



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVALENCIA DE *EHRlichia canis* EN LA PARROQUIA CHACRAS  
CANTÓN ARENILLAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE FROTIS  
SANGUÍNEO CON TINCIÓN DIFF QUICK

SANCHEZ ARROBO SILVIA JULISSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

PREVALENCIA DE *EHRlichia canis* EN LA PARROQUIA  
CHACRAS CANTÓN ARENILLAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE  
FROTIS SANGUÍNEO CON TINCIÓN DIFF QUICK

SANCHEZ ARROBO SILVIA JULISSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

MACHALA  
2022



# UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS

CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

TRABAJO TITULACIÓN  
TRABAJO EXPERIMENTAL

PREVALENCIA DE *EHRlichia canis* EN LA PARROQUIA CHACRAS CANTÓN  
ARENILLAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE FROTIS SANGUÍNEO CON TINCIÓN  
DIFF QUICK

SANCHEZ ARROBO SILVIA JULISSA  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA

ZAPATA SAAVEDRA MATILDE LORENA

MACHALA, 23 DE FEBRERO DE 2022

MACHALA  
2022

# tesis julissa

---

## INFORME DE ORIGINALIDAD

---

7%

INDICE DE SIMILITUD

7%

FUENTES DE INTERNET

0%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL  
ESTUDIANTE

---

## FUENTES PRIMARIAS

---

1	<a href="https://dspace.unl.edu.ec">dspace.unl.edu.ec</a> Fuente de Internet	2%
2	<a href="https://repositorio.utmachala.edu.ec">repositorio.utmachala.edu.ec</a> Fuente de Internet	2%
3	<a href="http://www.bibliotecasdeecuador.com">www.bibliotecasdeecuador.com</a> Fuente de Internet	1%
4	<a href="https://repositorio.utn.edu.ec">repositorio.utn.edu.ec</a> Fuente de Internet	1%
5	<a href="http://www.mysciencework.com">www.mysciencework.com</a> Fuente de Internet	<1%
6	<a href="http://www.plegatop.com">www.plegatop.com</a> Fuente de Internet	<1%
7	<a href="https://repositorio.ucsg.edu.ec">repositorio.ucsg.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1%
8	<a href="http://revistamvz.unicordoba.edu.co">revistamvz.unicordoba.edu.co</a> Fuente de Internet	<1%
9	<a href="http://www.club-caza.com">www.club-caza.com</a> Fuente de Internet	<1%

---

## **CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL**

La que suscribe, SANCHEZ ARROBO SILVIA JULISSA, en calidad de autora del siguiente trabajo escrito titulado PREVALENCIA DE *EHRlichia canis* EN LA PARROQUIA CHACRAS CANTÓN ARENILLAS MEDIANTE LA TÉCNICA DE FROTIS SANGUÍNEO CON TINCIÓN DIFF QUICK, otorga a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tiene potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

La autora declara que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

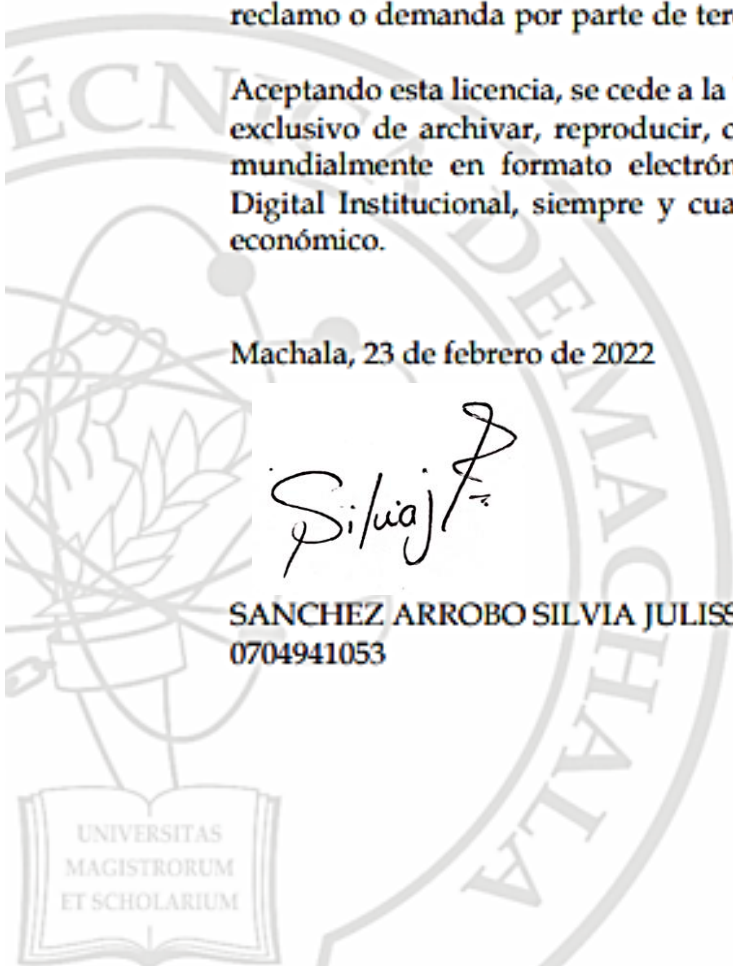
La autora como garante de la autoría de la obra y en relación a la misma, declara que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asume la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.

