

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“IDENTIFICACIÓN DE ECTOPARÁSITOS, PROTOZOOS Y  
BACTERIAS SANGUÍNEOS EN PERROS (*Canis lupus  
familiaris*) DEL REFUGIO MUNICIPAL “12 DE AGOSTO”  
DE LA CIUDAD DE GUATEMALA”**

**MADELEINNE JANNETH REYES MAGAÑA**

**Médica Veterinaria**

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**



**“IDENTIFICACIÓN DE ECTOPARÁSITOS, PROTOZOOS Y  
BACTERIAS SANGUÍNEOS EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)  
DEL REFUGIO MUNICIPAL “12 DE AGOSTO” DE LA CIUDAD DE  
GUATEMALA”**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

**PRESENTADO A LA HONORABLE JUNTA DIRECTIVA DE LA FACULTAD**

**POR**

**MADELEINNE JANNETH REYES MAGAÑA**

Al conferírsele el título profesional de

**Médica Veterinaria**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, FEBRERO DE 2018**

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
JUNTA DIRECTIVA**

DECANO: M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
SECRETARIO: Dr. Hugo René Pérez Noriega  
VOCAL I: M.Sc. Juan José Prem González  
VOCAL II: Lic. Zoot. Edgar Amílcar García Pimentel  
VOCAL III: Lic. Zoot. Alex Rafael Salazar Melgar  
VOCAL IV: Br. Brenda Lissette Chávez López  
VOCAL V: Br. Javier Augusto Castro Vásquez

**ASESORES**

**M.Sc. JAZZEL SILVIA ANGERS ZEA MUÑOZ**

**M.V. CARMEN GRIZELDA ARIZANDIETA ALTÁN**

## **HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR**

En cumplimiento con lo establecido por los reglamentos y normas de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración el trabajo de graduación titulado:

### **“IDENTIFICACIÓN DE ECTOPARÁSITOS, PROTOZOOS Y BACTERIAS SANGUÍNEOS EN PERROS (*Canis lupus familiaris*) DEL REFUGIO MUNICIPAL “12 DE AGOSTO” DE LA CIUDAD DE GUATEMALA”**

Que fuera aprobado por la Honorable Junta Directiva de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia

Como requisito previo a optar al título de:

## **MÉDICA VETERINARIA**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- A DIOS:** Por ser mi guía y porque me ha llenado de bendiciones para alcanzar mis metas.
- A MIS PADRES:** Janneth Magaña y Alvin Reyes, por tanta ayuda, desvelo, apoyo para alcanzar esta meta y por estar en mi vida incondicionalmente.
- A MI HERMANA:** Katherine Reyes, por tanta ayuda recibida en todos estos años de carrera, por los desvelos, por su tolerancia y apoyo.
- A MIS ABUELOS:** Mamatita y Papatadeo por sus consejos, apoyo y amor.
- A MI FAMILIA:** Por creer, confiar en mi y apoyarme siempre.
- A MI NOVIO:** Rodrigo Ramírez, por su cariño, por creer en mi y exhortarme a ser mejor cada día, por su apoyo incondicional desde el inicio de la carrera.
- A MIS AMIGAS:** Diana, Vivi, Yessi, Arlen, Ariana y Rebeca, por tantas sonrisas, momentos inolvidables y amistad verdadera.
- A LOS ANIMALES:** Que a lo largo de esta hermosa carrera estuvieron en laboratorios y prácticas, para enseñarme lo valiosa e importante que es su vida en nuestra vida.

## **AGRADECIMIENTOS**

- A DIOS:** Por darme la vida para poder culminar esta etapa.
- A MI FAMILIA:** Por su apoyo incondicional, sin ustedes no hubiera podido culminar esta meta.
- A LA GLORIOSA UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA:** Y a la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, por ser mi alma mater y formarme como una profesional exitosa para ayudar y servir al pueblo de Guatemala.
- A MIS CATEDRÁTICOS:** Por su esfuerzo, dedicación y apoyo en mi formación como profesional.
- A MIS ASESORES:** Dra. Griselda Arizandieta y Dra. Jazzel Zea por su ayuda, paciencia, apoyo y amistad.
- A:** Dr. Taracena, Dr. Juan José Chávez, Dr. Sergio Véliz Dr. Freddy González, Lic. Mendizábal y Dr. Hugo Pérez por su amistad, confianza y apoyo a lo largo de la carrera.
- AL ALBERGUE MUNICIPAL DE MASCOTAS, ZONA 21:** Por darme la oportunidad de realizar mi EPS y trabajo de graduación en sus instalaciones. Y por el apoyo y amistad que me brindaron.

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	HIPÓTESIS .....	3
III.	OBJETIVOS.....	4
	3.1 Objetivo general .....	4
	3.2 Objetivos Específicos .....	4
IV.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	5
	4.1 Bacterias Sanguíneas.....	5
	4.1.1 Género <i>Ehrlichia</i> .....	5
	4.1.2 <i>Ehrlichia canis</i> .....	6
	4.1.3 <i>Mycoplasma (Haemobartonella)</i> .....	9
	4.2 Protozoos sanguíneos.....	12
	4.2.1 Género <i>Babesia</i> .....	12
	4.2.2 <i>Babesia canis</i> .....	13
	4.3 Ectoparásitos.....	15
	4.3.1 Pulgas .....	15
	4.3.2 Garrapatas .....	17
	4.3.3 Género <i>Rhipicephalus</i> .....	18
	4.3.4 <i>Rhipicephalus sanguineus</i> .....	18
	4.3.5 Género <i>Amblyomma</i> .....	19
	4.3.6 Piojos .....	19
V.	MATERIALES Y MÉTODOS .....	21
	5.1 Materiales.....	21
	5.1.1 Recursos biológicos .....	21
	5.1.2 Materiales de campo.....	21
	5.1.3 Materiales de laboratorio.....	21
	5.2 Métodos .....	22
	5.2.1 Recolección de ectoparásitos: .....	22
	5.2.2 Frotis sanguíneos.....	22

5.2.3 Método de Evaluación.....	23
VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	24
VII. CONCLUSIONES .....	28
VIII. RECOMENDACIONES.....	29
IX. RESUMEN .....	30
SUMMARY .....	31
X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	32
XI. ANEXOS .....	38

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1. Clasificación según grado de infestación por garrapatas, pulgas y piojos.....	23
Cuadro 2. Datos para la elaboración de prueba Chi <sup>2</sup> con la clasificación de perros muestreados según carga parasitaria y presencia de <i>Babesia</i> sp.....	28

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Resultados positivos y negativos a <i>Babesia sp.</i> en perros del refugio "12 de Agosto".....	25
Figura 2. Resultados positivos y negativos a <i>Ehrlichia sp.</i> en perros del refugio "12 de Agosto".....	25
Figura 3. Porcentajes de grado de infestación de garrapatas en perros del refugio "12 de Agosto".....	26

## I. INTRODUCCIÓN

En los últimos años se ha observado en las calles de la capital de Guatemala el aumento de perros sin hogar, existiendo un problema de sobrepoblación canina; regularmente estos perros callejeros presentan una alta cantidad de ectoparásitos, los cuales son responsables de la transmisión de enfermedades de trascendencia para la salud animal y salud pública. Entre los ectoparásitos de mayor importancia en perros encontramos; garrapatas, pulgas y piojos, los que a su vez pueden ser vectores de protozoos como: *Babesia* y de bacterias como *Mycoplasma* y *Ehrlichia*; los cuales se encuentran ampliamente distribuidos en todo el mundo.

Los protozoos y bacterias que afectan el tejido sanguíneo, se pueden replicar en glóbulos rojos, glóbulos blancos, plaquetas y plasma; causando problemas de salud en los animales afectados, como: decaimiento, anemia, trombocitopenia y en ocasiones hasta la muerte.

El diagnóstico de estos patógenos debe llevarse a cabo, de manera que permita identificar a los animales afectados con el fin de instaurar tratamiento, prevención, control y erradicación de las enfermedades causadas por estos agentes.

