



Por un desarrollo Agrario  
y Integral Sostenible

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA SEDE REGIONAL CAMOAPA

## Trabajo de Graduación

**Evaluación de la prevalencia de  
*Ehrlichia canis* y alteraciones  
hematológicas asociadas, en caninos  
atendidos en Clínica Veterinaria Doctor  
Roger Alfaro en San José, Costa Rica,  
periodo 2015 – 2016.**

### **AUTOR:**

Br. Silvio Miguel Castillo Fonseca

### **ASESOR:**

Mv. Willmord Jenitzio Jirón Aragón

Camoapa, Boaco, Nicaragua  
Septiembre, 2017



Por un desarrollo Agrario  
y Integral Sostenible

# UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA SEDE REGIONAL CAMOAPA

## Trabajo de Graduación

**Evaluación de la prevalencia de  
*Ehrlichia canis* y alteraciones  
hematológicas asociadas, en caninos  
atendidos en Clínica Veterinaria Doctor  
Roger Alfaro en San José, Costa Rica,  
periodo 2015 – 2016.**

### **AUTOR:**

Br. Silvio Miguel Castillo Fonseca

### **ASESOR:**

Mv. Willmord Jenitzio Jirón Aragón

Camoapa, Boaco, Nicaragua  
Septiembre, 2017

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por la Universidad Nacional Agraria sede Regional Camoapa y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al título de :

**MEDICO VETERIARIO**  
**En el Grado de Licenciatura**

**MIEMBROS DEL TRIBUNAL:**

---

MV. Omar Enrique Navarro Reyes  
Presidente

---

MV. Fredda Vannessa Ramírez Gutiérrez  
Secretario

---

MV. Robell Raduam Masis Ríos  
Vocal

ASESOR: \_\_\_\_\_  
MV. Willmord Jenitzio Jirón Aragón.

---

Br. Silvio Miguel Castillo Fonseca  
Sustentante

## INDICE DE CONTENIDO

No.		PÁG
	<b>DEDICATORIA</b>	i
	<b>ÍNDICE DE FIGURAS</b>	ii
	<b>ÍNDICE DE ANEXOS</b>	iii
	<b>RESUMEN</b>	iv
	<b>ABSTRACT</b>	v
<b>I</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b>	1
<b>II</b>	<b>OBJETIVOS</b>	2
2.1	Objetivo general	2
2.2	Objetivos específicos	2
<b>III</b>	<b>MATERIALES Y MÉTODOS</b>	3
3.1	Ubicación del área de estudio	3
3.2	Diseño Metodológico	3
3.2.1	Etapas	4
3.3	VARIABLES EVALUADAS	4
3.3.1	La prevalencia	4
3.3.2	Animales con trombocitopenia	4
3.3.3	Animales con anemias	4
3.3.4	Presencia de la enfermedad por rango de tiempo	4
3.4	Análisis de datos	4
<b>IV</b>	<b>RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b>	5
4.1	Prevalencia de <i>Ehrlichia canis</i> ( <i>E. canis</i> ) en San José, Costa Rica.	5
4.2	Determinación de animales positivos a <i>Ehrlichia canis</i> por localidad en San José, Costa Rica.	6
4.3	Prevalencia de en perros positivos a <i>Ehrlichia canis</i> ( <i>E. canis</i> ) según la raza em San José, Costa Rica.	7
4.4	Determinación de razas puras positivos a <i>Ehrlichia canis</i> ( <i>E. Canis</i> ) en San José, Costa Rica.	8
4.5	Relación hembra – macho positivo a <i>E. Canis</i> en San José, Costa Rica.	9
4.6	Porcentaje de animales con trombocitopenia en la población estudiada y animales con trombocitopenia entre negativos y positivos en San José, Costa Rica.	9
4.7	Animales positivos con y sin trombocitopenia en San José, Costa Rica.	10
4.8	Animales positivos a <i>Ehrlichia canis</i> con y sin anemia en San José, Costa Rica.	11
4.9	Presencia de la enfermedad por rango de tiempo 2015 – 2016 en San José, Costa Rica.	12
<b>V</b>	<b>CONCLUSIONES</b>	13
<b>VI</b>	<b>RECOMENDACIONES</b>	14
<b>VII</b>	<b>LITERATURA CITADA</b>	15
<b>VIII</b>	<b>ANEXOS</b>	20

## **DEDICATORIA**

### **A Dios**

Por acompañarme hasta a este punto de mi carrera, por haberme dado salud para cumplir mis sueños, por su infinito amor, por darme paciencia y sabiduría para poder continuar, y poder vivir la realización de mi tesis.

### **A mi madre Margarita Fonseca Moncada**

Por estar siempre conmigo en las malas y las buenas, por aconsejarme, inculcarme buenos valores y por motivarme siempre para ser una buena persona y en consecuencia un buen Médico Veterinario, pero más que nada, por darme su amor.

### **A mi padre Francisco Castillo Díaz**

Quien me apoyo siempre y por ser un ejemplo a seguir, por su perseverancia, constancia, sus valores mostrados y, por su amor y confianza ante mí. Por la educación que me brindo, siendo esta la mejor herencia de un padre.

### **A mi asesor**

Quien me dio su apoyo y motivación para la culminación de mi tesis, por darme de su tiempo, experiencias y conocimientos para poder lograr este gran sueño de ser Médico veterinario.

### **A mis amigos**

Por apoyarme en mi formación personal, por ayudar a levantarme en los momentos difíciles, por confiar en mí de que un día lo lograría, y por siempre darme sus palabras de aliento a pesar de la gran distancia que nos separan, gracias.

## INDICE DE FIGURAS

FIGURA		PÁG
1	Prevalencia de <i>Ehrlichia canis</i> ( <i>E. canis</i> )	6
2	Porcentaje de animales positivos a <i>Ehrlichica canis</i> por localidad	7
3	Perros seropositivos según su raza	7
4	Porcentaje de razas puras positivos a <i>Ehrlichia canis</i> ( <i>E. Canis</i> ).	8
5	Porcentaje relación hembra – macho seropositivo a <i>E. Canis</i>	9
6	Porcentaje de animales con trombocitopenia en la población estudiada.	10
7	Animales con trombocitopenia entre negativos y seropositivos a <i>Ehrlichia canis</i> .	10
8	Animales positivos con y sin trombocitopenia.	11
9	Animales positivos a <i>Ehrlichia canis</i> con y sin anemia	11
10	Presencia de la enfermedad según el año 2015 – 2016	12

## INDICE DE ANEXOS

ANEXO		PAG
1	Ubicación del estudio	19
2	Distribución del Vector y patógeno	20
3	Garrapata <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	21
4	Ciclo biológico de la Garrapata <i>Rhipicephalus sanguineus</i>	22
5	Paciente positivo a <i>Ehrlichia canis</i> , pero también con fractura de fémur y sarna por <i>demódex</i> .	23
6	Prueba de serología positiva a <i>E. canis</i> .	24
7	Pruebas de serologías negativas a <i>E. canis</i>	25
8	Paciente en terapia contra <i>Ehrlichia</i> , sarna por <i>demódex</i> y esperando cirugía ortopédica.	26
9	Hemograma de perro positivo a <i>E. canis</i> presentando trombocitopenia y anemia.	27

**CASTILLO FONSECA S. M.** Evaluación la prevalencia de *Ehrlichia canis* y sus principales alteraciones hematológicas asociadas, en caninos atendidos en Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro, San José, noviembre 2016 a Enero 2017. Tesis Médico Veterinario. Universidad Nacional Agraria Sede Regional Camoapa.

Palabras claves: Trombocitopenia, anemia, *E. canis*, garrapata, *Rhipicephalus Sanguineus*, infección, vector.

## RESUMEN

La investigación se realizó en la Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro, en San José, Costa Rica. Los objetivos fueron de evaluar la prevalencia de *Ehrlichia canis* y principales alteraciones hematológicas asociadas, en caninos atendidos. El trabajo consistió en determinar la prevalencia de *E. canis* y describir las principales alteraciones hematológicas encontradas en el hemograma de perros atendidos y que fueron sospechosos al patógeno. Para el desarrollo de este estudio se utilizó la base de datos de la clínica retomando los registros de animales sospechosos que la visitaron durante los años 2015 y 2016, como información secundaria y de igual manera si indagó en los animales que visitaron la clínica durante el periodo de estudio, donde se obtuvo información que fue analizada mediante un estudio de tipo descriptivo, recogiendo estos datos en un único momento, tomando 69 hemogramas de pacientes sospechosos de *E. canis*, que también poseían información sobre el sexo, raza, localidad de origen y diagnóstico por serología. La prevalencia que resultó del estudio fue un 43%, siendo que 30% de estos pertenecían a Rahrmoser, en cuanto a animales de raza pura y mixtos fue de 50% para ambos grupos y en cuanto al sexo fue de 50% para hembras y machos, 90% presentaron trombocitopenia y 57% con anemia los meses con mayor presencia fueron marzo, abril, mayo y agosto. Recomendando plantear un programa de sensibilización a los dueños de mascotas en la importancia que tiene la *E. canis* como agente patológico en la salud animal, además, de hacer campañas de determinación de *E. canis* para instaurar la terapia adecuada en animales que resulten positivos a la enfermedad, también de realizar programas de control de vectores de la enfermedad fumigando en el entorno vital de las mascotas, como de elevar las medidas higiénicas en los establecimientos donde permanecen las mascotas con el fin de que no estén expuestos a reservorios de contaminación.



