



**IDENTIFICACIÓN Y FRECUENCIA DE HEMOPARÁSITOS ENCONTRADOS
EN PALOMAS (*Columba livia*) PROVENIENTES DE LA PLAZA DE
BOLIVAR, BOGOTÁ D.C. - COLOMBIA**

Alumnos:

KIMBERLY GERALDYNE MUÑOZ CACERES

LUISA FERNANDA SANTACRUZ GARCIA

LUIS ALEJANDRO LARA LESMES

Tutora:

**LILIANA MARIA ROJAS SANTOS
M, V.**

**UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO
MEDICINA VETERINARIA
TRABAJO DE GRADO III
BOGOTA D.C**

2021
**IDENTIFICACIÓN Y FRECUENCIA DE HEMOPARÁSITOS ENCONTRADOS
EN PALOMAS (*Columba livia*) PROVENIENTES DE LA PLAZA DE
BOLIVAR, BOGOTÁ D.C. – COLOMBIA**



UNIVERSIDAD ANTONIO NARIÑO

FACULTAD MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

Trabajo de grado para optar por un título de Médico Veterinario

Autores:

KIMBERLY GERALDYNE MUÑOZ CACERES

LUISA FERNANDA SANTACRUZ GARCIA

LUIS ALEJANDRO LARA LESMES

Directora:

Liliana Maria Rojas Santos M.V.

**Bogotá D. C.
2021**

TABLA DE CONTENIDOS

1.	Introducción	6
2.	Planteamiento del problema	8
3.	Pregunta de investigación	10
4.	Justificación	10
5.	Objetivos	12
5.1	General	12
5.2	Específicos	12
6.	Marco teórico	13
6.1	Generalidades de la paloma doméstica	13
6.2	Hematología	15
6.3	Eritrocitos	15
6.4	Hemoparásitos	16
6.5	Coloración DIFF - QUICK	24
7.	Metodología	25
7.1	Toma de la muestra de sangre, realización y fijación de frotis sanguíneos.	26
7.2	Coloración Diff- quick (modificada)	28
7.3	Coloración de Wright	30
8.	Análisis estadístico	33
9.	Resultados	33
10.	Discusión	38
11.	Conclusión	41
12.	Recomendaciones.	42
13.	Referencias	43

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Columba livia</i> .	6
Figura 2. Hemoparasitos en poblaciones ferales de la paloma de castilla (<i>Columba livia</i>) en el departamento de Lima: a) <i>Haemoproteus</i> sp; b) <i>Plasmodium</i> sp; c) <i>Leucocytozoon</i> sp	9
Figura 3. Eritrocitos de aves.	15
Figura 4. Macrogametocito y microgametocito del <i>Haemoproteus</i> sp. en sangre de <i>C. livia</i> .	16
Figura 5. Ciclo del hemoparásito <i>Haemoproteus</i> .	18
Figura 6. Microfotografía de un esquizonte de <i>Plasmodium</i> spp.	19
Figura 7. Ciclo evolutivo del <i>Plasmodium</i> sp.	20
Figura 8. Mosquito <i>Aedes</i> (A) y <i>Culex</i> (B) vectores de <i>Plasmodium</i> sp Buena vida (2016) El mosquito <i>Aedes Aegypti</i> .	21
Figura 9. <i>Leucocytozoon</i> spp. En un frotis de sangre de un halcón de cola roja (tinción con Giemsa).	22
Figura 10. Ciclo de vida del <i>Leucocytozoon</i> sp.	23
Figura 11. Vector del <i>Leucocytozoon</i> sp.	23
Figura 12. Tinción Diff-Quick.	24
Figura 13. Modelo simplificado de ala.	27
Figura 14. Preparación frotis sanguíneo.	28
Figura 15. Pasos Tinción de DIFF QUICK.	29
Figura 16. Frotis sanguíneos tincionados con DIFF QUICK.	29
Figura 17. Colorantes wright y buffer Giordano.	31

Figura 18. *Haemoproteus* sp. Etapas típicas A) gametocitos jóvenes B) Macrogametocitos completamente desarrollados C-D) Microgametocitos completamente. 32

Figura 19. *Plasmodium* spp. 3

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Población utilizada según sexaje. 34

Tabla 2. Presencia hemoparasitos. 35

Tabla 3. Población utilizada según estado biológico. 35

Tabla 4. Presencia de *Haemoproteus* (sexaje). 36

Tabla 5. Presencia de *Haemoproteus* (estado biológico). 36

Tabla 6. Presencia de *Leucocytozoon* (sexaje). 37

Tabla 7. Presencia de *Leucocytozoon* (estado biológico). 38

Tabla 8. Presencia de *Plasmodium* (sexaje). 38

1. Introducción

Las palomas comparten espacios comunes con el ser humano en los cuales se reproducen en grandes densidades a niveles de llamarlos plaga, en estos espacios existe un gran riesgo sanitario hacia el hombre (Méndez, Villamil, Buitrago & Soler, 2013).

Las palomas hacen parte de la familia de los Columbiformes son especies domésticas que han logrado adaptarse a condiciones adversas en diferentes partes del mundo, incluyendo Colombia. En el país esta especie ha colonizado lugares comunes a otras especies de animales e incluso al humano tales como parques, iglesias, restaurantes, colegios y fuentes de agua en plazas principales (Pérez, Monsalve & Márquez, 2015).

Estos animales han sido transmisores de enfermedades zoonóticas tanto para humanos como para animales, son vectores de diferentes tipos de patógenos y parásitos a través de sus plumas y materia fecal sin contar con los daños a las edificaciones (Bernal, Rivas, Rodríguez, Vásquez & Vélez, 2011). Las enfermedades también pueden ser transmitidas por contacto directo o inhalación de aerosoles infectantes, por ejemplo, en el mundo se han reportado por lo menos quinientos casos de ornitosis transmitidas por palomas desde 1966 y alrededor de unas cincuenta enfermedades han sido relacionadas con los nidos, pichones y desechos o excrementos. Dentro de estas enfermedades, se describen histoplasmosis, psitacosis, criptococosis, entre otras (Méndez et al., 2013).

En los estudios epidemiológicos en poblaciones de palomas asilvestradas detectan al menos 110 organismos que son patógenos para los seres humanos, entre ellos 8 virus, 41 bacterias, 55 hongos y 6 protozoos, de los cuales los más relevantes son *Salmonella enterica*, *Chlamydophila psittaci*, *Aspergillus spp*, *Candida parapsilosis*, *Cryptococcus neoformans*, *Histoplasma capsulatum* y *Toxoplasma gondii*, siendo uno de los porcentajes reportados para *Chlamydophila* (99,4%) transmitida por aerosoles de heces secas, descargas oculares o secreciones del buche de la paloma (Méndez et al., 2013)



Figura No 1. *Columba livia*.

Varnham, K. (2008). *Columba livia* (pigeon) group of birds scavenging split foodstuffs [Imagen] recuperado de <https://www.cabi.org/isc/datasheet/87913#tosummaryOfInvasiveness>.

El empleo de las técnicas de laboratorio en la práctica veterinaria es una herramienta indispensable que aporta información valiosa en el momento de confirmar un diagnóstico y el hemograma es uno de los estudios de rutina con mayor importancia. El uso

de una evaluación hematológica en los vertebrados es un proceso fundamental para la evaluación general del estado de salud de las poblaciones (Gálvez, Ramírez & Osorio, 2009).

Los parámetros normales en el hemograma, pueden ser un indicador del buen estado de salud del animal. Sin embargo, un hemograma normal, no excluye la posibilidad de que el ave sea un portador asintomático de entidades como la psitacosis, enfermedades víricas, o infecciones localizadas (Gálvez et al., 2009). Los valores sanguíneos pueden estar influenciados por el estado nutricional, sexo, edad, hábitat, estación del año, estado reproductivo, traumas de manejo y estrés ambiental. (Schmidt, Paulillo, Lapera, Vieira, Nardi & Pereira, 2010). A pesar de las implicaciones en la salud de la paloma *Columba livia* de la presencia de enfermedades relacionadas con ectoparásitos y endoparásitos (incluyendo hemoparásitos) en sus poblaciones; en Colombia los estudios al respecto son muy pocos, por esta razón con este trabajo se busca mejorar el conocimiento a este respecto.

2. Planteamiento del problema

De las especies de aves introducidas más comunes en Colombia se encuentra la paloma (*Columba livia*) esto se debe a la gran adaptabilidad al ser reproductora por excelencia (Bernal et al., 2011).

La familia *Columbidae* en la naturaleza son granívoras y frugívoras, pero también se alimentan de insectos, caracoles y gusanos (Rodríguez et al., 2018). Esta especie se ha ido acostumbrando a la presencia del hombre y viceversa, motivo por el cual se encuentra normal dentro de nuestra sociedad proporcionar alimento a estos animales sin tener el previo conocimiento de sus hábitos alimenticios. No poniendo resistencia a la nueva dieta las palomas se habituaron y dejaron a un lado su búsqueda constante de alimento (Bernal et al., 2011). Al respecto según la profesora Lía Isabel Alviar “Cuando encontramos palomas con excremento diarreico es en gran parte por la mala alimentación que se les da” (Tamayo, 2018).

La paloma *C. livia* es afectada por virus, parásitos y bacterias como cualquier ser vivo), un grupo importante dentro de estos patógenos son los hemoparásitos, que pueden ser transmitidos por vectores como los mosquitos. (Erazo, Arellano, Puray, Barraza & Alcázar, 2017).