En Guatemala se han realizado dos investigaciones sobre *Babesia canis* en perros de la ciudad capital y tres investigaciones sobre anticuerpos circulantes de *Ehrlichia canis* en perros de diferentes departamentos de Guatemala. García (2013) encontró un 3.92% de casos positivos a *Babesia canis*, mediante la técnica de frote sanguíneo. Estévez (2000) encontró un 71% de muestras positivas a *Babesia canis* en diferentes clínicas veterinarias de la capital. Álvarez (2013)

determinó anticuerpos circulantes contra *Ehrlichia canis* en perros con presencia de garrapatas, obteniendo un 17% casos positivos, Bobadilla (2013) obtuvo un 7% de casos positivos en perros con presencia de garrapatozis en el municipio de Fraijanes, a diferencia de Barahona (2013) que obtuvo un 72% de positividad, en el departamento de Escuintla.

Con la presente investigación se generará información de los principales ectoparásitos, así como del protozoo *Babesia* y las bacterias *Mycoplasma* y *Ehrlichia*, del tejido sanguíneo, que afectan a los perros del refugio 12 de Agosto.

## II. HIPÓTESIS

Los perros del refugio municipal son portadores de ectoparásitos (garrapatas, piojos y pulgas); protozoos (*Babesia*) y bacterias (*Mycoplasma* y *Ehrlichia*) sanguíneas.

### III. OBJETIVOS

#### 3.1 Objetivo general

- Generar información sobre la presencia de ectoparásitos; protozoos y bacterias sanguíneas que afectan a los perros del refugio municipal 12 de Agosto.

#### 3.2 Objetivos Específicos

- Identificar la presencia de ectoparásitos (pulgas, garrapatas y piojos), en perros del refugio 12 de Agosto, determinando su grado de infestación.
- Identificar la presencia de protozoos (*Babesia*) y bacterias (*Mycoplasma* y *Ehrlichia*), en los perros del refugio 12 de Agosto.
- Relacionar la presencia del protozoo (*Babesia*), con el grado de infestación de ectoparásitos.

## IV. REVISIÓN DE LITERATURA

### 4.1 Bacterias Sanguíneas

#### 4.1.1 Género *Ehrlichia*

##### 4.1.1.1 Historia

*Ehrlichia canis* fue identificada por primera vez en el año 1935, en el Instituto Pasteur de Argelia por Donatien y Lestoquard, tras observar que algunos perros alojados en sus instalaciones e infestados por garrapatas desarrollaban ocasionalmente un proceso febril agudo que cursaba con anemia. En las extensiones sanguíneas de los perros afectados, observaron unos pequeños microorganismos en el interior de los monocitos, creyendo en un principio que se trataba de alguna especie de *Rickettsia* (Sainz, 2000). Más tarde fue renombrado en 1945 como *Ehrlichia canis*, en honor al bacteriólogo alemán Paul Ehrlich. Ehrlichiosis canina es también llamada pancitopenia tropical canina, tifus canino, fiebre hemorrágica canina y síndrome hemorrágico idiopático, entre otras (López y Rivera, 2003).

##### 4.1.1.2 Taxonomía

Las bacterias de la familia Rickettsiaceae del orden Rickettsiales sufrieron una reclasificación en el 2001. El género *Ehrlichia* ahora se encuentra dentro de la familia Anaplasmataceae.

**Reino:** Bacteria

**Filo:** Proteobacteria

**Orden:** Rickettsiales

**Familia:** Anaplasmataceae

**Género:** *Ehrlichia*

**Especies:** *E. canis* , *E. chaffeensis*, *E. ewingii*, *E. muris*, *E. ruminatum* (Itis, 2012).

#### **4.1.2 *Ehrlichia canis***

Es una bacteria Gram negativa, que se comporta como un parásito obligado intracelular. Las células diana de *E. canis* son las células del sistema mononuclear fagocitario y más concretamente los monocitos y algunos tipos de linfocitos circulantes. Estos cocobacilos pleomórficos sensibles a ácidos que miden alrededor de 0,5  $\mu\text{m}$  de diámetro, son aeróbios que no tienen una vía glucolítica (Greene. 2008). Es en el interior de estas células donde se desarrolla su ciclo vital a partir de unas formas cocoides o elipsoides que tienen un diámetro aproximado entre 0,5 y 0,9  $\mu\text{m}$  y que reciben el nombre de cuerpos elementales. La entrada del microorganismo en el interior de la célula parece llevarse a cabo por endocitosis mediada por receptores proteicos existentes en la superficie celular (Ascaso, 2000).

##### **4.1.2.1 Transmisión**

La bacteria es transmitida por la mordedura de la garrapata marrón *Rhipicephalus sanguineus* infectada con *E. canis*, al alimentarse al menos por 24-48 horas en el animal. La garrapata se infecta cuando está en la fase de larva o ninfa, al alimentarse de perros con rickettsias y transmiten la infección a perros susceptibles, 155 días después de la infección. La mayoría de los casos se producen en las estaciones cálidas donde aumenta el número de garrapatas. La infección también puede adquirirse por transfusiones sanguíneas, con donadores seropositivos a *Ehrlichia*. Los humanos, perros, gatos y otros animales domésticos pueden adquirir accidentalmente la enfermedad. Los perros no transmiten la enfermedad a los seres humanos, son las garrapatas las que transmiten el microorganismo (McLeod, 2012).

#### 4.1.2.2 Signos de Ehrlichiosis

Hay una gran variedad de signos clínicos que se pueden presentar en esta enfermedad debido a muchos factores, incluyendo diferencias en las cepas de *Ehrlichia*, infecciones concomitantes con otras enfermedades transmitidas por garrapatas y el estado inmunitario del perro (McLeod, 2012).

- Fase Aguda

Se desarrolla de una a tres semanas después de la mordedura de la garrapata infectada y los síntomas duran generalmente de dos a cuatro semanas. Se presenta depresión, disminución del apetito, fiebre, aumento del tamaño de los linfonodos y del bazo, vómitos, secreciones nasales, cojeras, dificultad al respirar y pérdida moderada de peso. Pueden presentar también hemorragias, petequias y equimosis en piel y en las membranas mucosas (lesiones pequeñas de color rojo) y ocasionalmente sangrados por la nariz. Los signos oculares son frecuentes e incluyen uveítis (inflamación de la úvea, lámina intermedia del ojo situada entre la esclerótica y la retina.), hipema (presencia de sangre en la cámara anterior del ojo.) y puede haber desprendimiento de retina y ceguera (McLeod, 2012).

- Fase Subclínica

Puede durar de meses a años. En esta fase el animal recupera el peso perdido y resuelve la hipertermia llegando a tener temperatura corporal normal. En algunos animales puede ser eliminado el parásito, (si su estado inmune es competente). Aunque en la mayoría persiste, instaurándose así la fase crónica (Cairó, Front y Callés, 1988).

- Fase Crónica

Pueden presentarse anormalidades hematológicas como: trombocitopenia, anemia, leucocitos variables, hiperproteïnemia debida a un aumento de las beta y

gamma-globulinas, hipoalbuminemia asociada a proteinuria y hematuria, insuficiencia renal y/o hepática (Vargas, 2012).

- Signos neurológicos

Se deben a hemorragias y compresión de vasos sanguíneos alrededor de las meninges, ocurre una progresiva pérdida en la locomoción de los miembros posteriores y disminución en los reflejos (Valarezo, 2009).

#### **4.1.2.3 Diagnóstico**

Los métodos de diagnóstico utilizados para detectar la infección por *Ehrlichia* son:

- Frotis sanguíneo: por medio de observación en microscopio se determina la presencia del organismo *Ehrlichia*, visto dentro de un glóbulo blanco. El organismo se puede observar en el torrente sanguíneo solamente por unos días durante la fase aguda de la enfermedad.
- Inmunofluorescencia indirecta: detecta anticuerpos de *Ehrlichia* presentes en el perro.
- Prueba de ELISA: detecta anticuerpos en suero.