**CASTILLO FONSECA S. M.** Evaluation of the prevalence of *Ehrlichia canis* and its main associated hematological alterations in canines treated at Veterinary Clinic Doctor Roger Alfaro, San José, November 2016 to January 2017. Veterinary Medical Thesis. National Agricultural University Camoapa Regional Headquarters.

**Key words:** Thrombocytopenia, anemia, *E. canis*, tick, *Rhipicephalus Sanguineus*, infection, vector.

### ABSTRAC

The research was carried out at the Veterinarian Doctor Roger Alfaro Clinic in San José, Costa Rica. The objectives were to evaluate the prevalence of *Ehrlichia canis* and main associated hematological alterations in canines treated. The work consisted in determining the prevalence of *E. canis* and describing the main hematological alterations found in the hemograms of dogs treated and that were suspect to the pathogen. For the development of this study, the database of the clinic was used to retrieve the records of suspect animals that visited it during the years 2015 and 2016, as secondary information and in the same way if it inquired about the animals that visited the clinic during the period data were collected in a single moment, taking 69 hemograms of patients suspected of *E. canis*, who also had information on the sex, race, place of origin and diagnosis by serology. The prevalence that resulted from the study was 43%, 30% of which belonged to Rohrmoser, for pure and mixed animals was 50% for both groups and as for sex was 50% for females and males, 90% had thrombocytopenia and 57% had anemia. The most frequent months were March, April, May and August. Recommending to raise an awareness program for pet owners on the importance of *E. canis* as a pathological agent in animal health, in addition, to carry out campaigns to determine *E. canis* to establish appropriate therapy in animals that are positive to the disease, also to carry out disease control programs of the disease by spraying in the vital environment of the pets, as well as to increase the hygienic measures in the establishments where the pets stay in order that they are not exposed to contamination reservoirs.

## I. INTRODUCCIÓN

El grupo de las rickettsias debe su nombre al investigador norteamericano Howard Ricketts (1871 – 1910), quien fue el primero en demostrar su existencia, al observar por primera vez, en 1909, el microorganismo que produce la fiebre de las Montañas Rocosas, al cual se le denomina hoy *Rickettsia rickettsii* (García, 2004).

En el pasado, estos organismos fueron considerados como formas intermedias entre los virus y las bacterias, debido a su pequeño tamaño y a su parasitismo estricto. Hoy, el microscopio electrónico ha revelado que son organismo procariota y se les considera bacterias (Garcias, 2004).

Históricamente, se pensaba que las especies de Ehrlichia infectaban a un rango de huéspedes muy estrecho. Actualmente la evidencia indica que varias especies de *Ehrlichia* pueden infectar a múltiples especies de hospedadores, por lo que la *Ehrlichia canis* difiere del resto de los organismos de su grupo en algunos aspectos como, su replicación dentro de los fagosomas de la célula hospedadora, su estructura, su tropismo por los leucocitos circulantes, su composición antigénica y su transmisión exclusiva, en la mayoría de las especies, por picadura de garrapata (McDade, 1990).

La garrapata parda del perro, *Rhipicephalus sanguineus* es a la vez reservorio y vector de la *Ehrlichia canis*. Si bien los perros (y presuntamente otros cánidos hospedadores) pueden seguir siendo bacteriémicos durante años, durante la enfermedad aguda su sangre es infecciosa para las garrapatas durante 2 semanas o menos (Zinsser, 1934).

La mayoría de los casos de *E. canis* ocurren en áreas endémicas durante los meses de verano cuando la población de garrapata es más activa. El diagnóstico de la *E. canis* se basa en la anamnesis, presentación clínica, hallazgos patológicos a examen clínico y se confirma con las pruebas de laboratorio. Los propietarios pueden relatar una infestación previa con garrapatas o la visita reciente a un área endémica (Warner y harrus 2000).

El presente trabajo de investigación determinar la prevalencia de *Ehrlichia canis* en los pacientes sospechosos que acudieron a la Clínica en Pavas, San José, Costa Rica, además de las alteraciones hematológicas como trombocitopenias y anemias en los animales seropositivos a *E. canis*.

## II. OBJETIVOS

### 2.1 Objetivo general

Evaluar la prevalencia de *Ehrlichia Canis* y alteraciones hematológicas asociadas, en caninos atendidos en Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro en San José, Costa Rica, durante el periodo 2015 – 2016.

### 2.2 Objetivo específicos

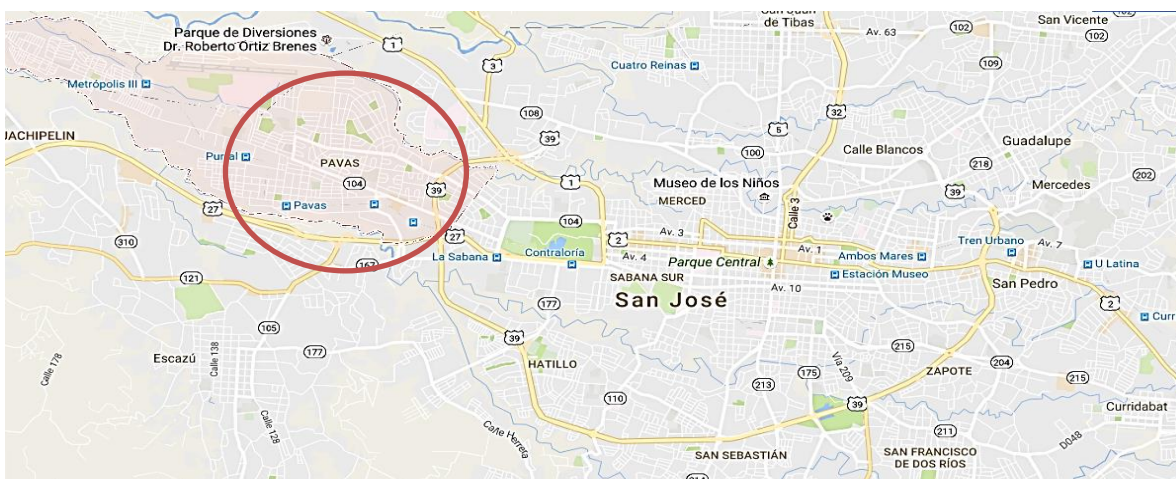
- ❖ Determinar la prevalencia de *Ehrlichia canis* en caninos atendidos en Clínica Doctor Roger Alfaro durante periodo 2015 – 2016, San José, Costa Rica.
  
- ❖ Describir las principales alteraciones hematológicas en caninos afectados por *Ehrlichia canis* a través de hemogramas de la Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro en el periodo 2015 – 2016, San José, Costa Rica.

### III. MATERIALES Y METODOS

#### 3.1 Ubicación del área de estudio

El estudio se realizó en la clínica veterinaria Dr. Roger Alfaro V. Localizado en la provincia de San José, Costa Rica con las coordenadas geográficas de 09°38' 15" latitud norte y 84°00' 39" longitud oeste, limita al norte con las provincias de Alajuela y Heredia, al oeste y al sur con la provincia de Puntarenas, y al este con las provincias de Cartago y Limón.

La provincia se encuentra una altura de 1,150 metros sobre el nivel del mar, comprendida en la zona del Valle Central, con una temperatura promedio 19,7°C con una precipitación anual de 1.762,7 mm. Iniciada la investigación desde 2015 a 2016.



*Fuente: Google maps.*

#### 3.2 Diseño Metodológico

El trabajo consistió en evaluar a prevalencia de *Ehrlichia Canis* y alteraciones hematológicas asociadas, en caninos atendidos en Clínica Veterinaria Doctor Roger Alfaro, San José, Costa Rica, durante el periodo 2015 – 2016.

Para el desarrollo de este estudio se utilizó la base de datos de la clínica retomando 69 registros de animales sospechosos que la visitaron durante los años 2015 y 2016, como información secundaria y de igual manera si analizó los animales que visitaron la clínica durante el periodo de estudio de donde se obtuvo la información que fue examinada mediante un estudio de tipo descriptivo, recogiendo estos datos en un único momento.

