



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA**  
**FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS**  
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE MEDICINA VETERINARIA



**Hemoparásitos encontrados en caninos infestados con  
garrapatas – Chepén, La Libertad - 2018**

**TESIS**

Para optar el Título Profesional de  
**MÉDICO VETERINARIO**

Presentada por la Bachiller  
**Mery Marleny Cabanillas Huachua**

Asesor  
**Mg. M.V. Fernando Alberto Oblitas Guayán**

**CAJAMARCA- PERÚ**  
**2019**



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CAJAMARCA  
NORTE DE LA UNIVERSIDAD PERUANA  
Fundada Por Ley N°14015 Del 13 De Febrero De 1962  
UNIVERSIDAD LICENCIADA  
FACULTAD DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DECANATO

Av. Atahualpa 1050 – Ciudad Universitaria Edificio 2F – 205 Fono 076 365852



## ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

En Cajamarca, siendo las once horas del veinticinco de julio del dos mil diecinueve, se reunieron en el Auditorio de la Facultad de Ciencias Veterinarias “**César Bazán Vásquez**” de la Universidad Nacional de Cajamarca, los integrantes del Jurado Calificador, designados por el Consejo de Facultad, con el objeto de evaluar la sustentación de Tesis Titulada: “**HEMOPARÁSITOS ENCONTRADOS EN CANINOS INFESTADOS CON GARRAPATAS – CHEPÉN, LA LIBERTAD 2018**”, asesorada por el docente: **Mg.M.V. Fernando Alberto Oblitas Guayán** y presentada por la Bachiller en Medicina Veterinaria: **MERY MARLENY CABANILLAS HUACHUA**

Acto seguido el Presidente del Jurado procedió a dar por iniciada la sustentación, y para los efectos del caso se invitó a la sustentante a exponer su trabajo.

Concluida la exposición de la Tesis, los miembros del Jurado Calificador formularon las preguntas que consideraron convenientes, relacionadas con el trabajo presentado; asimismo, el Presidente invitó al público asistente a formular preguntas concernientes al tema.

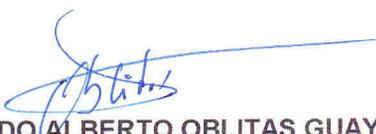
Después de realizar la calificación de acuerdo a las Pautas de Evaluación señaladas en el Reglamento de Tesis, el Jurado Calificador acordó: **Aprobar** la sustentación de Tesis para optar el Título Profesional de **MÉDICO VETERINARIO**, con el calificativo final obtenido de **Quince ( 15 )**.

Siendo las doce horas del mismo día, el Presidente del Jurado Calificador dio por concluido el proceso de sustentación.

  
Dr. ABEL MELCHOR GARCÍA BAZÁN  
PRESIDENTE

  
Dr. TEÓFILO SEVERINO TORREL PAJARES  
SECRETARIO

  
Dr. JUAN DE DIOS ROJAS MONCADA  
VOCAL

  
Mg. M.V. FERNANDO ALBERTO OBLITAS GUAYÁN  
ASESOR



## DEDICATORIA

A Dios por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional.

A mis padres Víctor y Magdalena, por ser lo más importante en mi vida, por brindarme sus consejos, cariño, amor, valores y su incondicional apoyo y en recompensa a sus esfuerzos.

A mis hermanos, por darme soporte, por brindarme su compañía apoyo y amistad.

**La autora**



## AGRADECIMIENTO

A mi mamá **Teodocia Magdalena Huachua Villagaray**, gracias mamá, por ser una persona digna de admirar, por ser quien jamás dejo de creer en mi e incentivarme a continuar, tú quien con firmeza me ayudaste a conseguir cada meta.

A mi papá **Víctor Cabanillas Flores**, por ser apoyo y fortaleza en cada momento de mi vida, por tus cuidados y consejos que me brindas para continuar por el camino correcto.

A mis hermanos: **Grodver, Rocio y Alexander Cabanillas Huachua**, porque con cada ocurrencia me permitieron darme cuenta de lo que puedo ser capaz y así continuar con cada meta trazada.

A la **M.V. Katherine Brigett Alva Díaz** y al **M.V. Joao Paredes Alcántara**; gracias por la orientación y ayuda que me brindaron para la realización de esta tesis, por su apoyo y amistad que me permitieron aprender mucho más que lo estudiado en el proyecto.

A mis grandes amigas: **Isabel, Gisela, Cisi, Flor, Janeth y Claudia**, gracias por ser incondicionales conmigo, por darme siempre fuerzas y ánimos para seguir adelante.



A mi asesor **Mg. M.V. Fernando Alberto Oblitas Guayán**, por su valioso tiempo que se tomó para darme su apoyo en la ejecución y elaboración de esta tesis, ha sido un aporte invaluable, no solamente en el desarrollo de esta tesis, sino también en mi formación para investigar. Las ideas propias, siempre enmarcadas en su orientación y rigurosidad, han sido la clave del buen trabajo que hemos realizado juntos, el cual no se podría concebir sin su siempre oportuna participación.

**La autora**



## RESUMEN

La investigación realizada sobre Hemoparásitos encontrados en caninos infestados con garrapatas – Chapén, La Libertad-2018, se realizó en la provincia y distrito de Chapén departamento de La Libertad, la toma, recolección y tinción de muestra se realizó en la “Clínica Veterinaria Cajamarca SAC”, tuvo como finalidad determinar la presencia de hemoparásitos mediante la técnica de frotis sanguíneo directo teñido por medio de la técnica de tinción rápida e identificar el género de la garrapata que afecta, no se tomó en cuenta raza, sexo ni edad de los caninos de la provincia y distrito de Chapén. Se trabajó con un total de 60 caninos de los cuales se tomó igual cantidad de muestras. Según los resultados obtenidos el 26,6% de las muestras tomadas fueron positivas a hemoparásitos de estas la mayor presentación fue para *Ehrlichia sp* (23,3%), y finalmente por *Babesia sp* (3,3%). La garrapata identificada pertenece al género *Rhipicephalus sp*.

**Palabras clave:** Hemoparásitos, *Ehrlichia*, *Babesia*, frotis sanguíneo.



## ABSTRACT

The research carried out on Hemoparasites found in canines infested with ticks - Chepén, La Libertad-2018, was carried out in the province and district of Chepén department of La Libertad, the collection, collection and staining of the sample was carried out in the "Cajamarca Veterinary Clinic SAC ", was intended to determine the presence of hemoparasites by means of the direct blood smear technique stained by means of the rapid staining technique and to identify the genus of the tick it affects, no race, sex or age of the canines was taken into account from the province and district of Chepén. We worked with a total of 60 canines from which the same number of samples was taken. According to the results obtained 26,6% of the samples taken were positive for hemoparasites of these, the highest presentation was for *Ehrlichia sp* (23,3%), and finally for *Babesia sp* (3,3%). The identified tick belongs to the genus *Rhipicephalus sp*.

**Key words:** Hemoparasites, *Ehrlichia*, *Babesia*, blood smear.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA

AGRADECIMIENTO

RESUMEN

ABSTRACT

### **CAPÍTULO I**

INTRODUCCIÓN

OBJETIVOS

Pág.

1

2

### **CAPÍTULO II**

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.2. Base teórica

2.3. Hemoparásitos

2.4. Técnicas de frotis sanguíneo

2.5. Tipos de tinción

3

3

5

11

15

16

### **CAPÍTULO III**

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Localización del trabajo de investigación

3.2. Materiales

3.3. Metodología

18

18

19

20

### **CAPÍTULO IV**

RESULTADOS

23



<b>CAPÍTULO V</b>	
DISCUSIÓN	26
<b>CAPÍTULO VI</b>	
CONCLUSIONES	27
<b>CAPÍTULO VII</b>	
LISTA DE REFERENCIAS	28
<b>ANEXOS</b>	33



## CAPÍTULO I

### INTRODUCCIÓN

Las enfermedades hemoparasitarias en caninos son escasamente reportadas y subdiagnosticadas (Benavides, 2003). Muchas mascotas se constituyen como reservorios y hospederos definitivos para este tipo de enfermedades, generando así daños a la salud de la mascota, disminuyendo su calidad de vida, alterando su estado fisiológico (Gómez y Nora, 2010). Agentes como: *Ehrlichia canis*, *Anaplasma phagocytophilum*, *Babesia canis*, son los hemoparasitos más comunes en caninos (Greene, 2008).