El parasitismo representa una de las formas de vida más exitosa sobre el planeta, siendo objeto de numerosos estudios para identificar agentes etiológicos, interacciones y afectación con la calidad de vida del hospedador. Debido a su biodiversidad, se han clasificado según el tejido que afectan; así, los hemoparásitos protozoarios usan la sangre para su reproducción y crecimiento (Silva, Arévalo, Vilorio & Romero, 2016).

Las aves presentan un sistema inmunológico muy competente, que pueden desarrollar períodos de latencia o infección crónica manteniendo parasitemias bajas por el resto de su vida, y considerando que en la etapa reproductiva aumenta la intensidad parasitaria, la probabilidad de infección para el vector y por ende un riesgo de transferencia a los pichones es alto (Silva et al., 2016).

Estudios han demostrado la presencia de los más importantes y frecuentes hemoparásitos de las aves siendo el *Haemoproteus* spp. el más frecuente en un porcentaje de 29.4% hasta 60.5% (Scaglione et al., 2015) (Acosta et al., 2007); seguido de *Plasmodium* spp 29.4% y *Leucocytozoon* spp. 15.7% (Scaglione et al., 2015) (Erazo et al., 2017), estos hemoparásitos afectan su desarrollo y forma reproductiva dando patologías subclínicas e indirectas (Erazo et al 2017).

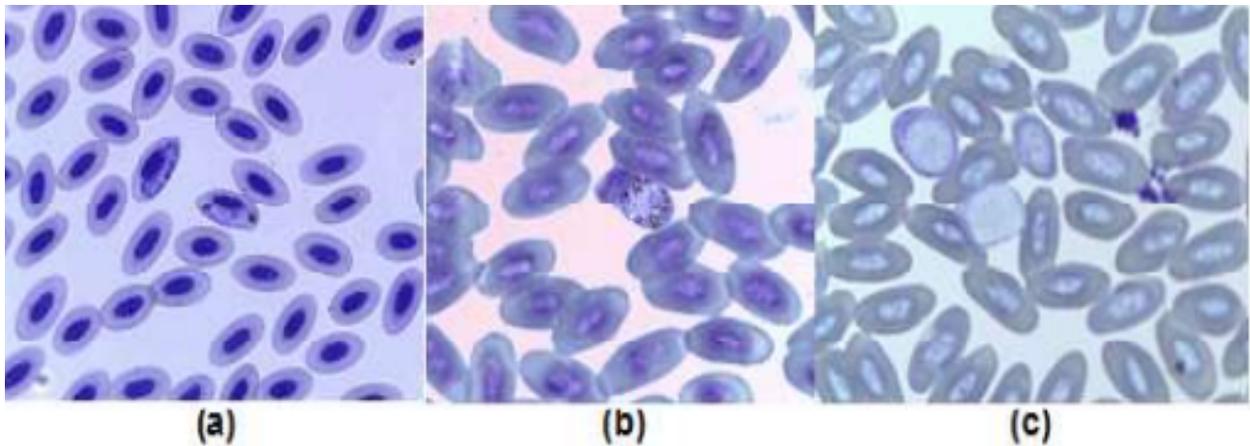


Figura No.2 Hemoparasitos en poblaciones ferales de la paloma de castilla (*Columba livia*) en el departamento de Lima: a) *Haemoproteus* sp; b) *Plasmodium* sp; c) *Leucocytozoon* sp

Erazo, Arellano, Puray, Barraza & Alcázar (2017) Hemoparásitos Presentes en Poblaciones Ferales de la Paloma de Castilla (*Columba livia*) en el Departamento de Lima, Perú. Recuperando de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v28n3/a18v28n3.pdf>

A pesar de esta información, son pocos los estudios realizados en Bogotá acerca de la presencia de estos parásitos en la paloma de Castilla, y no se conoce la frecuencia de presentación en la especie, lo que deja un vacío en la medición del riesgo que estos puedan ser para la avifauna y para la población en general de la ciudad.

3. Pregunta de investigación

¿Cuál es la prevalencia y que géneros de hemoparásitos se encuentran en las palomas *Columba livia* provenientes de la plaza de Bolívar de Bogotá D.C. en Colombia?

4. Justificación

La paloma *C. Livia* es una especie introducida, por lo que representa un desequilibrio para el ecosistema del país; Su adaptabilidad y facilidad para hacer nido en casi cualquier parte, hace de ella una reproductora por excelencia generando una sobrepoblación de esta especie, factor que aumenta debido a la cantidad de personas que están dispuestas a cuidarlas sin un control biológico (Bernal et al., 2011).

Esta situación sustenta la necesidad de estudiar los estados de salud y la frecuencia de presentación de hemoparásitos en las palomas de la Plaza de Bolívar, para así poder analizar las posibles afectaciones a la población de Bogotá y por medio de ello educar a los ciudadanos sobre el debido cuidado que necesita la especie además de las medidas

preventivas para evitar enfermedades hacia el humano. La caracterización de la población bacteriana y parasitaria de estas aves altamente emparentadas puede ser un indicador indirecto de la presencia de microorganismos en las zonas urbanas donde hay colonización de otros animales, principalmente parques o lugares de encuentro comunes al hombre (Bernal et al., 2011).

Para la identificación de patógenos sanguíneos como los hemoparásitos se utilizan coloraciones tipo Romanowsky las cuales se basan en la combinación de colorantes de eosina y azul de metileno con los cuales puede observar la forma y dimensión de los hematíes (color rosa pálido), leucocitos (células nucleadas color púrpura) y plaquetas (pequeños corpúsculos). El citoplasma de las células se contempla de un color azulado y tiñe de color gris los linfocitos y monocitos (Pérez, Estepa & Mendoza, 2011).

Entre las coloraciones Romanowsky tenemos la coloración de Giemsa, la cual es muy útil para evaluar la morfología celular y permite la identificación de ciertos hemoparásitos y la tinción de Wright, con la cual se pueden identificar cambios en la morfología de las células (Pérez et al., 2011). Estas coloraciones se deben realizar en un extendido de capa gruesa (frotis de sangre periférica) y así poder identificar los diferentes agentes presentes.

5. Objetivos

5.1 General

Establecer la presencia y los géneros de hemoparásitos presentes en palomas (*Columba livia*) provenientes de la plaza de Bolívar Bogotá D.C. Colombia.

5.2 Específicos

- Determinar la frecuencia de presentación de hemoparásitos en frotis de sangre de individuos de *C. livia* proveniente de la plaza de Bolívar D.C Colombia. (NO SE DESCRIBIÒ EN METODOLOGIA)
- Diferenciar los géneros de hemoparásitos presentes en palomas (*C. livia*) proveniente de la plaza de Bolívar por medio de claves taxonómicas y el análisis de frotis sanguíneos.

6. Marco teórico

6.1 Generalidades de la paloma doméstica

En medio natural habita y anida en acantilados costeros o en tierras altas interiores, en ambientes urbanos se les localiza en techos, repisas, ductos de desagüe, cúpulas, áticos, en los cuales construyen sus nidos que no son más que ramas secas y hierbas que colocan sobre una base simple. Las palomas son monógamas, el macho resguarda a la hembra y al nido, asegurando la supervivencia de la progenie. Después de 8 a 12 días de apareamiento,

la hembra coloca uno o dos huevos que eclosionan 18 días después y los pichones son alimentados con una sustancia regurgitada llamada leche de paloma; los jóvenes dejan el nido a las seis semanas de edad. A estos cortos periodos reproductivos se suma la factibilidad de poder reproducirse durante todo el año (Rodríguez et al., 2014).

Las palomas se alimentan en el suelo principalmente de granos y semillas, complementando su dieta con pequeñas frutas, moluscos y otros invertebrados. En las ciudades comen basura, aproximadamente medio kilo cada día y para facilitar la digestión ingieren granos de arena o grava con el fin de triturar el alimento. Para las palomas es mucho más fácil alimentarse en la ciudad que en el medio salvaje. La comida está en la calle, con lo cual el esfuerzo para conseguir el alimento es mínimo y son una de las pocas especies que pueden succionar lo que les permite tomar agua sin levantar la cabeza (Tafur & Montes, 2014).

La paloma (*C. Livia doméstica*) tiene su origen en la paloma bravía, endémica de Eurasia y África; fue introducida en el continente americano como ave doméstica en el siglo XVI, fue manipulada genéticamente por el hombre reconociéndose hoy alrededor de 200 razas. (Bernal et al., 2011) Esta especie columbiforme es de tamaño mediano (30,5 - 35,5 cm) con cola mediana; pico negruzco con cera blanca en la base, patas rojizas o rosadas, y ojos ámbar (oscuros en el juvenil). Hay plumaje muy variable entre individuos. (Villalba, Ossa, Ossa, 2014).

6.2 Hematología

La sangre es un líquido circulante dentro del sistema vascular impulsado por la acción del corazón, al igual que en los mamíferos, la sangre en las aves está compuesta por una fase líquida, que constituye la sustancia intercelular, denominado plasma y en ella se encuentran suspendidas las células sanguíneas (fase sólida). La fase sólida está compuesta de: eritrocitos, leucocitos que en el caso de las palomas son heterófilos, eosinófilos, basófilos, monocitos, linfocitos y trombocitos (González & Barbeito, 2014).