El procedimiento consistió en ubicar en una o diversas variables a un grupo de caninos y así proporcionar su descripción. Para esto los pacientes fueron sometidos a pruebas de laboratorios como son los hemogramas.

### **3.2.1 Etapas**

1. Análisis de la base de datos de la clínica
2. Se separo la información de los animales que se le realizo hemogramas y serologías desde el año 2015 – 2016.
3. Se obtuvo información de pacientes que llegaron a la clínica durante el periodo de estudio.
4. Se recopilo en una base de datos en Excel y analizo.

### **3.3. Variables evaluadas**

#### **3.3.1. La prevalencia**

Según Pardo (2006), la prevalencia es una estimación puntal en el tiempo de la “cantidad de enfermedad” sin distinción entre casos antiguos y casos nuevos, dicha información fue obtenida a través de la siguiente formula:

$$P = \frac{\text{N}^\circ \text{ de individuos enfermos en un momento determinado}}{\text{N}^\circ \text{ de individuos en la población en este momento}} \times 100$$

#### **3.3.2. Animales con trombocitopenia**

Porcentaje de trombocitopenia en caninos tanto positivos como negativos tiene como objetivo de identificar que la disminución de plaquetas no solo es un trastorno en positivos sino también en negativos con algún otro diagnóstico diferencial.

#### **3.3.3. Animales con Anemia**

Porcentaje de Anemia en caninos positivos a *Ehrlichia canis*, tiene como objetivo evaluar la disminución de estos valores hematológico que resultan en una anemia ya que esta se encuentra relacionada con la trombocitopenia.

#### **3.3.4. Presencia de la enfermedad por rango de tiempo.**

Porcentaje de presencia de enfermedad por rango de tiempo durante el periodo 2015 – 2016, con el objetivo de confirmar y conocer el crecimiento que tiene este patógeno según la época del año.

### **3.4 Análisis de datos**

La información proveniente se analizó por estadística descriptiva a través de promedios, por medio de la aplicación de Microsoft Office, Excel.

## IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 4.1 Prevalencia de *Ehrlichia canis* (*E. canis*) en San José, Costa Rica.

En cuanto a los resultados de la prevalencia de *Ehrlichia canis* encontrado en los perros tratados en la clínica del Doctor Roger Alfaro en Costa Rica, muestra un 43% (30) de los caninos asistidos positivos a serología (figura 1), estos resultados son menores a los obtenidos por Rímolo (2006) en Costa Rica, que obtuvo un 70% de prevalencia.

De igual manera este resultado es similar a los encontrados por Romero (2010) en su investigación en Costa Rica, quien obtuvo 49,0% y Dolz (2013) en su investigación *Ehrlichiosis* y *anaplasmosis* en Costa Rica quien detectó *E. canis* en un 47.7% de prevalencia de los perros estudiados.

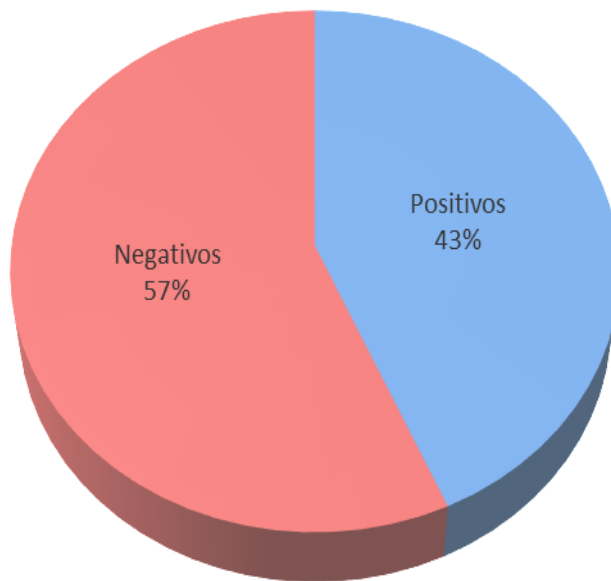
La Ehrliquisis canina es una enfermedad infecciosa del perro, caracterizada por la reducción de los elementos celulares de la sangre. Es causada por el microorganismo *Ehrlichia canis*, cuyo vector y reservorio primario es la garrapata marrón del perro (*Rhipicephalus sanguineus*). (Paredes, 2008).

La enfermedad es también conocida como rickettsiosis canina, fiebre hemorrágica canina, enfermedad del perro rastreador, entre otras que representan diferentes aspectos de una misma enfermedad y es reconocida como una enfermedad infecciosa importante y potencialmente fatal de los perros y otros miembros de la familia Canidae. (Paredes, 2008).

Waner et al. (2000) y Baneth, (2006) citado por Chávez (2014), refieren que la distribución y prevalencia de la Ehrlichiosis canina está relacionada con la distribución del vector y se ha descrito en cuatro continentes que incluyen: Asia, África, Europa y América en este último, en Venezuela donde se detectó como agente infeccioso de humanos (Pérez et al., 1996; Pérez et al., 2006).

Pardo (2006) declara que la prevalencia es una fórmula usada para obtener una estimación puntal en el tiempo de la “cantidad enfermedad” sin distinción entre casos antiguos y casos nuevos. Los enfermos pueden ser individuos con una enfermedad clínica, subclínica o simplemente portadores de anticuerpos.

Thrusfield (1990), nos comenta, que se puede describir una prevalencia anual, mensual o de toda la vida. La prevalencia generalmente se expresa como prevalencia anual.



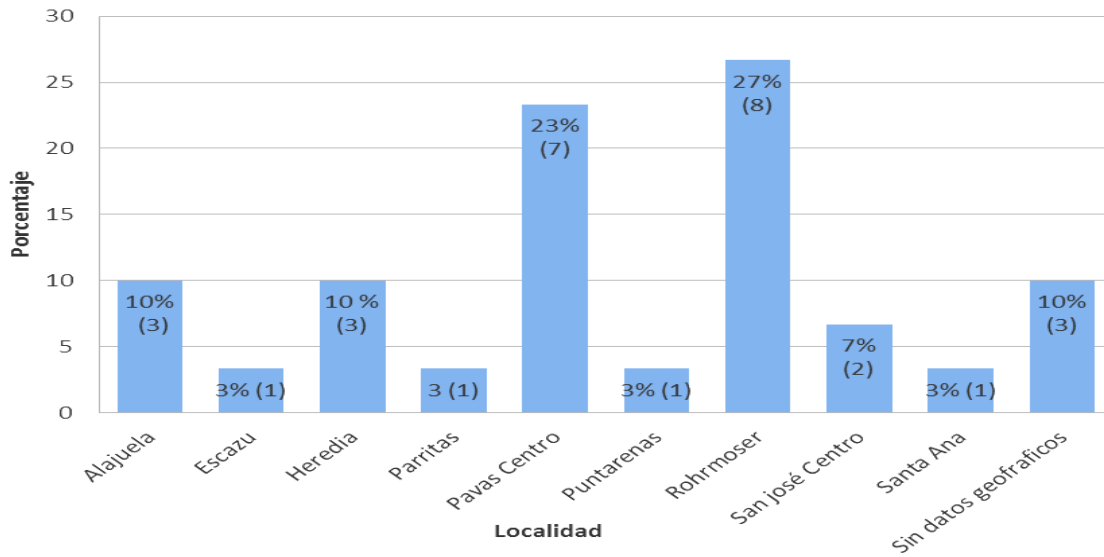
**Figura 1.** Prevalencia de *Ehrlichia canis* (*E. canis*) en San José, Costa Rica.

#### **4.2 Determinación de animales positivos a *Ehrlichia canis* por localidad en San José, Costa Rica.**

En la determinación de la prevalencia de animales positivos de acuerdo con su localidad de origen, la investigación generó los siguientes resultados: Rohrmoser con un 27% de prevalencia, Pavas Centro 23%, Heredia 10%, Alajuela 10%, San José Centro 7%, Santa Ana, Escazú, Parritas, Puntarenas con un 3 % y sin datos geográficos 10%

Estos resultados difieren con los expuesto por Dolz (2013) en su investigación *Ehrlichiosis* y *anaplasmosis* en Costa Rica que detectó *E. canis* en perros provenientes de diferentes provincias de Costa Rica (San José 17%, Alajuela 38%, Heredia 15%, sin datos geográficos 30%).