La presencia de garrapatas como: *Rhipicephalus microplus*, *Dermacentor nitens* y *Rhipicephalus sanguineus*, conocida como la garrapata marrón del perro, es una variable de suma importancia para la propagación de la enfermedad ya que las garrapatas son los principales vectores en la transmisión de las hemoparásitos caninas (López *et al.*, 2000), provocando así graves padecimientos físicos a las perros, además de los cambios psicológicos que pueden sufrir los propietarios por el deterioro de sus mascotas (Gómez y Nora, 2010), llegando a vulnerar el bienestar animal, ocasionando incluso la muerte tanto en animales como humanos, dado que algunas hemoparásitosis pueden llegar a ser zoonóticas (Rodríguez *et al.*, 2011).

En Chepén no hay reportes de hemoparásitos transmitidos por garrapatas en los caninos, ni se conoce la frecuencia de su presentación, convirtiéndose esta problemática en un obstáculo para los Médicos Veterinarios para dar un acertado diagnóstico o indicar el tratamiento o manejo adecuado en los animales afectados. Del mismo modo, sucede con la garrapata que predomina en estos animales.



## 1. OBJETIVOS

### 1.1. OBJETIVO GENERAL

- Determinar la presencia de hemoparásitos mediante frotis sanguíneo e identificar la garrapata que afecta a caninos, en la ciudad de Chepén.

### 1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ❖ Identificar el género de garrapata que afecta a los caninos de la ciudad de Chepén, La Libertad.
- ❖ Determinar la presencia de hemoparásitos sanguíneos en caninos de la ciudad de Chepén, La Libertad.



## CAPÍTULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación se realizó en diez clínicas veterinarias, pertenecientes a los departamentos de San Salvador y La Libertad, El Salvador, durante el período de mayo 2016 a marzo 2017 y consistió en la detección molecular de *Anaplasma platys*, *Babesia spp.* y *Ehrlichia canis* en 100 caninos con sospecha de hemoparásitos. El método de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), fue empleado en dos protocolos diferentes para la identificación de los tres agentes, a partir de una extracción de sangre de animales sintomáticos. Se evaluó la frecuencia de hemoparásitos individual y la presencia de co-infecciones, obteniéndose porcentajes relativamente altos: *Ehrlichia canis* 34%, *Anaplasma platys* 17% y *Babesia spp* 21%. A nivel Centroamericano existe un porcentaje significativo en la detección de hemoparásitos en perros que se asemeja mucho a los valores obtenidos en el país. Los resultados obtenidos para co-infecciones de dos agentes fueron: *Anaplasma-Ehrlichia* 4%, *Babesia-Ehrlichia* 4% y *Anaplasma-Babesia* 2%. En el caso de co-infecciones para tres agentes *Anaplasma-Babesia-Ehrlichia* se detectó la presencia de 1%. No fue posible la detección de *Hepatozoon canis* en ninguna muestra (Miranda, 2018).

La investigación realizada sobre “Prevalencia e identificación de hemoparásitos (*Ehrlichia canis*, *Babesia canis* y *Anaplasma phagocytophilum*) en perros de la ciudad de Cuenca” tuvo como objetivo determinar la prevalencia de hemoparásitos tomando en cuenta la raza, sexo y edad de los caninos de Cuenca y utilizando el método de frotis directo de



sangre con tinción Giemsa. La población total de caninos en la ciudad de Cuenca fue de 111900, para la investigación se trabajó con el 0,50% de la población, lo que equivale a 560 muestras, las cuales fueron tomadas al azar. Según los resultados obtenidos el 11,43% de las muestras tomadas fueron positivas a hemoparásitos, de estas 7,43% corresponden a machos y 4,11% a hembras. En lo que respecta a la edad 1,96% representa a los caninos menores a 1 año, 6,79% a caninos comprendidos entre 1 y 5 años y 2,68% a caninos mayores de 5 años. Los resultados en cuanto la raza fueron 9,29% para caninos de razas puras y 2,14% para caninos mestizos. Consecuentemente, la mayor prevalencia se presenta en *Ehrlichia canis* (56,25%), seguido por *Babesia canis* (40,63%) y finalmente *Anaplasma phagocytophilum* (3,13%) (Domínguez *et al.*, 2011).

En un trabajo de investigación realizado en el distrito de Comas, provincia y departamento de Lima- Perú; se reportó la presencia de la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, así como se realizó la toma de muestras de sangre para el análisis de tinción rápida de 65 caninos que llegaban a la clínica veterinaria "SANTA RITA" localizado en el distrito de Comas, Lima – Perú. Haciéndose el análisis respectivo por el Método de Wright en el Laboratorio de Fisiología del Departamento de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional de Cajamarca, durante los meses de junio, julio, agosto, septiembre, octubre, noviembre y diciembre de 1993, se determinó que, de 65 caninos en estudio, resultaron positivos 21 a *Anaplasma spp*, cifra que representó el 56,8%, a *Ehrlichia canis* 3 cifra que representó el 8,1%, a *Babesia spp*. 4 cifra que representó el 10,8%, *Anaplasma + Ehrlichia canis* 5 cifra que representó el 13,5%, *Anaplasma + Babesia spp* 4, cifra que representó el 10,8% Se determinó que la infección la puede provocar uno solo o dos de los hemoparásitos (Paredes, 1994).

En otro trabajo de investigación realizado en la provincia Trujillo y departamento de La Libertad - Perú; se planteó como objetivo determinar la

prevalencia de *Ehrlichia sp.* en caninos positivos a garrapatas, mediante la técnica de frotis sanguíneo. Se utilizó 100 caninos de los cuales se obtuvo la muestra por punción en la cara ventral de la oreja, realizándose en una lámina porta objetos un extendido, y en el laboratorio, se procedió a la coloración Wright. Se observó cuerpos de inclusión o mórulas intraplasmáticas basófilas en neutrófilos, linfocitos y plaquetas, indicadores de infección por *Ehrlichia sp.*, se determinó la prevalencia por distritos siendo de 45% en el distrito de Trujillo, 40% en Huanchaco, 40% en Laredo, 35% en el Porvenir y 25% en Moche, por lo tanto, se concluye que en la provincia de Trujillo existe una prevalencia de 37% de *Ehrlichia sp.* en caninos infestados por garrapatas (Rabanal, 2014).

En un trabajo de investigación realizado en la provincia Trujillo y departamento de La Libertad - Perú; entre los meses de julio y diciembre del 2016, se tomó 95 muestras de sangre de caninos de diferentes edades, sexo y raza. Las muestras fueron tomadas de la vena cefálica para visualizar la presencia de mórulas de *Ehrlichia sp.* se encontró en frotis sanguíneo una prevalencia de 14,7% en el presente estudio (Alva, 2016).

## **2.2. Base Teórica**

### **2.2.1. Garrapatas como Vectores**

Las garrapatas son parásitos hematófagos, de tamaño macroscópico perteneciente a la clase Aracnida, los cuales infestan a gran parte de vertebrados y son transmisores de muchas enfermedades (Manzano *et al.*, 2012).

Las garrapatas presentan una gran adaptabilidad y el cambio climático ha beneficiado a éstos; lo que ha provocado que estos vectores colonicen nuevos ecosistemas, siendo antes propios de climas tropicales y subtropicales (Acero *et al.*, 2011)

Tabla 1. Ciclo de vida de la garrapata.

Estadio	Características	Duración
Huevo	La hembra deposita en el suelo de 1500 a 2000 huevos.	Maduran entre 17 a 30 días.
Larva	Sube a un primer huésped del cual se alimenta por un tiempo y se deja caer.	Las garrapatas pueden transmitir enfermedades en estos tres periodos de su Vida, que aproximadamente duran 2 años.
Ninfa	Sube a un segundo huésped, se alimenta y se deja caer nuevamente.	
Adulto	Sube al último huésped, se alimenta del mismo, realizan la cópula y finalmente se dejan caer. Las hembras colocan huevos en el suelo, repitiendo el ciclo.	