Estas pruebas pueden dar un falso negativo en la fase aguda debido a que el sistema inmunitario no ha tenido tiempo necesario para producir anticuerpos a la infección. Además, si un perro es extremadamente enfermo, puede no ser capaz de producir suficientes anticuerpos para ser detectados con precisión. Por lo tanto, la prueba tendrá que repetirse dos semanas después si el primer resultado es negativo (Vargas, 2012).

- PCR: determina la presencia del organismo en sí y no de anticuerpos.

Generalmente se recomienda llevar a cabo el PCR junto con una de las pruebas de anticuerpos para hacer un diagnóstico (McLeod, 2012).

#### **4.1.2.4 Diagnóstico Diferencial**

Se complica el diagnóstico a *Ehrlichia*, cuando el animal se encuentra infectado con otra de las enfermedades transmitidas por la garrapata, tales como *Babesia*, y *Mycoplasma*, debido a la sintomatología que empeora el estado del animal, dificultando así el diagnóstico (Sainz, 2000).

Existen otras enfermedades que presentan síntomas similares, pero no son transmitidas por la garrapata, como: endocarditis, lupus eritematoso sistémico, linfosarcoma, toxicidad de los estrógenos y otras enfermedades multisistémicas relacionadas con la disfunción de órganos específicos (por ejemplo, glomerulonefritis) (Sainz, 2000).

#### **4.1.2.5 Prevención**

La única medida terapéutica disponible para la prevención de la ehrlichiosis canina es la administración de una dosis baja continua de tetraciclina (6.6 mg/kg/día). Esto sería altamente efectivo para los perros que se trasladan a áreas enzoóticas. El uso continuo de garrapaticidas comúnmente disponibles para el control de las infestaciones por garrapatas es altamente recomendable (Ristic, 1992) .

#### **4.1.3 *Mycoplasma (Haemobartonella)***

Afecta las células de la serie roja, adosándose a la superficie de estas, donde se multiplica por fisión binaria, produciendo una hemólisis intra y extravascular, causando un cuadro de anemia regenerativa (Cabazas, 2008).

#### 4.1.3.1 Historia

En 1905, luego de un postgrado en la Escuela de Medicina Tropical de Londres, Alberto Barton Thompson se dedicó a estudiar en el laboratorio del Hospital Guadalupe del Callao. Al evaluar láminas con extendidos de sangre periférica de dos de sus pacientes, le llamó la atención en los glóbulos rojos unas estructuras que semejaban bacilos. En 1909, en un trabajo publicado en La Crónica Médica, reportó el hallazgo de estos elementos, a los que denominó "elementos endoglobulares" o "elementos X". La Universidad de Harvard en 1913 indicó que los "cuerpos endoglobulares" correspondían a microbios (Frisancho, 1996).

En honor a Barton, el germen fue llamado Bartonía, pero el posterior descubrimiento de un grupo similar que atacaba animales obligó a crear un nuevo género, al que se denominó *Bartonella*, al cual pertenecían: *Bartonella bacilliformis*, la *Bartonella canis* de perros, la *Bartonella muris* de ratas y ratones y la *Bartonella tyzzeri* de los cobayos (Frisancho, 1996).

*Haemobartonella canis* ha sido renombrada a *Mycoplasma haemocanis*. A esta especie de mycoplasma hemotrópico se le ha dado colectivamente el nombre de "hemoplasmas" (Cabazas, 2008).

#### 4.1.3.2 Taxonomía

**Reino:** Bacteria  
**Filo:** Tenericutes  
**Orden:** Mycoplasmatales  
**Familia:** Mycoplasmataceae  
**Género:** *Mycoplasma*  
**Especie:** *Mycoplasma haemocanis*

(Itis, 2012)

#### **4.1.3.3 Transmisión**

Puede transmitirse por vectores como pulgas (*Ctenocephalides canis* o *felis*) o garrapatas (*Rhipicephalus sanguineus*). También por medio de transfusión de sangre procedente de un animal infectado a uno no infectado y por forma iatrogénica por uso de jeringas reusadas (Cabazas, 2008).

#### **4.1.3.4 Signos**

Etapas de manifestaciones clínicas

- Preparasitémica, la cual dura de 2 a 21 días: En esta etapa no se muestran signos ni parásitos.
- Fase aguda, se pueden observar signos como: depresión, debilidad, anorexia, pérdida de peso, palidez de las mucosas, esplenomegalia, fiebre, orina de color amarillo amarronada y mucosas ictericas. En casos severos puede ocurrir la muerte. En la forma crónica puede haber incremento del apetito y pica.
- Fase de recuperación: anemias leves y signos clínicos inaparentes.
- Fase de portador, esta puede durar hasta 2 años: son clínicamente normales (Cabazas, 2008).

#### **4.1.3.5 Diagnóstico**

Se puede diagnosticar por varias pruebas, entre las cuales encontramos:

- Frotis sanguíneo teñido con Wright o Giemsa, observando el *Mycoplasma* en los glóbulos rojos.

- PCR diagnóstico directo, detectando el parásito.
- Inmunofluorescencia Indirecta. Detectando los anticuerpos (Cabazas, 2008).

## **4.2 Protozoos sanguíneos**

### **4.2.1 Género *Babesia***

#### **4.2.1.1 Historia**

La babesiosis fue reportada por primera vez en 1888 por Victor Babes en Rumania, quien detectó la presencia de cuerpos de inclusión intraeritrocíticos en sangre de ganado. Babes falló en reportar la presencia de garrapatas en animales enfermos, pero en 1893 Theobald Smith y Frederick Kilbourne, de la oficina de la industria animal de Estados Unidos, publicaron los resultados de una serie de experimentos que demostraban garrapatas *Boophilus* en ganado del sur. Estas garrapatas caían del ganado infectado y fueron identificadas como responsables de transmitir una enfermedad llamada “fiebre de las garrapatas” en ganado. Esta observación es considerada la primera que describe al vector artrópodo como portador de la enfermedad (Smith y Kilborne, 2015).

#### **4.2.1.2 Taxonomía**

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* (Irwin, 2009).

**Reino:** Protista  
**Filo:** Apicomplexa  
**Clase:** Aconoidasida  
**Orden:** Piroplasmida  
**Familia:** Babesiidae  
**Género:** *Babesia*  
**Especie:** *Babesia canis* , *Babesia gibsoni*  
(Irwin. 2009)

#### **4.2.2 *Babesia canis***

##### **4.2.2.1 Patogenia**

*Babesia canis* ejerce acción expoliatriz al alimentarse de la hemoglobina del eritrocito, acción mecánica, al ocupar gran parte del espacio funcional del eritrocito, acción traumática al destruirlo y acción mecánica a nivel de capilares, ocasionando aglomeraciones y acción tóxica por los productos de secreción y excreción (Quiroz. 2005).

##### **4.2.2.2 Ciclo**

Las fases de larva o ninfa de las garrapatas son las que inoculan los esporozoitos de la *babesia* a los animales. Se considera que el esporozoíto entra directamente al torrente circulatorio; infecta al glóbulo rojo, convirtiéndose en un trofozoíto que se multiplica, por gemación o división binaria formando dos o más merozoíto, según la especie de la *babesia*; éstos salen e infectan a otros eritrocitos y así sucesivamente. En los frotis sanguíneos es difícil encontrar merozoíto fuera de la célula pues parece ser que invaden en forma rápida los eritrocitos más cercanos. La penetración ocurre por la parte anterior del merozoíto y al momento que toca un glóbulo rojo, inmediatamente se adhiere, la membrana

se invagina para dar cabida al parásito y da origen a una vacuola que al cabo de cierto tiempo desaparece; la *babesia* queda libre en la hemoglobina, donde se divide y da origen a los merozoítos; éstos destruyen el glóbulo rojo y nuevamente invaden a otros eritrocitos (Morilla. 1981).

