones con ciudades sitiadas.

La paloma doméstica independientemente de su raza, ha sido utilizada por el hombre para su alimentación, comunicaciones, investigación y como ave de adorno, entreteniendo o como mascota. (Soto y Acosta, 2010).

La paloma doméstica

Las palomas son monógamas, es decir que tienen pareja estable. Una vez se aparejan, la hembra pone huevos a los 12 días, teniendo de 2 – 4 crías y el número de puestas anuales es de 6 a 11. A los 4 – 6 días las crías abandonan el nido y son fértiles a los 4 meses. Una pareja daría lugar a 74,6 parejas al año. En la primavera y en otoño es cuando tienen más capacidad reproductiva. En estado salvaje pueden vivir unos 15 años y en las ciudades raramente viven más de 5 años.

En las zonas rurales viven cerca de granjas de animales y almacenes de grano y en el ámbito urbano les gusta congregarse por centenares, agrupándose también durante el vuelo. Les encantan los edificios grandes y muy altos, esto herencia de sus orígenes cuando vivían en grandes acantilados. Cambian el ámbito silvestre por el urbano, ya que en este

último encuentran todo lo que necesitan para poder vivir y procrearse, es un medio que le ofrece comida (basura), agua (fuentes públicas) lugares donde instalarse a vivir (edificios).

Taxonomía

Las columbidas (Columbidae) son una familia de aves del orden Columbiformes que incluye las palomas, las tórtolas y formas afines, siendo en total unas 308 especies.

Las columbidas se distribuyen por todo el mundo, excepto la Antártida y el Ártico, y con centro de dispersión en América Central. La mayor diversidad de especies la tienen la ecozona Indomalaya y la ecozona de Australasia.

Las diferencias entre una raza y otra de palomas son asombrosas, tanto como las diferentes existentes entre las especies. La plasticidad morfológica de la paloma doméstica (*Columba livia*) ha sido tan asombrosa que en un pasado muchos científicos aseguraban que sus orígenes provenían de diversas especies hasta que uno de los padres de la elaboración de la teoría de la evolución de las especies, Charles Darwin, en su casa en Inglaterra comenzó un estudio a fondo sobre diversas variedades de palomas llegando su estudio a la conclusión que todas tenían un mismo origen; viéndose que en este caso las diferencias entre

una y otra se debe más a la selección y cruzamientos dirigidos a una evolución natural para adaptarse a un medio determinado. Un punto más a favor de la paloma doméstica como especie triunfadora que le ha permitido una diversidad asombrosa llegando en la actualidad a reconocerse cerca de 800 variedades de estas. (Soto y Acosta, 2010).

Uso de las palomas

Uno y posiblemente el primer propósito en la cría de palomas fue alimentarse de sus carnes y con este fin se crearon razas que alcanzan un gran peso y una alta productividad de pichones en el año los que son sacrificados antes de iniciar su primer vuelo por la calidad de sus carnes. En la actualidad, este objetivo se ha reducido mucho utilizándose estas razas que antiguamente eran para el consumo, como razas expositivas que dejan maravillado al público por el tamaño no esperado en una paloma.

Describir los otros grupos de palomas domésticas por las funciones que realizan parece sencillo, pero estas muchas veces se mezclan ya que en todo acto de cruzamiento y selección se buscan características externas propias conocidas como fenotipo y las razas o variedades se refuerzan manteniendo un fenotipo lo más cercano posible al estándar o variedad. Por esta razón es que se dividen estos grupos en dos, uno para aquellas

que tienen función deportiva y el otro para las que cumplen una función ornamental. (Soto y Acosta. 2010).

Problemas asociados a las palomas

Estas aves son consideradas vectores de enfermedades zoonóticas, debido principalmente a sus hábitos de alimentación ya que comúnmente consumen alimentos en la basura y a que las aves se ponen y anidan en los edificios, causando insalubridad de los mismos a consecuencia de los ectoparásitos de sus nidos.

La suciedad coyuntural con la lluvia producen accidentes porque la textura de sus heces es muy resbaladiza; la suciedad residual degrada el paisaje urbano, ya que la acidez de las heces destruye esculturas y fachadas, además de ensuciar paredes, autos y personas y la obturación de desagües y tuberías.

Las heces de las palomas afectan a la vegetación por la acidez de estas.

Las aves como hospedadores de parásitos

Los parásitos producen considerables costos directos e indirectos en sus hospedadores, debido a los recursos que utilizan estos y mediante los costos asociados a la respuesta inmunitaria que los hospedadores desencadenan en su lucha contra los parásitos. De este modo, los parásitos

se sitúan como importantes moduladores del tamaño poblacional de los hospedadores, ejerciendo sobre ellos una enorme presión selectiva por diferentes vías que les afectarán, en último caso, en términos de supervivencia y éxito reproductor (Anderson y May, 1978). Al respecto, es sabido que los parásitos de aves pueden disminuir el éxito reproductor de sus hospederos ya que son capaces de ejercer efectos adversos directamente sobre la descendencia, ya sea en términos físicos como fisiológicos, reduciendo la probabilidad de supervivencia de los polluelos. De este modo, una reducción experimental de la carga parasitaria de los nidos en los que se desarrollan los polluelos permite mejorar su estado de salud y aumentar su probabilidad de supervivencia (Moller, 1990). Por otro lado, también es posible que los parásitos disminuyan el éxito reproductivo de sus hospederos debido a la respuesta inmunitaria causada y al esfuerzo reproductor (Sheldon y Verhulst, 1996). Este hecho podría conducir a una reducción del esfuerzo en aquellos individuos que sufren los costos de la infección. En este sentido, la reducción experimental de la intensidad de infección mediante un tratamiento antiparasitario permitiría a los individuos adultos reproductores incrementar los recursos asignados al cuidado parental (Tomas et al. 2007). Los efectos de este incremento en el cuidado de las crías podrían notarse mediante el aumento del éxito

reproductor, ya sea por incremento del tamaño de la puesta (Marzal et al., 2005) o por el número de aves viables, (Merino et al., 2000).

Parasitismo

El parasitismo se podría definir como una asociación interespecífica entre organismos, parásito y hospedero, en la que el primero, generalmente de menor tamaño y único beneficiario, presenta adaptaciones para vivir en o sobre organismos hospederos de los que depende metabólicamente y con los que realiza un intercambio mutuo de sustancias, (Cheng, 1978; Moller, 1997; Poulin, 1998). Según esta definición, podrían catalogarse como parásitos a una multitud de organismos, desde virus y bacterias hasta metazoos, ampliando así la definición clásica de parásito generalmente limitada a organismos eucariotas. Por lo tanto, dada la considerable diversidad de organismos parásitos, no es de extrañar que el parasitismo se encuentre tan ampliamente extendido en la naturaleza, en la que prácticamente ningún organismo, al menos en alguna de sus faces vitales, está libre de contactar con algún parásito.

De hecho, la diversidad de organismos parásitos es tan amplia que se estima que más de la mitad de los seres vivos lo son (Price., 1980); pudiendo encontrar ejemplos en la mayoría de los grupos taxonómicos conocidos (Maquardt et al., 2000). Además, los organismos parásitos

presentes en ciertos ecosistemas pueden generar una biomasa tan importante o más que la de algunos grupos de vertebrados (Kuris et al., 2008). De este modo, no es de extrañar que los parásitos “puedan afectar la relativa abundancia de diferentes especies a semejanza de los más importantes depredadores, lo que justificaría la inclusión del parasitismo como una fuerza biótica capaz de determinar la biodiversidad de las comunidades” (Poulin., 1999). Así, aunque el nivel de virulencia de los patógenos pudieran variar en función de diferentes factores ligados a los parásitos o a los hospedadores (Merino., 2002), tales como la tasa y mecanismos de transmisión y el nivel de infección de la población hospedera, es indudable que el impacto que los parásitos generan les otorga una especial relevancia como reguladores de la evolución de sus hospederos. (Hamilton y Zuk, 1982). En esta simbiosis, los parásitos principalmente debido a su reducido tamaño y la corta duración de sus ciclos vitales con respecto a los de los hospederos, se posicionan con cierta ventaja frente a estos.

