

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Babesia canis*  
POR MÉTODO DE FROTIS SANGUÍNEO EN CANINOS  
ATENDIDOS EN LA CONSULTA DEL CENTRO DE  
ATENCIÓN CANINO DE LA CHÁCARA ZONA 5, CIUDAD  
DE GUATEMALA**

**CARLOS ANTONIO MORALES DIVAS**

**Médico Veterinario**

**GUATEMALA, NOVIEMBRE DE 2018**

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



**DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Babesia canis* POR  
MÉTODO DE FROTIS SANGUÍNEO EN CANINOS ATENDIDOS EN  
LA CONSULTA DEL CENTRO DE ATENCIÓN CANINO DE LA  
CHÁCARA ZONA 5, CIUDAD DE GUATEMALA.**

**TRABAJO DE GRADUACIÓN**

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

**POR**

**CARLOS ANTONIO MORALES DIVAS**

Al conferírsele el título profesional de

**Médico Veterinario**

En el grado de Licenciado

**GUATEMALA, NOVIEMBRE 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. Yasmin Adalí Sian Gamboa
VOCAL V:	Br. María Fernanda Amézquita Estévez

**ASESORES**

**M.A. LUDWIG ESTUARDO FIGUEROA HERNÁNDEZ**

**M.A. JAIME ROLANDO MÉNDEZ SOSA**

## 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

### **DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Babesia canis* POR MÉTODO DE FROTIS SANGUÍNEO EN CANINOS ATENDIDOS EN LA CONSULTA DEL CENTRO DE ATENCIÓN CANINO DE LA CHÁCARA ZONA 5, 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:

**MÉDICO VETERINARIO**

## **ACTO QUE DEDICO A:**

- A DIOS:** Por ser fuente de inspiración, luz y amor incondicional. Por concederme el hambre necesaria para pedirle más a la vida. Por escribir recto en renglones torcidos.
- A MI MADRE:** Nitza Yadira Divas Alonzo, por darme la vida, por su esfuerzo, su incondicional amor, por forjar todo lo noble que hay en mí. Por todos esos momentos de incomparable felicidad. Te amo.
- A MI PADRE:** Carlos Morales López, por su apoyo incondicional, su exigencia por ver lo mejor de mí. Te amo.
- A MIS HERMANAS:** Karla María y Paola Yadira, por empujarme a ser la mejor persona que puedo ser, por cada beso y abrazo que compartimos y me salva la vida. Las amo.
- A MIS AMIGOS:** Por cada momento que compartimos, por su paciencia y jocosidad.
- A MI NOVIA:** Rebeca Maya por ese tenaz amor que compartimos, La amo.

## **AGRADECIMIENTOS**

**A LA UNIVERSIDAD DE  
SAN CARLOS DE  
GUATEMALA:**

Alma mater

**A LA FACULTAD DE  
MEDICINA VETERINARIA  
Y ZOOTECNIA:**

Por los conocimientos y desafíos, por permitirme  
conocer personas increíbles y aprender de ellas  
cada día.

**A LA ESCUELA NACIONAL  
CENTRAL DE  
AGRICULTURA:**

Por destruirme para volver a construirme

**A MIS ASESORES:**

M.A. Ludwig Estuardo Figueroa, M.A. Jaime  
Rolando Méndez Sosa y M.A. Manuel Eduardo  
Rodríguez Zea, por su valioso tiempo.

**A MIS CATEDRÁTICOS:**

Por todos los desafíos y conocimiento que  
compartieron conmigo.

**A MI FAMILIA:**

Abuelos, tíos, primos, sobrinos y miembros de la  
comunidad AA en Guatemala. Por su valioso  
apoyo.

# ÍNDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	OBJETIVOS.....	2
	2.1 Objetivo general.....	2
	2.2 Objetivo específico.....	2
III.	REVISIÓN DE LITERATURA.....	3
	3.1 Reseña del Centro de Atención Canino.....	3
	3.2 Antecedentes de la enfermedad.....	3
	3.3 Descripción de la enfermedad.....	4
	3.4 Sinónimos.....	4
	3.5 Agente etiológico.....	4
	3.6 Distribución geográfica.....	4
	3.7 Transmisión.....	5
	3.8 Taxonomía.....	5
	3.9 Ciclo biológico.....	5
	3.10 Signos clínicos.....	6
	3.11 Patogenia.....	7
	3.12 Tratamiento.....	7
	3.13 Prevención y control.....	7
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS.....	8
	4.1 Materiales.....	8
	4.1.1 Recursos humanos.....	8
	4.1.2 Recursos biológicos.....	8
	4.1.3 Recursos de campo.....	8
	4.1.4 Recursos de laboratorio.....	8
	4.1.5 Centros de referencia.....	9
	4.2 Metodología.....	9
	4.2.1 Diseño del estudio.....	9