#### **4.2.2.3 Signos**

El período de incubación dura de diez a veintiún días, dependiendo de las cepas locales y la enfermedad se puede presentar como aguda o sub aguda.

El primer signo es fiebre en los casos agudos; también habitualmente, signos relacionados con hemólisis aguda, anorexia, depresión, palidez de mucosas y esplenomegalia. La hemoglobinuria no siempre está presente. En casos crónicos la fiebre no se presenta con frecuencia, se observa poca ictericia pero la anemia es severa, presentando animales decaídos y emaciados. Se presenta también insuficiencia renal, disfunción neurológica, coagulopatías, disfunción hepática, síndrome de dificultad respiratoria, miocarditis, hipotensión y pancreatitis. Las complicaciones menos frecuentes son mialgias, afección ocular, signos del aparato respiratorio superior, necrosis de extremidades y edema (Ettinger y Feldaman, 2007).

En cachorros se observa un estado hemorrágico a nivel del borde de las orejas con hemorragias internas y debido a la anemia, las mucosas están pálidas presentando esplenomegalia y hepatomegalia (Quiroz. 2005).

#### **4.2.2.4 Diagnóstico**

Los métodos de diagnóstico utilizados para detectar la infección por *Babesia* son:

- Extensiones de sangre periférica teñidas con Wright o Giemsa, pueden

observarse los parásitos en forma de anillo o tétradas (cruz de malta) que son patognomónicas de babesiosis.

- Inmunofluorescencia se usa para confirmar el diagnóstico cuando la extensión de sangre periférica es negativa.
- PCR es un test muy específico para confirmar el diagnóstico, puede ser usado también para monitorizar la progresión de la infección, además de poder detectar infección persistente en pacientes con sintomatología prolongada.
- Técnica indirecta de ELISA para determinar la presencia de anticuerpos contra *Babesia canis* en suero sanguíneo (Ramírez, 2001).

### **4.3 Ectoparásitos**

Estos son importantes porque pueden causar lesiones cutáneas, inducir respuestas inmunopatológicas, transmitir agentes patógenos y su control forma parte del mantenimiento de la salud de los animales de compañía (ESCCAP, 2009).

#### **4.3.1 Pulgas**

Las pulgas son insectos sin alas, aplanados lateralmente, sólo chupadores de sangre en su fase adulta que parasitan a los mamíferos y aves, por lo que son relativamente frecuentes en las mascotas, ya sean gatos, perros o pequeños roedores. Son poco específicas de hospedador, por lo que con frecuencia pueden morder también al humano (los propietarios de los animales parasitados.) Las hembras depositan en el hospedador de 15 a 20 huevos, los cuales caen al entorno. En el medio ambiente, estas se convierten en larvas y pupas para luego pasar a la fase adulta y buscar un hospedador (ESCCAP, 2009).

Los huevos y los estadios inmaduros se encuentran en el medio ambiente cercanos al animal sobre el que se alimentan los adultos, como el suelo, cama o alfombras, entre otros lugares.

#### **4.3.1.1 Taxonomía**

Las pulgas que parasitan a los perros son, *Ctenocephalides canis* y *Ctenocephalides felis*, las cuales son una especie de insecto sifonáptero de la familia Pulicidae. Teniendo la clasificación taxomómica siguiente:

**Reino:** Animal

**Phylum:** Artrópoda

**Clase:** Insecta

**Orden:** Siphonaptera

**Familia:** Ctenocephalidae

**Gnénero:** *Ctenocephalides*

**Especie:** *C. canis* y *C. felis*

(Borchert, 1975)

#### **4.3.1.2 Signos**

La presencia de signos clínicos debidos a una infestación por pulgas depende de los siguientes factores:

- Frecuencia de la exposición a pulgas.
- Duración de la infestación por pulgas.
- Presencia de infecciones secundarias o cualquier otra enfermedad cutánea concurrente.
- Grado de hipersensibilidad.

Los animales que no son alérgicos pueden no manifestar signos clínicos o éstos ser leves y sólo mostrar un rascado ocasional debido a la irritación producida por las pulgas o sus picaduras.

Los alérgicos o aquellos que desarrollan una reacción inmunológica a la saliva de la pulga, muestran prurito, alopecias, pápulas y máculas eritematosas con costras, así también pueden observarse lesiones de dermatitis húmeda típicamente en la zona dorso-lumbar y en el rabo. Las lesiones pueden extenderse hacia los muslos y el abdomen. Frecuentemente, se observan dermatitis piodérmica secundaria, pioderma y seborrea. En casos crónicos, la piel muestra un engrosamiento de la dermis con acantosis, hiperqueratosis y liquenificación (ESCCAP, 2009).

#### **4.3.2 Garrapatas**

Las garrapatas pueden ser parte de dos familias: Familia Ixodidae, (garrapatas duras), o Familia Argasidae, (garrapatas blandas). Las garrapatas, como los otros Acari, tienen un aparato bucal o capítulo. Son parásitos en todas sus fases de desarrollo. Se alimentan exclusivamente de sangre, pasando de unos días a varias semanas prendidas en el hospedador. Se considera que las garrapatas son, después de los mosquitos, los vectores más eficaces de bacterias, virus, protozoos y nematodos que afectan tanto a animales de compañía como a los humanos. La transmisión de patógenos puede producirse a través de la saliva cuando la garrapata se alimenta, o más raramente, después de que los animales ingieren la garrapata. Entre los patógenos transmitidos por garrapatas podemos encontrar: *Babesia* spp, *Hepatozoon canis*, *Bartonella* spp, *Ehrlichia* spp, *Anaplasma platys*, *Rickettsia* spp (ESCCAP, 2009).

Todas las garrapatas atraviesan por cuatro estadios de maduración durante su ciclo biológico: huevo, larva, ninfa y adulto. Según su especie, este ciclo puede desarrollarse completamente sobre un mismo hospedador o puede tener dos o tres hospedadores diferentes. Una vez que los huevos eclosionan en el ambiente,

nacen las larvas que inmediatamente buscan subirse a su primer hospedador, para alimentarse de su sangre. Tras haberse alimentado, la larva se baja del huésped y muda para convertirse en ninfa que también comienza a buscar un proveedor de alimento para subirse a él. Del mismo modo, una vez alimentada, la ninfa se deja caer del animal parasitado para convertirse, en el suelo, en adulto. La forma adulta vuelve a subirse a su tercer hospedador, donde se alimenta nuevamente. En sólo cinco a siete días, una garrapata adulta hembra puede crecer hasta cuatro veces de tamaño y aumentar unas cien veces su peso. Cada garrapata hembra pone entre tres mil y cuatro mil huevos, para lo cual siempre se baja del hospedador (ESCCAP. 2009).

#### **4.3.2.1 Taxonomía**

**Reino:** Animalia

**Filo:** Arthropoda

**Clase:** Arachnida

**Subclase:** Acari

**Familia:** Ixodidae

**Genero:** *Amblyomma*, *Dermacentor*, *Ixodes*, *Rhipicephalus*

(SIB, 2017)

#### **4.3.3 Género *Rhipicephalus***

#### **4.3.4 *Rhipicephalus sanguineus***

Es una de las garrapatas más distribuidas en el mundo, conocida como "La garrapata café del perro". Se cree que es nativa de África, pero se ha encontrado a través del trópico y de áreas templadas del mundo, originado por la migración del hombre y sus perros. La garrapata parasita al perro y de manera accidental se encuentra en otro huésped como el caballo, ganado ó el hombre. Es una garrapata de tres huéspedes, en condiciones favorables el ciclo puede durar 63

días, extendiendo el tiempo dependiendo del ambiente en que se encuentre (Rojas, 2003).

#### **4.3.5 Género *Amblyomma***

Principalmente parasita al ganado bovino, ovino, caballos, aves y también de manera accidental al hombre, perros y gatos. Son encontradas comúnmente en áreas de poco pelaje en el cuerpo del hospedero, como orejas, patas, área genital y bajo la cola (Junquera, 2014).