Los vectores

Desde el punto de vista de la parasitología médica se denomina vector a cualquier artrópodo o ser vivo que transporta un microorganismo patógeno desde un hospedero infectado hasta uno sano que puede ser el hombre. El vector puede transmitir la enfermedad de manera pasiva

(vector mecánico) o ser hospedero intermediario (en el que el parásito se transforma y madura) y esencial para el ciclo biológico del microorganismo patógeno (vector biológico).

Para que una especie parásita infecte a una especie hospedera tienen que cumplirse dos requisitos; en primer lugar, que el parásito pueda contactar con el huésped y que posteriormente pueda asentarse en el mismo (Combes, 2001). En este sentido, la imposibilidad de muchos parásitos para transmitirse por sus propios medios entre hospederos hace que estos requieran la intervención de otro organismo que actúe como vector. Por esta razón, el concepto general de vector podría hacer referencia al organismo capaz de transmitir un agente parásito entre hospederos (Marquardet *al.*, 2000). En la naturaleza existe una enorme diversidad de vectores, los cuales podrían dividirse en dos grupos principales, los vectores mecánicos (transmisores) y los biológicos. Los primeros son meros transportadores de los parásitos y los segundos son aquellos en los que el parásito desarrolla alguna parte de su ciclo vital haciendo del vector uno de sus hospederos. Se han descrito numerosas especies como potenciales vectores de diferentes patógenos, siendo el grupo de los dípteros el más importante, ya que, presenta una multitud de especies implicadas en la transmisión de enfermedades tan importantes como la malaria, la fiebre amarilla o la lengua azul (Lehane, 2005). En conjunto,

estos vectores y las enfermedades que transmiten, suponen un foco de investigación global en diferentes áreas por su importancia en los ecosistemas y por las numerosas pérdidas personales y materiales que producen en todo el mundo (WHO, 1994).

En general, cada especie de parásito se asocia con un número restringido de vectores (Lehane, 2005) y las diferentes especies de vectores presentan una especificidad diferencial en cuanto a sus especies hospederas (Malmquist *et al.*, 2004). En este contexto, una alta especificidad en la selección de hospederos por parte de los vectores, alimentándose predominantemente o exclusivamente sobre ciertas especies, podría restringir el contacto entre las especies de parásitos sanguíneos y sus hospederos (Hellegren *et al.* 2008). No obstante, también existe la posibilidad de que los vectores sean capaces de consumir sangre de diferentes especies hospederas infectándose con diversas líneas de parásitos (Gageret *et al.*, 2008) lo que podría facilitar, al menos en parte, el salto de líneas parásitas a nuevas especies hospederas.

Esta especificidad diferencial de los vectores con respecto a sus hospederos podría deberse, al menos en parte, a diferencias en su capacidad de detectar los atrayentes emitidos por ellos. Este hecho puede ser debido a que los vectores presentan una diferente cantidad o sensibilidad de receptores frente a estos atrayentes (Braveman y Hulley,

1979) o a la presencia, o ausencia, de adaptadores morfológicas que les permitan fijarse de una manera efectiva a su fuente de alimento (Crosskey, 1990). En este sentido, se hace necesario el estudio de las especies de vectores que parasitan a las aves en la naturaleza, prestando especial atención a aquellos factores que determinan su interacción con los hospederos, ya que en último término, estos estarían condicionando, al menos en parte, la transmisión de los parásitos entre las diferentes especies de hospederos.

Enfermedades antiparasitarias de las palomas.

Los parásitos viven a expensas de los organismos hospederos de donde obtienen sus recursos para nutrirse y reproducirse, pero por lo general, manteniendo un equilibrio con este para que el daño no le ocasione la muerte con lo que se quedarán sin medios de subsistencia.

Bajos niveles de parasitismo en una paloma, por lo general, no se pueden apreciar afectando su estado general de salud, pero sí pueden estar vinculados a una disminución de su rendimiento físico si se realizan grandes esfuerzos en eventos competitivos.

Cuando la intensidad de infestación es muy elevada en una paloma, entonces se desarrollan síntomas clínicos a consecuencia de la acción masiva de los parásitos sobre esta; las enfermedades parasitarias no solo

están condicionadas por la inmunidad, la alimentación del animal hospedero y las condiciones higiénicas - sanitarias juegan un rol importantísimo en su presencia y difusión en los palomares.

Debido a la importancia que tienen las enfermedades parasitarias se realiza monitoreo obligatorio y evaluaciones coprológicas de palomares afiliados de muchas instituciones, conscientes que ese puede ser un método evaluativo e inocultable de las reales condiciones sanitarias en que viven este grupo de aves y las posibilidades de difusión entre de otras enfermedades.

Principales especies de ectoparásitos en palomas.

Piojos (Phthiraptera)

Muchos de los insectos hematófagos pueden llevar una existencia libre visitando solo periódicamente a sus víctimas, por lo que más que como parásitos podrían considerarse como depredadores especializados. Pero estos hábitos alimentarios hacen que, en muchos casos, estos hematófagos sean importantes transmisores vectores de otros parásitos o de agentes patógenos microbianos, constituyendo un importante eslabón en su ciclo vital.

Piojos masticadores

El más conocido en palomas es el piojo de las alas de la paloma (*Columbicola columbae*) también conocido como “traza de las plumas” por las perforaciones que ocasionan en las plumas remeras en forma de perforaciones de alfiler pasantes de un lado de la pluma al otro; si bien este daño es relativo y no se ha detectado la transmisión de enfermedades de este piojo; este piojo además puede ser molesto a la hora de desplazarse sobre la paloma pudiéndose observar una multiplicación desmedida del mismo cuando existen asociadas a enfermedades debilitantes que eviten el vuelo, la movilidad normal del ave, disminuyan su sistema defensivo y capacidad de acicalamiento del plumaje.

Piojos malófagos

Los piojos malófagos o “cabezones” se caracterizan por no ser alargados y finos como los anteriores, estos son de cuerpos más cortos y con una cabeza prominente caminando y ocultándose rápidamente entre el plumaje de plumas coberteras y plumones cuando realizamos la inspección clínica de la paloma. Estos piojos se alimentan de descamaciones de las plumas y detritos celulares de la piel ocasionando

con sus movimientos sobre la paloma escozor e intranquilidad provocando que se rasquen con frecuencia.

Los piojos son una amenaza a la salud de mascotas, del ganado y del ser humano, no solamente por sus hábitos de morder o picar para chupar sangre, si no por su habilidad de transmitir patógenos. El piojo en el cuerpo humano ha sido responsable indirectamente de influenciar la historia mediante su habilidad para transmitir al agente causal del tifus epidémico. Sin embargo, la mayoría de las 3200 especies de piojos son ectoparásitos de aves silvestres o de mamíferos y no tienen ninguna relevancia significativa médica o veterinaria.

El orden Phthiraptera se divide en dos grupos taxonómicos; las Anopluras (piojos chupadores) y los Mallophaga (piojos que pican o mastican). Todos los miembros de grupo Anoplura son obligados, ectoparásitos hematófagos de mamíferos placentales, mientras que los más diversos Mallophaga incluyen especies que son socios obligados de pájaros, marsupiales y mamíferos placentales. Aunque ciertos piojos masticadores, ingieren sangre, la mayoría de las especies consumen plumas del huésped, piel, pelaje y productos de la piel. Como resultado de las diferencias en hábitos alimenticios de los dos grupos taxonómicos, las Anopluras que se alimentan de sangre, son mucho más importantes que los Mallophaga, al

momento de considerar la transmisión de patógenos al huésped. (Durdén, 2002).

Taxonomía

Las 550 especies de Phthiraptera han sido descritas, todas parasitan mamíferos placentales, estos piojos están asignados a 50 géneros y 15 familias. Cerca de 2650 especies de Mallophaga han sido descritas, la mayoría de estas asociadas a aves, pero unas 400 (15%) parasitan mamíferos placentales. Los Mallophaga se pueden dividir en 3 subórdenes, 11 familias y 205 géneros.