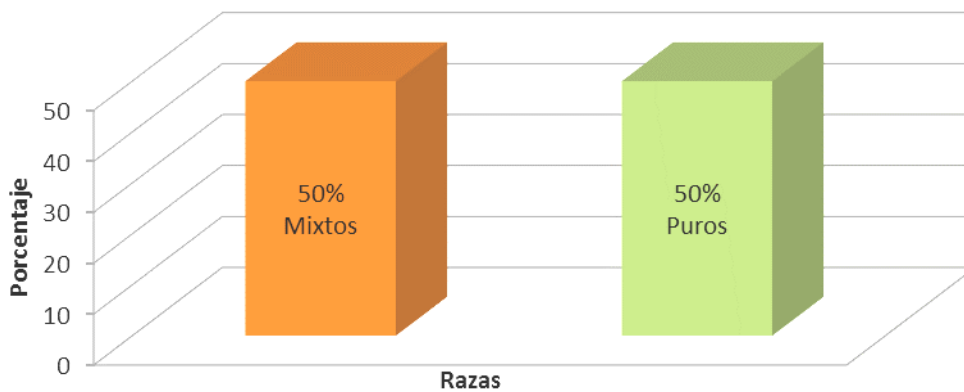
Esto ratifica lo expuesto por Biberstein (1990) quien comenta que la infección se concentra en las latitudes tropicales y subtropicales, y está presente en todos los continentes exceptuando Australia, Rojas (2001) expone que existe relación con el vector *Rhipicephalus sanguineus* que es una de las garrapatas más distribuidas en el mundo. Quiroz (2000) señala que los climas tropicales – húmedos como el que representa a nuestra región favorece así la reproducción tanto del vector como del patógeno.



**Figura 2.** Porcentaje de animales positivos a *Ehrlichia canis* por localidad, San José, Costa Rica.

#### 4.3 Prevalencia de en perros positivos a *Ehrlichia canis* (*E. canis*) según la raza em San José, Costa Rica.

La prevalencia de *E. canis* entre los animales de raza pura y animales mixtos positivos fue de 50% para ambos grupos, esto viene a confirmar lo expuesto por Paredes (2008), que expresa que la *Ehrlichia canis* es una enfermedad reconocida como una patología infecciosa importante y potencialmente fatal de los perros y otros miembros de la familia *Canidae*, considerando que la afección es indistinta a la raza, no obstante Biberstein (1990) asegura que la raza Pastor Alemán son gravemente atacados, Cartagena 2014, en su investigación obtuvo Seroprevalencia de *Ehrlichia canis* en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012-2014 confirmó más frecuentes en los caninos criollos, labradores y french poodle.

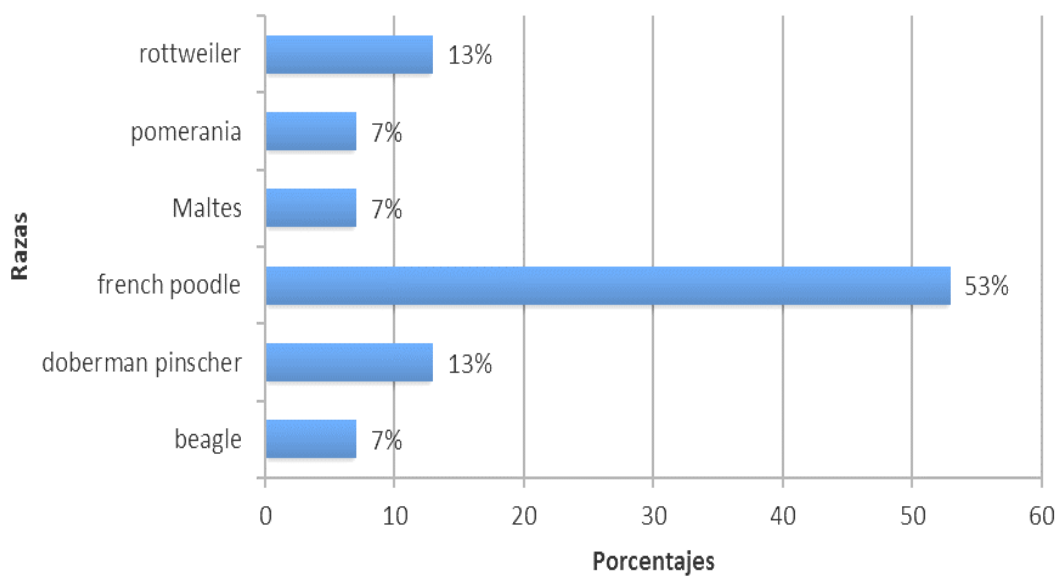


**Figura 3.** Perros seropositivos según su raza en San José, Costa Rica.



#### 4.4 Determinación de razas puras positivos a *Ehrlichia canis* (*E. Canis*) en San José, Costa Rica.

Los siguientes datos son la discriminación de las razas puras más afectadas por *E. canis*, encontradas en el estudio observándose en la figura 4 que el French Poodle presento el 53% de la prevalencia, los Beagles, Pomerania y malteses con un 7%, al comparar estos resultados con los de Cartagena (2014) en Medellín, Colombia, se observa que los caninos de raza cocker spaniel, lobo siberiano, pug y labrador obtuvieron una seroprevalencia entre 36 y 48%; las razas con menor seroprevalencia fueron bulldog inglés y francés, este incluyo 57 razas caninas, siendo más frecuentes en los criollos.



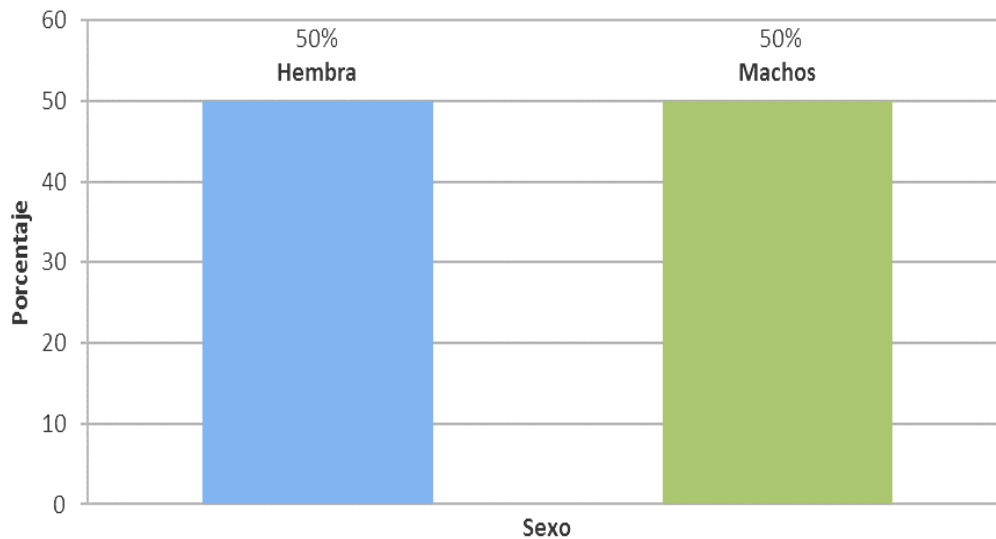
**Figura 4.** Porcentaje de razas puras positivas a *Ehrlichia canis* (*E. Canis*) en San José, Costa Rica.

Estos datos son similares a los presentados por Silva-Molano (2008) en Cali, Colombia, que presenta frecuencia de razas como los labradores con 15,8 % y french poodle con 10,9%, en cambio, Hernández (2006) en su estudio en Veracruz, razas puras como doberman (18%), Labrador (11%) y el Pastor Belga Malinois (10%).

Según Cartagena (2014) registro diferentes estadísticas entre varias razas, lo que podría atribuirse a las características de base de la población de estudio o a condiciones propias del sistema inmunológico de cada raza, sin embargo, afirma que la literatura científica al respecto no evidencia hallazgos que sustenten esta hipótesis, pero pueden existir condiciones en las diferentes razas que ameriten profundizar en este hallazgo.

#### 4.5 Relación hembra – macho positivo a *E. Canis* en San José, Costa Rica.

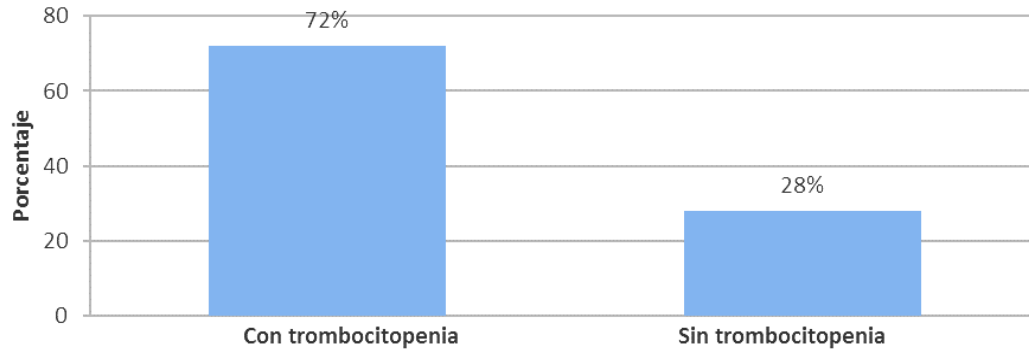
De acuerdo a la relación machos - hembras seropositivos al estudio, se obtuvo un resultado de un 50% para ambos sexo, demostrando que la enfermedad no tiene predilección entre género (figura 5), sin embargo Cartagena (2014) comenta que la literatura no es concluyente al respecto, algunos estudios no muestran diferencias por género; sin embargo, otros estudios evidencian mayor positividad en machos que en hembras, contrario a lo expuesto por Adriánsen *et al.* (2003) citado por Hernández (2006) que reportan que las hembras tienden a infectarse más que los machos siendo estos reportes contrarios a lo observado en este estudio.