La duración del ciclo evolutivo oscila entre cuatro y doce meses, pero depende fuertemente del tiempo que los estadios libres tardan en encontrar un hospedador. Las hembras repletas ponen entre 5000 y 20000 huevos. Los estadios libres pueden sobrevivir más de un año sin encontrar un hospedador. (Junquera, 2014)

#### **4.3.6 Piojos**

Son insectos sin alas, de 3mm de tamaño aproximado, parásitos obligatorios, los cuales pueden presentarse en una gran variedad de hospederos, incluyendo gatos, aves, caballos, perros y humanos. Sin embargo, los piojos son específicos a sus hospederos, pasando todo su ciclo evolutivo sobre este (vetlearn, 2012).

Se dividen en piojos chupadores y masticadores. El suborden anoplura (chupadores) se alimentan de la sangre del hospedador, suelen moverse dentro del pelaje. El suborden Mallophaga (masticadores) no se alimentan de sangre sino que de escamas de queratina de la piel o de secreciones, pudiendo herir la epidermis del hospedador con sus mandíbulas. No tienen mucho desplazamiento en el pelaje y suelen estar muy cerca de la piel en la base capilar (Junquera, 2014).

Entre las especies más importantes que parasitan perros, se mencionan:

- *Heterodoxus spiniger*, masticador, mide 2,5 mm de largo. Se distribuye en América y Asia.
- *Linognathus setosus*, chupador, mide de 1,5 - 2,5 mm de largo. Se encuentra mayormente en la cabeza, en especial alrededor de los ojos y las orejas, el cuello y el pecho. Distribuido mundialmente.
- *Trichodectes canis*, masticador, mide de 1,5 a 2 mm de largo. Se encuentra en la cabeza, orejas, cuello y torso (Junquera, 2014).

#### **4.3.6.1 Taxonomía**

**Reino:** Animalia

**Filo:** Arthropoda

**Clase:** Insecta

**Orden:** Phthiraptera

(SID, 2017)

#### **4.3.6.2 Transmisión**

Se transmiten por contacto directo de un animal a otro, no necesitan de vectores ni son capaces de brincar como las pulgas, si bajan del hospedero no son capaces de vivir por muchas horas. Siendo menos infectivos que las pulgas o garrapatas (Junquera, 2014).

#### **4.3.6.3 Ciclo**

Los piojos adultos se adhieren al hospedero y se alimentan, cuando se reproducen, las hembras ponen huevos, los cuales permanecen unidos al pelaje del huésped de siete a catorce días, hasta que nacen, tardando de tres a seis semanas en completar sus cinco estadios hasta llegar a adultos (Vetlearn, 2012).

## **V. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **5.1 Materiales**

#### **5.1.1 Recursos biológicos**

- Perros del refugio 12 de Agosto
- Muestras de sangre

#### **5.1.2 Materiales de campo**

- Agujas estériles de 3ml
- Guantes de látex
- Portaobjetos
- Algodón
- Alcohol al 70%
- Frascos con formol

#### **5.1.3 Materiales de laboratorio**

- Microscopio
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Colorante Giemsa
- Aceite de inmersión
- Alcohol
- Agua destilada
- Formol
- Cajas de petri
- Pinzas
- Estereoscopio

## 5.2 Métodos

### 5.2.1 Recolección de ectoparásitos:

Se realizó el conteo de pulgas, garrapatas y piojos encontrados en toda la superficie del animal, recolectándolas para determinar el grado de infestación según, Flores, Méndez y Carpio (ver cuadro 1). Luego se depositaron en un frasco con formol y se trasladaron al laboratorio de Parasitología de la Universidad de San Carlos de Guatemala, para realizar la tipificación utilizando un estereoscopio, con base en las claves morfológicas del libro Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos (Quiroz, 2005).

Cuadro 1. Clasificación según grado de infestación por garrapatas, pulgas y piojos (Flores, Méndez y Carpio, 2008).

<b>Grado</b>	<b>Pulgas y piojos</b>	<b>Número</b>
Alta	3	$N > 60$
Moderada	2	$20 < N \leq 60$
Baja	1	$1 \leq 20$
<b>Grado</b>	<b>Garrapatas</b>	<b>Número</b>
Alta	3	$N > 30$
Moderada	2	$10 < N \leq 30$
Baja	1	$1 \leq 10$

### 5.2.2 Frotis sanguíneos

Se desinfectó el pabellón auricular de los perros, se puncionó con la aguja para obtener una gota de sangre la cual se colocó en un porta objetos y se realizó el frote sanguíneo para luego transportarlos al laboratorio clínico del Hospital Veterinario de la Universidad de San Carlos de Guatemala. En el laboratorio se colorearon los frotis con tinción Giemsa y se observaron en el microscopio

utilizando el objetivo de inmersión.

### **5.2.3 Método de evaluación**

#### **5.2.3.1 Muestreo**

Se consideró grupo de riesgo a los perros del Refugio de la Alcaldía Auxiliar de zona 21, ya que un 90% son callejeros y llegan al refugio con infestaciones de garrapatas y pulgas, por tanto se trabajó una muestra del 100% de perros, siendo 30 los que se encontraban en el refugio en el mes de Agosto, 2017.

#### **5.2.3.2 Análisis estadístico**

Para analizar los resultados, se llevó a cabo porcentajes y gráficas para representar las proporciones de ectoparásitos, protozoos y bacterias sanguíneas encontrados. Así también se utilizó para medir la asociación entre ectoparásitos y protozoos sanguíneos, la distribución de  $\text{Chi}^2$  de Pearson.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Del total de perros muestreados se pudo determinar que el 23.3% fueron positivos a *Babesia* sp., mientras que un 76.7% de la población fue negativa. El 3.33% fueron positivos a *Ehrlichia* sp., mientras que en el 96.67% de los frotis fue negativo. (Ver figuras 1 y 2)

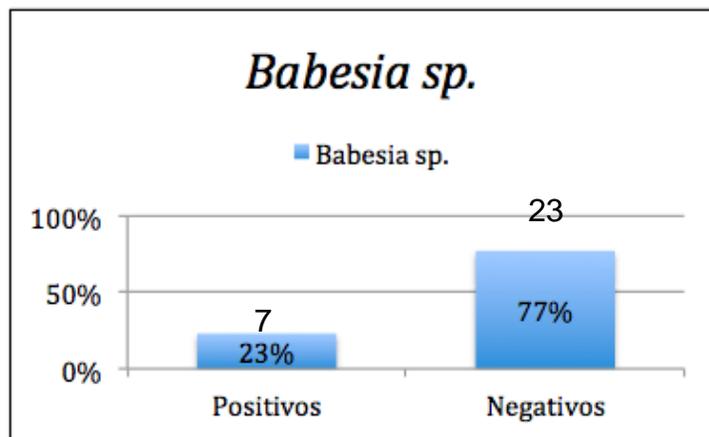


Figura 1. Resultados positivos y negativos a *Babesia* sp. en perros del refugio "12 de Agosto"

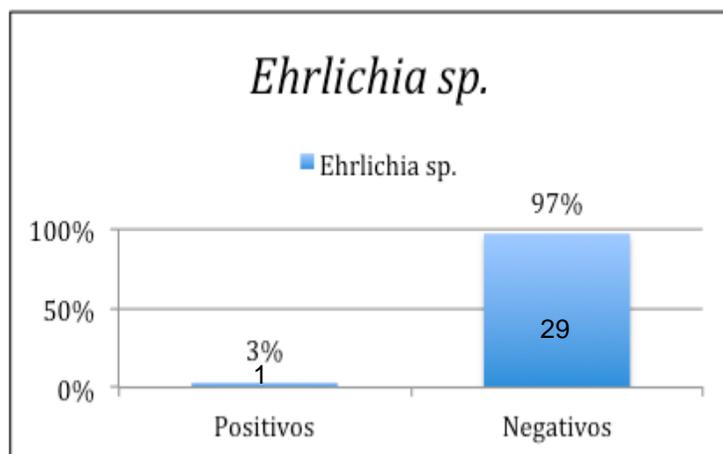


Figura 2. Resultados positivos y negativos a *Ehrlichia* sp. en perros del refugio "12 de Agosto"

Al evaluar la positividad para *E. canis* a través frotis sanguíneos, debe tomarse en cuenta que encontrar mórulas de *E. canis* es diagnóstico de la enfermedad pero su ausencia no descarta la presencia de la bacteria en sangre pudiendo existir muchos falsos negativos debido a que las mórulas se presentan en forma transitoria y en bajo número según el curso de la infección (Parrado, Vargas, Hernández y Vergara, 2003).