Machala, 23 de febrero de 2022



SANCHEZ ARROBO SILVIA JULISSA  
0704941053



## **DEDICATORIA**

Le dedico este trabajo principalmente a Dios a quien le debo la vida y me ha dado la oportunidad de cumplir cada propósito a lo largo de esta hermosa etapa universitaria, por su apoyo e inmenso amor y fortaleza en cada momento de debilidad, guiándome por el camino de la sabiduría llenando cada día de muchas bendiciones.

A mis Padres Alcides Sánchez y Silvia Arrobo, quienes son responsables de mis virtudes y cada logro alcanzado, a mis Hermanos por el apoyo incondicional.

De la misma forma no puedo dejar de nombrar a mis angelitos con cola: Chasky & Gigi, sin duda fueron y serán una parte fundamental en mi vida profesional.

## AGRADECIMIENTO

Quiero expresar mi agradecimiento a Dios por las bendiciones que me ha brindado, de igual manera a mis Padres, mis hermanos, cuñadas, sobrinos por creer en mí, Son mi fuente de inspiración y mi pilar fundamental, gracias por su apoyo, por sus oraciones que me han permitido llegar a cumplir cada sueño propuesto, gracias por inculcar en mí el ejempló de esfuerzo, valentía y al no temer a las adversidades porque Dios y la virgen Santísima siempre está conmigo.

Agradezco de todo corazón a quienes conforman la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad técnica de Machala, personalmente a la Lic. Glenda, Lic. Mayrita, Lic. Segundo Quinche, por todo el apoyo que me han brindado estos años, por cada valioso consejo que me ha servido para ser una mejor persona.

Un Agradecimiento especial a la Dra. Esmeralda Pimbosa, Dra. Lorena Zapata, Ing. Abrahán cervantes y en memoria del Dr. Armando Álvarez que han sido piezas claves en mi formación de habilidades y conocimientos innovadores en el campo de la medicina veterinaria que con inmensa paciencia y sus valiosos consejos, enseñanzas, dedicación, amistad y apoyo incondicional, logre cumplir esta anhelada meta.

Agradecimiento eterno a mis Amigos de la carrera, que por muchos años compartimos muchas horas, en especial a Micaela, Tania, Jonathan, Paulo, Erick por no dejarme sola y ser ese apoyo y motivación para lograr cada objetivo. Deseándoles siempre muchos éxitos.

Finalmente quiero agradecer a cada una de las personas que de una u otra forma han pasado por mi vida dejando su huella brindando su apoyo y me ha permitido crecer como persona.

GRACIAS

*Silvia Julissa Sánchez Arrobo*

## RESUMEN

Las garrapatas son parásitos que se constituyen como un problema de alto riesgo para la salud, porque son vectores de enfermedades que atacan principalmente a los perros y estos a su vez se convierten en reservorios de patologías llamadas hematozoarias.

La enfermedad *Ehrlichiosis* canina es una enfermedad de distribución mundial, causada por la bacteria *Ehrlichia canis* y propagada principalmente por garrapatas que infectan a los leucocitos, pero también puede darse el caso por transfusiones sanguíneas de canes infectados a otros en estado susceptible. Data la historia que en regiones tropicales la enfermedad puede considerarse endémica debido a factores como los cambios ambientales pues influyen de manera directa en la distribución de garrapatas así también la movilidad de las mascotas de un lugar a otro posibilita y contribuye a la propagación de esta enfermedad en zonas donde no se consideran epidémicas. Actualmente, de acuerdo a estudios, se reconocen cerca de 900 especies de garrapatas distribuidas a nivel mundial, cuya principal concentración se ubica en regiones subtropicales y calientes.