4.2.2	Selección del grupo de trabajo.....	9
4.2.3	Muestreo.....	10
4.2.4	Procesamiento de la muestra.....	10
4.2.5	Análisis de datos.....	10
V.	RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	11
VI.	CONCLUSIONES.....	14
VII.	RECOMENDACIONES.....	15
VIII.	RESUMEN.....	16
	SUMMARY.....	17
IX.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	18
X.	ANEXOS.....	21



## ÍNDICE DE FIGURAS

### **Figura 1**

Resultados de las muestras procesadas para determinación de babesiosis en perros que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de la Chácara, zona 5, Ciudad de Guatemala.....11

### **Figura 2**

Resultados del frotis sanguíneo para *Babesia canis* según sexo en perros que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de la chacara. Zona 5 Ciudad de Guatemala.....12

### **Figura 3**

Resultados al examen físico para la presencia de garrapatas en perros que se presentan a consulta al Centro de Atención Canino de la Chácara, zona 5, Ciudad de Guatemala.....12

### **Figura 4**

Resultados al examen físico para garrapatois y resultado de laboratorio para determinación de babesiosis en caninos que se presentan a consulta al Centro de Atención Canino de la chacara, zona 5 ciudad de Guatemala.....13

## I. INTRODUCCIÓN

La domesticación de los cánidos para ejercer funciones de compañía, seguridad y trabajo en las sociedades humanas representó además de un beneficio, un riesgo de contagio de enfermedades zoonóticas a los dueños, principalmente las parasitarias (Galibert, F. et al, 2011).

Entre las principales enfermedades por parásitos sanguíneos en los cánidos, la Babesiosis es la segunda más común a nivel mundial después de la tripanosomiasis. Como babesiosis definimos a la infestación por *Babesia* spp., en los eritrocitos de un individuo. Esta enfermedad es silente y zoonótica, por lo que la presencia de parásitos en el medio, representa un riesgo de contagio para el ser humano, pues la garrapata es el principal transmisor y su distribución es mundial, (Lounsbury 1904; Birkenheuer, 2001; Góes, T. et al. 2008)

El objetivo del presente trabajo es determinar la prevalencia de *Babesia canis* en sangre de perros que presentan o tienen historia de haber presentado infestación por garrapatas al momento de presentarse a consulta en el centro de atención canino de la alcaldía auxiliar de la zona 5 mediante la técnica de frote sanguíneo utilizando la coloración Giemsa.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo General

- Generar información sobre la presencia de *Babesia canis*.

### 2.2 Objetivo Específico

- Determinar la prevalencia de babesiosis en zona 5.

### III. REVISIÓN DE LITERATURA

#### 3.1 Reseña del Centro de Atención Canino

El Centro de Atención Canino se encuentra ubicado en la 48 avenida y 18 calle Colonia San José La Chácara Zona 5 de la ciudad de Guatemala, inició labores en septiembre de 2015 con el objetivo de brindar servicios veterinarios de bajo costo a los pobladores de la zona 5; asimismo, busca concientizar a la población sobre la tenencia responsable de mascotas y enfermedades transmitidas por animales, a través de charlas impartidas a las escuelas de la zona.

#### 3.2 Antecedentes de la enfermedad

Víctor Babes 1888 Descubrió microorganismos en eritrocitos de bovinos, asociados a hemoglobinuria; hasta 1933 fue descubierta en eritrocitos de perro. Las descripciones iniciales de parásitos en eritrocitos de caninos con signos de babesiosis fueron realizadas en África en 1933 por Hutcheon (Hunfeld et al., 2008; Birkenheuer, 2013).

Estévez (2008) Encontró 71% positivos en clínicas veterinarias de las zonas 7, 12, 18,19 y 21 de la ciudad de Guatemala, determinó también a la garrapata *Rhipicephalus sanguineus* como transmisor principal. Del total de perros positivos, ninguno presentaba síntomas clínicos característicos de la enfermedad, concluyendo que la infección sub-clínica podría ser la más común en nuestro medio. García (2013) encontró una prevalencia de 3.02% en un albergue de caninos ubicado en Sumpango, Sacatepéquez, Guatemala.

### **3.3 Descripción de la enfermedad**

Es la enfermedad causada por la infestación de los eritrocitos de caninos por organismos del genero *Babesia* (Hunfeld, et al., 2008; Birkenheuer, 2013).

### **3.4 Sinónimos**

Piroplasmosis canina, babesiosis canina, fiebre biliar, fiebre por garrapata o ictericia maligna (Lounsbury, 1904; Esteves, 2000; Hunfeld. et al., 2008).