Los Mallophaga se dividen en los siguientes tres subórdenes: Amblycera (con 7 familias, 76 géneros y 850 especies); los Ischnocera (con 3 familias, 130 géneros y 1800 especies); y los Rhyncophthirina (con 1 familia, 1 género y 3 especies). Sin embargo, hay bastante discrepancia en como clasificar estos animales. Algunos entomólogos los clasifican dentro del orden Phthiraptera, y ponen a los Anoplura, Amblycera, Ischnocera y Rhyncophthirina en subórdenes. Otros tratan los Anoplura y a los Mallophaga por separado. Independientemente de las discrepancias sobre las interpretaciones taxonómicas, la evidencia con la que se cuenta apunta a que tanto los piojos chupadores como los masticadores se originaron de un grupo ancestral no parasítico con una relación cercana al

orden Psocóptera (piojos de la madera de la corteza). Estos dos grupos divergen en la parte alta del Cretáceo unos 100 – 150 millones de años atrás.

Los piojos chupadores de importancia médica están asignados a dos familias, la Pediculidae y los Pthiridae, mientras que los piojos chupadores de importancia veterinaria están asignados a 5 familias; Haematopinidae, Hoplopleuridae, Linognthidae, Pedicinidae y Polyplacidae (Tabla II). Solo una especie de piojo masticador, el piojo masticador del perro, de la familia Trichodectidae tiene relevancia en el tema de la salud pública. Los Mallophaga de importancia veterinaria están en familias, Boopiidae, Gyropidae, Manoponidae, Philopteridae y Trichodectidae.

Ácaros

Los ácaros de las aves son artrópodos parasíticos pequeños y aplanados de la orden Acari. Pertenecen a dos generos estrechamente relacionados de dos familias; la especie *Dermapyssus* en *Dermapyssidae* y la especie *Ornithonyssus* en *Macronyssidae*. Los ácaros de las aves tienen partes bucales perforadoras que les permiten tomar sangre de las aves hospedadas. A pesar de que los ácaros pueden inadvertidamente picar a las personas, no se pueden reproducir sin las aves hospedadas.

Ácaros de las barbas de las plumas.

Estos ácaros del genero Proctophilloides permanecen introducidos entre las barbas de las plumas donde pueden ser vistos al microscopio, muchas veces en parejas, realizando la cópula y además se pueden apreciar los paquetes de huevos puestos por las hembras. Estos tipos de ácaros se alimentan de detritus y descamaciones de la misma pluma y su significado para el ave que los presenta es más estético y de valoración de que otros factores están actuando sobre la paloma, que el efecto que pueda estar causando estos ácaros sobre ella.

Ácaros de la sarna

Los ácaros de la sarna que afectan las palomas son del genero Cnemidocoptes, ellos pueden invadir la piel y el folículo de las plumas fundamentalmente coberteras del pecho, muslos y regiones de los escudos alares ocasionando un elevado escozor en la paloma y provocado pérdidas de plumas en las regiones por caída de las mismas o partidura por

debilidad de estas y rascado en el ave, quedando el cañón de la pluma dentro del folículo.

En muchas oportunidades, la piel y más alrededor del nacimiento de las plumas, toma una coloración blanquecina ceniza dando en general una mala impresión al ave; esta puede llegar hasta auto mutilarse por el escozor provocando infecciones bacterianas sobreañadidas debajo de las costras del área lesionada.

Ácaros succionadores de sangre

Los ácaros de los géneros *Dermanyssus* y *Ornithonyssus* son conocidos como el ácaro rojo, debido a la coloración roja que toma cuando esté repleto de sangre, se caracterizan por la capacidad de alimentarse con sangre de aves, es en horas nocturnas cuando salen de sus escondrijos, zona ocultas del palomar principalmente la parte inferior de los nidos, que atacan a pichones y adultos pudiendo causar grandes males a las aves debido a su cantidad y los volúmenes de sangre que ingieren en sus picadas.

En los grupos de palomas, cuando existe invasión de estos ácaros la intranquilidad de las aves es evidente fundamentalmente en horas nocturnas, los ectoparásitos son muchas veces detectados por el columbicultor en los nidos al realizar la revisión de pichones sobre los

cuales caminan impunemente y suben rápidamente por las manos del dueño al sostener los pichones.

Garrapatas

Las palomas son susceptibles a una invasión por garrapatas *Argas persicus* u otros tipos de garrapatas, pero depende mucho de la región geográfica en que se encuentre el palomar y muchas veces de la proximidad de este a gallineros infectados, ya que son las aves de granja a quienes va dirigida la invasión real de estos ácaros siendo más bien fortuita cuando atacan a palomas domésticas y menos posible aun cuando viven en ciudades y tienen poco contacto con aves de granja.

Las garrapatas son vectores importantes de agentes que causan enfermedades de animales domésticos, entre estos; protozoos, virus, bacterias y hongos. Transmiten más variedad de organismos infecciosos que cualquier otro grupo de artrópodos que se alimentan de sangre, excepto los mosquitos.

El primer registro de que un artrópodo transmitía una enfermedad fue documentada en el año de 1893 cuando se descubrió que el protozoo *Babesia bigemina* era transmitido por la garrapata *Boophilus microplus*.

Poco después, en el año 1904, se descubrió que la “enfermedad letal del ganado africano”, el “East Coast Fever” estaba siendo causada por un protozoo (*Theileria parva*) transmitido por una garrapata; que la “Fiebre recurrente” era causada por una espiroqueta (*Borrelia burgdorferi*) transmitida por una garrapata; y que el “Rocky Mountain Spotted Fever” era causada por una rickettsia (*Rickettsia rickettsii*) también transmitida por una garrapata, así como ciertos tipos de encefalitis que son causados por virus originados por garrapatas. Estas pueden transmitir enfermedades fatales al inyectar ciertos tipos de proteínas en su saliva mientras se alimentan de sangre. También pueden causar serios problemas al conjuntamente obtener un volumen significativo de sangre cuando hay un gran número de garrapatas alimentándose del mismo animal. Las heridas que producen al alimentarse presentan oportunidades para infecciones e infestaciones secundarias y disminuyen el valor del cuero.

Moscas

Mosca de la paloma

La mosca de la paloma *Pseudolynchia canariensis* es el ectoparásito hematológico más común en los palomares siendo el principal responsable de la transmisión de hemoparásitos entre las palomas. Ella presenta el cuerpo duro de consistencia como de pergamino, siendo de forma

aplanada lo que le permite adherirse estrechamente a la piel del ave y ocultarse entre sus plumas, su cabeza se halla empotrada en el tórax, no presenta la movilidad típica de las otras moscas, pero suele regresar rápidamente al ave cuando por alguna razón se ve obligada a abandonarla.

Es un insecto vivíparo en el cual los huevos quedan retenidos en el interior del cuerpo de la madre. El oviducto o conducto por donde liberan los huevos posee una cavidad cérea en el extremo en la que permanecen las posturas y que es donde nacen las larvas, las cuales al salir aprovechan el jugo nutritivo que la madre alberga en la cavidad del oviducto. Los huevos descienden uno a uno por el oviducto a medida que sale la ninfa que lo ocupa, para lo cual la madre tiene el cuidado de depositar en sitios adecuados, abandonando por breve tiempo a la paloma para dejar a la ninfa en el polvo seco existente en los nidos o entre las tablas del palomar. A los 25 a 30 días de su nacimiento se rompe la cubierta ninfal, saliendo los insectos que inmediatamente buscan un nuevo huésped.

Este parásito se cobija preferiblemente entre las plumas de la pechuga o debajo de las alas nutriéndose de la sangre de sus víctimas pudiendo ser así vector de enfermedades. Esta mosca al picar a una paloma enferma con el parásito del glóbulo rojo *Haemoproteus columbae* provoca que este hemoparásito pase a su interior donde se reproduce haciendo una fase de

esquizogonia para luego estar listo a ser reintroducido en otra paloma en el aparato bucal de la mosca en el acto de succión de sangre.