(Mena, 2015).

### 2.2.2. Taxonomía y clasificación de las garrapatas:

En la escala zoológica, se ubica a la garrapata dentro de la siguiente clasificación zoológica: (Alleman y Couto, 1900)

Phylum	Artropoda	
Clase	Aracnida	
Orden	Acarina	
Suborden	Ixodidos	
Familias:	Ixodidae (garrapatas duras)	Argasidae
Géneros:	<i>Amblyomma</i>	
	<i>Boophilus</i>	<i>Argas</i>
	<i>Dermacentor</i>	<i>Ornithodoros</i>
	<i>Ixodes</i>	<i>Otobius</i>
	<i>Rhipicephalus</i>	

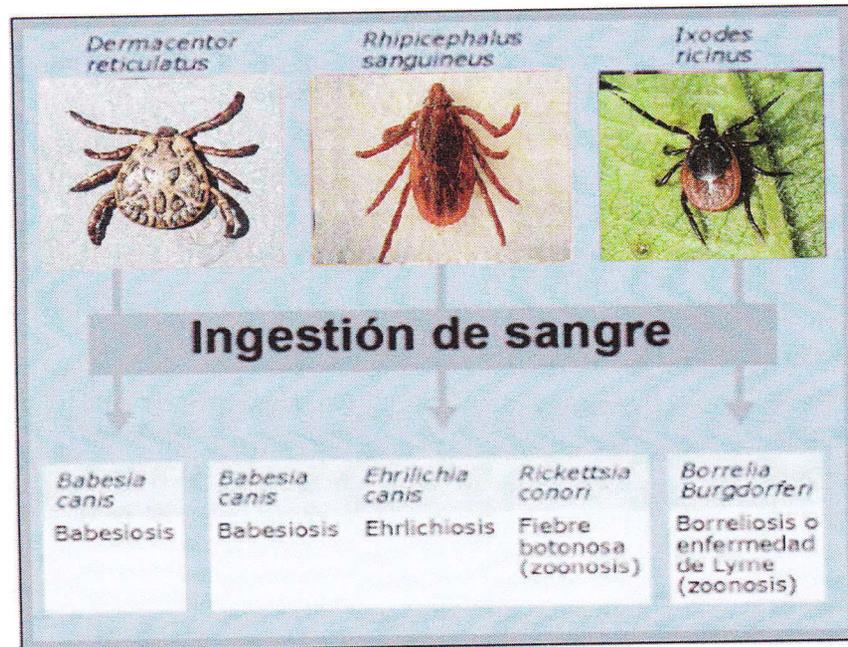


Fig. 1. Enfermedades transmitidas por garrapatas (Otranto, 2012).

### 2.2.3. Infestación por garrapatas blandas

Producida por Artrópodos de la Familia ARGASIDAE o garrapatas blandas. Los géneros de *Argasidos* importantes en medicina veterinaria en América Latina son *Argas*, *Otobius* y secundariamente *Ornithodoros* (Torrel y Rojas, 2017).

#### 2.2.3.1. *Otobius*

Son parásitos de las orejas de los caballos y vacunos, pero solo en el estado de Larva y Ninfa, ningún estadio tiene una sutura marginal, la ninfa de segundo estadio (son las que se extraen de las orejas parasitadas), tienen un tegumento espinoso, 8 mm cuando están recién comidas.

La única especie que infecta a los animales domésticos es el *Otobius megnini* (Torrel y Rojas, 2017).



#### 2.2.4. Infestación por garrapatas duras

Son infecciones por artrópodos de la familia IXIDIDAE o garrapatas duras, los géneros importantes para la Medicina Veterinaria en América latina son:

- ✓ *Amblyomma*
- ✓ *Anocentor* (*Atocentor* o *dermacentor*)
- ✓ *Boophilus*
- ✓ *Dermacentor*
- ✓ *Rhipicephalus*

Especies de *Haemaphysalis* (existen solo en conejos y aves silvestres en América Latina).

Especies de *Dermacentor* y de *Ixodes* existen solo en la región Nearctica que incluye Canadá, EE.UU. y Norte de México (Torrel y Rojas, 2017).

##### 2.2.4.1. Morfología

Las garrapatas duras tienen: Una zona endurecida en la parte dorsal del exoesqueleto (escudo dorsal), el cuarto segmento de los palpos es diminuto y localizado en la superficie ventral del tercer segmento, las piezas bucales están en el extremo anterior en todos los estadios, el escudo dorsal abarca todo el dorso en los machos y sólo la mitad craneal en las hembras para dejar espacio para que el cuerpo se expanda al ingerir grandes cantidades de sangre que necesita para producir huevos a diferencia de las garrapatas blandas, tienen una cubierta coriácea, los 4 segmentos de los palpos son del mismo tamaño y las piezas bucales están en la superficie ventral de las ninfas y adultos y en el extremo anterior de las larvas (Torrel y Rojas, 2017).

#### **2.2.4.2. *Rhipicephalus sanguineus***

La Garrapata *Rhipicephalus sanguineus* (Ixodida: Ixodidae), está ampliamente distribuida en todo el mundo, es la especie de garrapata más cosmopolita en caninos y se encuentra en todos los continentes entre 50° N y 35° S; es conocida como la garrapata marrón del perro ya que es el más común ectoparásito de los caninos domésticos, ocasionalmente parasita otros huéspedes, incluidos los humanos; a cuyo entorno urbano está bien adaptada (Parola y Raoult, 2001).

En su ciclo de vida se diferencian cuatro fases distintas: huevo, larva, ninfa y adulto. Cuando la larva sale del huevo presenta 6 patas y tras mudar el exoesqueleto desarrolla un par más. Cuando la larva se asocia a un hospedador se alimenta unos 3 días y lo abandona para refugiarse y transformarse en ninfas, que esperan en la vegetación a un nuevo hospedador. Tras otros 3 días alimentándose vuelve a migrar y finalmente se transforman en adultos. Este ciclo de vida suele terminarse en unos 2 meses (Morales y Cruz, 2000).

Este parásito presenta 3 estadios diferenciados:

- ❖ Larva: de unos 0,5 mm de longitud. Presenta 3 pares de patas.
- ❖ Ninfa: de 1 mm de longitud. Presenta 4 pares de patas.
- ❖ Adulto: de 3 mm (estado de ayuno) hasta los 12 mm.

Hay que tener en cuenta que *Rhipicephalus sanguineus* presenta dimorfismo sexual y la hembra es siempre de mayor tamaño que el macho. Presentan 4 pares de patas y el cuerpo está dividido en dos regiones: cefalotórax y abdomen o idiosoma. Presentan un par de mandíbulas, 2 palpos y un hipostoma (denticulos + canal hueco de succión). El idiosoma está recubierto por una cutícula y las hembras presentan un escudo que solo cubre la región dorsal anterior (ocupa todo el idiosoma en machos) y que la permite aumentar de tamaño al



alimentarse. A ambos lados del escudo se encuentran los ojos. La base del capítulo es hexagonal y los segmentos de las patas son cilíndricos y cortos. La hembra adulta se alimenta de sangre hasta que abandona al hospedador y se refugia para la puesta de huevos (Morales y Cruz, 2000).

#### **2.2.4.3. *Dermacentor reticulatus***

*Dermacentor reticulatus*, también conocida como garrapata del perro adornado, garrapata pradera y pantanos garrapata, es una especie de garrapatas de la familia *Ixodidae*. Es la especie tipo para el género *Dermacentor* (Colich *et al.*, 2004).

*Dermacentor reticulatus* es una garrapata ornamentada, la hembra varía en tamaño de 3,8–4,2 mm (sin funda) a 10 mm cuando está engorada después de la alimentación, el macho sin tiro tiene una longitud de 4,2–4,8 mm., se encuentra en Europa y Asia occidental, generalmente en áreas boscosas (Archila, 2007).