### **3.5 Agente etiológico**

- *Babesia canis* (Piana & Gallu-Valero, 1895), 3 subespecies (Uilenberg,1989).
- *Babesia gibsoni* (Patton, 1910)
- *Babesia vogeli* (Reichenow, 1937)

(Lounsbury 1904; Góes, et al., 2008)

### **3.6 Distribución geográfica**

Es una enfermedad de distribución mundial sin embargo diferentes especies del genero *Babesia* habitan diferentes regiones del planeta (Esteves, 2000; Birkenheuer, 2013; Smith. & Wall, 2013).

### **3.7 Transmisión**

La transmisión de la enfermedad es a través de la mordedura de garrapata. Sin embargo, las transfusiones sanguíneas, el intercambio de sangre durante

peleas y la transmisión transovaricia también son factibles para este agente etiológico (Birkenheuer, 2013).

- Transmisión Transovaricia: con este nombre se conoce a la forma en la cual el oocineto escapa del epitelio del intestino medio de la garrapata e invade los tejidos del resto del cuerpo, incluyendo los ovarios donde muchos huevos son infectados con Babesia
- Transmisión Transtadial: Cuando en los ovarios, el organismo se multiplica asexualmente, continuando como esporogonia y el desarrollo de numerosos esporoquinetos; la infección con Babesia se va adquiriendo durante una etapa de la vida a la siguiente (Góes, et al., 2008).

### 3.8 Taxonomía

Reino:	Animal
Sub-reino:	Protozoa
Phylum:	Apicomplexa
Clase:	Sporozoea
Sub-clase:	Piroplasmia
Orden:	Piroplasmida
Familia:	Babesiidae
Género:	<i>Babesia</i>

(Esteves, 2000)

### 3.9 Ciclo biológico

El ciclo de Babesia tiene lugar en la garrapata *Rhipicephalus sanguineus*, considerada como principal transmisor, más no el único, después de la ingestión de sangre por una garrapata adulta se destruyen rápidamente la mayoría de los

parásitos presentes en los glóbulos rojos. Los que sobreviven abandonan la célula y se movilizan, penetran en las paredes de los divertículos en el celoma, llegando a través de hemolinfa hacia los ovarios, donde invaden los óvulos (Hunfeld, 2008; Birkenheuer, 2013).

Las garrapatas ingieren los merozoítos junto con la sangre de los animales infectados; una vez dentro, se produce la esquizogonia en las células epiteliales intestinales y da lugar a la formación de macromerozoítos, los que realizan sucesivos ciclos de esquizogonia en otros tejidos, incluyendo los oocitos y las células de las glándulas salivales del ectoparásito. Es en este sitio donde por medio de un ciclo de esquizogonia se generan los micromerozoítos infecciosos. El ciclo vuelve a iniciar cuando los esporozoítos alcanzan la sangre de un animal a través de la saliva de una garrapata infectada. Dentro del hospedador vertebrado, los merozoítos se fijan a la membrana del glóbulo rojo y son englobados mediante endocitosis; luego la membrana del endosoma se desintegra, y el merozoíto se transforma en trofozoíto (Uilenberg, et al 1989; Hunfel, et al., 2008; Birkenheuer, 2013).

### **3.10 Signos clínicos**

Anorexia, letargia, debilidad, fiebre y pérdida de peso son comúnmente asociados con babesiosis; sin embargo, pueden presentarse ascitis, edema, estreñimiento, diarrea, estomatitis ulcerativa, hemorragia, mucosas congestionadas, descarga nasal y ocular, dolor en articulación temporomandibular y síntomas del sistema nerviosos central como convulsiones y ataxia (Birkenheuer, 2013).

### **3.11 Patogenia**

A diferencia de otros animales, los cachorros pueden enfermar de forma clínica, tan severa como los perros adultos. Cuánto más joven es el perro, más susceptible es. El período de incubación luego de la mordedura de una garrapata infectada es de 10-21 días. El huésped manifiesta una respuesta inmunitaria importante; sin embargo, el organismo no es capaz de eliminar completamente la infección (Smith & Wall, 2013)

### **3.12 Tratamiento**

El dipropionato de imidocarb combate activamente la infección por Babesia y elimina la infectividad de las garrapatas que se alimentan de animales tratados hasta por cuatro semanas después del tratamiento. El uso de clindamicina oral 25 mg/kg ha sido usado exitosamente para el tratamiento de Babesia. Una vez eliminados los agentes etiológicos del organismo, éste no desarrolla inmunidad protectora, y los animales son susceptibles a la reinfección (Mosqueda, et al., 2012; Birkenheuer, 2013).