Moscas Hipoboscidas

Las familias Hippoboscidae, Streblidae y Nycteribiidae son ectoparásitos obligatorios que se alimentan de sangre. Los Hippoboscidae se conservan bajo varios nombres, Louse flies, Bird flies, Feather flies, Spider flies, Flat flies, Tick flies, ked flies y keds. La mayoría de las especies de estas familias están limitadas a un rango muy estrecho de hospederos. Tres cuartas partes de ellas son ectoparásitos de aves, y el resto parasitan mamíferos, otros a murciélagos. Los Streblidae se conocen como “Streblid bat flies” o como “nycteribiid bat flies” o como “Spider like flies” y ambos son ectoparásitos de murciélagos.

Aunque con distribución global, la mayoría de las especies de Hippoboscidae son tropicales o sub-tropicales. El Paleotrópico (trópico del Viejo Mundo) es mucho más rico en hipoboscidos que cualquier otra región. Algunos hipoboscidos pueden ser resistentes temporales en regiones templadas dado el hábito migratorio de su huésped.

Algunas especies como *Ornithomya frinifillina* están limitadas a áreas templadas. Los Streblidae son principalmente del Nuevo Mundo, pero con distribución tropical y subtropical. La mayoría de los Nycteribiidae se encuentran en el Viejo Mundo, en áreas tropicales y sub tropicales.

Taxonomía

Los Hippoboscidae, Streblidae y Nycteribiidae son tres familias de la superfamilia Hippoboscoidea, orden Diptera, sub-orden Cyclorrhapha. Este grupo se caracteriza porque la hembra grávida deposita la larva (larviposita) en su tercer instar, justo antes de que esta pupa. Hay aproximadamente 19 géneros, 150 especies descritas. Trece géneros contienen 31 especies y 2 sub-especies que son del Neártico.

Morfología

Todos los miembros de la Hippoboscoidea están morfológicamente adaptados para una existencia como ectoparásitos entre pelos y plumas del huésped. Ciertas partes del exoesqueleto han sido modificadas, principalmente por fusión y reducción o atrofia en respuesta a la condición de ectoparásitos permanente.

Hippoboscidae – los adultos en esta familia varían en tamaño de 1,5 a 12mm. el cuerpo es dorso ventralmente achatado con la cabeza, tórax y

abdomen comprimidos, lo que da la apariencia de insectos que parecen piojos. Las partes bucales están dirigidas hacia el frente en vez de hacia abajo. El integumento abdominal es blando y flexible, lo que permite estirarse mientras se alimenta de sangre. Las patas son típicamente robustas, con fémur agrandado, tibia achatada y tarsos cortos y compactos con uno o más dientes basales. Las patas tienden a ser más robustas y cortas en especies que parasitan mamíferos que en las que parasitan aves. En las especies que tienen alas, los ojos compuestos están bien desarrollados.

Pigeonfly (*Pseudolynchiacanariensis*)

Esta mosca es un hipoboscido alado introducido en EUA por lo menos hace un siglo. Su distribución es cosmopolita y es la única especie de hipoboscido que parasita un ave doméstica. En el Viejo Mundo se observa en aves domésticas y en varias otras especies de aves. Los juveniles son más susceptibles, una vez que contrae el parásito, el ave se debilita y se hace susceptible a otros parásitos y a infecciones secundarias. Este parásito puede atacar al ser humano.

Enfermedades zoonóticas causadas por parásitos de las aves

Las zoonosis constituyen un grupo de enfermedades de los animales que son transmitidas al hombre por contagio directo con el animal enfermo, a través de algún fluido corporal como orina o saliva, o mediante la presencia de algún intermediario con pueden ser mosquitos u otros insectos. También pueden ser contraídas por consumo de alimentos de origen animal que no cuentan con los controles sanitarios correspondientes, o por consumo de frutas y verduras crudas contaminadas.

Las zoonosis pueden ser causadas por diferentes agentes, tales como parásitos, virus o bacterias. Los parásitos son organismos que pueden encontrarse por fuera del animal en la piel, pelo, plumas, etc., algunos suelen verse a simple vista y otros solamente a través de un microscopio. Estos organismos se alimentan de un hospedero, produciendo desde enfermedad leve, a veces casi imperceptible, hasta daños más graves, en algunos casos pudiendo provocar la muerte.

Psitacosis

Enfermedad zoonótica infecciosa aguda y generalizada en la que interviene un reservorio animal (aves) como fuente de infección y cuyo agente etiológico es la *Chlamydia psittaci*.

Afecta principalmente a las aves psitácidas, principalmente loros, periquitos y aves de corral son su reservorio de ahí que también se le conozca como “fiebre del loro” así esta enfermedad también puede estar presente en las palomas y su probabilidad de contagio es menor, pues los últimos casos conocidos están en su mayor parte asociados a propietarios de aves, tiendas de animales y personal veterinario.

Las aves aparentemente sanas pueden ser portadoras, pero no necesariamente infectantes a menos que sufran stress, sea por hacinamiento o transporte y así diseminan el agente infeccioso lo que puede ocurrir en forma intermitente o continua durante semanas o meses.

La forma de contagio de esta enfermedad se produce cuando al secarse los excrementos de las aves las bacterias de la enfermedad son transportados por el aire pueden ser inhalados por las personas y enfermar.

La enfermedad se manifiesta con un cuadro clínico que puede variar entre enfermedad febril inespecífica y neumonía. La neumonía comienza con

un cuadro de afección general: hiperemia, cefalea, decaimiento general y astenia. A las 24 o 48 horas aparece expectoración escasa, mucosa y viscosa. También puede haber ictericia, esplenomegalia y alteraciones del sensorio.

Histoplasmosis

Una enfermedad respiratoria provocada por una de las tres subespecies del hongo dimórfico llamado *Histoplasma capsulatum* que se deposita en los excrementos de las palomas, especialmente donde existan altas concentraciones de excrementos, por ejemplo en los dormideros y también se transporta por el viento.

Esto puede conllevar un riesgo especialmente para los niños.

Ornithosis

Pseudo – virus muy difícil de detectar y que pueden transmitir las palomas sin que estas presenten síntomas.

Salmonelosis

Causada por la *Salmonella typhimurium*, se transmite mediante la contaminación de los alimentos. Esta se puede encontrar en sus excrementos.

Criptococosis

Esta enfermedad también está asociada a un hongo que existe en los excrementos de las palomas y otras aves, es muy poco probable en este caso que se produzca una infección aun en casos de alta exposición por parte de personas sanas, pues una de las características principales en infecciones de criptococosis son sistemas inmunológicos debilitados. De acuerdo con el Centro para Control de Enfermedades de los Estados Unidos, cerca del 85% de los pacientes con criptococosis son VIH positivos. Esta enfermedad también puede conllevar una meningitis crónica.

III

MATERIAL Y MÉTODOS

3.1.MATERIALES

3.1.2. UBICACIÓN GEOGRÁFICA Y TEMPORAL

El presente trabajo de investigación está ubicado en el departamento de Moquegua, provincia Mariscal Nieto, en la zona del cercado de Moquegua.

El departamento de Moquegua se encuentra ubicado en el sur del Perú, sus coordenadas son: latitud sur: 15° 58' 15'' y longitud oeste: entre los meridianos 70° 48' 5'' y 71° 29' 18''. Limita por el norte con los departamentos de Arequipa y Puno; por el este con Puno y Tacna; por el sur con Tacna y por el oeste con el Océano Pacífico y Arequipa. Presenta dos regiones de costa y sierra.

Su clima es subtropical y desértico soleado. La ciudad de Moquegua presenta un clima templado y seco, con escasas lluvias, con un intenso y buen sol.

El área del departamento es de 15 733,97 km² y se divide administrativamente en 3 provincias: Mariscal Nieto (capital Moquegua), General Sánchez Cerro (capital Omate) e Ilo (capital Ilo).

Para el estudio se consideró dos puntos de referencia dentro de la zona urbana de Moquegua:

Edificio ENACE: Está ubicado en el cercado de la ciudad de Moquegua situada en la coordenada geográfica 17° 12' 30" Sur y 70° 56' 49" Oeste, con una elevación de 1350 m.s.n.m.