Por otro lado el plasma está compuesto entre un 91-92 % de agua, 7-8% proteínas (albúminas, globulinas y fibrinógeno), solutos 1-2 % que se constituye de electrolitos, sustancias nitrogenadas no proteicas, gases sanguíneos, nutrientes y sustancias reguladoras. Estos componentes cumplen la función de transporte de gases, recolección de metabolitos, regulación del pH, distribución de sustancias nutritivas y hormonas e interviene en los procesos de defensa del organismo (González & Barbeito, 2014).

6.3 Eritrocitos

Los eritrocitos de las aves, a diferencia de los mamíferos, poseen núcleo. Cuando se observan bajo la tinción de Romanowsky bajo el microscopio óptico, aparecen como células elípticas con el núcleo también elíptico en la posición central. El citoplasma es rosado y el núcleo aparece de color púrpura intenso. Los eritrocitos maduros son más grandes que la mayoría de los mamíferos, pero más pequeños que los de los reptiles y anfibios (Bratosin, Mazurier, Tissier, Estaquier, Huart, Ameisen, Aminoff, Montreuil, 2019).

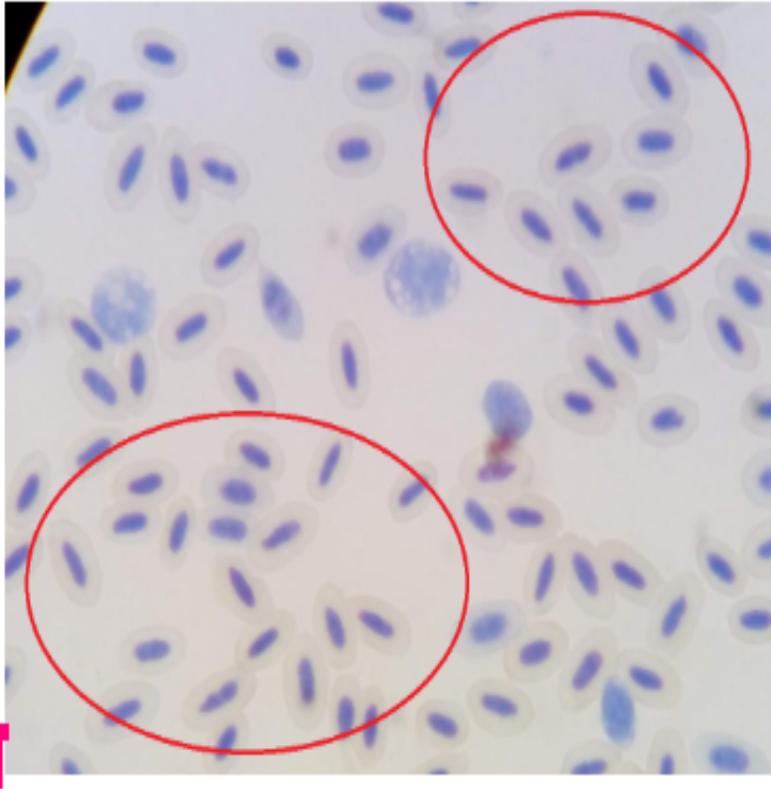


Figura No.3 Eritrocitos de aves.

Santacruz, L. Muñoz, K. Lara, A. (2019.) Eritrocitos de la paloma Columba Livia. [Fotografía propia]

La vida útil de los eritrocitos aviares es más corta que la de los mamíferos de 25 a 28 días, por lo que la eritropoyesis es más intensa. Las células más jóvenes son más esféricas, con más citoplasma basófilo, núcleo redondeado y cromatina mal compactada. A medida que maduran, se vuelven más elípticas, la densidad nuclear aumenta y el citoplasma se vuelve más rojo (Bratosin et al., 2019)

6.4 Hemoparásitos

El género *Haemoproteus* se ha reportado en aves, lagartos y tortugas. En las aves solo es posible observar el hemoparásito en sangre periférica, se observan sus formas sexuales o gametocitos, los cuales se clasifican en macrogametocito por tonos azules intensos y formas redondeadas, mientras que los microgametocitos presentan tonalidades rosas (Matta & Rodríguez, 2001)

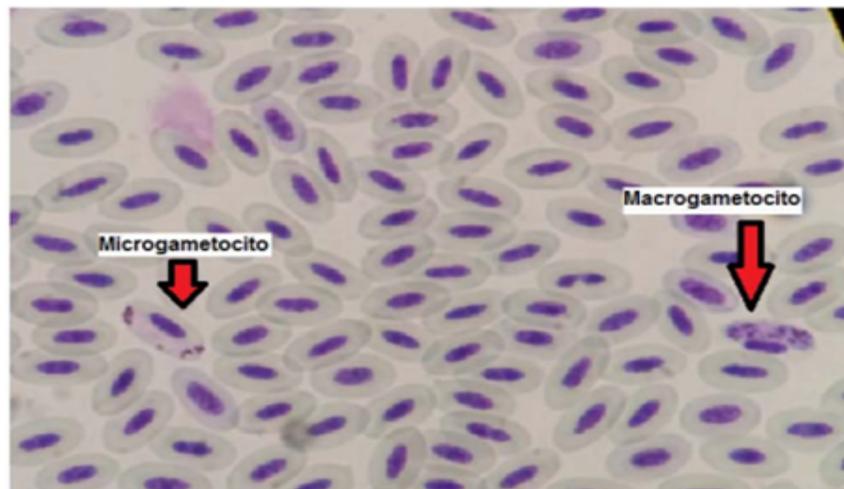


Figura No.4 Macrogametocito y microgametocito del *Haemoproteus* sp. en sangre de *C. livia*

Bazán, A. (2014) Microfotografía de gametocitos de *H. columbae* en sangre de *C. livia* con tinción Giemsa.

[Fotografía]. Recuperando de

http://tauja.ujaen.es/jspui/bitstream/10953.1/558/1/TFG_Baz%c3%a1nQuijada%2cAntonio.pdf

El ciclo del parásito comienza cuando el insecto (hospedero definitivo) ingiere sangre de la paloma que contiene gametocitos (macro y micro). En el intestino se induce una serie compleja de eventos, donde los gametocitos maduran. Los microgametocitos producen de 8 a 12 células pequeñas en forma de hilo (microgametos), que fecundan al

macrogameto. La fertilización origina cigotos móviles (ooquinetos), que penetran las células epiteliales del intestino, originando un ooquiste. Cuando el ooquiste madura, libera los esporozoitos (forma parasítica infectiva al hemocele). Estos migran y se acumulan en las glándulas salivares del insecto que infecta al ave en la siguiente picadura (Matta & Rodríguez, 2001).

En el ave (hospedero intermedio) los esporozoitos pueden infectar el pulmón, pasando a una forma asexual de reproducción denominada esquizonte. El proceso final de maduración del esquizonte culmina con la liberación de cientos de merozoitos (formas parasitarias infectantes). Estos pueden re-infectar los tejidos sólidos iniciales, o migrar a la sangre y desarrollarse en gametocito dentro de los glóbulos rojos. Los gametocitos se desarrollan hasta diferenciarse morfológicamente en macrogametocitos y microgametocitos. La infección puede oscilar entre 9-12 meses, y usualmente cursa asintomática (Matta & Rodríguez, 2001).

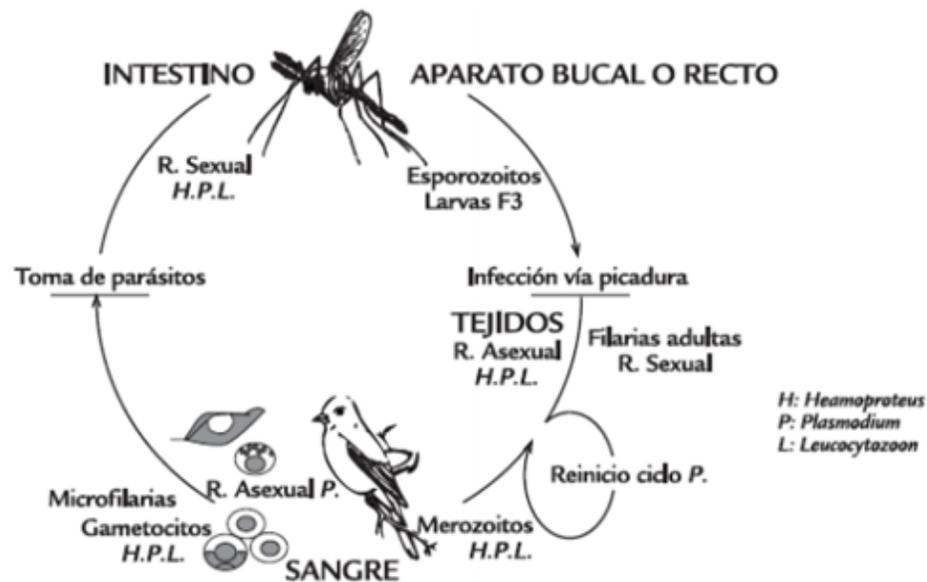


Figura No.5 Ciclo del hemoparásito *Haemoproteus*

Serena, M. (2015) Ciclo vital de hemoparásitos aviares [Imagen] recuperado de

http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2563/1/TFG_Serena%20Montoro.%20M%C2%AA%20Angeles.pdf

Estudios hasta la fecha, han determinado que el parásito de la sangre más común encontrado en palomas (*C. livia*) es *Haemoproteus columbae* y la tasa de infección puede ser tan alta como 75% con límites de 86% (Serena, 2015).