### **3.13 Prevención y control**

El control de la garrapata a través del uso de antiparasitarios externos es la estrategia principal para prevenir el contagio, la identificación y remoción temprana de las garrapatas previene la infección puesto que se requiere que la garrapata se alimente por 2 a 3 días con sangre del canino para que la infección ocurra (Birkenheuer, 2013).



## **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

### **4.1 Materiales**

#### **4.1.1 Recursos humanos**

- Estudiante que realiza la investigación.
- Profesionales Médicos Veterinarios Asesores.
- Técnico de laboratorio.

#### **4.1.2 Recursos biológicos**

- 54 Muestras de sangre.

#### **4.1.3 Recursos de campo**

- Hielera.
- Refrigerantes.

#### **4.1.4 Recursos de laboratorio**

- Algodón.
- Jeringas de 5 ml.
- Tubos vacutainer de 5 ml con anticoagulante.
- Portaobjetos.
- Alcohol metanol.
- Agua destilada.
- Colorante giemsa.
- Vaso de Coplin.

- Microscopio.
- Aceite mineral.
- Refrigeradora.

#### **4.1.5 Centros de referencia**

- Hospital de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Departamento de Parasitología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Departamento de Patología, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala.

## **4.2 Metodología**

### **4.2.1 Diseño del estudio**

Es un estudio descriptivo de corte transversal.

### **4.2.2 Selección del grupo de trabajo**

Se seleccionaron a todos los perros de diferente raza, sexo y edad que estaban parasitados por garrapatas o con historia de haber estado parasitados por garrapatas, que llegaron a consulta al centro de Atención Canino de La Chácara en la zona 5 de la ciudad de Guatemala durante los meses de agosto 2017 a enero de 2018 y que no hubieran recibido tratamiento contra parásitos sanguíneos. En los pacientes que cumplieron con todos los criterios de inclusión se procedió a realizar un examen físico y el diagnóstico por medio de frotis sanguíneo.

### **4.2.3 Muestreo**

Se colectaron 2 ml. de sangre de la vena radial y se depositaron en tubos al vacío con anticoagulante; se colocaron en refrigeración y se transportaron en hielera hasta el Laboratorio del Hospital Veterinario de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad de San Carlos de Guatemala y El Centro de Atención Canina de La Chácara Zona 5.

### **4.2.4 Procesamiento de la muestra**

Una vez obtenida la muestra y transportada, se procedió a la elaboración de 3 frotis en portaobjetos; se dejaron secar ondeándolos en el aire, se seleccionó el mejor luego se fijó con metanol por 5 minutos, y se sumergió en un vaso de Coplin conteniendo el colorante Giemsa por un período de 30 minutos; se lavó con agua destilada y se dejó secar. Se colocó una gota de aceite mineral sobre el frotis teñido y se observó al microscopio con el objetivo 100x10 (lente de inmersión) para examinar los eritrocitos y determinar si estaban parasitados.

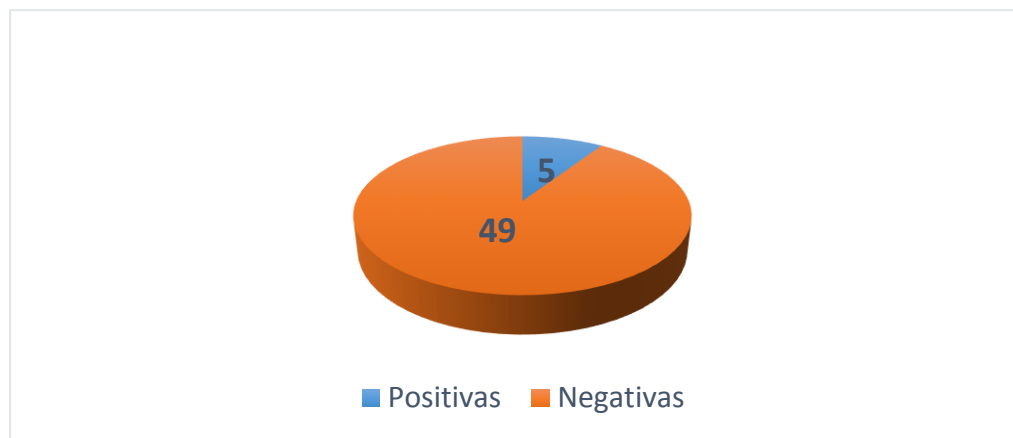
### **4.2.5 Análisis de datos**

Para el análisis de datos se usó estadística descriptiva y la presentación de la información se realizó en cuadros y gráficas. Para el cálculo de la prevalencia se utilizó la siguiente fórmula:

$$Prevalencia = \frac{\# \text{ de casos positivos}}{\# \text{ total de individuos muestreados}}$$

## V. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Se muestrearon 54 perros de diferentes razas parasitados con garrapatas o con historia de haber estado parasitados con garrapatas para determinar la presencia de *Babesia canis* mediante la prueba de frotis sanguíneo. Del total de muestras procesadas 5 fueron positivas, lo cual equivale al 9.26% y 49 fueron negativas, que equivalen al 90.74%. Ver Figura 1.