De los ectoparásitos encontrados solo se tipificaron garrapatas, los perros no presentaban pulgas, piojos ni moscas. Según la cantidad de garrapatas por perro encontrada en el refugio, podemos observar que: ocho estaban con una carga alta, siendo el 27% (>30 garrapatas), trece con una carga moderada, siendo el 43% ( $10 \leq 30$  garrapatas), cuatro con una carga Baja, siendo el 13% ( $1 \leq 10$ ) y cinco sin presencia de garrapatas, siendo el 17% del total de los canes. (Ver Figura 3)

El 100% de las garrapatas fueron tipificadas por sus características morfológicas como, *Rhipicephalus* sp.

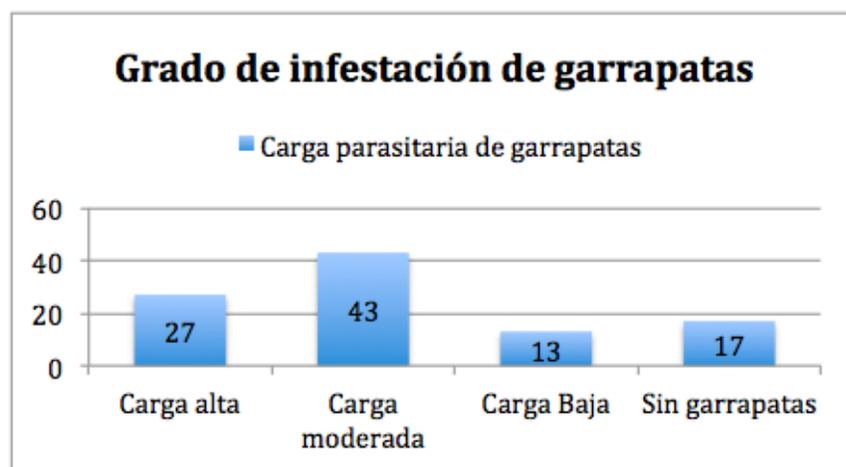


Figura 3. Porcentajes de grado de infestación de garrapatas en perros del refugio "12 de Agosto"

El ectoparasitocida utilizado en el refugio es Fipronil en el 83.33% de los perros y 16.67% usa collares de Imidacloprid y Flumetrina, siendo los perros que utilizan collares los que no presentan ectoparásitos.

Los garrapaticidas son recursos no renovables, una vez que se desarrolla resistencia esa molécula deja de ser útil. La evolución de la resistencia parasitaria es consecuencia de dos factores, el primero se encuentra en la genética del parásito y el segundo relacionado a las prácticas de manejo como los tratamientos inadecuados, sin dosis adecuadas según peso del perro, donde sí es factible intervenir (Cuore y Solares, 2014).

El uso creciente de insecticidas con formulaciones utilizados con dosificación adecuada (tópicos, collares, píldoras, suspensiones orales e inyectables), con actividad residual prolongada han ayudado a eliminar las infestaciones recurrentes de pulgas y piojos. (Dryden, 2003) Dado el caso del refugio en el cual el uso de Fipronil es mensual, las infestaciones de estos ectoparásitos se han controlado. Teniendo en cuenta que los piojos y pulgas aún no poseen una resistencia alta a dicho ectoparasitocida,

En los perros positivos a *Babesia sp.* se pudo observar que el 70% presentan una condición corporal 2 de 5, el 30% una condición corporal de 3 de 5, el 60% presentan mucosas anémicas, el 30% mucosas normales y el 10% mucosas hiperémicas. Siendo estos signos característicos de perros infectados (Argos, 2012).

Para determinar la relación que existía entre la presencia de protozoos y ectoparásitos, se agrupó a los perros según el grado de infestación y los positivos a *Babesia sp.* y por medio de la prueba de Chi cuadrado como prueba de independencia, se obtuvo:  $\chi^2$  calculado 8.31 y  $\chi^2$  teórico 7.82, con un grado de

significancia de 5%. Por tanto se determinó que no hay relación entre la presencia de babesiosis canina y el grado de infestación. (Ver cuadro 2)

Cuadro 2. Datos para la elaboración de prueba Chi<sup>2</sup> con la clasificación de perros muestreados según carga parasitaria y presencia de *Babesia sp.*

Observado <i>Babesia sp.</i>				
Carga	positivos	Negativos	Esperados	Porcentaje
<b>Alta &gt;30 garrapatas</b>	2 (1.863)	6 (6.156)	8	0.27
<b>Moderada 10 ≤ 30 garrapatas</b>	2 (2.967)	11 (9.804)	13	0.43
<b>Baja 1 ≤ 10 garrapatas</b>	3 (0.897)	1 (2.964)	4	0.13
<b>Sin garrapatas</b>	0 (1.104)	5 (3.648)	5	0.16
<b>TOTAL</b>	<b>7</b>	<b>23</b>	<b>30</b>	
<b>Proporciones</b>	0.23	0.76		1

En el estudio se observó que 4 de los perros portadores de *Babesia sp.* fueron cachorros de menos de seis meses, los cuales 3 tenían un grado de infestación de garrapatas bajo y 1 un grado de infestación moderado, por tanto se puede sospechar de una transmisión transplacentaria de *Babesia sp.* ya que se han descrito casos de cachorros infectados por esta vía (Fraga, 2009). Dichos cachorros fueron rescatados sin la madre, por tanto no se cuenta con información de que ella haya sido la portadora del hemoparásito.

## VII. CONCLUSIONES

1. El 83.3% de los perros del refugio “12 de Agosto” presentan garrapatas, las cuales el 100% se tipificaron como *Rhipicephalus sanguineus*. Según el grado de infestación el 27% tubo una carga alta, el 43% carga moderada, 13% carga baja y 17% se encontraron sin garrapatas.
2. La presencia de *Babesia* sp. en perros del Refugio “12 de Agosto” de la ciudad capital fue de 23.3%.
3. La presencia de *Ehrlichia* sp. en perros del Refugio “12 de Agosto” de la ciudad capital fue de 3.3%.
4. No se observó *Mycoplasma* en los frotis sanguíneos.
5. No existe diferencia significativa entre la presencia de *Babesia* sp. con el grado de infestación de ectoparásitos.

## VIII. RECOMENDACIONES

1. Realizar frotis sanguíneos de control a los perros que están en cuarentena, previo a ingresar al refugio.
2. Tener un control de garrapatas más eficaz, realizado por un médico veterinario, para que no haya resistencia de las mismas y así mejorar la calidad de vida de los perros.
3. Realizar pruebas de SNAP para descartar la presencia de *Ehrlichia sp.* ya que por medio de frotis sanguíneos se pueden obtener muchos falsos negativos.
4. Realizar un diagnóstico y proporcionar tratamiento contra protozoos y bacterias sanguíneas, antes de que los perros sean adoptados.