El género *Plasmodium* sp. es otro hemoparásito encontrado en *C. livia*. Este infecta los eritrocitos y células endoteliales, clínicamente se caracteriza por una anemia. Este parásito es transmitido por los mosquitos de género *Culex* y *Aedes* los cuales actúan como huéspedes definitivos y transmisores (Quiroz, 2005).

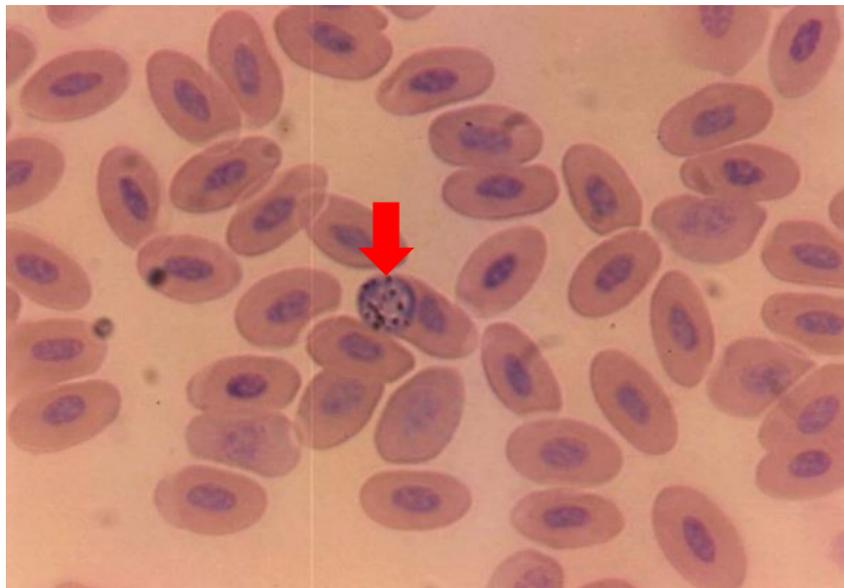


Figura No.6 Microfotografía de un esquizonte de *Plasmodium* spp

Antonio F. Trigueros (2015) hemoparasitosis de las aves domésticas en el trópico peruano hemoparasitosis de las aves domésticas en el trópico peruano [fotografía] Recuperado de:

<http://www.perulactea.com/wp-content/uploads/2018/10/TRIGUEROS-2018-PDF.pdf>

La morfología de este parásito es de redonda, ovoide irregular (Quiroz, 2005), en su ciclo evolutivo los esporozoítos entran en la sangre junto con la saliva del mosquito al momento de alimentarse, poco tiempo después se genera la primera esquizogonia exoeritrocítica, por medio de la fisión múltiple del esquizonte se divide y da lugar a merozoitos. Se inicia la segunda esquizogonia en las células del parénquima hepático con repeticiones en número indefinido, los merozoitos y metacriptozoitos pasan al torrente sanguíneo y penetran los eritrocitos desarrollando los esquizontes, los que al romperse el eritrocito liberan merozoitos. Este proceso se repite en forma indefinida, es necesario que el mosquito del género *Culex* ingiera la sangre y lleve a su estómago los eritrocitos con los gametos (microgametos flagelados que mediante un proceso de exflagelación son liberados). Posteriormente se ponen en contacto con un macrogameto que lo fecunda y se forma un cigoto móvil u ooquiste, este penetra la pared del estómago del mosquito, crece y se transforma en un ooquiste mediante repetidas divisiones pasa por estados de esporoblastos y finalmente esporozoítos los cuales migran a las glándulas salivales del mosquito y al alimentarse de nuevo genera la infección (Quiroz, 2005).

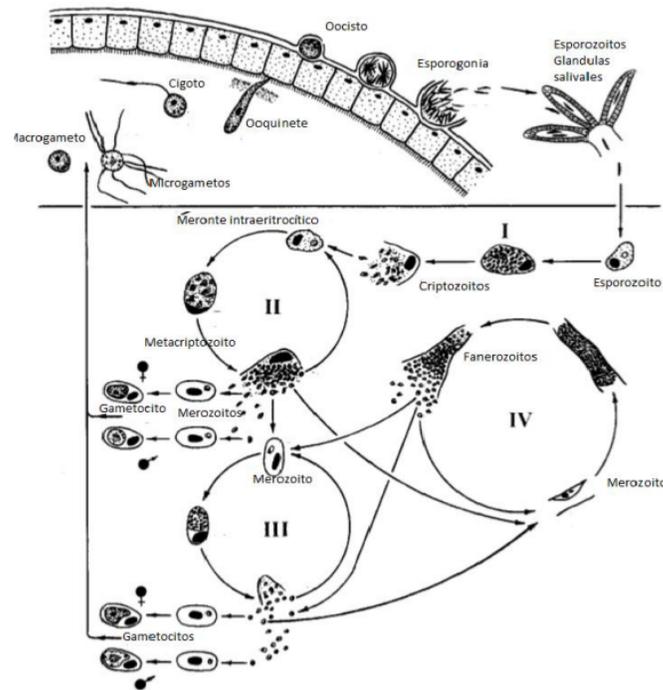


Figura No 7. Ciclo evolutivo del *Plasmodium* sp

Mena K (2018) Descripción: I - II merogonia exoeritrocítica, III merogonia eritrocítica, IV merogonia exoeritrocítica. Determinación de Hemoparásitos en aves silvestres de las familias Trochilidae, Tyrannidae, Furnariidae, Columbidae, en las provincias de Zamora Chinchipe y Pastaza. Recuperado de: <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16383/1/T-UCE-0014-MVE-022.pdf>

(A)



(B)



Figura No.8 Mosquito *Aedes* (A) y *Culex* (B) vectores de *Plasmodium* sp.
Buena vida (2016) El mosquito *Aedes Aegypti* [Fotografía]. Recuperado de:

<https://www.prensalibre.com/vida/salud-y-familia/consejos-para-erradicar-el-mosquito-aedes-aegypti/>

Hill, S. Connelly, R. (2009) Mosquito hembra adulto del sur de la casa, *Culex quinquefasciatus* Say, alimentándose. [Fotografía]. Recuperado de

http://entnemdept.ufl.edu/creatures/aquatic/southern_house_mosquito.htm

El género *Leucocytozoon* también encontrado en palomas domésticas, es una de las causas de pérdidas económicas importantes en la avicultura, aunque este hemoparásito presenta una baja frecuencia de parasitación (Matta & Rodríguez, 2001).

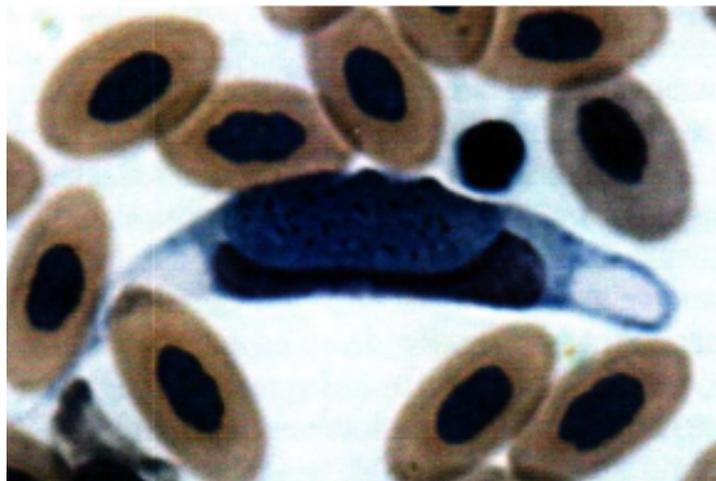


Figura No.9 *Leucocytozoon* spp. en un frotis de sangre de un halcón de cola roja (tinción con Giemsa)

Antonio F. Trigueros (2015) hemoparasitosis de las aves domésticas en el trópico peruano hemoparasitosis de las aves domésticas en el trópico peruano [fotografía] Recuperado de:

<http://www.perulactea.com/wp-content/uploads/2018/10/TRIGUEROS-2018-PDF.pdf>

Su ciclo de vida involucra vectores como las moscas negras que en el momento no se encuentra en Bogotá pero si en ríos alrededor de ella como lo son: Arzobispo, Chorro de padilla, la Vieja, y delirio (Buitrago, Sotelo, Pimlla, Garcia, Moneada, Adler & Salcedo,

2018), es en los *Simulidos* donde se desarrolla la fase sexual, la forma infectiva del parásito está alojada en las glándulas salivales del vector y es transmitido al ave por picadura. En el vertebrado los esporozoitos migran hacia el hígado, bazo y ganglios linfáticos, entre otros en un corto tiempo de 5 a 9 días, estos pueden infectar nuevamente los tejidos, glóbulos rojos y blancos desarrollando las formas sexuales que serán ingeridas por el vector, reiniciando el ciclo. Este parásito se reconoce clínicamente en su forma de megaloesquizonte (Matta & Rodríguez, 2001).

En palomas afectadas por este parásito es común encontrar una anemia por hemólisis intravascular, pérdida del apetito, heces diarreicas y focos necróticos e inflamatorios en el hígado (Matta & Rodríguez, 2001).