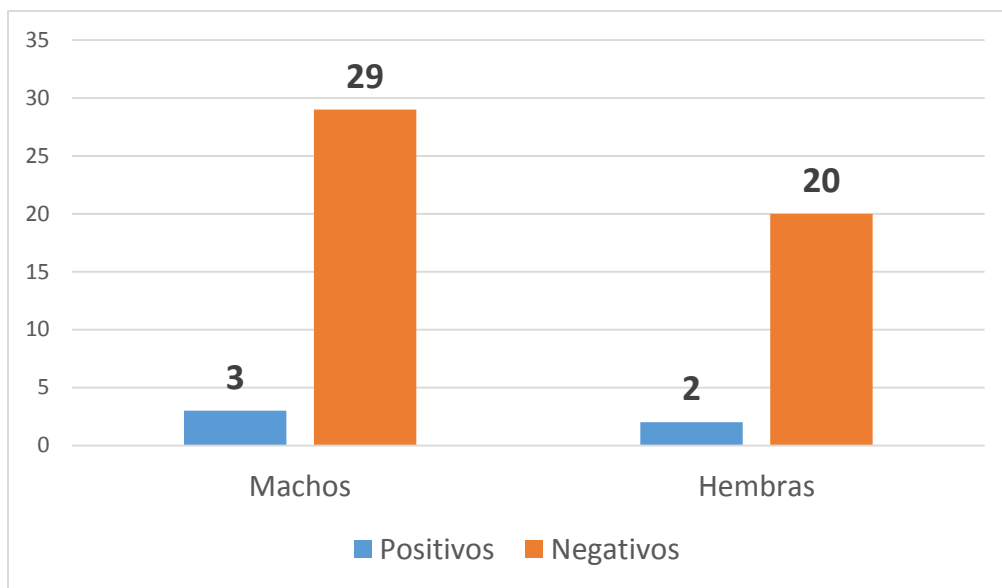


**Figura 1. Resultados de las muestras procesadas para determinación de babesiosis en perros que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de la Chácara, zona 5, Ciudad de Guatemala**

Fuente: Elaboración propia

Del total de individuos muestreados 32 (59.26%) fueron machos y 22 (40.74%) hembras. De este grupo 3 machos fueron positivos (9.38%) y 29 negativos (90.62%), de las hembras 2 (9.10%) fueron positivas y 20 negativas (90.9%). Ver Figura 2.

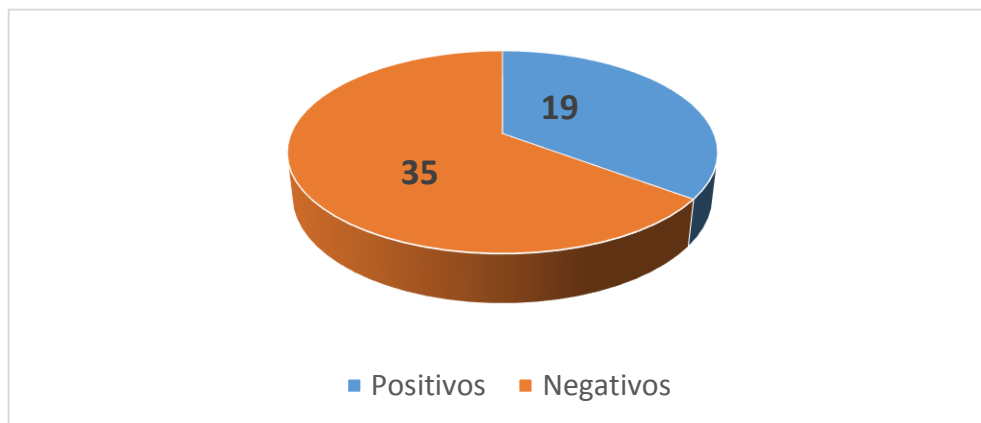
No existen datos sobre la influencia del sexo del individuo y su relación con la susceptibilidad o resistencia a la enfermedad en nuestro país; sin embargo, un estudio en México logró determinar a nivel experimental que ratones de género masculino presentaron mayor resistencia hacia Babesiosis aguda que las hembras de la misma especie (Aguilar-Delfin, et al., 2001).