La enfermedad de *Ehrlichia canis* puede ser tratada de forma farmacológica, sin embargo, muchos propietarios de los animales pasan por alto la sintomatología y acuden al médico cuando la enfermedad se encuentra bastante avanzada dejando la puerta abierta a una potencial infección en los seres humanos.

Este trabajo de investigación tuvo como objetivo principal, determinar la prevalencia de *Ehrlich canis*. mediante la técnica frotis sanguíneo directo con tinción *diff quick* en caninos de la parroquia chacras, cantón arenillas. La muestra fue de 100 perros tomados al azar, sin distinción de raza, sexo, peso, etc., para la posterior determinación de la enfermedad con o sin presencia de síntomas, de los cuales, mediante la técnica del frotis sanguíneo, se identificó 21 casos positivos a la enfermedad, es decir, el 21%.

Esta investigación se enfocó en estudiar la prevalencia de la enfermedad de acuerdo al sexo, edad, peso y nivel de hematocrito de los canes. Dichos ejemplares fueron examinados y muestreados clínicamente para identificar a partir de la aplicación del frotis sanguíneo, la presencia de la enfermedad. Para el frotis se realizó la técnica de los dos portaobjetos que consistió en ubicar una gota de sangre en un extremo del portaobjeto y el borde del segundo portaobjeto con una inclinación de 45 grados, debe tocar la gota para que esta se distribuya por todo el borde del portaobjeto y deslizar sobre el portaobjeto suavemente en sentido longitudinal



hasta lograr que la gota de sangre se extienda perfectamente sin dejar lugar a burbujas o grumos.

La investigación dejó en evidencia una alta tendencia en el factor edad, como el de mayor riesgo, y también el nivel bajo de hematocrito en los casos positivos, lo que conlleva a plantear la necesidad de gestionar y ejecutar programas preventivos y de atención en la localidad, ya que es muy común que los propietarios de los animales no sean conscientes de que los lugares por los cuales pasean a sus cachorros, el contacto con otros canes, la desparasitación y demás situaciones, conllevan a facilitar la distribución de la garrapata que deriva en la enfermedad *Ehrlichia Canis*.

**Palabras claves:** *Ehrlichia Canis*, hemoparásitos, frotis sanguíneo, tinción, prevalencia.

## ABSTRACT

Ticks are parasites that constitute a high-risk health problem, because they are vectors of diseases that mainly attack dogs and these, in turn, become reservoirs of pathologies called hematozoa.

Canine Ehrlichiosis disease is a disease with worldwide distribution, caused by the *Ehrlichia Canis* bacterium and spread mainly by ticks that infect leukocytes, but it can also occur through blood transfusions from infected dogs to others in a susceptible state. History dates back that in tropical regions the disease can be considered endemic due to factors such as environmental changes as they directly influence the distribution of ticks as well as the mobility of pets from one place to another enables and contributes to the spread of this disease in areas where they are not considered epidemic. Currently, according to studies, about 900 species of ticks distributed worldwide are recognized, whose main concentration is located in subtropical and hot regions.

*Ehrlichia canis* disease can be treated pharmacologically, however, many animal owners ignore the symptoms and go to the doctor when the disease is quite advanced, leaving the door open to a potential infection in humans.

The main objective of this research work was to determine the prevalence of *Ehrlich Canis*. Using the direct blood smear technique with diff quick staining in canines from the Chacras parish, Arenillas canton. The sample consisted of 100 dogs taken at random, without distinction of breed, sex, weight, etc., for the subsequent determination of the disease with or without the presence of symptoms, of which, through the blood smear technique, 21 were identified. positive cases of the disease, that is, 21%.

This research focused on studying the prevalence of the disease according to sex, age, weight and hematocrit level of the dogs. These specimens were clinically examined and sampled to identify, from the application of the blood smear, the presence of the disease. For the smear, the technique of the two slides was carried out, which consisted of placing a drop of blood at one end of the slide and the edge of the second slide with an inclination of 45 degrees, it must touch the drop so that it is distributed throughout the edge. of the slide and slide gently longitudinally on the slide until the drop of blood spreads perfectly without leaving any bubbles or lumps.