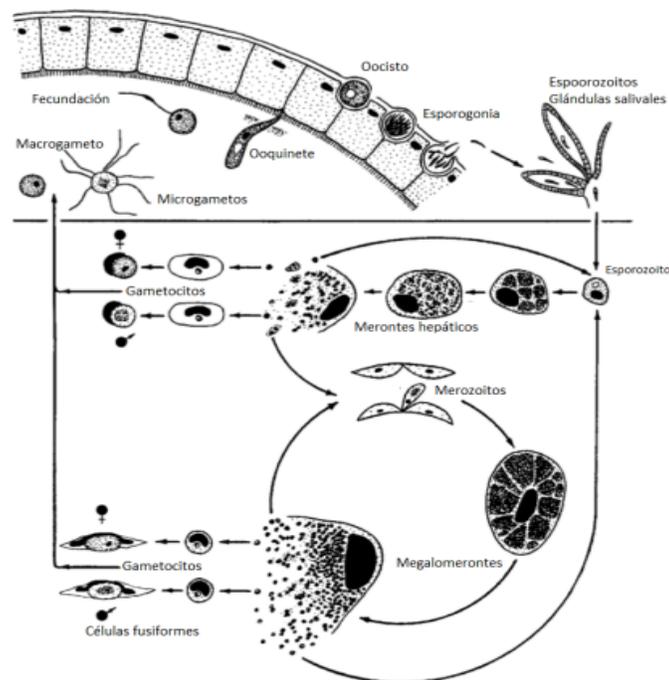


Figura No.10 Ciclo de vida del *Leucocytozoon* sp.

Mena, K. (2018) Ciclo de vida de *Leucocytozoon* sp. [Imagen]. Recuperado de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/16383/1/T-UCE-0014-MVE-022.pdf>



Figura No. 11 Vector del *Leucocytozoon* sp.

Melero, R. (2016) Culicoides. [Imagen]. Recuperado de <http://fundacionio.org/viajar/enfermedades/culicoides.html>

6.5 Coloración DIFF - QUICK

Este método de tinción se compone de tres sustancias, dentro de las cuales encontramos una solución eosinofílica (eosina tamponada), una segunda solución basofílica (compuesta de azul de metileno y otro tamponado) y finalmente una solución fijadora (Fuentes, 2006).

Se realizan inmersiones con portaobjetos en cada solución (al menos 5 a 8 inmersiones), empezando por la solución fijadora, se realiza un lavado con agua. A

continuación se realizan las inmersiones sobre las soluciones restantes en la misma cantidad mencionada y finalmente se deben secar al aire (Fuentes, 2006).

Este método permite observar por medio de la coloración violeta el núcleo y los gránulos de las células sanguíneas (Fuentes, 2006).



Figura No. 12 Tinción Diff-Quick

Recuperado de: [¿Cómo hacer una tinción con Diff-Quick? | KubusCan](#)

7. Metodología

El estudio se llevó a cabo entre marzo de 2019 y noviembre de 2019 en el marco del convenio de la Universidad Antonio Nariño y el Instituto Distrital de Protección y Bienestar Animal (IDPYBA). En el Centro de Atención de Palomas (CAP) que funcionó en

la sede Usme de la Universidad Antonio Nariño (UAN) durante el convenio, se recibió un total de 1000 individuos de la especie *C. livia* provenientes de la Plaza de Bolívar. A estos animales dentro del manejo médico y como medio diagnóstico, se les realizó cuadro hemático. El número de muestras procesadas y evaluadas fue de 867 un muestreo por conveniencia. Una vez obtenidos los cuadros hemáticos y realizados los frotis sanguíneos el paso siguiente fue la observación de los mismos para determinar la presencia o no de hemoparasitos junto con la identificación de estos agentes.

7.1 Toma de la muestra de sangre, realización y fijación de frotis sanguíneos.

Semanalmente en el CAP ubicado en la sede de Usme de la Universidad Antonio Nariño se recolectaron las muestras de sangre y como consiguiente se realizó la fijación del frotis sanguíneo, para luego ser transportados al laboratorio clínico veterinario ubicado en la Universidad Antonio Nariño sede Circunvalar para allí realizar el debido análisis y procesamiento de las muestras en las siguientes 24 a 48 horas.

Para la toma de muestra de sangre se realizó la respectiva restricción física y química de los individuos con Ketamina intramuscular a una dosis de 30mg/kg; posteriormente se cubre la paloma con una cobija, cubriendo todo el cuerpo y la cabeza, una vez el animal está sedado se expone el área de la vena ulnar derecha o izquierda de la paloma (Fig. 10) y se realiza la debida desinfección con alcohol; se procede a tomar la muestra de sangre de un volumen no mayor a 0,5 ml con jeringas de insulina.

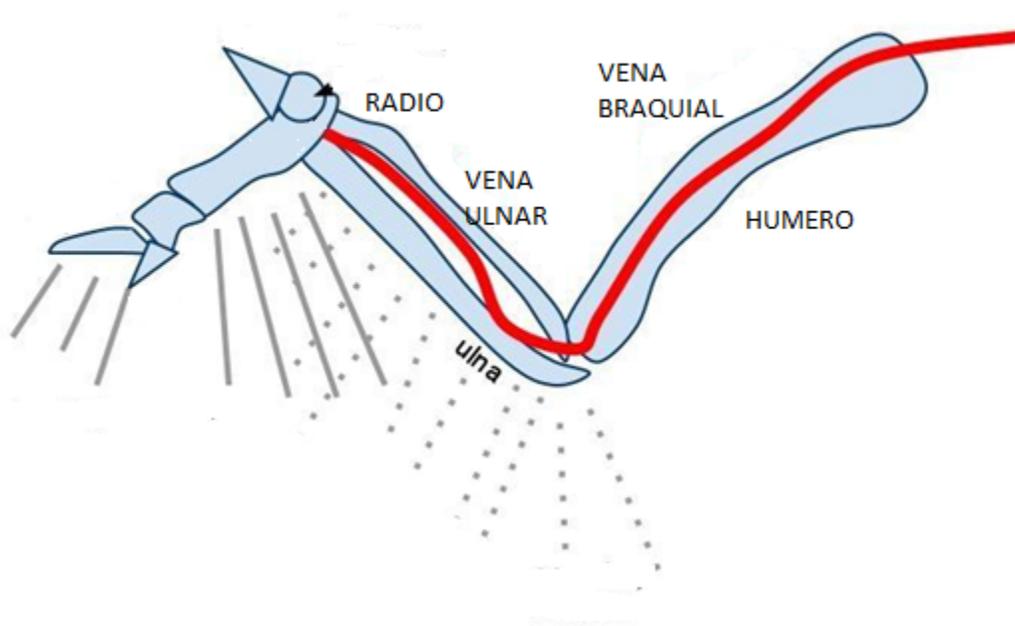


FIGURA No 13: Modelo simplificado de ala.

Japri, D. (2016) Elementos críticos para la supervivencia del ave. [Figura]. Recuperado de

<http://www.cetreria.com/foro/viewtopic.php?f=1&t=101944&start=1140>

De la muestra de sangre tomada, se puso una gota en una lámina porta objeto para el frotis y el resto de la muestra se colocó en un tubo Eppendorf con heparina sódica. Una vez realizado el frotis (Fig. 11.) se espera a que seque y se realizó fijación y coloración de Diff-Quick.

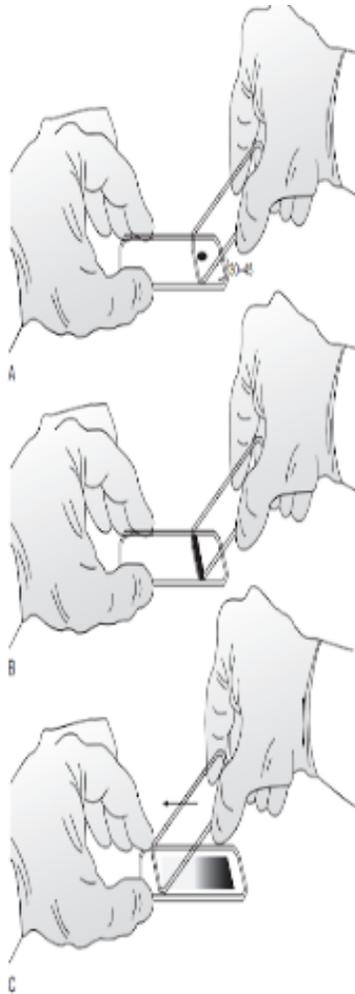


FIGURA No 14: Preparación frotis sanguíneo.

Rodak, C. (2014) Técnica en cuña para realizar el frotis de sangre periférica. A. Ángulo correcto al sostener el frotis extensor. B. La sangre se extiende en toda la superficie de contacto entre los portaobjetos. C. Frotis en cuña completado. [Imagen]. Recuperado de <http://www.herrerobooks.com/pdf/pan/9786079356156.pdf>

7.2 Coloración Diff- quick (modificada)

Se tomaron los frotis con pinzas para sumergirlos en etanol al 90% para fijación por 5 segundos. Posteriormente se dejaron secar para luego sumergirlos en eosina (colorante basófilo) por 3 minutos, se retira de la eosina y por último se sumergieron en azul de metileno (colorante acidófilo) durante 3 minutos, se enjuagaron y se dejaron secar.



FIGURA No 15: Pasos Tinción de DIFF QUICK.

Santacruz, L. Muñoz, K. Lara, A. (2019) Tinción de DIFF QUICK [Fotografía]



FIGURA No 16: Frotis sanguíneos tincionados con DIFF QUICK.