Es una especie de garrapata dura con características biológicas extraordinarias. Tiene una alta tasa de reproducción, un ciclo de desarrollo rápido y también es capaz de superar años de condiciones desfavorables (Ascaso, 2001).

#### **2.2.5. GARRAPATOSIS EN EL PERÚ**

Garrapatosis Corporal: Producida por: el *Boophilus microplus*. en bovinos y por *Amblyomma parvitarsum* en camélidos.

Garrapatosis Auricular: Producido por *Otobius megnini* que afecta a rumiantes y al hombre (Torrel y Rojas, 2017).

## 2.3. HEMOPARÁSITOS

### 2.3.1. *Ehrlichia*

#### 2.3.1.1. Epidemiología y Transmisión

El agente causal de la enfermedad es la *Ehrlichia spp.*, la cual es un organismo cocoide gramnegativo intracelular obligado, también, conocida como *Ehrlichiosis monocítica canina*, es transmitida por garrapatas del género y especie *Rhipicephalus sanguineus* (Avepa, 2012).

La distribución de esta patogenia es mundial, con reporte de casos en varios continentes (León *et al.*, 2008). Miden 0,5  $\mu\text{m}$  de diámetro, son aerobios y la nomenclatura de algunos microorganismos *ehrlichiales*, ha sufrido sustanciales cambios (Gómez y Nora, 2010).

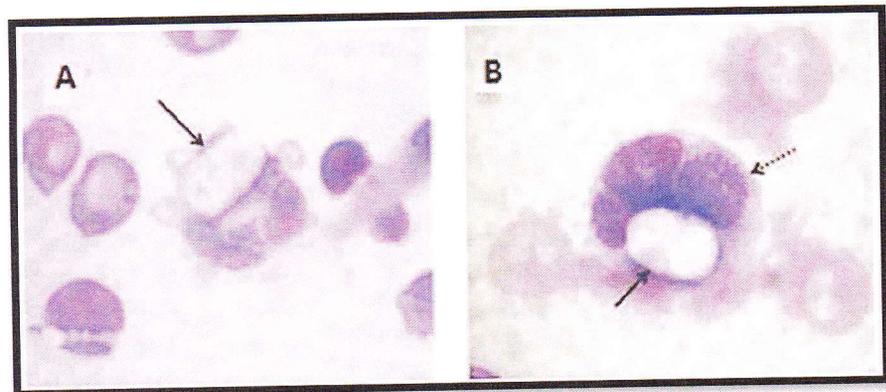


Fig. 2. Frotis de sangre preparados a partir de sangre venosa o capilar. Gamonts de *H. canis* en neutrófilos de perros (A, B). Tenga en cuenta la coinfección por *H. canis* (flecha sólida) y *E. canis* (flecha punteada) (Paiz., 2016).

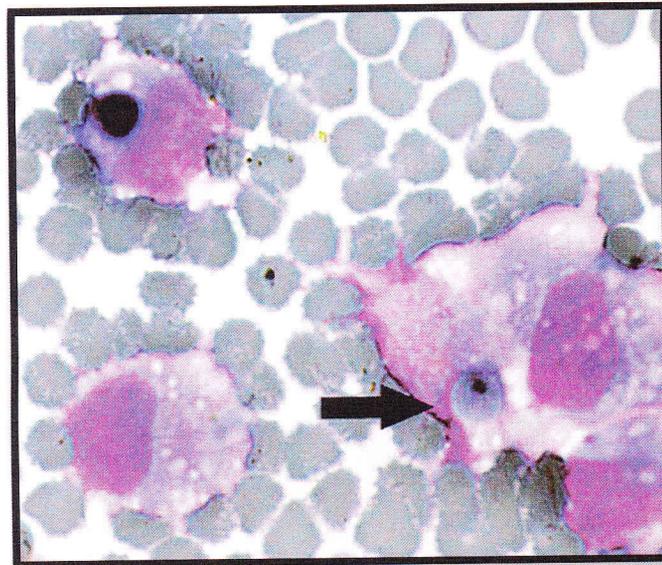


Fig. 3. Un frotis de sangre de un perro en Sudáfrica, teñida por Giemsa para mostrar la bacteria *Rickettsial ehrlichiha* en los glóbulos blancos (flecha inferior). (Nombres de especies binomiales completas de parásitos no identificados definitivamente para este espécimen) (Paiz, 2016).

Por dicha razón, en la actualidad los géneros *Ehrlichia*, *Anaplasma*, *Cowdria* y *Neorickettsia*, pertenecen a la familia *Anaplasmataceae* dentro del orden *Rickettsiales* y se encuentran reorganizadas en cuatro grupos genéticos (Gómez y Nora, 2010).

Cuadro 2. Reorganización de Grupos Genéticos de la Familia *Anaplasmataceae*. (Lorente, 2004).

Grupo I	<i>Anaplasma phagocytophilum</i> (antes conocida como <i>Ehrlichia phagocytophila</i> ), <i>Anaplasma platys</i> (conocida antes como <i>Ehrlichia platys</i> ), <i>Anaplasma marginale</i> , <i>Anaplasma centrale</i> , <i>Anaplasma caudatum</i> y <i>Anaplasma bovis</i> .
Grupo II	<i>Ehrlichia canis</i> , <i>Ehrlichia chaffeensis</i> , <i>Ehrlichia muris</i> , <i>Ehrlichia ewingii</i> , <i>Ehrlichia ruminatum</i> (antes conocida como <i>Cowdria ruminatum</i> ).
Grupo III	Constituido por <i>Neorickettsias</i> : <i>Neorickettsia risticii</i> (conocida antes como <i>Ehrlichia risticii</i> ), <i>Neorickettsia sennetsu</i> (conocida antes como <i>Ehrlichia sennetsu</i> ) y <i>Neorickettsia helminthoeca</i> .
Grupo IV	En este grupo consta solo <i>Wolbachia pipientis</i> .

### 2.3.1.2. Patogenia

Estos organismos cocoides tienen tropismo por el torrente sanguíneo, por lo que se dirigen al mismo y tienen predilección por los leucocitos, parasitando su citoplasma, formando mórulas (Mayors, 2008).

### 2.3.2. Babesia

La babesiosis canina es una enfermedad parasitaria causada por un hemoparásito de la familia *Babesidae*. Este protozoo tiene un ciclo indirecto cuyo vector transmisor principal es la garrapata común del perro (*Rhipicephalus sanguineus*) pero también hay otras del género *Dermacentor sp.* Otras formas de transmisión son la transfusión sanguínea de un animal portador infectado a un animal susceptible y la vía transplacentaria (Colich *et al.*, 2004).

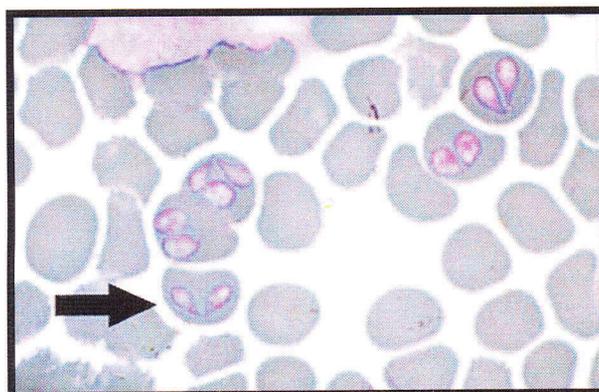


Fig. 4. Un frotis de sangre de un perro en Sudáfrica, teñida por Giemsa para mostrar los protozoos de Babesia en los glóbulos rojos (flecha) (Nombres de especies binomiales completas de parásitos no identificados definitivamente para este espécimen) (Walker, 1899).