## IX. RESUMEN

El trabajo de investigación fue realizado en el refugio municipal “12 de agosto”, zona 21 de la ciudad de Guatemala, en donde se tomaron muestras de sangre periférica de 30 perros, utilizando el método de diagnóstico de frote sanguíneo para identificar la presencia de *Babesia*, *Ehrlichia* y *Mycoplasma*. Así también se recolectaron muestras de los ectoparásitos que presentaban los perros, trasladando las muestras a la Facultad de Medicina Veterinaria para su identificación. Para analizar los resultados, se llevaron a cabo porcentajes y gráficas. Así también se utilizó el método estadístico de  $\chi^2$ , para medir la asociación entre ectoparásitos y protozoos sanguíneos.

Se obtuvo una presencia de 23.3% de casos positivos a *Babesia* sp. y 76.7% casos negativos y 3.3% de casos positivos a *Ehrlichia* sp y 96.7% de casos negativos. Los ectoparásitos encontrados fueron garrapatas, las cuales parasitaban al 83.3% de los perros del refugio. Dado a que se utiliza fipronil constantemente no se observaron pulgas ni piojos, pero en el caso de las garrapatas, estas presentan resistencia.

Según el grado de infestación de las garrapatas, el 27% tienen carga alta, 43% carga moderada, 13% carga baja y 17% no presentan ectoparásitos. De las garrapatas muestreadas se concluyó que el 100% son *Rhipicephalus sanguineus*.

## SUMMARY

The research work was carried out in the municipal shelter "12 de Agosto", located in zone 21 of Guatemala City. Peripheral blood samples were taken from 30 dogs and the blood smear diagnostic method was used to identify the presence of *Babesia*, *Ehrlichia* and *Mycoplasma*. Likewise, samples of the ectoparasites presented by the dogs were collected, and the samples were referred to the Faculty of Veterinary Medicine for identification. To analyze the results, percentages and graphs were developed. The Chi<sup>2</sup> statistical method was also used in order to measure the association between ectoparasites and protozoa.

For *Babesia* sp. results showed 23.3% of positive cases and 76.7% negative cases. In reference to *Ehrlichia* sp. the presence of 3.3% positive cases vs. 96.7% of negative cases were observed.

The ectoparasites found were ticks, which parasitized 83.3% of the refuge dogs. Since Fipronil is used constantly, no fleas or lice were observed, but the ticks showed resistance.

According to the degree of infestation of the ticks, 27% have high load, 43% moderate load, 13% low load and 17% do not present ectoparasites. From the ticks sampled it was concluded that 100% are *Rhipicephalus sanguineus*.

## X. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Acsaco. F.(2000). *Zoonosis en Pequeños animales*. Madrid, España: Grupo Zulán
2. Argos (2012) *La babesiosis canina: ya no es exótica*. Portal Veterinaria. Recuperado de <http://argos.portalveterinaria.com/noticia/1374/articulos-archivo/la-babesiosis-canina:-&iexclya-no-es-ex&oacutetica.html>
3. Álvarez, V. (2013) “*Determinación de anticuerpos circulantes contra Ehrlichia sp. En perros con presencia de garrapatas en la ciudad de Guatemala*”. (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria. Guatemala.
4. Barahona, G. (2013) “*Determinación de la presencia de anticuerpos circulantes de Ehrlichia canis a través de la prueba rápida de ELISA, en perros del departamento de Escuintla*”. (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad de San Carlos. Guatemala.
5. Bobadilla, D. (2013) *Determinación de la presencia de anticuerpos circulantes contra Ehrlichia canis en perros con historia de garrapatoxis atendidos en una clínica veterinaria del municipio de Fraijanes, Guatemala, en el período comprendido entre diciembre 2011 – Febrero 2012*. (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria y Zootécnia. Universidad de San Carlos. Guatemala.
6. Borchert, A. (1975). *Parasitología Veterinaria*. Madrid, España: Acribia

7. Cabazas, I. (2008). Hemobartonelosis Canina. *REDVET: Revista Electrónica de Veterinaria*. IX(2), pp: 1-15. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=63690210>.
8. Cairó, J., Front, J. y Callés, A. (1988) Ehrlichiosis canina. *AVEPA*, 8(3), 141-148.
9. Cuore, U., y Solare M. (2014) Poblaciones multirresistentes de garrapatas *Rhipicephalus* en Uruguay. *SMVU*. 51(193), 4-13 Recuperado de <http://www.revistasmvu.com.uy/revista-numero-193/68cientificos/220-cientifico-poblaciones-multirresistentes-de-garrapatasrhipicephalusboophilus-microplus-en-uruguay.html>
10. Dryden, M. (2003) El Control Integral de las Pulgas en el Siglo 21. *INFOMERIAL*. 24(1A), Recuperado de <http://www.webveterinaria.com/merial/controlpulgas.html>
11. ESCCAP. (2009) *Ectoparásitos Control de insectos y garrapatas que parasitan a perros y gatos*. Recuperado de [http://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj\\_esguian3\\_ectoparasitos\\_altausb.pdf](http://www.esccap.org/uploads/docs/22hejwfj_esguian3_ectoparasitos_altausb.pdf)
12. Estevez, L. E. (2000) “*Determinación de la presencia de Babesia canis al examen hematológico de caninos en diferentes clinicas particulares de la ciudad de Guatemala*”. (Tesis de Licenciatura) Facultad de Medicina Veterinaria. Guatemala.
13. Ettinger, S., Feldaman, E. (2007). *Tratado de Medicina interna Veterinaria*. España: Elsevier.

14. Flores, R. (2008). Estudio de eficacia de FREE DOG sobre pulgas, garrapatas y Ácaro *Sarcoptes scabiei*. *Revista de Ciencias Veterinarias*, 24(4), 25-27.
15. Fraga, E. (2009). “*Estudio clínico, laboratorial y ecográfico de la Babesiosis canina en Galicia*”. (Tesis de licenciatura) Universidad de Santiago de Compostela. España.
16. Frisancho, O. (1996). El descubrimiento de la *Bartonella bacilliformis*. *Revista de la Sociedad Peruana de Medicina Interna*, 9(3), Recuperado de <http://sisbib.unmsm.edu.pe/BVRevistas/spmi/v09n3/indice.htm>
17. García, A. L. (2013) “*Determinación de Babesia canis en perros que habitan en el refugio AWARE, en Sumpango, Sacatepequez, mediante la técnica de frote sanguíneo.*” (Tesis de licenciatura) Facultad de Medicina veterinaria. Guatemala.
18. Greene, C. (2008). *Enfermedades Infecciosas del Perro y el Gato*. Buenos Aires, Argentina: Intermédica.
19. Irwin, P. (2009). Canine babesiosis: from molecular taxonomy to control. *Parasites & Vectors*, 2(1), 1-9.
20. Integrated Taxonomic Information System [Itis], (2012). *Integrated Taxonomic Information System*. Recuperado de <http://www.itis.gov>
21. Junquera, P. (2014) *Piojos de Perros y Gatos: Biología, control y prevención*. Parasitipedia. Recuperado de <http://www.parasitipedia>

.net/index.php?option=com\_content&view=article&id=1458&Itemid=1  
589

22. Junquera, P. (2014) *Garrapatas Ambliomma en Ganado y perros*. Parasitipedia. Recuperado de [http://parasitipedia.net/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1458&Itemid=1458](http://parasitipedia.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1458&Itemid=1458)
23. López, J., y Rivera, M. (2003). Ehrlichiosis humana en Chile, evidencia serológica. *Revista Médica de Chile*, 131(1), 67-70.
24. McLeod, L. (2012). *Ehrlichiosis canina*. Scribd. España. Recuperado de <https://www.scribd.com/document/272346024/E-Canis-Ehrlichiosis-Canina>
25. Morilla, A. (1981). *Inmunología de la Babesiosis*. Recuperado de <http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol3/CVv3c09.pdf>
26. Parrado, M., Vargas, F., Hernández, G., y Vergara, H. (2003). Asociación de los resultados de una prueba serológica (ELISA) y frotis sanguíneo en caninos con sintomatología compatible con Ehrlichiosis. *Orinoquia*, 7(1-2), 6-11. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=89670202>
27. Quiroz, H. (2005). *Parasitología y enfermedades parasitarias de animales domésticos*. México: Limusa S.A.
28. Ramirez, M.. (2001). *Otras zoonosis transmitidas por garrapatas: Ehrlichiosis y babesiosis*. Hull, UK: University of Hull. Recuperado de <http://www.lymeinfo.net/espanol/zoonis.pdf>