Cerro San Bernabé: Está ubicado en la zona central de la ciudad de Moquegua situada en la coordenada geográfica 17° 11' 70" Sur y 70° 55' 27" Oeste, con una elevación de 1421 m.s.n.m.



Figura 3.1. Ubicación geográfica del trabajo de investigación

3.1.2. UNIDAD DE ESTUDIO

Para obtener los resultados planteados en los objetivos del presente estudio de investigación fue la Paloma (*Columba livia*), huésped de los parásitos a identificary formar parte de nuestros resultados.



Figura 3.2. Unidad de estudiolas palomas

3.1.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

Población

La población para el presente estudio comprendió todas las palomas ubicadas en los puntos de toma de muestra o zonas de estudio, como San Bernabé y Edificio de Enace,

Muestra

El número de muestras fue de 100 palomas capturadas al azar, 50 palomas del Edificio de Enace y 50 palomas de San Bernabé

3.1 .4 MATERIALES

Material de investigación:

- La paloma
- Los ectoparásitos

Material de laboratorio:

- Guantes
- Mandil
- Protector bucal
- Placas Petri
- Alcohol
- Pinzas
- Equipo de necropsia
- Estereoscopio

Material de campo:

- Trampas para palomas
- Cámara fotográfica
- Equipo GPS

3.2 MÉTODOS

3.2.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Para el presente estudio se consideró el tipo descriptivo, correlacional y explicativo. Descriptivo porque permite describir, medir los efectos del proyecto. Correlacional porque permite medir el grado de relación entre las variables del proyecto. Explicativo porque nos permite explicar las causas y los efectos que afectan las variables; mientras que el diseño de la investigación es un diseño no experimental, transversal descriptivo.

3.2.2 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Para la identificación de los parásitos de las palomas se realizó mediante la observación directa y el examen de las palomas en vivo colectando los parásitos en una placa Petri para su posterior observación mediante el Estereoscopio y la visualización por unacámara capturadora para la digitalización de la imagen. Para determinar las edades se realizó mediante la observación directa de la conformación anatómica del pico. Para la identificación del sexo

se realizó mediante la observación de las gónadas de las palomas a la necropsia, previo sacrificio de los animales.

3.2.3 MÉTODO ESTADÍSTICO

Se utilizó la Prueba exacta de Fisher y la Prueba de Chi cuadrado a una probabilidad del 95% ($\alpha = 0,05$) relacionando la presencia de la especie parasitaria (positivo y negativo) con el sexo (hembra y macho), ubicación (Edificio ENACE y Cerro San Bernabé) y la edad (adultos y juveniles) de las palomas bajo estudio, para lo cual se utilizaron tablas de contingencia de 2 x 2, utilizando el programa SAS V9.0 (SAS, 2002). Asimismo, se determinó el porcentaje o frecuencia de infestación mediante la frecuencia de casos positivos.

3.2.4 METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Para realizar la evaluación de ectoparásitos en las palomas de la zona Urbana de Moquegua, se consideró dos sub zonas de trabajo: los “Edificios de Enace y Cerro San Bernabé”, debido a que en estas dos sub zonas se encuentran habitando la mayor cantidad de palomas.

Para la captura de palomas se utilizó las “Trampas para palomas” que fueron colocadas estratégicamente para cumplir con el objetivo de captura.

Se capturaron un total de 100 palomas como especímenes, 50 palomas que corresponde a la sub zona de los “Edificios de Enace”, de los cuales 25 palomas son juveniles y 25 son adultas y 50 palomas a la sub zona de “San Bernabé”, de los cuales 25 son juveniles y 25 son adultas.

Capturadas las palomas fueron acondicionadas y trasladadas al laboratorio de Lavet Sur de Arequipa para su identificación como especie y la colección de los parásitos para su identificación posterior.

Al momento de la captura se procedió a la identificación de las edades de las palomas, tomando en consideración la conformación anatómica del pico, para posteriormente ser ratificados con los exámenes en el laboratorio.

Trasladadas y depositadas las palomas en el laboratorio, se procedió a realizar los exámenes correspondientes.

Para la colección de los ectoparásitos de las palomas se realizó estando vivas las palomas, esto para evitar el abandono de los ectoparásitos cuando el animal está muerto por el enfriamiento del cuerpo; la captura de los parásitos se realizó mediante el examen de las plumas y con la ayuda de una pinza, luego almacenados en una placa Petri conteniendo alcohol isopropílico al 70%.

Posteriormente, fueron observadas mediante el “Estereoscopio”, para el cual se utilizó la cámara capturadora para la digitalización de imágenes, procediendo a la identificación taxonómica de los parásitos, en *ColumbicolaspyPseudolynchiacanariensis*.

Para la identificación del sexo se procedió mediante la observación de las gónadas, para esto se sacrificó a los animales mediante la técnica de “dislocación cráneo cervical”, y se realizó la necropsia, identificando las gónadas de las palomas.

IV

RESULTADOS

4.1.ECTOPARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA POR SEXO EN PALOMAS ENLOS EDIFICIOS DE ENACE Y CERRO SAN BERNABÉ

Los resultados encontrados en el presente trabajo de investigación se han desarrollados en cumplimiento de los objetivos planteados en el proyecto de investigación, con la finalidad de conocer la prevaecía de la infestación de las palomas por sexo, en las dos zonas de influencia del proyecto, edificios de Enace y cerro San Bernabé del cercado de Moquegua.

Tabla 1. Ectoparásitos por sexo en palomas, procedencia edificios de ENACE y cerro San Bernabé.

Lugar Muest	Total Muest	Especies Identificadas	Sexo	Frecuencia	Positiv N°	%	Negativ N°	Total %
Edificio ENACE	100	<i>Columbicola spp.</i>	Macho	33	29	14,50	4	2,00
			Hembra	17	13	6,50	4	2,00
		<i>Pseudolynchia Canariensis</i>	Macho	33	6	3,00	27	13,50
			Hembra	17	2	1,00	15	7,50
San Bernabé	100	<i>Columbicola spp.</i>	Macho	17	15	7,50	2	1,00
			Hembra	33	32	16,00	1	0,50
		<i>Pseudolynchia Canariensis</i>	Macho	17	8	4,00	9	4,50
			Hembra	33	4	2,00	29	14,50
Total				200	109	54,50	91	45,50

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 1 se observa los ectoparásitos encontrados por sexo en las dos zonas consideradas en el presente trabajo, la zona de edificio de Enace y la zona del cerro San Bernabé, se puede observar un total de 100 muestras de palomas 50 por cada zona, con una frecuencia de 200 repeticiones.

En la zona de los edificios de Enace se aprecia dos especies identificadas, la especie *Columbicolaspp*, de sexo macho con mayor prevalencia con 14,50% y la hembra con 6,50%; seguido de la especies *Pseudolynchia canariensis* de sexo macho con 3,00%. Mientras que en la zona del cerro San Bernabé la especie de mayor presentación es también la *Columbicolaspp*, pero de sexo hembra con 16,00%, ambos para el cercado de Moquegua; También se aprecia la

zona del Cerro San Bernabé con dos especies identificados *Columbicolaspp.*, de sexo hembra con mayor prevalencia 16,00% seguido de la especies *Pseudolynchiacanariensis* con una presentación de 4,00% que corresponde al sexo macho. Se aprecia también la prevalencia general para el cercado de Moquegua con una infestación de las palomas mayor al 54,50%.

Los resultados encontrados nos muestran que existe una infestación por ectoparásitos mayor a 54,50% para el cercado de Moquegua y se ha identificado dos especies de ectoparásitos la *Columbicolaspp.*, en palomas de sexo macho con 14,50% de infestación y las palomas de sexo hembras con 16,00% de infestación parasitaria; seguido en menor porcentaje la *Pseudolynchiacanariensis*, con 4,00%.