**Figura 5.** Porcentaje relación hembra – macho seropositivo a *E. canis* en San José, Costa Rica.

#### 4.6 Porcentaje de animales con trombocitopenia en la población estudiada y animales con trombocitopenia entre negativos y positivos en San José, Costa Rica.

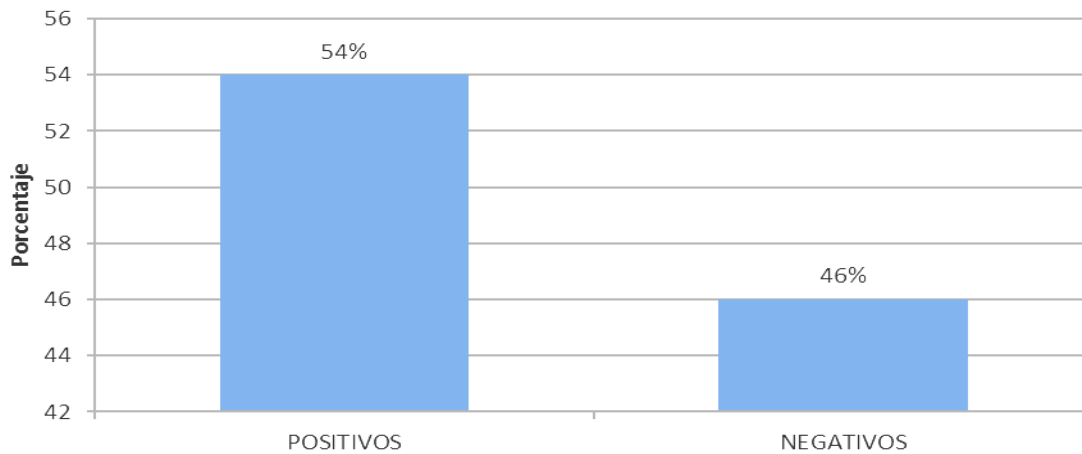
Ettinger (2007), comenta que las plaquetas desempeñan un papel esencial en el inicio, regulación y localización de la hemostasia; por lo que esta variable se evaluó en todos los pacientes, por lo que se definió que el 72% (50) de los caninos presentó trombocitopenia, como se demuestra en la figura 6, sin aun definir cuáles de ellos eran positivos o negativos a *E. canis*, estos datos son superiores a los descritos por Hernández (2006) quien encontró en la población estudiada 38% de animales con este trastorno.



**Figura 6.** Porcentaje de animales con trombocitopenia en la población estudiada en San José, Costa Rica.

Morales (2008), expone que la reducción de la cifra de plaquetas es un trastorno potencialmente grave y que obliga a cuantificar directamente la cifra con precisión, ya que se puede encontrar otras causas.

Del 100% (50) de los animales con trombocitopenia solo el 54% (27) resulto positivos al patógeno (figura 7), el resto resultaron negativos con niveles bajos de plaquetas y que poseen trastorno diferente.



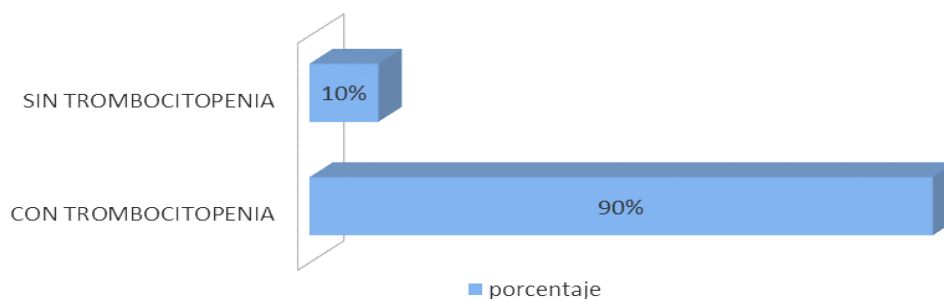
**Figura 7.** Animales con trombocitopenia entre negativos y seropositivos a *Ehrlichia canis* en San José, Costa Rica.

#### 4.7 Animales positivos con y sin trombocitopenia en San José, Costa Rica.

En el presente estudio solo el 10% de los animales positivos a *E. canis* no poseía trombocitopenia, que confirma lo anterior, ya que el 90% si presentaba este trastorno (figura 8), estos datos se asemejan a los encontrados por Caraguay (2015) en su investigación en el cantón Catamayo, Ecuador, quien obtuvo un 91,11% de los caninos con trombocitopenia.

Según estudios realizados en esta investigación se puede determinar que la trombocitopenia no es un factor 100% determinante para definir a un animal como positivo a *E. canis*, pero si se puede considerar como un indicador importante en el diagnóstico diferencial.

Smith (1975) citado por Hernández (2006) asegura que los niveles plaquetarios son un buen indicador y que la magnitud de la trombocitopenia aumenta la confiabilidad del diagnóstico; por eso, el estudio serológico es recomendado en estos casos.

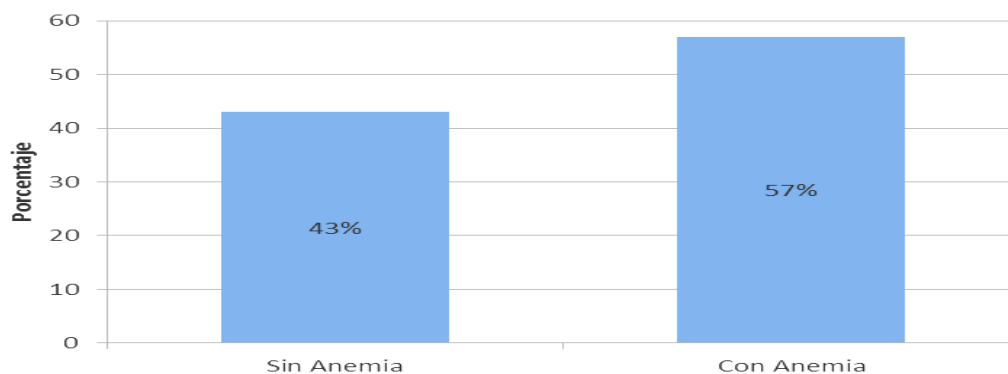


**Figura 8.** Animales positivos con y sin trombocitopenia en San José, Costa Rica.

#### **4.8 Animales positivos a *Ehrlichia canis* con y sin anemia en San José, Costa Rica.**

El resultado de este trastorno fue que el 57% de los pacientes presentaba anemia, como se puede observar en la figura 9, tomando en cuenta para su valoración los datos eritrocitarios, hemoglobina y hematocritos, estos resultados son superiores a los obtenidos por Hernández (2006) quien encontró en animales positivos a *E. canis* solo un 25% de estos con anemia, de igual manera son inferiores a los encontrados por Rivas (2010) en su investigación de *E. canina* en una Comunidad del Municipio de León, Nicaragua que el 70% de los animales con anemia.

Spörri (1969) conceptualiza que las anemias son los cambios cuantitativos y cualitativos de los eritrocitos, correspondiendo la mayor importancia a la función, o mejor dicho a la disfunción de la médula ósea. Las anemias son síntomas y no enfermedades en el sentido estricto de la palabra. Su clasificación tropieza con dificultades derivadas de la multiplicidad de causas y de la amplitud del concepto.