**Figura 2. Resultados del frotis sanguíneo para *Babesia canis* según sexo en perros que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de la chacara. Zona 5 Ciudad de Guatemala**

Fuente: Elaboración propia

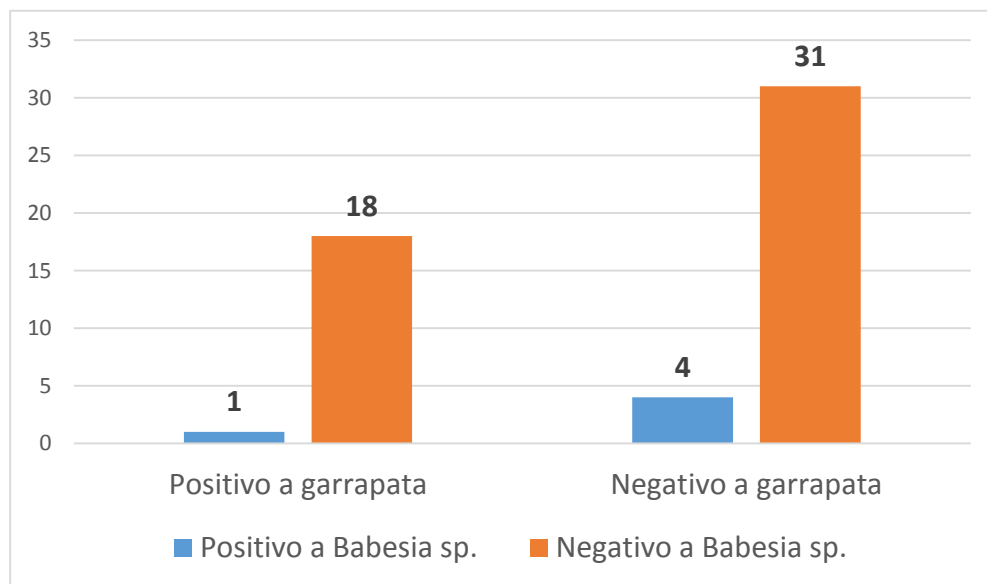
Producto de la evaluación física realizada a los caninos previo a la extracción de la muestra de sangre, se determinó que de los 54 muestreados 19 (35.17%) fueron positivos a la presencia de garrapatas y 35 (64.83%) fueron negativos. Ver figura 3.



**Figura 3. Resultados al examen físico para la presencia de garrapatas en perros que se presentan a consulta al Centro de Atención Canino de la chacara, zona 5, Ciudad de Guatemala**

Fuente: Elaboración propia

Únicamente uno de los perros del grupo de individuos que presentaron garrapatas al examen clínico resultó positivo, lo cual equivale al 5.26% de los 19 individuos positivos a garrapatas. De los perros negativos a garrapatas, 4 fueron positivos, lo cual es un 8.88% de los perros negativos a garrapatas. Esto demuestra que los caninos pueden ser positivos a *Babesia canis* y no presentar garrapatas al momento de la evaluación física. Ver Figura 4.



**Figura 4. Resultados al examen físico para garrapatozis y resultado de laboratorio para determinación de babesiosis en caninos que se presentan a consulta al Centro de Atención Canino de la chácara, zona 5 ciudad De Guatemala**

Fuente: Elaboración propia

Ninguno de los individuos positivos manifestó signos clínicos de la enfermedad, y ninguno presentó anemia. La manifestación de signos clínicos se atribuye a factores como la especie de parásito en el organismo del huésped, edad, estado inmunológico y a las infecciones concurrentes; además, en infecciones crónicas el huésped puede mantenerse asintomático como un portador del parásito por largos períodos de tiempo (Costa-Junior; et al., 2009; Irwin, 2010).

## VI. CONCLUSIONES

- La prevalencia de *Babesia canis* en perros que asistieron a consulta al centro de atención canino de zona 5 de la ciudad de Guatemala fue de 9.26%.
- Los perros pueden ser positivos a *Babesia canis* a pesar de ser negativos a la presencia de garrapatas el momento de la evaluación física.

## VII. RECOMENDACIONES

- Incluir Babesiosis en los diagnósticos diferenciales de caninos con historia de haber padecido garrapatoxis.
- Realizar estudios para determinar si existe influencia del sexo en la susceptibilidad de los caninos a la infección por *Babesia canis*.
- Utilizar métodos de diagnóstico serológico como ELISA y métodos de diagnóstico molecular como PCR que permitan determinar si existe Babesiosis con mayor sensibilidad y especificidad que el frotis sanguíneo.