### 2.3.2.1. Taxonomía y filogenia molecular

La clasificación de Babesia los coloca en el orden *Piroplasmida* dentro del phylum Apicomplexa. Dos formas morfológicamente distintas de la fase eritrocítica en el huésped canino fueron reconocidos en los primeros estudios que llevó a la denominación de la forma más grande, de unos 3-5  $\mu\text{m}$ , como *B. canis*, y la más pequeña (1-3  $\mu\text{m}$ ) como *B. gibsoni*. A pesar de la observación minuciosa de los parásitos en frotis de sangre por muchos investigadores de la época, una mayor comprensión de la clasificación taxonómica de estos parásitos se vio obstaculizada durante la mayor parte de los cien años por el hecho de que sin estos rangos de tamaño general, sus características morfológicas no permitían una mayor diferenciación (Irwin, 2009).

### 2.3.3. Anaplasma

Enfermedad cuyos agentes causales también son bacterias intracelulares Gram negativas. En los perros se han aislado dos especies, *Anaplasma platys* y *Anaplasma phagocytophilum*. Se ha reportado casos de esta última en humanos (Escap, 2012).

En el caso de *Anaplasma platys*, los posibles vectores vendrían a ser ixódidos y es el agente causal de la anaplamosis trombocitotrópica canina, por otro lado, la anaplasmosis granulocítica canina tiene como agente causal a *Anaplasma phagocytophilum*, y su difusión es global (Troncoso *et al.*, 2014).

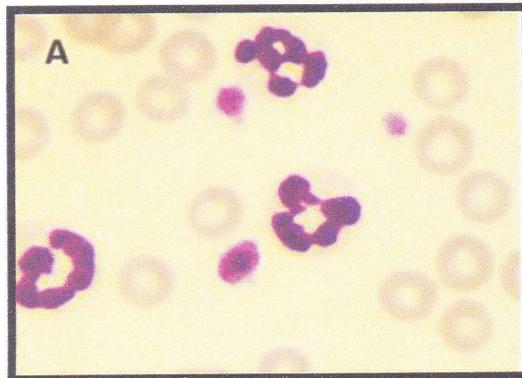


Fig. 5. Plaquetas infectadas con *A. platys*. (A) se observa una mórula en el interior de una plaqueta ovalada (Maury, 2017).

#### 2.4. Técnica de frotis sanguíneo

Constituye un examen rutinario, que cuando es debidamente interpretado por el observador tiene una enorme utilidad diagnosticada para el médico.

Para la técnica se coloca una gota de sangre en el portaobjetos en la superficie a 1 o 1,5 cm del borde esmerilado. Con otra portaobjetos limpio y seco se sostiene ligeramente sobre la superficie del primer portaobjetos en un ángulo de 30° y se desliza suavemente hacia la gota de sangre. El portaobjetos extensor se debe colocar en una posición en la que justo contacte, pero no entre, en la gota de sangre. Entonces sin presionar, el portaobjetos extensor se desliza rápida y ligeramente a lo largo de la longitud restante del portaobjetos inferior. Una vez se logra adecuadamente este procedimiento se deja secar (Cowell *et al.*, 2009).

Para hallazgo de *Ehrlichia sp.* esta técnica es muy utilizada, uno de los primeros estudios fue realizado en España, donde el frotis sanguíneo de 10 casos en caninos, 2 fueron positivos a formaciones intracitoplasmáticas (Font *et al.*, 1988). En Costa Rica de un total de 300 muestras analizadas, 147 (49,0%) hubo resultados positivos a *Ehrlichia canis*, utilizando un PCR anidado, mientras que, en 178 (59,3%) fueron reportadas con inclusiones de

*E. canis* (Romero *et al.*, 2013). En un estudio realizado en la habana de los 145 frotis de sangre y diez de leucoconcentración estudiados se detectaron formaciones intracitoplasmáticas en monocitos de 13 animales que representan el 12,03% (Leon *et al.*, 2008).

## 2.5. Tipos de tinción

Para tinción de muestras sanguíneas se han utilizado varios tipos de tinciones para las preparaciones citológicas. Los dos tipos de tinción más frecuentes son las tinciones tipo Romanowsky (tinción de Wright, tinción de Giemsa, Diff-Quik) y la tinción de Papanicolaou y sus derivados, como el tricómico de sano (Cowel *et al.*, 2009).

Las tinciones de Papanicolaou y sus derivados necesitan fijación húmeda de la muestra (es decir, la preparación debe fijarse antes de que las células se hayan secado): En general esto se logra aplicando un fijador citológico en forma de aerosol o introduciéndola en etanol inmediatamente después de su preparación (Cowel *et al.*, 2009).

La tinción de May Grünwald-Giemsa (MGG) es una técnica de tinción derivada del método de Romanowsky, que se utiliza principalmente para el coloreo de muestras de frotis sanguíneos o extendidos de médula ósea. Como el resto de las coloraciones basadas en la técnica de Romanowsky, la técnica MGG permite diferenciar cualitativa y cuantitativamente los principales elementos formes de la sangre (Cowel *et al.*, 2009).

En los laboratorios clínicos de hematología resulta especialmente útil para la demostración de alteraciones en el número, proporción y morfología de las células sanguíneas. También puede ser adaptada para su utilización como una técnica de tinción clásica para cortes histológicos (Cowel *et al.*, 2009).



El kit de tinción rápida Hemacolor, combina el brillo y la reproducibilidad de la tinción de Pappenheim con la eficacia de una tinción rápida (Cowel *et al.*, 2009).

Los kits de tinción contienen todos los reactivos necesarios: pastillas amortiguadoras más tres disoluciones listas para usar. Ya sean para métodos manuales o automatizados, los kits Hemacolor le permiten producir tinciones de Pappenheim en unos 30 segundos. Además, las pastillas amortiguadoras aseguran la estabilidad de la tinción de acuerdo con condiciones de pH definidas. Debido a sus largos periodos de validez, los kits de tinción rápida de gran calidad no sólo ahorran tiempo, sino también costos (Cowel *et al.*, 2009).



## CAPÍTULO III

### MATERIALES Y MÉTODOS

#### 3.1. UBICACIÓN

La parte clínica del presente trabajo de investigación, toma, recolección de muestras y coloración se realizó en la “Clínica Veterinaria Cajamarca SAC” en la provincia y distrito de Chepén y departamento La Libertad.

La lectura de las muestras recolectadas se realizó en el laboratorio de Fisiología Veterinaria de la Universidad Nacional de Cajamarca.

#### Datos meteorológicos de la localidad de Chepén<sup>1</sup>

Altitud	131 msnm
Latitud	7°13'27" S
Longitud	79°25'29" O
Clima	Cálido seco
Superficie	287,3 km <sup>2</sup>
Temperatura promedio anual	22,5 °C
Temperatura mínima promedio anual	15 °C
Temperatura máxima promedio anual	33 °C
Precipitación pluvial promedio anual	21 mm
Humedad relativa	73

---

<sup>1</sup> Datos proporcionados por SENAMHI La Libertad-2018



## 3.2. MATERIALES

### 3.2.1. Material Biológico

Para el presente trabajo se tomaron 60 muestras de sangre de caninos de diferentes razas, edad, sexo, infestados con garrapatas.

### 3.2.2. Material y Equipo de laboratorio

- Láminas porta objetos de 3" x 1" x 1,0 mm de espesor
- Lancetas de frank
- Algodón hidrófilo
- Hemacolor.®<sup>2</sup>
- Agua destilada
- Alcohol 75° comercial
- Microscopio Carl Zeiss Modelo Primo Star<sup>3</sup>
- Aceite de inmersión
- Formol al 5%
- Guantes de nitrilo
- Caja porta láminas

---

<sup>2</sup> Merck Sharp & Dohme Peru S.R.L., Av. Circunvalación del Club G Nro. 134, Santiago de Surco, Lima, Perú

<sup>3</sup> H,w.kessel S:A, Av. Ricardo Palma 905, San Antonio Miraflores. Lima Perú



### **3.3. METODOLOGÍA**

#### **3.3.1. Selección de los caninos**

De los caninos que en la exploración clínica presentaron garrapatas.

#### **3.3.2. Recolección de garrapatas**

Las garrapatas fueron retiradas con pinzas anatómicas, las cuales fueron colocadas tan cerca como fuera posible a la base del capitulum de las garrapatas, para evitar el deterioro de la muestra. Posteriormente, las muestras colectadas fueron depositadas en frascos, para posteriormente ser analizadas en el laboratorio.