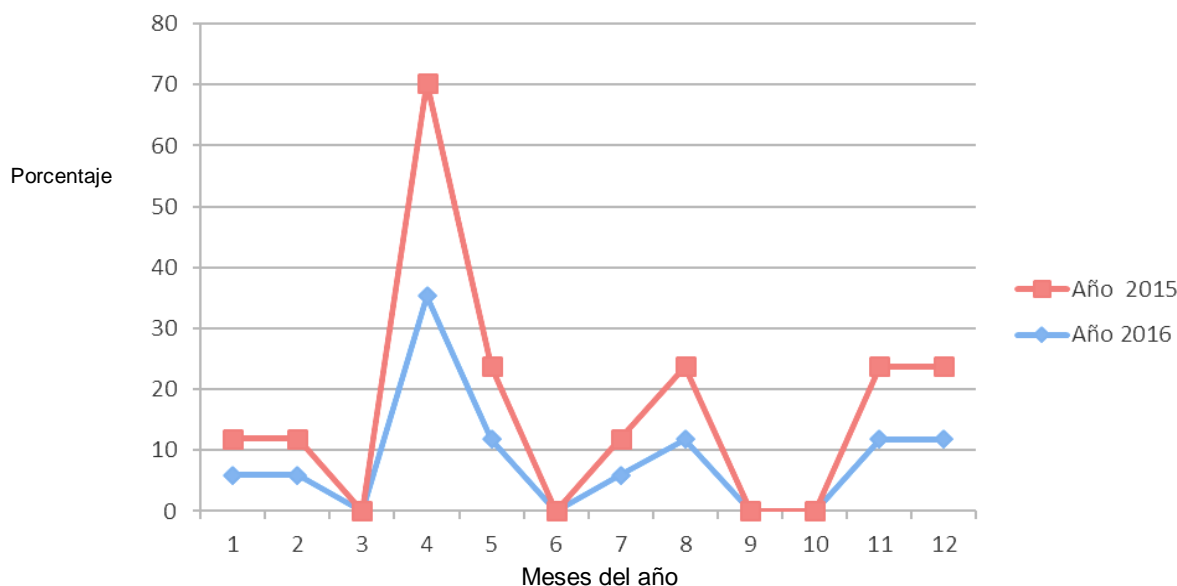


**Figura 9.** Animales positivos a *Ehrlichia canis* con y sin anemia en San José, Costa Rica.

Según Warner y Harrus (2000) las anemias son moderadas y usualmente vistas en la patología. a (Matthewman *et al.*, 1993; Bichard *et al.*, 1996; Goldman *et al.*, 1998) citado por Hernández (2006) comenta que estas alteraciones hematológicas en infecciones de *Ehrlichica canis* incluyen anemias que suelen ser no regenerativas, por lo que según Barger (2002) citado por Hernández (2006) explica que estas anemias no regenerativas ocurren por falta de una respuesta eritropoyética eficaz de la médula ósea.

#### 4.9. Presencia de la enfermedad por rango de tiempo 2015 – 2016 en San José, Costa Rica.

La presencia de la enfermedad según el mes de mayor afectación del año tuvo similitud con los dos años de los datos estudiados, resultando marzo, Abril y Mayo tiempo que se mostró un incremento en presencia de *E. canis* coincidiendo con la época de verano y con el período de mayor reproducción del vector, con un repunte en Agosto desde el 2015 al 2016 como lo muestra la Figura 10, estos datos son similares a los encontrados por Meneses (2013) en su investigación en Costa Rica quien comenta que la enfermedad es constantes y aumenta durante ciertos periodos del año (Marzo – Abril, Agosto – Setiembre), cuando las condiciones climáticas, generaban un ambiente propicio para el desarrollo y supervivencia del vector, siendo un factor influyente hoy en día.



**Figura 10.** Presencia de la enfermedad según el año 2015 – 2016 en San José, Costa Rica.

## V. CONCLUSIÓN.

- ❖ La prevalencia de *E. canis* encontrada en los perros atendidos en la Clínica en San José, Costa Rica, fue de 43%, siendo los animales de la localidad de Rohrmoser la más afectada con un 27% de prevalencia, le sigue Pavas Centro 23%, Heredia y Alajuela con 10%, San José Centro 7%, Santa Ana, Escazú, Parritas y Puntarenas con un 3% y sin datos geográficos 10%.
- ❖ En cuanto a la prevalencia de *E. canis* por raza fue de 50% para animales de raza y 50% para animales criollos, en cuanto a la prevalencia por sexo se obtuvo 50% ambos sexos.
- ❖ El 90% de los perros positivos a *E. canis* presentaron trombocitopenia y solo 57% de estos presentaron anemia.

## VI. RECOMENDACIONES

- ❖ Se recomienda plantear un programa de sensibilización a los dueños de mascotas en la importancia que tiene la *E. canis* como agente patológico en la salud animal.
- ❖ Hacer campañas de determinación de *E. canis* para instaurar la terapia adecuada en animales que resulten positivos a la enfermedad.
- ❖ Fomentar programas de control de vectores de la enfermedad fumigando en el entorno vital de las mascotas.
- ❖ Elevar las medidas higiénicas en los establecimientos donde permanecen las mascotas con el fin de que no estén expuestos a reservorios de contaminación.
- ❖ Realizar exámenes hematológicos periódicos a fin de mantener control de la enfermedad y sus trastornos.
- ❖ Hacer una investigación similar en nuestro país Nicaragua con el fin de conocer aún más la enfermedad.

## VII. LITERATURA CITADA

- Quinn P, j.; Markey B. k. 2003. Elementos de microbiología veterinaria. J. García, Primer Edición. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. 133 - 135 p.
- Biberstein E, L.; Zee Y, C. 1990. Tratado de microbiología veterinaria. M. Ramis Vergés. Zaragoza, España. Editorial Acribia, S.A. 420 – 426. P
- García V. 2004. Introducción a la microbiología. 2 ed. San José, Costa Rica. EUNED. 73 – 76 p.
- Paredes K. 2008. Determinación de la presencia de anticuerpos central ehrlichia canis en perros atendidos en clínica veterinaria del municipio de Soyapango, San Salvador, El Salvador en el periodo comprendido entre noviembre 2008 – enero 2009. Grado de Medica veterinaria. Tesis. Guatemala. Universidad De San Carlos. 6 p.
- Cordero, M; Rojo F. A. 1999. Parasitología Veterinaria. Aravaca, Madrid. McGraw – Hill Interamericana. 711 – 713 p.
- Rojas, E. 2001. (a) Las garrapatas IV (en línea). Consultado 24 de agosto 2016. Disponible en: <http://www.webveterinaria.com/merial/Garrapatasiv.pdf>
- Ettinger S, J.; Feldman E. C, 2007. Tratado de Medicina Interna Veterinaria. 6 ed. Madrid, España. Elsevier España, S.A. 68 p.
- Brock T, D.; Madigan M. T. 1993. Microbiología. M. C. Hidalgo. 6 ed. Juárez, México. Prentice Hall Hispanoamericana S.A. 829 p.
- Andrade, (1832), Ficha Técnica de Ehrlichiosis canina (en línea). Consultado 31 de agosto 2016. Disponible en: <http://mayorslab.com.ar/veterinarios/wp-content/uploads/2015/11/ehrlichiosiscanina.pdf>
- Warner T.; Harrus S. 2000. Ehrlichiosis monocítica canina.(en línea). Consultado el 31 Agos 2016). Disponible en: [http://www.ivis.org/advances/infect\\_Dis\\_carmichael/waner\\_es/ivis.pdf](http://www.ivis.org/advances/infect_Dis_carmichael/waner_es/ivis.pdf)
- Guzmán C, J.; Paniagua M. L. (s.f) Características Hematológicas, Bioquímicas E Histopatológicas De Ehrlichiosis Canina (en línea). Consultado 01 de septiembre de 2016. Disponible en: [http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc\\_tesis/PANIAGUA%20LILIANA-20101105-113350.pdf](http://www.fcv.uagrm.edu.bo/sistemabibliotecario/doc_tesis/PANIAGUA%20LILIANA-20101105-113350.pdf)
- Font J; Cairó J; Callés A. (1988). Ehrlichiosis canina (en línea) consultado 21 Sep 2016. Disponible en: <http://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v8n3/11307064v8n3p141.pdf>