Santacruz, L. Muñoz, K. Lara, A. (2019) Frotis sanguíneos con sangre de la paloma *C. livia* con tinción DIFF QUICK [Fotografía]

7.3 Coloración de Wright

La coloración de Wright se emplea generalmente para la diferenciación de elementos celulares de la sangre y es clasificada como una coloración policromática, dado que puede colorear compuestos ácidos o básicos presentes en una célula (Jacome, Duran, Castro, Peña, Gonzales y Cendejas, 2013)

En este caso, las muestras que llegaban con 2 láminas de frotis se les realizaron coloración de Wright, para posteriormente comparar los resultados.

Se agregó colorante Wright a los frotis fijado y se dejaron actuar durante 3 minutos, luego se le adicionó buffer Giordano sin dejar que el colorante de Wright escurra. Se dejaron durante 3 minutos, pasado el tiempo establecido se escurrieron y enjuagaron las láminas con agua y como último paso se procedió a secar.



FIGURA No 17: Colorantes wright y buffer Giordano.

Santacruz, L. Muñoz, K. Lara, A. (2019) Colorantes de Wright y buffer Giordano [Fotografía]

Una vez teñidas las láminas se procedió a observar al microscopio con los objetivos 10X, 40X y para un examen más detallado se utilizó un objetivo 100X para reconocer hemoparásitos más pequeños (Clark, Boardman & Raidal, 2009). Los mismos analizados con claves taxonómicas **(BUSCAR LAS CLAVES TAXONOMICAS)** para establecer la especie. Aquellos individuos con presencia de hemoparásitos positivos fueron registrados en una base de datos recolectada por nosotros. (Fig.15)

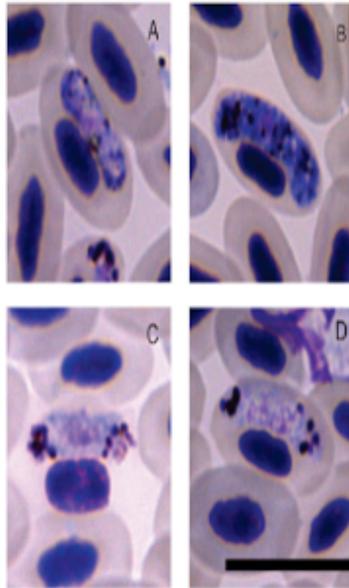


FIGURA No 18: *Haemoproteus* sp. Etapas típicas A) gametocitos jóvenes B) Macrogametocitos completamente desarrollados C-D) Microgametocitos completamente

Matta, N. Mantilla, J. (2013) Typical stages of *H. columbae* A) young gametocytes B) fully grown Macrogametocytes C-D) fully grown Microgametocyte; Bar = 10 μ m. [Fotografía]. Recuperado de http://gfnun.unal.edu.co/fileadmin/content/gruposdeinvestigacion/caracgeneticainmunologia/documentos/Col_eccion/plantilla_columbae.pdf

COMO SE DEFINIÒ EL PORCENTAJE DE HEMOPARASITOS POR LAMINA?

FRECUENCIA (OBJETIVO NUMERO 2)

8. Análisis estadístico

El presente trabajo es un estudio descriptivo transversalmente, donde se analizaron como variables la presencia o ausencia de hemoparásitos, las especies encontradas, la edad y el sexo de las palomas. Para esto se realizó una base de datos de Excel donde se depositaron los resultados para aplicar medidas de estadística como media, mediana, moda y establecer tablas de frecuencias.

9. Resultados

De los reportes obtenidos 406 correspondieron a machos, 152 a hembras, y 231 animales con sexo indeterminado, como lo muestra la tabla numero 1; De 867 de muestras evaluadas 709 fueron positivas a hemoparásitos; de las cuales 616 presentaron *Haemoproteus*, 91 presentaron *Leucocytozoon* y 2 *Plasmodium* sp. Tan solo 158 de los individuos fueron negativos a hemoparásitos. El total de animales evaluados corresponden a 789 individuos de los cuales 79 palomas tuvieron doble muestra para examinar.

Gráficas y tablas de resultados

Tabla y grafico de resultado N 1

Hembras	Machos	Indeterminado
152 (19%)	406 (52%)	231 (29%)

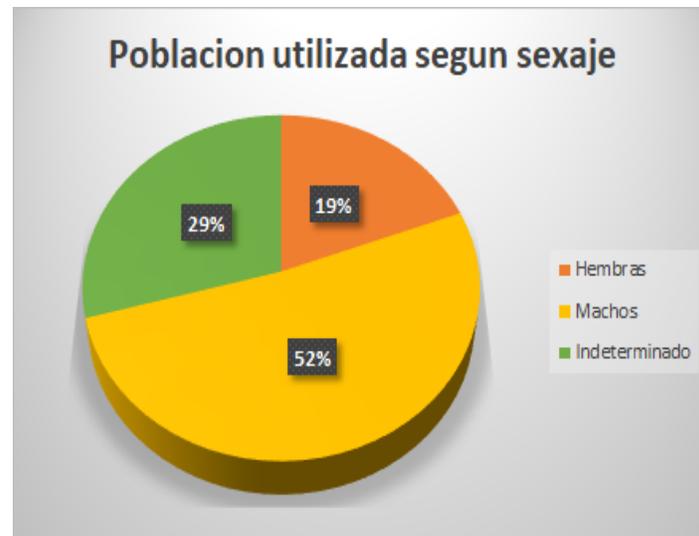


Tabla y grafico de resultado N 2

<i>Haemoproteus</i>	<i>Leucocytozoon</i>	<i>Plasmodium</i>	No se observa
616 (70,9%)	91 (11%)	2 (0,1%)	158 (18%)

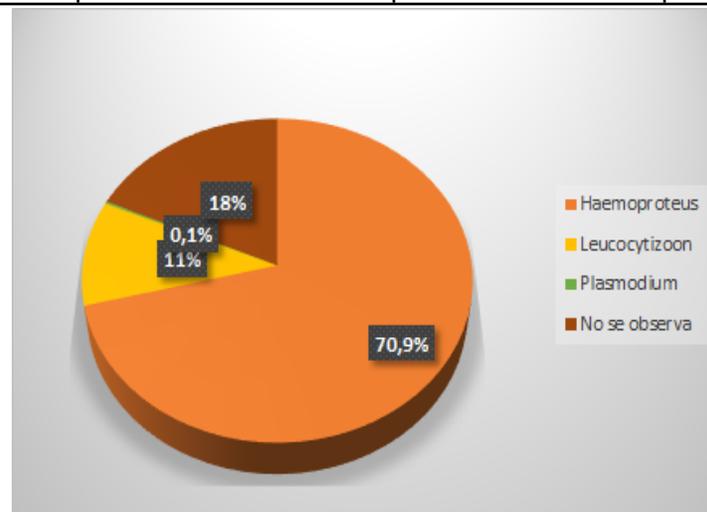
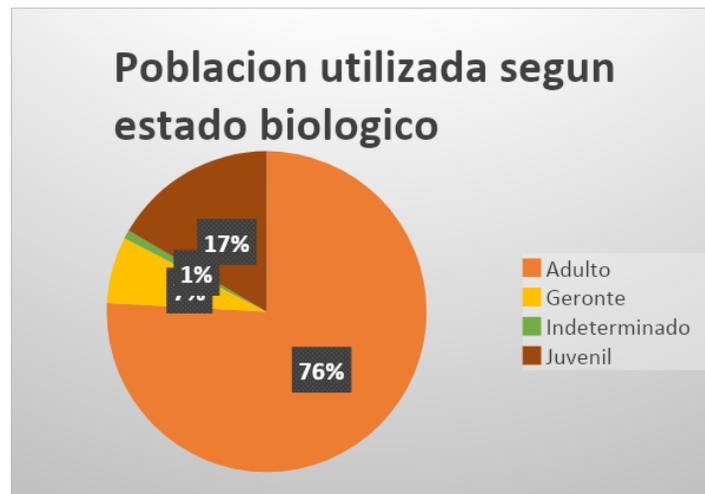


Tabla y grafico de resultado N 3

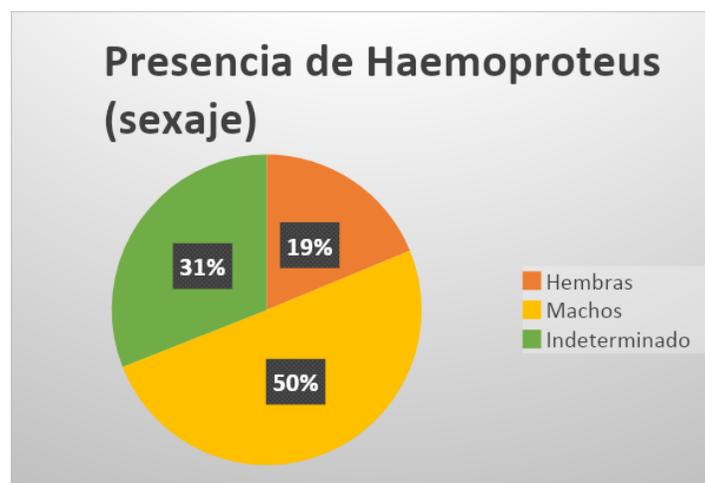
Indeterminado	Geronte	Adulto	Juvenil
7 (1%)	53 (7%)	600 (76%)	131 (16%)



Al analizar los reportes según el estado de desarrollo biológico 600 individuos corresponden a adultos, seguido de 131 individuos en etapa juvenil, 53 individuos correspondientes a la etapa de gerontes, por último 7 individuos sin clasificación por edad.