Figura 4.1 *Columbicola spp*



Figura.4.2. *Pseudolyinchia canariensis*

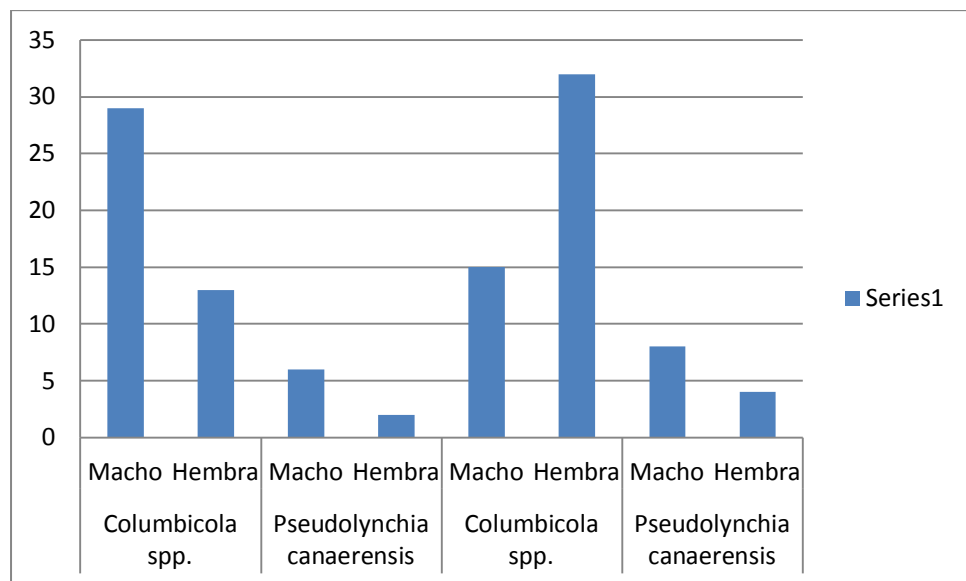


Figura 4.3. Ectoparásitos por sexo en palomas, ENACE y cerro San Bernabé.

En la figura 4.3, se observa la distribución de los ectoparásitos identificados por sexo, se puede apreciar que el de mayor presentación es la especie parasitaria *Columbicolaspp*, en las palomas de sexo hembra, seguido de la misma especie pero de sexo macho.

4.2. ECTOPARÁSITOS DE IMPORTANCIA EN SALUD PÚBLICA POR EDAD EN PALOMAS DE EDIFICIOS DE ENACE Y SAN BERNABÉ

Tabla 2. Ectoparásitos por edad en palomas procedencia edificios de ENACE y cerro San Bernabé.

Lugar de Muestreo	Especies Identificadas	Frecuen Muestra	Juveniles				Adultos				Total Moquegua	
			Positivo		Negativo		Positivo		Negativo		N°	%
			N°	%	N°	%	N°	%	N°	%		
Edificio ENACE	<i>Columbicolasp.</i>	50	25	12,5	0	0,0	22	11,0	3	1,50	47	23,5
	<i>Pseudolynchiacanariensis</i>	50	5	2,5	20	10,0	6	3,0	19	9,50	11	5,5
San Bernabé	<i>Columbicolasp.</i>	50	24	12,0	1	0,5	25	12,5	0	0,0	49	24,5
	<i>Pseudolynchiacanariensis</i>	50	4	2,0	21	10,5	12	6,0	13	6,50	16	8,0
Total		200	58	29,0	42	21,0	65	32,5	35	17,5	123	61,5

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla 2 se aprecia dos zonas de muestreo los edificios de Enace y Cerro San Bernabé. Las palomas juveniles que habitan en los Edificios de Enace presentan una infestación de 12,5% para la especie parasitaria de

Columbicola spp., seguida en menor porcentaje por *Pseudolynchia canariensis* con 2,50%. Mientras en el cerro San Bernabé las palomas

juveniles tienen una infestación de 12,00%, seguido del 2,0%. Así mismo, se puede apreciar en la tabla 2, los resultados en palomas adultas que habitan en el edificio Enace con una infestación mayor del 12,50%; seguido del *Pseudolynchiacanaerensis* con 3,00%; mientras que en el cerro San Bernabé, presenta una prevalencia de 12,50% para *Columbicolaspp.*, seguido de *Pseudolynchiacanariensis* con 6,00% de infestación parasitaria.

Se aprecia también la prevalencia general para el cercado de Moquegua con una infestación de palomas juveniles mayor a 29,00%, y para adultas un 32,50%. Las especies de mayor presencia parasitaria en palomas juveniles son la *Columbicolaspp.*, con 12,50%; mientras que en palomas adultas tenemos la *Columbicolaspp.*, 12,50% seguida de la *Pseudolynchiacanariensis* con 9,50%.

Los resultados encontrados nos muestran que existe una infestación por ectoparásitos mayor a 29,00% en palomas juveniles y 32,50% para palomas adultas, para el cercado de Moquegua, la especie parasitaria de mayor presentación es la *Columbicolaspp.*, con 24,50%, en San

Bernabé, seguido de la misma especie pero en los edificios de Enace con 23,50%.

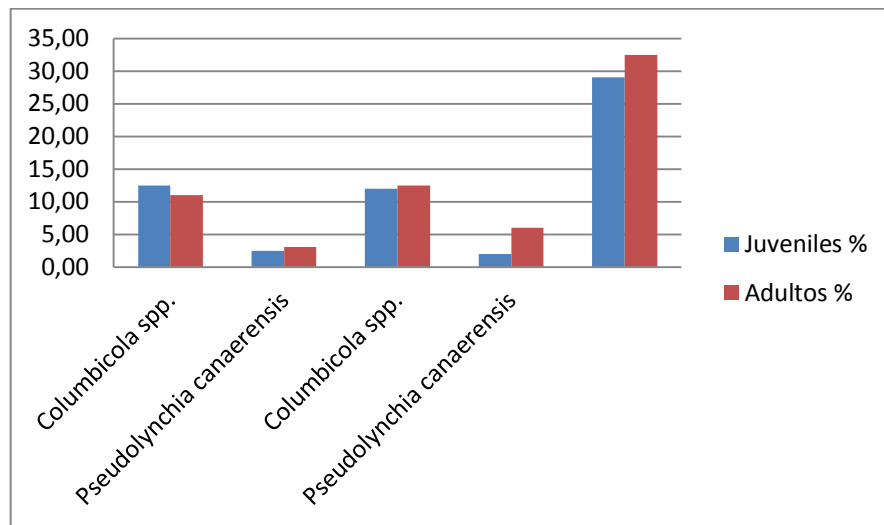


Figura 4.4. Ectoparásitos por edad en palomas ENACE y cerro San Bernabé.

En la figura 4.4, se observa la distribución de los ectoparásitos encontrados en el trabajo de investigación, se puede apreciar en mayor presentación en adultos, seguido de los juveniles.

4.3.RELACIÓN ENTRE SEXO Y EDAD,LOS FACTORES DE RIESGO QUE FAVORECEN LA INFESTACIÓN PARASITARIA.

Resultados encontrados en el presente estudio sobre el efecto del sexo y la edad de las palomas, no presentan diferencia estadística significativa (P0,05) con relación al estado de transmisión o infestación cuando es positivo y negativo; asumiendo que el resultado sobre el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito que es de 54,50% y un 45,50%de palomas negativas al parásito.

V

DISCUSIÓN

Los resultados encontrados en nuestro estudio muestran que existe una infestación por ectoparásitos mayor a 54,50% para el cercado de Moquegua y se ha identificado dos especies de ectoparásitos la *Columbicola spp*, en palomas de sexo macho con 14,50% de infestación y las palomas de sexo hembras con 16,00% de infestación parasitaria; seguido en menor porcentaje la *Pseudolynchia canariensis*, con 4,00%.

Los resultados encontrados en nuestro estudio nos muestra que existe una infestación por ectoparásitos mayor a 29,00% en palomas juveniles y 32,50% para palomas adultas, para el cercado de Moquegua, la especie parasitaria de mayor presentación es la *Columbicola spp*, con 24.50%, en San Bernabé, seguido de la misma especie pero en los edificios de Enace con 23,50%.