- Márquez I. 2011. Diagnóstico de enfermedades hemáticas en caninos en la ciudad de milagros mediante el uso de kits snap 4Dx. GUAYAQUIL, ECUADOR. en el periodo comprendido del año 2011. grado de Médico veterinario y zootecnista. tesis. Universidad de Guayaquil. 27 - 43 p.
- Chinchilla E. 1987. Atlas Cantonal de Costa Rica. San José, Costa Rica. Instituto de Fomento y Asesoría Municipal 15 - 17 p.
- LA NACION S.A, 2000. Las sientes hermanas (en línea) San José, Costa Rica. Disponible en: <http://www.nacion.com/zurqui/2000/mayo/03/zurqui3.html>
- Hernández R.; Fernández C. (2012) Metodología de la Investigación. 5 ed. Ciudad de México, México. McGRAW-HILL. 152 - 153 p.
- Gordillo E, (2010). Manual práctico de toma y manejo de muestras en perros y gatos. (en línea) Consultado 6 Oct 2016. Disponible en: <http://es.slideshare.net/Michigan91/manual-practico-de-toma-de-muestra-en-caninos-y-felinos1>
- Materlab S.L. Ehrlichia Test Kit. (en línea) Consultado el 6 Oct 2016. Disponible en: <http://materlab.com/documentacion/VETALL/Test%20Ehrlichia%20Canis%20Kit.pdf>
- International Association of Providers of AIDS Care. Recuento hemático completo S.f (en línea) consultado 7 Oct 2016. Disponible en: [http://www.aidsinonet.org/fact\\_sheets/view/121?lang=spa](http://www.aidsinonet.org/fact_sheets/view/121?lang=spa)
- PUERTALAB, 2016. Hematología completa: valores normales de examen de sangre. (en línea) Consultado 7 Oct 2016. Disponible en: <http://puertalab.com/valores-normales-de-la-hematologia-completa/>
- MED-HEALTH, 2016. RDW-CV y RDW-SD.(en línea) Consultado 7 Oct 2016. Disponible en: <http://www.med-health.net/Rdw-Cv-And-Rdw-Sd.html>
- MedLine Plus. 2015. Granulocitos. (en línea) Consultado 7 de Oct 2016. Disponible en: <https://medlineplus.gov/spanish/ency/article/003440.htm>
- Carrillo R; Carrillo D; Carrillo C; Carrillo L. 2013. Volumen plaquetario medio. Su significado en la práctica clínica. Revista Investigación Médica Sur Mex.. Ciudad de México, Mexico. 17 – 20p.
- Laboratorios Albéitar S.f. Nuevos parámetros hematología. Zaragoza, España, (en línea). Consultado 7 Oct 2016. Disponible en: <http://www.albeitar.com/content.php?section=9&element=142>

- Aguiló J. Valores hematológico, Clínica veterinaria en pequeños animales. (en línea). Consultado 8 de Oct 2016. Disponible: <https://ddd.uab.cat/pub/clivetpeqani/11307064v21n2/11307064v21n2p75.pdf>
- Pedrozo R. 2010. Valores hematológicos de referencia en caninos adultos aparentemente sanos, que concurren a una clínica privada de Asunción. Asunción-Paraguay. (en línea) consultado el 8 Oct 2016. Disponible en: <http://scielo.iics.una.py/pdf/iics/v8n2/v8n2a02.pdf>
- Visconti S. 2005. Hematología Laboratorio de Análisis Veterinarios. Madrid, España. Consultado el 8 Oct 2016. Disponible en: <http://www.lav-asoria.com/content/781927/GRAFICAS.pdf>
- Mayer G. Bacteriología - Capítulo veintiuno. Universidad de la Escuela de Medicina de Carolina del Sur. Carolina del sur, Estados Unidos. Consultado el 24 Oct 2017. Disponible en: <http://www.microbiologybook.org/mayer/rickettsia.htm>
- Hernández G. 2006. Frecuencia y alteraciones hematologicas asociadas a Ehrlichia spp. En perros atendidos en consulta privada en el municipio de Bovca del Rio Veracruz. Consultado el 24 de Oct 2017. Disponible en: <http://cdigital.uv.mx/bitstream/12345678/132/1/GumersindaHernandezFerruz.pdf>
- Pardo E. (2006). Compendio de Epidemiologia, Universidad Nacional Agraria, Managua, Nicaragua. 71p.
- Dolz G; Abrego L; Romero L; Campos L; Bouza L; Jimenez A. 2013. Ehrlichiosis y anaplasmosis en Costa Rica (en línea) San José, Costa rica. Consultado el 5 marzo 2017. Disponible en: [http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0001-60022013000400008#61](http://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0001-60022013000400008#61)
- Rivas V; Morales D; Saenz M; Bonilla J 2010 Hallazgo de Ehrlichiosis canina causada por E. canis en una Comunidad del Municipio de León, Nicaragua (En Linea). León, Nicaragua. Consultado el 4 de mayo 2017. Disponible en: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n030310/031002.pdf>
- Romero L; Dolz G; Romero J; Meneses A; Jiménez M; Salazar L. 2010 Evaluación del diagnóstico de Ehrlichia canis mediante frotis sanguíneo y técnica molecular en perros de Costa Rica (en Linea) Valle Central, Costa Rica. Consultado el 4 de mayo 2017 Disponible en: <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/veterinaria/article/download/5425/5257>
- Chave C. 2014 Ehrlichia canis en caninos y el tratamiento con doxiciclina. Universidad nacional mayor de san marcos, Lima, Perú. 6 p.
- Cartagena L, Ríos L, Cardona J. Seroprevalencia de Ehrlichia canis en perros con sospecha de infección por patógenos transmitidos por garrapatas en Medellín, 2012 – 2014. Medellín, Colombia. Consultado el 5 de mayo 2017. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rmv/n29/n29a06.pdf>

Caraguay J.; Fernandez P. (2015). Diagnostico de ehrlichiosis en perros procedentes de los barrios rurales del cantón catamayo, a través del SNAP \*4Dx\*\*. Loja, Ecuador. Consulado el 5 de mayo 2017. Disponible en: <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/12331/1/TESIS%20JESSICA%20CARAGUAY%20MART%20C3%8DNEZ..pdf>

## VIII. ANEXOS

### Anexo 1. Ubicación del estudio

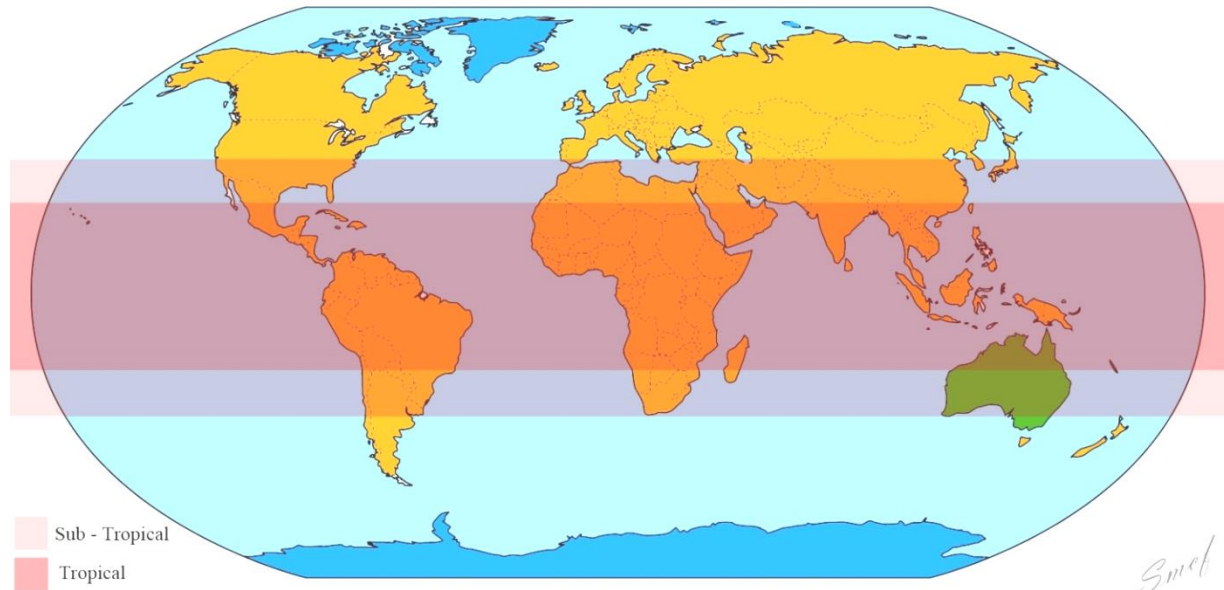


## Anexo 2. Distribución del patógeno

Color Anaranjado: Si hay presencia.

Color Verde: No hay presencia.