Tabla y grafico de resultado N 4

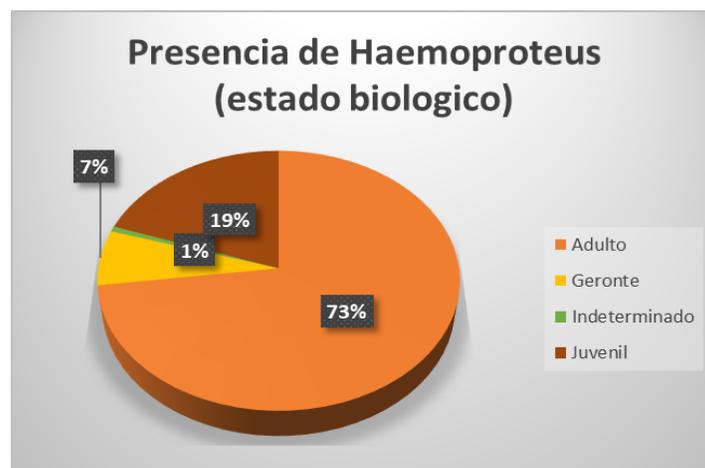
Hembras	Machos	Indeterminado
115 (19%)	308 (50%)	190 (31%)



De 613 palomas con presencia de *Haemoproteus* 308 correspondieron a machos 115 a hembras y 190 a individuos de sexo indeterminado.

Tabla y grafico de resultado N 5

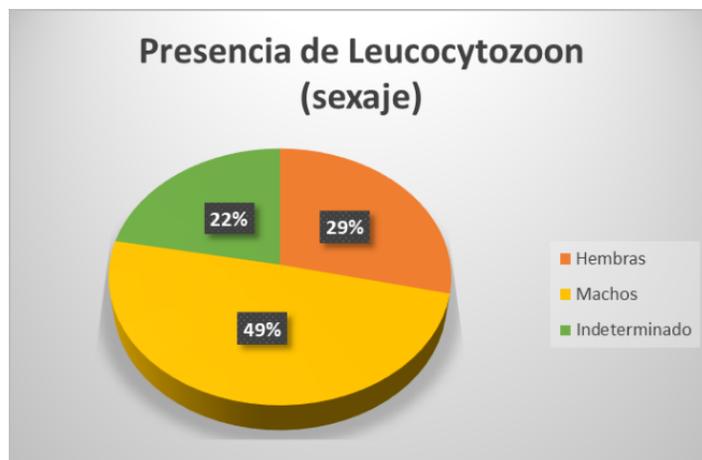
Adulto	Geronte	Indeterminado	Juvenil
447 (73%)	42 (7%)	4 (1%)	120 (19%)



De 613 palomas con presencia de *Haemoproteus* se determinó que 447 eran adultos, 120 juveniles, y 42 gerontes, en 4 individuos no se determinó el estado biológico

Tabla y grafico de resultado N 6

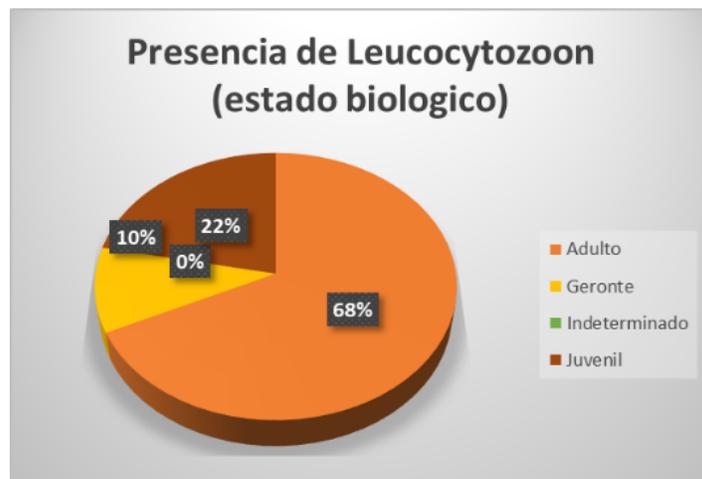
Hembras	Machos	Indeterminado
26 (29%)	45 (49%)	20 (22%)



De 91 animales positivos a *Leucocytozoon* 26 correspondieron a hembras, 45 a machos y 20 a sexo indeterminado.

Tabla y grafico de resultado N 7

Adulto	Geronte	Indeterminado	Juvenil
53 (68%)	8 (10%)	0	17 (22%)



De los 91 individuos positivos a *Leucocytozoon* 53 individuos correspondieron a adultos, 17 pertenecen a juveniles y 8 individuos eran gerontes.

Tabla de resultado N 8

Hembras	Machos	Indeterminado
0	2	0

Las 2 muestras positivas a *Plasmodium* correspondían a individuos machos.

10. Discusión

Las aves son objeto de ardua investigación desde el siglo pasado, puesto que representan un modelo para el estudio de las enfermedades transmitidas por vectores en humanos, como es el caso de la malaria (MATTA, 2001) la cual es causada por *Plasmodium* spp, parásito encontrado en las palomas que conviven y permanecen en contacto directo con la población Bogotana, con una incidencia baja (*Plasmodium* 0.1%), el porcentaje encontrado fue bajo no obstante el hecho que estas aves funcionan como reservorios de una enfermedad que es de gran importancia en salud pública a nivel mundial, generando cuadros clínicos de dolor de cabeza, debilidad, fatiga, malestar abdominal, dolores en articulaciones y músculos e incluso la muerte (OMS 2010) y en las aves la patogenicidad se asocia con deterioros en la termorregulación; deshidratación; hepatitis, hepatomegalia; esplenomegalia; hemólisis intravascular; hematuria anemia severa (MATTA, 2001).

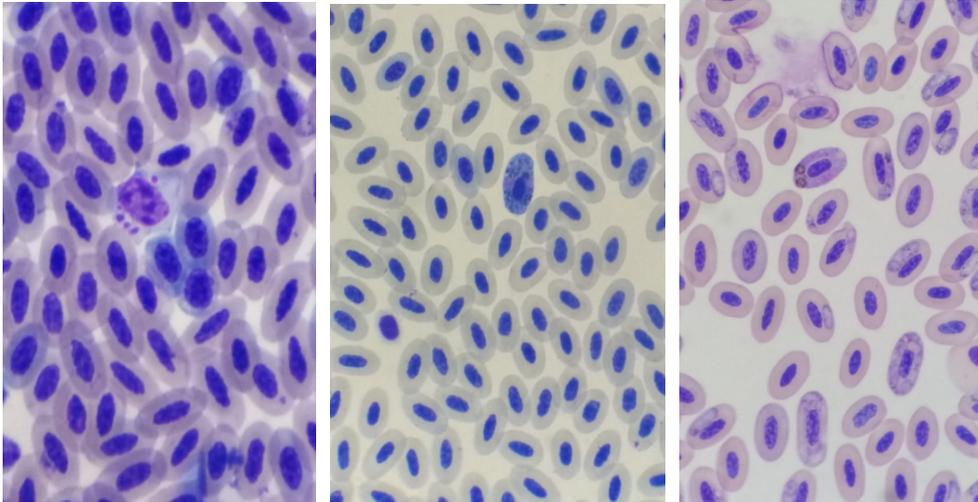


FIGURA No 19: *Plasmodium* spp.

Santacruz, L. Muñoz, K. Lara, A. (2019.) Eritrocitos de la paloma *Columba Livia*. [Fotografía propia]

En los resultados de laboratorio realizados a las palomas *C. livia*, se encontró que el género de holoparásito más frecuente es el *Haemoproteus* sp. Con 70.9% de presentación, de manera similar en un estudio realizado en Envigado, Colombia, donde testearon a palomas ferales y encontraron que el hemoparásito con mayor presentación fue el *Haemoproteus* sp. Con 72.5% de incidencia, según se reporta esta proporción es más alta que en el Medio Oriente (62%) y Brasil (67%). (Perez, Monsalve & Marquez, 2015). En el estudio anteriormente mencionado no lograron relacionar estadísticamente la presencia del hemoparásito con la mosca picadora *Pseudolynchia canariensis* al igual que el estudio presente con la diferencia que en el estudio mencionado encontraron el 95% de incidencia, está *Pseudolynchia canariensis* puede transmitir el hemoparásito a más integrantes del género *Columba* pero no se encuentran reportes de transmisión al humano. (Pérez et al., 2015).

Al realizar una revisión de la literatura se encontró que Colombia era libre de hemoparásitos como el *Plasmodium* y *Leucocytozoon*, así lo demuestra también el estudio realizado en Envigado Colombia (Pérez et al., 2015), sin embargo, en los resultados obtenidos encontramos que las palomas *Columba livia* de la plaza Simón Bolívar de Bogotá, presentan en baja proporción estos dos hemoparásitos (*Plasmodium* 0.1% y *Leucocytozoon* 11%) respectivamente.

El género *Plasmodium* spp tiene repercusiones sobre una gran variedad de especies de aves y tiene una distribución global, siendo las más afectadas las Galliformes, Columbiformes y Passeriformes, este hemoparásito no es patógeno para su hospedador natural no obstante sí puede serlo para huésped no comunes como animales de zoológico (Erazo et al., 2017).

Respecto al *Leucocytozoon* su prevalencia fue más alta en la población estudiada en comparación del estudio realizado en Envigado Colombia, hay que resaltar que este patógeno es capaz de causar destrucción directa de los hematíes parasitados tanto en médula como en la sangre (Pérez et al., 2015).