## VIII. RESUMEN

El presente trabajo buscó determinar la prevalencia de *Babesia canis* en perros que fueron atendidos en consulta en el Centro de Atención canino de zona 5 de la ciudad de Guatemala. Para la investigación se recolectaron un total de 54 muestras de sangre, de pacientes caninos con presencia de garrapatas al examen clínico o historia de haber padecido de garrapatosis. Se incluyeron perros de cualquier edad y sexo de los cuales se colectaron 2 ml de sangre y se colocaron en tubos con anticoagulante, se refrigeraron y se transportaron en hielera al laboratorio clínico del hospital de especies de compañía de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de San Carlos De Guatemala. En el laboratorio se realizó el frotis para cada muestra y se coloreó con la tinción Giemsa, posteriormente se observaron en el microscopio con lente de inmersión.

Del total de muestras observadas se obtuvieron 5 positivas y 49 negativas. La prevalencia del parásito *Babesia canis* en perros que asistieron a consulta al centro de atención canino de zona 5 de la ciudad de Guatemala fue de 9.26%. De las muestras positivas únicamente 1 (20%) provenía de caninos con garrapatas al momento del examen clínico, las otras 4 (80%) provenían de caninos sin garrapatas al momento del examen físico, pero con historia de haber presentado garrapatas.

Ninguno de los pacientes manifestaba signos de la enfermedad al momento de la evaluación física por lo que se confirma que la enfermedad puede aparecer de forma subclínica.

## **SUMMARY**

The following research aims to determine the prevalence of canine babesiosis (*Babesia canis*) in patients from a Canine Health Center, at Guatemala City. Fifty-four blood samples were collected in order to realize a blood smear. The study included 54 male and female dogs of any age, infested with ticks or with history of being infected with ticks. Two milliliters of blood were collected from each patient and transported to the clinical laboratory of the Veterinarian Hospital at University of San Carlos in Guatemala where a blood smear was realized and colored with Giemsa, then it was observed with immersion lens to determine infestation.

Five patients resulted positive and 49 negative that represents a prevalence of 9.26% only one of the five positive patients was infested with ticks the rest had history of being infested with ticks. None of the patients manifested clinical signs of Babesiosis nor anemia. All were subclinical infestations.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguilar-Delfin, I., Homer, M. J., Wettstein, P. J., & Persing, D. H. (2001). Innate resistance to *Babesia* infection is influenced by genetic background and gender. *Infection and Immunity*, *69*(12), 7955–7958. <https://doi.org/10.1128/IAI.69.12.7955-7958.2001>
- Birkenheuer, A. J. (2013). *Babesiosis. Canine and Feline Infectious Diseases*. Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4377-0795-3.00075-2>
- Costa-Júnior, L. M., Ribeiro, M. F. B., Rembeck, K., Rabelo, E. M. L., Zahler-Rinder, M., Hirzmann, J., Passos, L. M. F. (2009). Canine babesiosis caused by *Babesia canis vogeli* in rural areas of the State of Minas Gerais, Brazil and factors associated with its seroprevalence. *Research in Veterinary Science*, *86*(2), 257–260. <https://doi.org/10.1016/j.rvsc.2008.07.002>
- Esteves, L. (2000). Determinación de la presencia de *Babesia canis* al examen hematológico en caninos de diferentes clínicas particulares de la ciudad de Guatemala. (Tesis de pregrado). Universidad De San Carlos De Guatemala, Guatemala.
- Galibert, F., Quignon, P., Hitte, C., & André, C. (2011). Toward understanding dog evolutionary and domestication history. *Comptes Rendus - Biologies*, *334*(3), 190–196. <https://doi.org/10.1016/j.crv.2010.12.011>
- García, A. (2013). Determinación de *Babesia canis canis* en perros que habitan en refugio AWARE en Sumpango Sacatepéquez mediante la técnica de frote sanguíneo. (Tesis de pregrado). Universidad De San Carlos de Guatemala, Guatemala.

- Góes, T. S., Góes, V. S., Ribeiro, M. F. B., & Gontijo, C. M. (2008). Bovine Babesiosis. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 116, 1–6. <https://doi.org/10.1016/j.vetimm.2006.12.011>
- Hunfeld, K. P., Hildebrandt, A., & Gray, J. S. (2008). Babesiosis: Recent insights into an ancient disease. *International Journal for Parasitology*, 38(11), 1219–1237. <https://doi.org/10.1016/j.ijpara.2008.03.001>
- Irwin, P. J. (2010). Canine Babesiosis. *Veterinary Clinics of North America - Small Animal Practice*, 40(6), 1141–1156. <https://doi.org/10.1016/j.cvsm.2010.08.001>
- Lounsbury, C. P. (1904). Ticks and malignant jaundice of the dog. *Journal of Comparative Pathology and Therapeutics*, 17, 113–129. [https://doi.org/10.1016/S0368-1742\(04\)80031-6](https://doi.org/10.1016/S0368-1742(04)80031-6)
- Marsaudon, E., Camenen, J., Testou, D., Bourree, P., Samson, P., & Luneau, F. (1995). Babesia canis human babesiosis causing a 40-day anuria. *Annales de medecine interne*, 146(6), 451-452. France
- J. Mosqueda, A. Olvera-Ramírez, G. Aguilar-Tipacamu, & G. J. Canto. (2012). Current Advances in Detection and Treatment of Babesiosis. *Current Medicinal Chemistry*, 19(10), 1504–1518. <https://doi.org/10.2174/092986712799828355>
- Smith, F. D., & Wall, L. E. R. (2013). Prevalence of Babesia and Anaplasma in ticks infesting dogs in Great Britain. *Veterinary Parasitology*, 198(1–2), 18–23. <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2013.08.026>.
- Uilenberg, G., Franssen, F. F. J., Perié, N. M., & Spanjer, A. A. M. (1989). Three groups of Babesia canis distinguished and a proposal for nomenclature. *Vete-*