29. Ristik, M. (1992). *Manual de las enfermedades infecciosas en pequeños animales*. Buenos Aires, Argentina: Médica Panamericana S.A.
30. Rojas, E. (2003). Género *Rhipicephalus*. *InfoMATERIAL*, 3, 4-5. Recuperado de <http://www.webveterinaria.com/merial/GarrapataI.pdf>
31. SIB (2017). *Taxonomía para Ixodidae*. Argentina: Sistema de información de Biodiversidad. Recuperado de <https://www.sib.gov.ar/taxonomia/familia/Ixodidae>
32. Sainz A. (2000). Las ehrlichiosis en el perro: presente y futuro. *Organización Colegial Veterinaria*. 10(3). 72. Recuperado de [http://www.colvet.es/madrid/revista/may\\_jun\\_00/peq\\_animales.htm](http://www.colvet.es/madrid/revista/may_jun_00/peq_animales.htm)
33. Smith, T., y Kilborne, L. (2015). *Investigations into the Nature, Causation, and Prevention of Texas or Southern Cattle Fever*. Recuperado de <http://texashistory.unt.edu/ark:/67531/metaph143538/m1/1/>
34. Valarezo, J. (2009). Determinación de Ehrlichia canis en la ciudad de Machala. (Tesis de licenciatura). Facultad de ciencias agropecuarias. Ecuador
35. Vargas, G. (2012). Ehrlichiosis y Babesiosis Canina. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 16(3), 169-174. Recuperado de [www.dover.com.co/edcontinuada/images/pdfs/ehrlichiosis.pdf](http://www.dover.com.co/edcontinuada/images/pdfs/ehrlichiosis.pdf)
36. Vetlearn. (2012). *Las Pulgas*. E.U.: Vet Street. Recuperado de [http://d1uhp0uy75me04.cloudfront.net/b6/d916c0096a11e29e50005056ad4736/file/Gu%C3%ADaDeCuidado\\_PiojosPerro.pdf](http://d1uhp0uy75me04.cloudfront.net/b6/d916c0096a11e29e50005056ad4736/file/Gu%C3%ADaDeCuidado_PiojosPerro.pdf)

# **XI. ANEXOS**

**ANEXO 1. Boleta utilizada para la recopilación de datos**

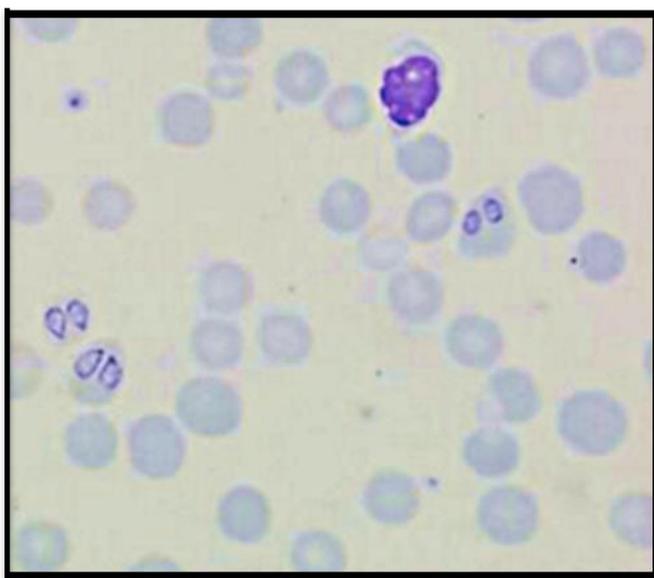
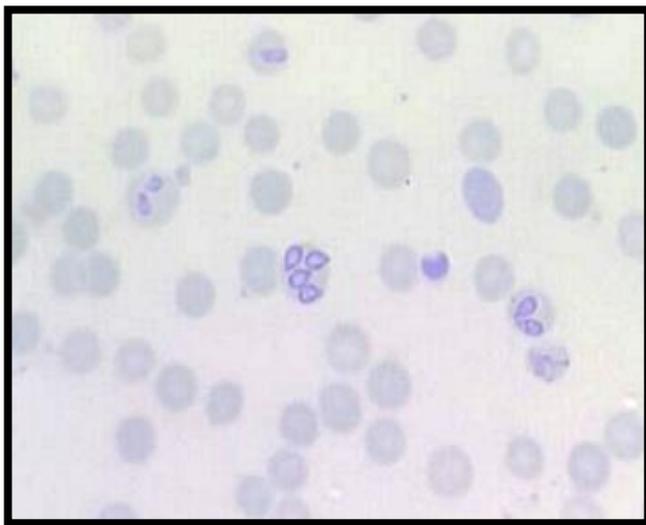
**Boleta para recolección de datos**

**Universidad de San Carlos de Guatemala  
Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia  
Escuela de Medicina Veterinaria**

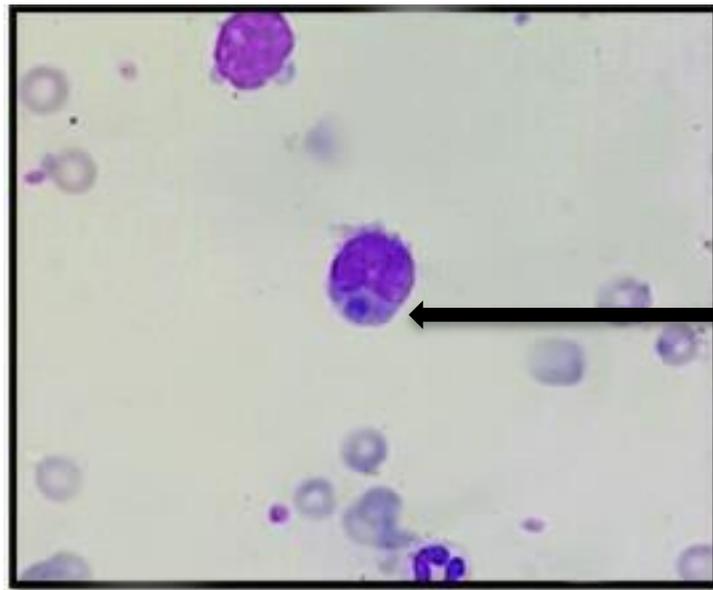
Boleta de recolección de datos  
Identificación de ectoparásitos y hemoparásitos

<b>No.</b>	<b>Nombre</b>	<b>Sexo</b>	<b>Ectoparásitos encontrados</b>	<b>Grado de infestación</b>

**ANEXO 2.** *Babesia* sp. Encontradas en los frotos sanguíneos



**ANEXO 3.** *Ehrlichia* sp. Encontrada en frote sanguíneo



**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA**

**“IDENTIFICACIÓN DE ECTOPARÁSITOS, PROTOZOOS Y  
BACTERIAS SANGUÍNEOS EN PERROS (*Canis lupus familiaris*)  
DEL REFUGIO MUNICIPAL “12 DE AGOSTO” DE LA CIUDAD DE  
GUATEMALA”**

f. \_\_\_\_\_  
MADELEINNE JANNETH REYES MAGAÑA

f. \_\_\_\_\_ f. \_\_\_\_\_  
M.V. Carmen Grizelda Arizandieta Altán M.Sc. Jazzel Silvia Angers Zea Muñoz  
ASESOR PRINCIPAL ASESOR

f. \_\_\_\_\_  
M.A. Manuel Eduardo Rodriguez Zea  
EVALUADOR

IMPRIMASE

f. \_\_\_\_\_  
M.A. Gustavo Enrique Taracena Gil  
DECANO