Estudios realizados por Valdez y Vélez (2009), reportaron para la ciudad de Arequipa, el porcentaje de infestación mediante la frecuencia de trajes positivos y negativos, el porcentaje de palomas positivas a la presencia

del parásito fue de 61,53%(24/39) y un 38,46% (15/39) de palomas negativas al parásito.

Del análisis de los resultados anteriores podemos afirmar que nuestros resultados son similares encontrados para el cercado de Moquegua, esta similitud se debe a que en nuestro proceso de trabajo se empleó herramientas similares, permitiendo también podemos inferir las condiciones favorables de los factores que influyen el desarrollo de las palomas.

Trabajos mencionados por Valdez y Vélez (2009), para Barcelona - España por Jovani *et al.*, (2001), quienes hallaron un porcentaje de infestación de 38,6% en palomas capturadas en Barcelona - España; de igual manera, en estudios realizados en Minas Gerais – Brasil, se hallaron porcentaje de infestación de 58,4% porcentaje similar al hallado en el presente estudio, Márquez *et al.*(2009), Adanget *et al.*, (2008) encontraron una frecuencia 37,15% bajo condiciones de Nigeria para el mismo parásito en estudio.

Del análisis de los trabajos antes mencionados podemos inferir que presentan similares resultados, con una ligera variación del trabajo de

España y Nigeria, en cambio con Brasil existe similar resultado, en cuanto a la variación con España y Nigeria se debe a que son países muy alejados de nuestra realidad y que las condiciones ambientales son diferentes y también la metodología de la investigación.

En Trabajos realizados por Valdez y Vélez (2009) se describió la metodología del proceso, se colectaron 39 palomas (18 machos y 21 hembras, entre 23 juveniles y 16 adultas), las cuales habitaban en tres plazas del cercado de Arequipa, la colección de muestras se realizó previa identificación individual, inspección de todo el plumaje, rotulación e identificación de *Pseudolynchia canariensis*, luego de la identificación taxonómica y captura del parásito este fue almacenado en placas Petri conteniendo alcohol isopropílico al 70%; para análisis estadístico se utilizó la prueba exacta de Fisher a una probabilidad del 95% ($=0,05$) relacionando la presencia del parásito (positivo y negativo) con el sexo (macho y hembra) y la edad (adultos y juveniles), estos datos se procesaron utilizando tabla de contingencia de 2x2, mediante el programa SAS V8.1 (SAS, 1999).

Del análisis de los resultados anteriores nos permite validar las metodologías empleadas en nuestro estudio, porque son similares a los empleados por el autor que reporta dicha información.

Trabajos reportados para Chile por González *et al.*, (2004a), bajo condiciones de otros países, reportaron la siguiente investigación; se asiló en 100% de las palomas el ectoparásito *Columbicola columbae* en 24,5% *Campanudotes bidentatus* y en el 1% el acaro *Diplaegidia columbae*. Se concluye que *C. livia* puede ser un riesgo potencial como reservorio de *C. columbae*, *C. caudinflata*, que también afecta a aves de corral.

Del análisis de los resultados antes mencionado podemos comparar con una especie similar la *Columbicola columbae* con 24,5% de prevalencia en Chile, que está por debajo de nuestros resultados, esto debido a diferentes metodologías empleadas, que podría hacer variar o están influenciado por otros factores.

Trabajos reportados para Chile por González *et al.*, (2004a) realizó un estudio con tórtolas, especie del mismo género, en la provincia de Nuble (Chile), entre noviembre de 1994 y abril de 1995, para lo cual se examinaron 235 tórtolas (*Zenaida auriculata*) para detectar endoparásito y ectoparásitos. Los ectoparásitos identificados correspondieron a:

Falculierisodontus (55,7%), *Diplaegidiacolumbae* (73,2%), *Amblyommasp.* (5,1%), *Columbicolabaculoides* (64,7%), *Bonomiellasp.* (8,5%), *Hohorstiellasp.* (4,7%) y ácaros de la familia *Trombiculidae* (6,8%). Ácaros de la familia *Trombiculidae*, el cestodo *K. delafondiy* el protozoo *E. labbeana* habían sido registrados provenientes de Chile.

Los resultados encontrados en nuestro trabajo sobre el efecto del sexo y la edad de las palomas, no presentan diferencia estadística significativa ($P < 0,05$) con relación al estado de infestación como es positivo y negativo; teniendo como resultado el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito que es de 54,50% y un 45,50% de palomas negativas al parásito.

Hallazgos realizados por Valdez y Vélez (2009) reportaron sobre el efecto del sexo y la edad de las palomas, no presentaron diferencia estadística significativa ($P < 0,05$) con relación al estado de infestación (positivo/negativo); así mismo el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito fue de 61,53% (24/39) y un 38,46% de palomas negativas al parásito (15/39).

Este resultado corrobora nuestros hallazgos encontrados debido al empleo de herramientas metodológicas similares, que no existe relación entre el sexo y la edad de las palomas con relación al estado de infestación.

VI CONCLUSIONES

1. Los resultados muestran que existe una prevalencia por ectoparásitos de 54,50% para el cercado de Moquegua, y se ha identificado dos especies de ectoparásitos la *Columbicolas pp*, en palomas de sexo macho con 14,50% de infestación y en palomas de sexo hembras con 16,00% de infestación parasitaria; seguido por *Pseudolynchia canariensis*, con 4,00%.

2. Los resultados muestran también que existe una infestación por ectoparásitos mayor a 29,00% para palomas juveniles y 32,50% en palomas adultas, resultado general para el cercado de Moquegua. La especie parasitaria de mayor presentación es la *Columbicola spp*, con 24,50%, en San Bernabé, y la misma especie en los edificios de Enace con 23,50%.

3. El efecto del sexo y la edad de las palomas no presentaron diferencia estadística significativa ($P < 0,05$) con relación al estado de infestación (positivo/negativo); así mismo, el porcentaje de palomas positivas a la presencia del parásito fue de 54,50% y un 45,50% de palomas negativas al parásito.

VII

RECOMENDACIONES.

1. Se recomienda realizar trabajos investigación similar en diferentes ciudades del país, debido al incremento de la población de palomas, que se comporta como portadores de enfermedades zoonóticas parasitarias e infectocontagiosa.
2. Realizar trabajos de investigación en diferentes épocas del año, con la finalidad de contar con una información base, que pueda servir para tomar algunas decisiones en el control del crecimiento de las palomas.
3. Realizar trabajos de investigación sobre la evaluación de endoparásitos y ectoparásitos en palomas.
4. Realizar trabajos de control sanitario en la zona; como fumigaciones periódicas con la finalidad de controlar la carga parasitaria en palomas (*Columba livia*) que puedan perjudicar la salud humana.

5. Las autoridades competentes, en este caso, SENASA debería realizar trabajos de control en referencia a la población de palomas en departamentos del país que se vean comprometidos.

6. Las autoridades competentes deberían considerar como una medida de prevención la crianza y posterior liberación de cernícalos (*falco tinnunculucus*), ave depredadora de presa diurna y fácil de ver.

VIII

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.

ADANG., K.L., EZEALOR, A.U., ABDU, P.A., Y Y A. J. AJANUSI. 2008. Ectoparasites of domestic pigeon (Columbalivia), in Zaria – Nigeria. *Research Journal Parasitology* 3 (2): 78-84, 2008.

ALCAINO, H., T. GORMAN. (1999). Parásitos de los animales domésticos en Chile. *Parasitol Día* 23: 1-18.

ANDERSON, R.M., MAY, R.M. (1979). Population biology of infectious diseases: Part I. *Nature* 280:361-367.

ARRIAGADA P., CICCHINO A., MIRONOV S., ARDILES K., DOUSSANG D., Y GONZÁLEZ-ACUÑA D. (2010). Parasitismo externo y gastrointestinal en torcaza *Columba araucana* Lesson, 1827 (Aves, Columbidae) de la Comuna de Pinto, Provincia de Ñuble, Chile. *Rev. Ibero-Latinoam. Parasitol.* 69 (2): 158-162.