Según Nubia Matta “en general las aves jóvenes son más susceptibles que las adultas. Se ha asociado el aumento de parasitemia a periodos de cría y estrés”. (MATTA, 2001); lo cual nos refiere que dentro de la población total que existe en la plaza de Bolívar se refleja que en su mayoría estas aves están expuestas a situaciones de estrés ya sea cualquier situación como acondicionamiento extraño, traumatismo, calor, frío, intoxicación, infección, miedo, hambre (MATTA, 2001) lo que se ve reflejado en el gran porcentaje de

aves que presentan infección por hemoparásitos debido a un efecto inmunosupresor causado por estos factores.

Se determinó que, por medio de los resultados obtenidos, hay mayor presentación de los hemoparásitos en animales pertenecientes a los grupos “adultos” y “machos”, comparado con otro estudio en donde se observó, una mayor susceptibilidad del grupo de los animales jóvenes. Sin embargo, es válido afirmar que si las palomas son sometidas a periodos de estrés la población adulta y los machos los que están más expuestos.

El hallazgo de *Leucocytozoon* es de gran importancia ya que causa pérdidas económicas importantes en la avicultura, pérdidas que se pueden ver reflejadas ya que la *C. livia* es un ave migratoria que puede transportar dicho patógeno hasta estas industrias adicionalmente hay que tener en cuenta la sobrepoblación de estas aves y las repercusiones que estas generan a nivel tanto ambiental como económico.

11. Conclusión

Se evidencio la presencia de los hemoparásitos *Haemoproteus spp*, *Plasmodium spp* y *Leucocytozoon spp* en las palomas *C. livia* con una prevalencia de 70.9%, 0.1% y 11% respectivamente que habitan en la plaza Simón Bolívar de Bogotá D.C. Colombia. Estas palomas están en contacto con humanos y otras especies de aves donde puede ser un gran problema epidemiológico, resultando en enfermedades zoonóticas o infectando la propia fauna nativa.

Por otra parte hay que resaltar la importancia de asociar que a pesar de tener una gran capacidad de adaptación, las palomas son animales que constantemente se encuentran sometidas a eventos estresantes lo cual lleva a que sean reservorios de estos procesos infecciosos de diferentes tipos. en el estudio realizado en la ciudad de Envigado se observó una susceptibilidad por parte de la población juvenil de estos animales mientras que en el estudio realizado aquí en Bogotá se observó que fueron los adultos quienes más presentan los parásitos objetos de este estudio, para concluir en el presente estudio no se logró relacionar grupos etarios con presencia o ausencia de hemoparasitos ya que se realizó un muestreo a conveniencia .

12. Recomendaciones.

Respecto a los vectores y la probabilidad de transmisión de estos parásitos hacia el hombre, sería de gran ayuda la realización de un estudio en donde se determine la presencia de los parásitos objetos de este estudio en moscas y asimismo si tienden a alimentarse del hombre, teniendo esto en cuenta realizar o establecer una relación con la presencia de hemoparasitos en avifauna nativa de la Plaza de Bolívar.

13. Referencias

- Bernal, L. Rivas, M. Rodríguez, C. Vásquez, C. Vélez, M. (2011). Nivel de impacto de la sobrepoblación de palomas (*Columba livia domestica*) en los habitantes del perímetro del Parque Principal del Municipio de Envigado en el año 2011. 1-7.
- Bratosin, D. Mazurier, J. Tissier, J. Estaquier, J. Huart, J. Ameisen, J., Aminoff, D. Montreuil, J. (2019) Tipos celulares recuperado de <https://mmegias.webs.uvigo.es/8-tipos-celulares/eritrocito.php>
- Buitrago, A. Sotelo, A. Pimlla, G. Garcia, A. Moneada, L. Adler, P. Salcedo, J (2018). Abundancia y diversidad de moscas negras (Diptera: Simuliidae) en ríos de los Cerros Orientales Andinos de Bogotá (Colombia), y su relación con variables fisicoquímicas de las corrientes de agua. Recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0122-74832018000200291&lng=pt&nrm=iso
- Erazo, C. Arellano, F. Chávez, N. Hernández, A. García, P. Hemoparásitos Presentes en Poblaciones Ferales de la Paloma de Castilla (*Columba livia*) en el Departamento de Lima, Perú. 650-657.
- Fuentes, C. Diagnóstico citológico de lesiones neoplásicas nodulares y quísticas en la piel de los caninos por medio de las tinciones de giemsa y diff-quick, 2006
- Gálvez, C. Ramírez, G. Osorio, J. El laboratorio clínico en hematología de aves exóticas. 1-5 recuperado de <http://www.scielo.org.co/pdf/biosa/v8n1/v8n1a20>.
- Gonzales, N, Barbeito, C.(2014) Histología de las aves 80-100 recuperado de <https://pdfs.semanticscholar.org/f25a/0d159dded03521125dfebb674f12cb43be5b.pdf>
- Jacome, Duran, Castro, Peña, Gonzales y Cendejas, Las tinciones básicas en el laboratorio de microbiología, 2013, 13-14.
- Martínez, P. Merino, S. Gustavo, T. Moreno, J. Morales, J. Lobato, E. García, Sonia. Belda, E. El parásito sanguíneo *Haemoproteus* reduce la supervivencia en un ave salvaje: un experimento con medicamentos **6 Biol. Letón.**

- Matta, N. Rodríguez, O. (2001). Hemoparásitos aviáres. Acta biológica colombiana, (1), 27-34.
- Matta, N. Rodríguez, O. (2001) Hemoparásitos aviáres 1-5 recuperado de http://gfnun.unal.edu.co/unciencias/data-file/user_47/Avian%20Hematozoa%20Acta%202001.pdf
- Méndez Mancera, V. M., Villamil Jiménez, L. C., Buitrago Medina, D. A. y Soler Tovar, D. (2013). La paloma (*Columba livia*) en la transmisión de enfermedades de importancia en salud pública. Revista Ciencia Animal, (6), 177-194.
- Oscar Ramírez, Marisol A, Laura C, Ismael C, Esteban C, Alejandro M, Melissa V, Jahana V, Wagner Quirós, Conocimiento popular de la Paloma de Castilla (*Columba livia*) en el Parque Central de Alajuela. 14- 19, junio de 2008.
- Piedrahita Tamayo N, Por el bienestar de las palomas (Dirección de comunicación, Universidad de Antioquia), marzo de 2018.
- Phillip Clark, Wayne S. J. Boardman y Shane R. Raidal. (2009) Atlas of Clinical Avian Hematology, 127-132.
- ¿Qué hacer con las palomas en Bogotá? (2017, octubre 18). Recuperado de <https://www.kienyke.com/historias/problema-palomas-bogota>.
- Pérez, R. Estepa, J. Mendoza, F. (2011) Análisis y estudio de frotis sanguíneo recuperado de <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/21842/analisis-y-estudio-del-frotis-sanguineo.html>
- Pérez, J. Monsalve, D. Márquez, C. Presencia de parásitos y enterobacterias en palomas ferales (*Columba livia*) en áreas urbanas en Envigado, Colombia recuperado de http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2015000300006
- Quiroz (2005) Parasitología y enfermedades de los animales domésticos 178 recuperado de https://books.google.com.co/books?id=xRrkXaI1Y6EC&pg=PA178&lpg=PA178&dq=ciclo+del+plasmodium+en+las+palomas&source=bl&ots=k-kXis-zjO&sig=ACfU3U0GVv41vUceFnIbcKEUhaIVDUdCqw&hl=es&sa=X&ved=2ahUKEwi17_KT-vPkAhUBjlkKHSwqByAQ6AEwFXoECAsQAQ#v=onepage&q=ciclo%20del%20plasmodium%20en%20las%20palomas&f=false
- Rodríguez, C. Molina, E. Patiño, L. Cano, M. Zurita, H. Millán, A. Rojas, B. Jiménez, L. Sánchez, S. Cruz, M. Rodríguez, Z. Marín, A. Betancourt, A. Duque, V. Zárate, N. Vargas, N. Diagnóstico para determinar el manejo poblacional de una especie de avifauna invasiva en la plaza de Bolívar en la ciudad de Bogotá

D.C.20-50 recuperado de
http://www.proteccionanimalbogota.gov.co/sites/default/files/imagenes/Diagnostico_clinico_biotico_2019.pdf

- Serena, M. Ángeles, M. (2015) Detección de hemoparásitos en sangre de aves 8-12 recuperado de
http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/2563/1/TFG_Serena%20Montoro,%20M%C2%AA%20Angeles.pdf
- Silva, C. Arévalo, C. Vilorio, N. Romero, J. Prevalencia de hemoparásitos en aves silvestres, en zona oriental del estado Falcón, Venezuela 2013-2015 recuperado
http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-46482016000200007
- Tabaripour, R. Youssefi, M.R. Rahbari, S. Arghavan, M. Molecular identification of Haemoproteus in domestic pigeons (*Columba livia domestica*) in Mazandaran province. Journal of Veterinary Research.
- Tafur, O. Montes, A. Plan estratégico para el control de roedores y palomas en la corporación de abastos de Bogotá S.A. 1-16 recuperado de
https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1220&context=medicina_veterinaria
- Villalba, C. Ossa, A. Ossa, J. (2014) *Columba livia domestica* plaga o símbolo 2-4 Schmidt, E. Lopera, I. Viera, G. (2010) Parámetros bioquímicos en suero de pavos de bronce hembra (*Meleagris gallopavo*) durante la temporada de puesta de huevos