La infección se concentra en las latitudes tropicales y sub tropicales, si bien se presenta en todos los continentes excepto en Australia. En Estados Unidos se ha informado de la presentación de casos de enfermedad en personas. **(Biberstein 1990).**



**Anexos 3.** Garrapata *Rhipicephalus sanguineus*



Anexo 4. Ciclo biológico de la Garrapata *Rhipicephalus sanguineus*

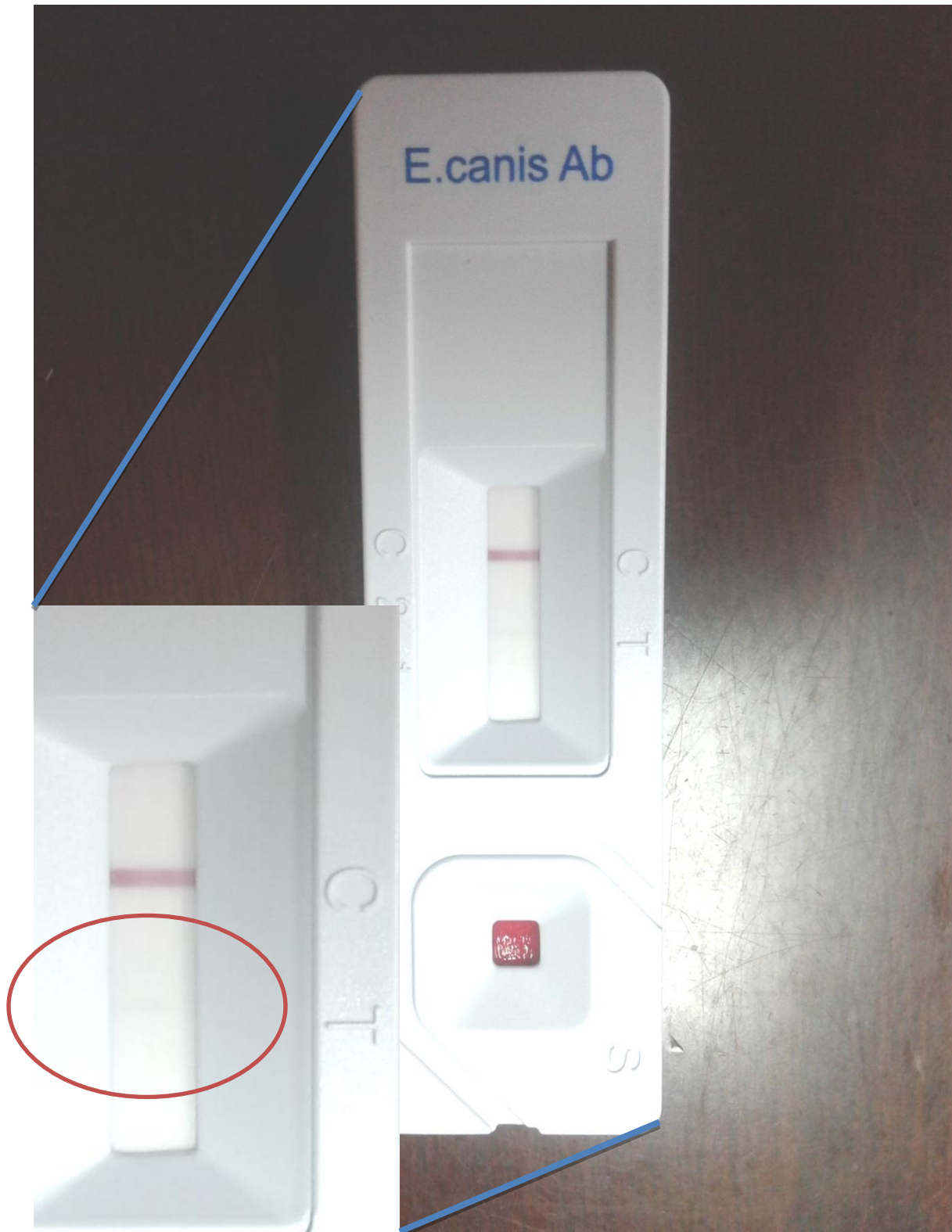


**Anexo 5.** Paciente positivo a *Ehrlichia Canis*, pero también con fractura de fémur y sarna por *demódex*.

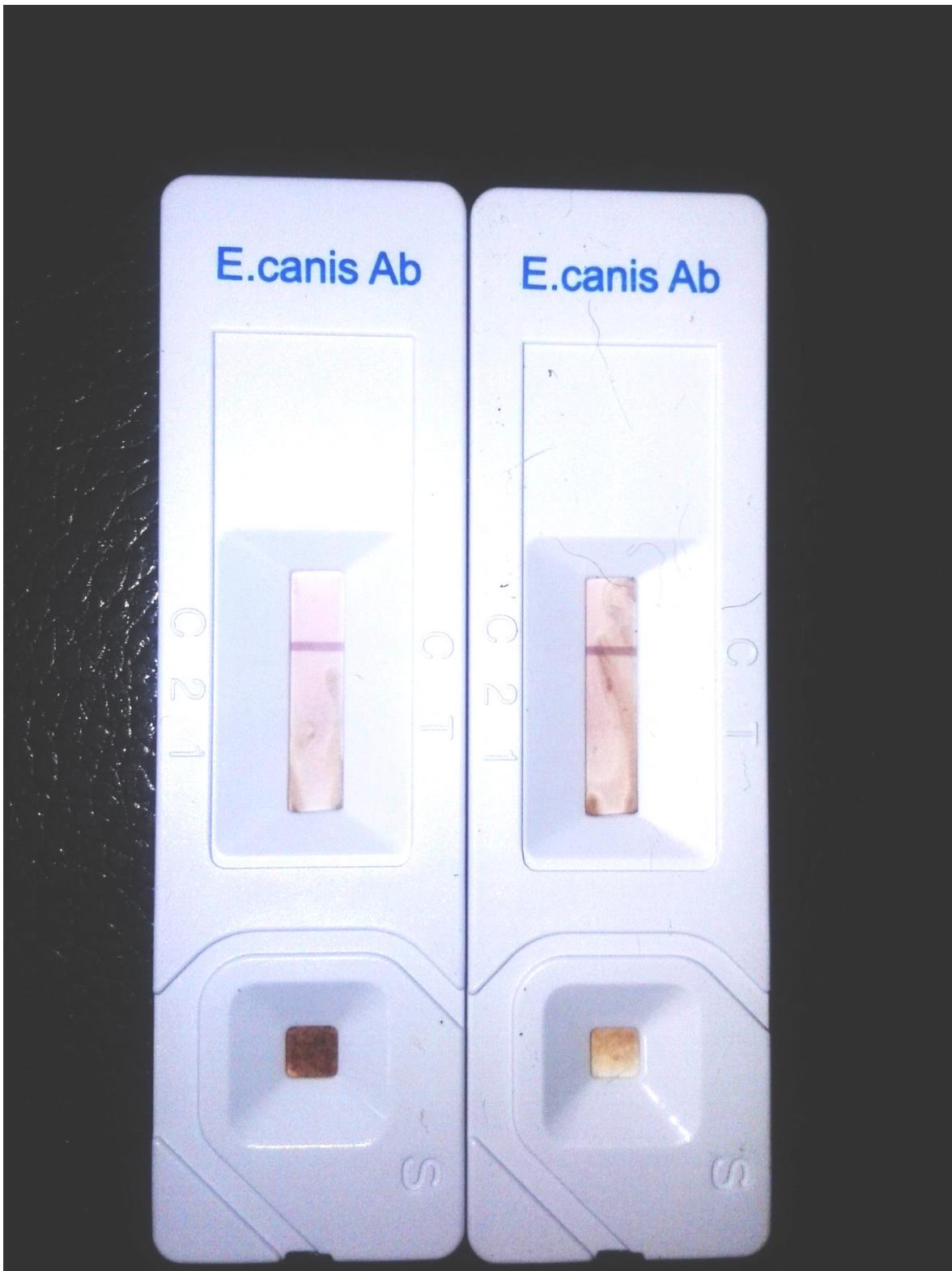




**Anexo 6.** Prueba de serología positiva a *E. canis*.



**Anexo 7.** Pruebas de serologías negativas a *E. canis*



**Anexos 8.** Paciente en terapia contra *Ehrlichia*, sarna por *demódex* y esperando cirugía ortopédica.



**Anexo 9.** Hemograma de perro positivo a *E. canis* presentando trombocitopenia y anemia.

<b>LABORATORIO</b>	
<b>Fecha de la visita:</b> 03/02/2015	
<b>Datos de la mascota</b>	<b>Datos del propietario</b>
<b>Nombre:</b> CHISPITA <b>N.H.C. :</b> 8259 <b>Especie:</b> Canina <b>Raza:</b> Mixta <b>Pelo:</b> Corto <b>Hábitat:</b> Casa <b>Estado:</b> Castrada <b>Alimentación:</b>	<b>Chip:</b> <b>Sexo:</b> Hembra <b>Capa:</b> <b>Fecha Alta:</b> 03/02/2015 <b>Fecha Nac.:</b> <b>Fecha def.:</b> <b>NIF :</b> <b>Nombre:</b> <b>Dir.:</b> RHOF <b>Población:</b> <b>Telf. :</b> 870 <b>Fax :</b> <b>E-mail :</b> d

Hemograma		
Análisis	V.Normal	Resultado
Hemoglobina	C-8-15	8.6 %
Globulos Rojos	C-5-10	3.65 x10 <sup>12</sup> /L
Hematocrito	C 37-50    F 29-49	24.7 %
Volumen Glomerular Medio	C 60-77	67.8 fl
CGMH	C 30-36    F 28-32	34.8 g/dL
Plaquetas	200-900	23 x10 <sup>9</sup> /L
Globulos Blancos	C-5.5-19.5	6.4 x10 <sup>9</sup> /L