BARUS, V. L. (1996). Parasitic Nematodes of Birds in Czechoslovakia: Columbriformes, Piciformes, Falconiformes y Strigiformes. *Folia parasitological (PRAHA)* 13: 7-27.

BEGUM, N.J., H. SHAIKH. (1987). Prevalence of Helminth Parasities of pigeons (*Columba livia*). *Bangladesh Vet J* 21: 89-93.

BRAVERMAN, Y., HULLEY, P.E. (1979). The relationship between the numbers and distribution of some antennal and palpal sense organs and host

preference in some Culicoides (Diptera: Caratopogonidae) from southern Africa. J. Med. Entomol. 15: 419-424.

CABALLERO, F. (2003). Evaluación experimental de la patogenicidad de un virus velogénicoviscerotrópico de la enfermedad de Newcastle y su respuesta inmune humoral en aves columbiforme. Tesis para optar el Grado de Médico Veterinario. FMV – UNMSM. Lima – Perú.

CHENG, T.C. (1978). Parasitología general. Traducción de: General parasitology, 2ªed. Ed.AC. Madrid, España.

COMBES, C. (2001). Parasitism.The Ecology and Evolution of Intimate Interactions.The University of Chicago press.552 pags.

CROSSKEY, R.W. (1990). The natural history of blackflies.Chichester: wiley.

COTTELEER, C., L. FAMEREE. (1978). Parasitiesintestinauxetanticorpsantitoxoplasmiqueschez les colombins en Belgiques. SchweizArchTierheik 120: 181-187.

DURDEN, L. LICE (PHTHIRAPTERA). In: Medical and Veterinary Entomology. Edit. G. Mullen y L. Durden. Academic Press.Elsevier – Print. China.

FOWLER M E. R. Zoo and Wild Animal Medicine.W. B. Saunders Comp., Philadelphia, London, Toronto 1978; 327 – 32.

GAGER, A. B., LOAIZA, J.R., DEARBORN, D.C., BERMINGHAM, E. (2008). Do mosquitoes filter the access of Plasmodium cytochrome b lineages to an avian host? Mol. Ecol. 17: 2552-2561.

GONZÁLEZ, D. CASTILLO, G., LÓPEZ, J. MORENO, S., DONOSO, S., O. SKEWES, MARTÍNEZ, R., Y J. CABELLO. (2004). Parásitos Gastrointestinales y Externos de la Paloma Domestica (*Columba Livia*) en la Ciudad de Chillan – Chile. *Agro-Ciencia* 20(2): 107-112.

GYLSTORFF, I., F.GRIMM. (1987). *VOGELKRANK-HEITEN*.VERLAG EUGEN Ulmer Stuttgart. Germany.

HAMILTON, W.D, ZUK, M. (1982). Heritable true fitness and bright birds: a role for parasites? *Science* 218:384-387.

HELGREN, O.,BENSCH, S., MALMQVIST, B. (2008). Birds hosts, blood parasites and their vectors – associations uncovered by molecular analyses of blackfly blood meals. *Molec.Ecol.* 17: 1605-1613.

KUGI, G. (1992). Two new species of *Raillietina* (Cestoda:Davaineidae) from columbriformes of Beppucuty, Japan *Jpn. J Parasitol* 41: 322-326.

KURIS, A.M., HECHINGER, R.F., SHAW, J.C., WHITNEY, K.L., AGUIRRE-MACEDO, L., BOCH, C.A., DOBSON, A.P. 3, DUNHAM, E.J., FREDENSBORG, B.L., HUSPENI, T.C., LORDA, J., MABABA, L., MANCINI, F.T., MORA, A.B., PICKERING, M., TALHOUK, N.L., TORCHIN, M.E.,Lafferty, K.D. (2008). Ecosystem energetic implications of parasite and free-living biomass in three estuaries. *Nature* 454: 515-518.

LEHANE, M. (2005).*The biology of blood-sucking in insects*.Second edition. Cambridge: University Press.

MARQUARDT, W.C., DEMAREE, R.S., GRIEVE, R.B. (2000). *Parasitology and vector biology*.Second edition.USA: AcademicPress.

MARTINEZ-MORENO, F. J., A. MARTINEZ-MORENO, C. BECERRA-MARTELL, M.S. MARTINEZ-CRUZ. (1989). Parasitofauna de la paloma (*Columba livia*) en la provincia de Córdoba (España). *RevIberParasitol* 49: 279-281.

MATEO MARTÍN, M. P. (2006). Diversidad y Distribucion de las Especies de Mallophaga (Insecta) en Aves y Mamíferos de la Comunidad de Madrid. *Graellsia*, 62(númeroextraordinario): 21-32. España.

MOLLER, A.P. (1990).Effects of parasitism by a haematophagous mite on reproduction in the barn swallow. *Ecology* 71: 2345-2357.

MOLLER, A.P. (1997).En *Host-parasite interactions.General principles & avian models*, eds Clayton, D.H., Moore; J. (Oxford University Press, Oxford), pp. 105-127.

POULIN, R. (1998). *EVOLUTIONARY Ecology of Parasites: From Individuals to Communities*. London: Chapman & Hall.

POULIN, R. (1999). The funtional importance of parasites in animal communities: many roles at many levels? *Inter. J. Parasitol.* 29: 903-914.

PRICE, P.W. (1980). *Evolutionary biology of parasities*.Princeton UniversityPress.

RYSAVY, B., TENORA, E. KULLMANN.(1974). Contribution to the Knowledge of cestodes (cestoidea) parasitizing some vertebrates (Amphibia, Reptilia, Aves) in Afghanistan. *ActaUniversitaAgricul* 22: 355-3356.

SAWADA, I., T. KIFUNE. (1974). Studies on the helminth fauna of kyushu. Part 2.Four new cestodes from wild birds in fukuoka Prefecture. *Bull Nara UnivEduc* 23: 15-29.

SAS.(2002). User's Guide: Statistics, Version 9. Edition: SAS Inst., Inc., Cary, NC. USA.

SHELDON, B.C., VERHULST, S.(1996). Ecological immunology: costly parasite defences and trade-offs in evolutionary ecology. *Trends Ecol. Evol.* 11: 317-321.

SOTO, C. Y I. ACOSTA. (2010). Prevención y enfermedades de la paloma doméstica. REDVET Revista electrónica de Veterinaria. Vol. 11 N° 11B ISSN 1695-7504 España.

TOMÁS, G., MERINO, S., MORENO, J., MORALES, J. Y MARTÍNEZ-DE LA PUENTE, J. (2007). Impact of blood parasites on immunoglobulin level and parental effort: a medication field experiment on a wild passerine. *Funct. Ecol.* 21: 125-133.

TORO, H., C. SAUCEDO, C. BORIE, R. GOUGH, H. ALCAINO. (1999). Health status of free-living pigeons in the city of Santiago. *Avian Pathol* 28: 619-623.

VALDÉZ, V. Y VÉLEZ V. (2009). Frecuencia de la carga parasitaria por *Pseudolynchiacanaerensis* en Palomas (*Columba spp.*) Capturadas en Tres Plazas del Cercado de Arequipa – Perú. *Revista del Centro de Investigación y Producción de la Facultad de Ciencias e Ingenierías Biológicas y Química de la Universidad Católica de Santa María - Arequipa.* Año VII N° 7.

WEBER W. Pigeon associated people diseases. *Proceedings, Bird Control Seminar, Bowling Green, Ohio; (1979).*

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO).(1994). World malaria situation in 1992. Part I. Weekly Epidemiological Record 69: 309-14 .

[HTTP://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n1-2/art07.pdf](http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n1-2/art07.pdf)

[HTTP://www.clarin.com/salud/palomas-grave-plaga-provincias-Capital_0_286171451.html](http://www.clarin.com/salud/palomas-grave-plaga-provincias-Capital_0_286171451.html)

[HTTP://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/vol19_n2/pdf/a02v19n2.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/fofia/vol19_n2/pdf/a02v19n2.pdf)

[HTTP://www.googlemaps.com.es.wikipedia.org/wiki/falco_timunculus](http://www.googlemaps.com.es.wikipedia.org/wiki/falco_timunculus)