#### **3.3.3. Toma de muestra de sangre**

Se procedió a sujetar adecuadamente al canino, luego de afeitar y desinfectar el borde del pabellón de la oreja con alcohol de 75°, se practicó una punción con lanceta de Frank.

Con la gota de sangre se realizó el frotis de la siguiente manera:

- Se colocó en la superficie de una lámina portaobjetos a 1 o 1,5 cm de uno de los bordes esmerilados una pequeña gota.
- El portaobjetos extensor se colocó en una posición en la que justo contacte, pero no entre, en la gota de sangre.
- Con otro portaobjetos limpio y seco se sostuvo ligeramente sobre la superficie del primer portaobjetos en un ángulo de 30° y se deslizó suavemente hacia la gota de sangre.
- Entonces sin presionar, el portaobjeto extensor se deslizó rápida y ligeramente a lo largo de la longitud restante del portaobjetos inferior.
- Una vez se logró adecuadamente este procedimiento se dejó secar.

Los frotis se dejaron secar a temperatura ambiente, luego se los identificó con un código establecido para este trabajo.



Las muestras fueron teñidas con colorante de tinción rápida, de la siguiente manera:

- Se sumerge 5 veces (1 segundo cada inmersión) el portaobjetos en la cubeta con la solución N° 1: solución fijadora (Metanol).
- Después sumergimos 3 veces (1 segundo cada inmersión) el portaobjetos en la cubeta con la solución N° 2.
- Escurrimos el exceso de colorante y por último sumergimos 6 veces (1 segundo cada inmersión) el portaobjetos en la cubeta con la solución N° 3.
- Para finalizar lavamos con Solución tampón pH 7,2, 2 veces (10 segundos) y dejar secar en una posición inclinada para que escurran los restos de colorante.

Los frotis se dejaron secar a temperatura ambiente y se los guardó en su porta láminas. hasta trasladarlos al laboratorio de Fisiología Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional de Cajamarca.

### **3.3.4. Trabajo en el laboratorio**

#### **3.3.4.1. Identificación de Garrapatas**

Se colocó a las garrapatas recolectadas de los caninos infestados en una placa Petri, para luego ser observadas en el Estereoscopio.

Se utilizó las características morfológicas documentadas por Koneman, 2008 (Ver Anexo 4).

#### **3.3.4.2. Identificación de los hemoparásitos.**

Para la identificación de los organismos se usó microscopio compuesto con fuente de luz incorporada. Los frotices fueron observados en 400x y 1000x con aceite de inmersión mediante el método de Almenas.

La lámina con la extensión, se llevó al microscopio, observando las diferentes células sanguíneas (glóbulos rojos, glóbulos blancos).



Para la identificación de los hemoparásitos se tomó importancia en los neutrófilos, linfocitos, monocitos y plaquetas, buscando la presencia de cuerpos de inclusión o mórulas que se tiñen de color azul basófilo.

Para realizar la lectura se consideró revisar la cola del frotis.

Estas estructuras se identificaron por presentar agrupaciones basófilas de color azul, claramente definidas en el citoplasma de los leucocitos, llamadas mórulas.

#### **3.4. Análisis de datos**

Para los resultados de las muestras, se sometieron a una estadística básica descriptiva.



## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS

Tabla 2. Hemoparásitos en caninos infectados por *Rhipicephalus sp.*, mediante técnica de frotis sanguíneo en la ciudad de Chepén.

N° de Animales	Hemoparásitos	Positivos	%	Negativos	%
60	<i>Babesia sp.</i>	2	3,3	58	96,7
	<i>Ehrlichia ssp.</i>	14	23,3	46	76,7

Los resultados de la Tabla 1, se obtuvieron de 60 muestras de caninos. Utilizando la técnica de frotis sanguíneo, se observan 14 casos fueron positivos a *Ehrlichia sp.* y 2 casos fueron positivos a *Babesia ssp.*

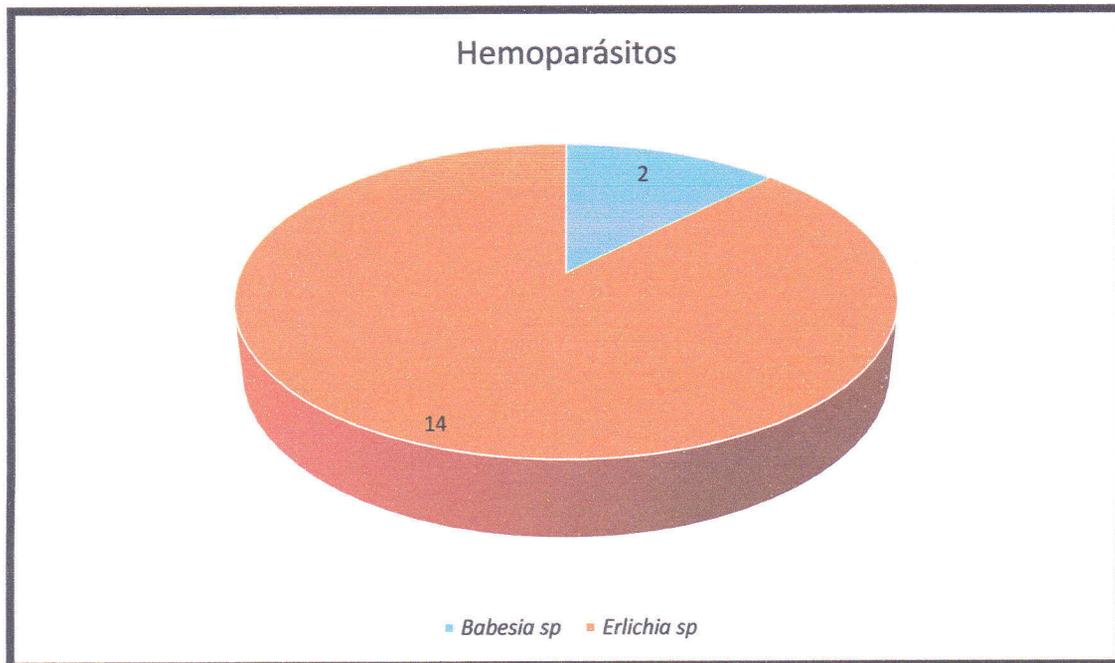


Fig. 6. Hemoparásitos en caninos infectados por *Rhipicephalus sp*, mediante técnica de frotis sanguíneo en la ciudad de Chapén.



Tabla 2. Garrapatas identificadas en los caninos en la provincia y distrito de Chepén departamento La Libertad.

N° de Garrapatas	Genero	Porcentaje
600	<i>Rhipicephalus sp.</i>	100%

Los resultados de la Tabla 2, se obtuvieron en 600 muestras de garrapatas. Se observan en su totalidad que las garrapatas pertenecen al género *Rhipicephalus sp.*

#### Características morfométricas

- ❖ Garrapatas pequeñas color café.
- ❖ Aparato bucal corto.
- ❖ Base del capítulo hexagonal.
- ❖ Borde posterior con 11 festones.
- ❖ Espiráculos en forma de coma.



## CAPÍTULO V

### DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en la presente investigación muestran que de 60 caninos infestados con garrapatas en la Clínica Veterinaria Cajamarca de la provincia de Chepén, la presencia de hemoparásitos es del 26,6% y los géneros encontrados corresponden a *Erlchia sp* y *Babesia ssp* (Tabla 2, Fig. 6).

En la Tabla 1 de los 60 caninos muestreados encontramos 23,3% casos positivos a *Erlchia sp.* mediante la técnica de frotis sanguíneo, número que es mayor comparado con el trabajo que realizó Alva (2016), la investigadora reportó 14,4% positivo a *Erlchia sp.*, las diferencias obtenidas con respecto a este estudio podrían deberse al lugar donde se tomó la muestra; ella las obtuvo de la vena cefálica y para el presente trabajo se utilizó sangre obtenida del borde del pabellón auricular.