*rinary Quarterly*, 11(1), 33–40. <https://doi.org/10.1080/01652176.1989.96941>

94

## **X. ANEXOS**

**ANEXO 1. BOLETA DE RECOLECCIÓN DE DATOS SOBRE PACIENTE  
CENTRO DE ATENCIÓN CANINO ZONA 5 CIUDAD DE GUATEMALA**



**HISTORIAL CLINICO**



PROPIETARIO \_\_\_\_\_ TELEFONO/CELULAR \_\_\_\_\_  
 DPI \_\_\_\_\_ DIRECCIÓN \_\_\_\_\_ NOMBRE DE LA  
 MASCOTA \_\_\_\_\_ ESPECIE \_\_\_\_\_ EDAD \_\_\_\_\_  
 SEXO \_\_\_\_\_ RAZA \_\_\_\_\_

FECHA	HISTORIA	DIAGNOSTICO	TRATAMIENTO

Fuente: Elaboración propia

**ANEXO 2. Resultados del examen de laboratorio para la determinación de prevalencia de *Babesia canis* en caninos que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de La Chácara, Zona 5, Ciudad de Guatemala**

CASOS EVALUADOS	
POSITIVOS	5
NEGATIVOS	49
TOTALES	54

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 3. Resultados de laboratorio en muestras de hembras para la determinación de prevalencia de *Babesia canis* en caninos que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de La Chácara, Zona 5, Ciudad de Guatemala**

HEMBRAS EVALUADAS	
POSITIVOS	2
NEGATIVOS	20
TOTALES	22

Fuente: Elaboración propia

**Anexo 4. Resultados de laboratorio en muestras de machos para la determinación de prevalencia de *Babesia canis* en caninos que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de La Chácara, Zona 5, Ciudad de Guatemala**

MACHOS EVALUADOS	
POSITIVOS	3
NEGATIVOS	29
TOTALES	32

Fuente: Elaboración propia



**Anexo 5. Resultados de laboratorio según presencia de garrapatas y presencia de *Babesia canis* en caninos que se presentan a consulta en el Centro de Atención Canino de La Chácara, Zona 5, Ciudad de Guatemala**

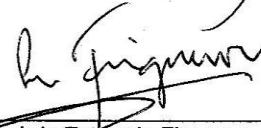
<b>Presencia de Garrapatas al examen clínico</b>			
<i>Babesia canis</i>	<b>SI</b>	<b>NO</b>	<b>TOTAL</b>
<b>POSITIVO</b>	1	4	5
<b>NEGATIVO</b>	18	31	49
<b>TOTAL</b>	19	35	<b>54</b>

Fuente: Elaboración propia

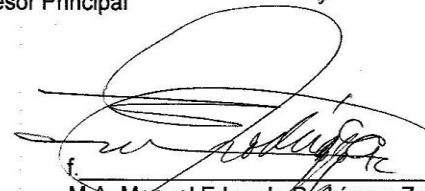
UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA  
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA

DETERMINACIÓN DE LA PREVALENCIA DE *Babesia canis* POR  
MÉTODO DE FROTIS SANGUÍNEO EN CANINOS ATENDIDOS EN  
LA CONSULTA DEL CENTRO DE ATENCIÓN CANINO DE LA  
CHÁCARA ZONA 5, CIUDAD DE GUATEMALA

f.   
CARLOS ANTONIO MORALES DIVAS

f.   
M.A. Ludwig Estuardo Figueroa  
Hernández  
Asesor Principal

f.   
M.A. Jaime Rolando Méndez Sosa  
Asesor

f.   
M.A. Manuel Eduardo Rodríguez Zea  
Evaluador

IMPRÍMASE

f.   
M.A. Gustavo Enrique Laracena Gil  
DECANO