Otro de los hemoparásitos encontrados en caninos durante esta investigación es el género *Babesia sp.*, encontramos 3,3% casos positivos a *Babesia ssp.* mediante la técnica de frotis sanguíneo número que es menor comparado con el trabajo que realizó Paredes (1994), el investigador reportó 10,8% positivo a *Babesia ssp.*, quien trabajó en el distrito de Comas, provincia de Lima-Perú, considerando una población con características de anemia y utilizó como prueba de diagnóstico la coloración de Wright, esto puede deberse a las diferentes condiciones climatológicas que existen entre Comas y Chepén, este último de clima más cálido, por ubicarse en la costa norte del Perú. También en la Tabla 2, podemos observar que no se encontraron casos positivos a *Anaplama sp.*



## CAPÍTULO VI

### CONCLUSIONES

- 6.1. Se encontró *Ehrlichia sp.* con un 23,3% y *Babesia sp.* con 3,3%.
- 6.2. La garrapata encontrada pertenece al género *Rhipicephalus sp.*



## CAPÍTULO VII

### LISTA DE REFERENCIAS

- Acero, E., Calixto, O. y Prieto, A. 2011.** Garrapatas (Acari: Ixodidae) prevalentes en caninos no migrantes del noroccidente de Bogotá, Colombia. Nova (Vol. 9). Disponible en:  
<http://unicolmayor.edu.co/publicaciones/index.php/nova/article/view/182/364>. Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Alleman, R. y Couto, G. 1990.** Enfermedades transmitidas por garrapatas. Disponible en: <http://vet.osu.edu/greyhound.es/enfermedades-transmitidas-por-garrapatas>. Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Alva, K. 2016.** Sensibilidad y especificidad de la técnica de frotis sanguíneo frente a capa leucocitaria en el hallazgo de Hepatozoon sp. y Erlichia sp. en caninos de la ciudad de Trujillo, Tesis. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. pp 32.
- Archila, C. 2007.** Ehrlichiosis Enfermedades parasitarias. Madrid. España. Disponible en:  
<http://www.monografias.com/trabajos43/erlichiosis/erlichiosis2.shtml>. Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Ascaso, P. 2001.** Tratado de Medicina interna Veterinaria. 6ta edición. Editorial ELSEVIER. Barcelona- España. pp. 15, 242.



**AVEPA. 2012.** Actualización en Diagnóstico y Control de Enfermedades Infecciosas en el Perro y Gato. Disponible en:

[http://www.avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA\\_INTERNA\\_PROCEEDING\\_2012.pdf](http://www.avepa.org/pdf/proceedings/MEDICINA_INTERNA_PROCEEDING_2012.pdf). Consultado 03 de octubre de 2018.

**Benavides, A. 2003.** "Casos clínicos: Ehrlichiosis canina". Rev. Col Cienc Pec, 16(3), 268–274. [Internet], [03 de octubre de 2018]. Disponible en: [http://www.researchgate.net/profile/Javier\\_BenavidesMontano/publication/45117761\\_Ehrlichiosis\\_canina/links/54e806710cf27a6de10bc621.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Javier_BenavidesMontano/publication/45117761_Ehrlichiosis_canina/links/54e806710cf27a6de10bc621.pdf)

**Colich, L., Moriena, R. y Alvarez, J. 2004.** Identificación de hemoprotozoarios causante de la Babesiosis canina en la ciudad de Corrientes. Disponible en: <http://www.unne.edu.ar/Web/cyt/com2004/4Veterinaria/V-048.pdf>. Consultado el 03 de octubre de 2018.

**Cowell, R., Tyler, R., Meinkoth, J. y De Nicola, D. 2009.** Diagnóstico Citológico y Hematológico del perro y el gato. 3ra edición. Editorial ELSEVIER. Barcelona- España. pp. 15, 389

**Domínguez, D., Rosario, R., Almazán, C., Saltijeral, J. y Fuente, D. 2011.** *Boophilus microplus*: aspectos biológicos y moleculares de la resistencia a los acaricidas y su impacto en la salud animal. 2da edición. Editorial ELSEVIER. Barcelona- España. pp. 15, 242.

**Escap, G. 2012.** Control de enfermedades transmitidas por Vectores en perros y Gatos". Pp. 1–60. Disponible en: <papers2://publication/uuid/033E50CE-4015-4573-94CD97C8DC1B65E1>. Consultado el 03 de octubre de 2018.

**Font, J., Cairo, J. y Callés, A. 1988.** Erlichiosis en revista AVEPA. Disponible en: [www.ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064](http://www.ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064). Consultado 18 de junio del 2019.



**Greene, C. 2008.** "Ehrlichiosis, neorickettsiosis, anaplasmosis e infección por Wolbachia". (Eds.). Enfermedades infecciosas, perros y gatos, 1(28), 227-259

**Gómez, N. y Nora, G. 2010.** Enfermedades Infecciosas de los Caninos y Felinos. Buenos Aires: Inter-Médica.

**Irwin, P. 2009.** Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. Murdoch, Australia: Murdoch University. Disponible en:

<https://parasitesandvectors.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-3305-2-S1-S4>. Consultado el 03 de octubre de 2018.

**Koneman, 2008.** Diagnóstico Microbiológico: texto y atlas: 7.<sup>a</sup> edición / Gary W. Procop, Deirdre L. Church, Geraldine S. Hall, William M. Janda, Elmer W. Koneman, Paul C. Schreckenberger, Gail L. Woods Topográfico: 579.61

**León, A., Demedio, J. y Márquez, M. 2008.** Diagnóstico de Ehrlichiosis en caninos en la ciudad de La Habana. Redvet, III, 1– 22. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/recvet/n050508/050802.pdf>. Consultado el 03 de octubre de 2018.

**López, D., Zúñiga I., Villar C., Osorio G. 2000.** Distribución de garrapatas en 25 municipios del departamento de Antioquia.

**Lorente, C. 2004.** Evaluación Hematológica e Inmunofenotípica de la Ehrlichiosis Canina: Evolución tras la Administración de Dipropionato de Imidocarb. Universidad Complutense de Madrid. Disponible en: <http://biblioteca.ucm.es/tesis/vet/ucm-t28229.pdf>. Consultado el 03 de octubre de 2018.



- Manzano, R., Días, V. y Pérez, R. 2012.** Garrapatas: Características anatómicas, epidemiológicas y ciclo vital. Detalles de la influencia de las garrapatas sobre la producción y sanidad animal. Parasitología Animal. Instituto de Recursos Naturales y agrobiología de Salamanca. Disponible en: [www.produccion-animal.com.ar](http://www.produccion-animal.com.ar). Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Maurry, A. 2017.** Casos clínicos: Ehrlichiosis canina”. Rev. Col Cienc Pec, 268–274. Disponible en:  
[http://www.researchgate.net/profile/Javier\\_BenavidesMontano/publication/4511771Ehrlichiosiscanina/links/54e806710cf27a6de10bc621.pdf](http://www.researchgate.net/profile/Javier_BenavidesMontano/publication/4511771Ehrlichiosiscanina/links/54e806710cf27a6de10bc621.pdf) . Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Mayors, L. 2008.** Ehrlichiosis canina. Buenos Aires. Disponible en:  
<http://mayorslab.com.ar/veterinarios/wpcontent/uploads/2015/11/ehrlichiosiscanina.pdf>. Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Mena, R. 2015.** Enfermedades Transmitidas por Garrapatas. En Vademécum Veterinario Edifarm (pp. 84–87). Quito.
- Miranda, T. 2018.** The brown dog tick, *Rhipicephalus sanguineus* (Latreille, 1806) (Acari: Ixodidae): from taxonomy to control. Vet Parasitol. Editorial ELSEVIER. pp. 152:173–185.
- Morales, E. y Cruz, G. 2000.** Fluctuaciones poblacionales de *Rhipicephalus sanguineus*, garrapata parásita de perros, en el valle de Cuernavaca, Morelos, México. Estudio preliminar. Vet.Méx., 29. Pp. 299-301.
- Otranto, D. 2012.** Los desafíos diagnósticos y las historias no escritas de parásitos de perros y gatos. Parasitología veterinaria. Pp. 54-61.
- Paredes, J. 1994.** Hemoparásitos encontrados en caninos infestados con garrapatas en Comas- Lima, Tesis. Facultad De Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional De Cajamarca. Perú. P 14.



- Paiz, N. 2016.** Epidemiología de la hepatozoonosis canina en Buenos Aires (Argentina) durante el período 2002-2008. Asociación argentina de veterinarios de laboratorios de diagnóstico. Boletín AAVLD. Vol 1. Pp. 6 -7.
- Parola, P. y Raoult, D. 2001.** Tick and Tickborne bacterial diseases in humans: An emerging infectious threat. *Clinical Infectious Diseases*. Disponible en: doi: 10.1371/journal.pntd.0000338. Consultado el 03 de octubre de 2018.
- Rabanal, S. 2014.** Hemoparásitos encontrados en caninos infestados con garrapatas en caninos de la ciudad de Trujillo, Tesis. Facultad de Ciencias Veterinarias. Universidad Nacional de Cajamarca. Perú. P 34.
- Rodríguez, E., Cicuttin, G., Brambati, D., González, L., De Salvo M., Vidal, P. 2011.** "Garrapatas duras (Familia Ixodidae) en caninos domésticos de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires y del municipio de Bahía Blanca (Argentina)". In 2do Encuentro Nacional sobre Enfermedades Olvidadas y XIV Simposio Internacional sobre Control Epidemiológico de Enfermedades Transmitidas por Vectores. Buenos Aires, Argentina.
- Romero, L., Dolz, G., Romero, J., Meneses, A., Jimenez, S., Salazar. L. 2013.** Evaluación del diagnóstico de *Ehrlichia canis* mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica. Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/index>. Consultado el 5 de junio del 2019.
- Torrel, T. y Rojas, J. 2017.** Atlas de parasitología veterinaria. Primera edición. pp. 143-147.
- Troncoso, I., Weinborn, R., Opazo, Á., Leporati, M., Carvalho, F., Agurto, M. y Fischer, C. 2014.** Detección de Ehrlichiosis en caninos atendidos en diversas clínicas veterinarias en 2 ciudades de Chile".
- Walker, D. 1899.** Identification of a granulocytotropic *Ehrlichia* species as the etiologic agent of human disease *Journal of clinical microbiology*. pp. 589-595.



## ANEXO

## Anexo 1. Trabajo en la Clínica Veterinaria Cajamarca SAC.

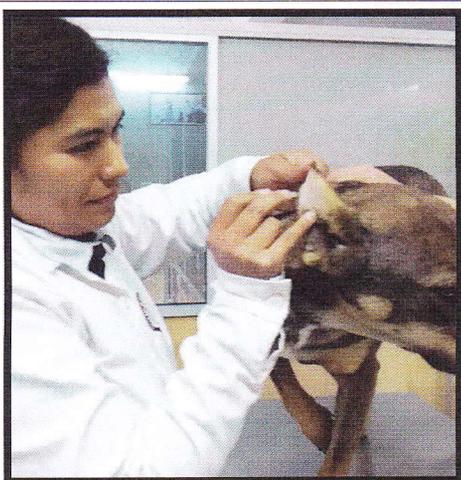


Fig. 7. Extracción de las muestras para frotis sanguíneo.



Fig. 8. Realizando la extensión de la muestra.

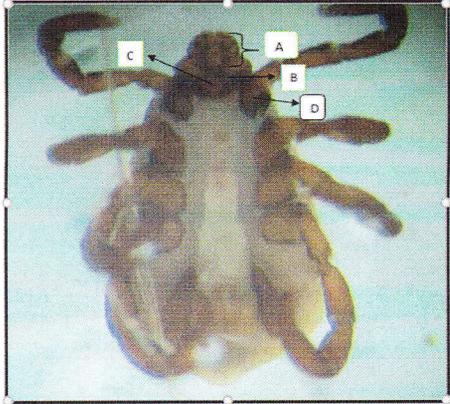


Fig. 9. Tinción rápida por Hemacolor.



Fig. 10. Verificando la codificación de los frotis sanguíneos.

## Anexo 2. Identificación de garrapatas.

	
<p>Fig. 11. Observando las garrapatas en el estereoscopio</p>	<p>Fig. 12. Vista ventral de la garrapata, indicando la presencia de A: rostro, B: capitulum, C: Gnatosoma, D: coxa.</p>
	
<p>Fig. 13. Vista dorsal de la garrapata, indicando la presencia del escudo.</p>	

Anexo 3. Análisis de datos obtenidos de las técnicas de frotis sanguíneo

Número de Muestra	Hemoparásitos	Sexo	Edad (años)	Raza
1	<i>Ehrlichia sp</i>	M	1.5	Cruzado
2	-	M	0.3	Poodle
3	-	M	2	Schanauzer
4	-	H	3	Shih Tzu
5	-	M	1.7	Poodle
6	-	H	3	Schanauzer
7	-	M	4.6	Schanauzer
8	-	M	5	Shih Tzu
9	-	H	8	Cruzado
10	<i>Ehrlichia sp</i>	H	1.6	Schanauzer
11		H	1.6	Schanauzer
12	-	H	4	Cruzado
13	-	H	8	Cruzado
14	-	M	3	Poodle
15	-	M	2	Poodle
16	-	M	3	Schanauzer
17	<i>Ehrlichia sp.</i>	M	4	Cruzado
18	-	M	5	Schanauzer
19	-	M	1.9	Poodle
20	<i>Ehrlichia sp.</i>	M	1.8	Cruzado
21	-	M	2.6	Schanauzer
22	-	M	5	Schanauzer
23	-	M	3.2	Cruzado
24	-	M	4	Cruzado
25	-	M	4	Poodle
26	-	M	5.3	Cruzado
27	-	H	8.6	Shih Tzu
28	-	H	4.3	Poodle
29	<i>Babesia sp.</i>	M	4.5	Cruzado



Número de Muestra	Hemoparásitos	Sexo	Edad (años)	Raza
30	<i>Erlichia sp.</i>	H	3.2	Shih Tzu
31	<i>Erlichia sp.</i>	M	1.8	Poodle
32	-	M	5	Cruzado
33	-	H	5	Schanauzer
34	<i>Erlichia sp.</i>	M	3	Pastor Aleman
35	<i>Erlichia sp.</i>	H	5.2	Pastor Aleman
36	-	H	4.3	Pastor Aleman
37	-	H	2	Schanauzer
38	-	H	3	Cruzado
39	-	H	1	Pastor Aleman
40	-	H	2.3	Shih Tzu
41	-	M	4.2	Cruzado
42	<i>Erlichia sp.</i>	M	3	Schanauzer
43	-	H	3	Cruzado
44	-	H	5	Cruzado
45	-	H	5.7	Poodle
46	-	M	5.3	Cruzado
47	<i>Erlichia sp.</i>	H	7	Shih Tzu
48	-	M	3	Schanauzer
49	-	M	1	Cruzado
50	-	M	2	Poodle
51	-	H	0.6	Cruzado
52	-	H	3	Schanauzer
53	-	H	0.9	Cruzado
54	<i>Erlichia sp.</i>	H	4	Cruzado
55	<i>Babesia sp.</i>	M	0.7	Golden Retriever
56	<i>Erlichia sp.</i>	H	1.6	Cruzado
57	<i>Erlichia sp.</i>	M	1.8	Shih Tzu
58	-	H	6	Cruzado
59	-	M	4	Poodle
60	-	H	0.4	Cruzado

Anexo 4. CARACTERÍSTICAS DE ALGUNOS GÉNEROS DE GARRAPATAS.

GENERO	PALPOS	CAPITULO	OJOS	SURCO ANIAL	FESTONES	1ra. COXA	ESPIRACULOS	ADORNOS ESCUDO
IXODES								
AMBLIOMMA								
HAEMAPHYSALIS								
BOOPHILUS								
RHIPICEPHALUS								
DERMACEITOR								
OTOCEIOTOR								