The investigation revealed a high tendency in the age factor, as the one with the highest risk, and also the low level of hematocrit in the positive cases, which leads to the need to manage

and execute preventive and care programs in the locality. , since it is very common that the owners of the animals are not aware that the places through which they walk their puppies, contact with other dogs, deworming and other situations, lead to facilitating the distribution of the tick that leads to *Ehrlichia canis* disease.

**Keywords:** *Ehrlichia Canis*, hemoparasites, blood smear, staining, prevalence.

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA .....	I
AGRADECIMIENTO .....	II
RESUMEN .....	III
ABSTRACT.....	V
ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	VII
INTRODUCCIÓN .....	- 10 -
CAPÍTULO 1 .....	- 11 -
1.4 Objetivos .....	- 11 -
1.4.1 Objetivo general. ....	- 11 -
1.4.2 Objetivos específicos.....	- 11 -
CAPÍTULO II .....	- 12 -
2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA .....	- 12 -
2.1. HEMOPARÁSITOS .....	- 12 -
2.2. Enfermedades Transmitidas por Garrapatas. ....	- 12 -
2.3 <i>Ehrlichia Canis</i> .....	- 13 -
2.3.1 Etiología.....	- 13 -
2.4 EPIDEMIOLOGÍA .....	- 15 -
2.5 TRANSMISIÓN.....	- 15 -
2.6 PATOGENIA .....	- 15 -
2.7 SÍNTOMAS .....	- 16 -
• Fase Aguda .....	- 16 -
• Fase subclínica.....	- 16 -
• Fase crónica .....	- 17 -
2.8 DIAGNÓSTICO.....	- 17 -
2.8.1 Frotis sanguíneo.....	- 17 -
2.8.2 TINCIÓN.....	- 18 -

· Tinción Giemsa.....	- 18 -
· Tinción Wright .....	- 18 -
· Tinción Diff Quick .....	- 18 -
2.9 PROFILAXIS Y TRATAMIENTO .....	- 19 -
2.10 TRABAJOS RELACIONADOS.....	- 19 -
2.10.1 Detección de Ehrlichia, anaplasma, borrelia, dirofilaria en caninos atendidos en la clínica veterinaria animalopolis en Guayaquil. ....	- 19 -
2.10.2 Seroprevalencia de ehrlichiosis monocítica canina, en perros con signología clínica de enfermedad en la ciudad de Machala.....	- 19 -
CAPÍTULO III.....	- 20 -
METODOLOGÍA .....	- 20 -
3.1 Ubicación .....	- 20 -
3.2 Materiales y métodos .....	- 21 -
3.2.1 Materiales de campo:.....	- 21 -
3.2.2 Materiales de Laboratorio.....	- 21 -
3.3 Fase de campo .....	- 22 -
3.3.1 Obtención de muestra sanguínea .....	- 22 -
3.4 Fase de Laboratorio.....	- 22 -
CAPÍTULO IV.....	- 24 -
4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	- 24 -
4.1.1 Prevalencia de <i>Ehrlichia Canis</i> .....	- 24 -
4.1.3 Relación de la infección por <i>Ehrlichia canis</i> según grupo etario de los animales, sexo, peso.....	- 26 -
CONCLUSIONES .....	- 29 -
RECOMENDACIONES.....	- 30 -
BIBLIOGRAFÍA .....	- 31 -
<u>8. ANEXOS</u> .....	- 36 -

## INTRODUCCIÓN

*Ehrlichia canis* es reconocida como la principal causa de enfermedad canine ehrlichiosis monocítica (EMC). En América del Norte y otras regiones menos caracterizadas del mundo, los perros pueden infectarse con otras especies de *Ehrlichia*, particularmente *Ehrlichia chaffeensis*.

El curso de la infección por *E. canis* se puede dividir secuencialmente en fase aguda, subclínica y crónicas, aunque la distinción entre estas fases no es sencilla en perros con enfermedad natural. Fiebre (o hipotermia en pacientes profundamente pancitopenicos). depresión o letargo, anorexia, linfadenomegalia generalizada, palidez de las mucosas, tendencia al sangrado y anomalías oculares (por ejemplo, uveítis anterior o posterior) son típicas manifestaciones clínicas en la CME natural. Los perros con enfermedad aguda es probable que estén infestados con garrapatas. Ulcerativo estomatitis y glositis necrótica, extremidades posteriores y/o edema escrotal, y signos del sistema nervioso central como convulsiones, ataxia, disfunción vestibular y dolor cervical, han sido más frecuentes en la enfermedad crónica. La diátesis hemorrágica se suele presentar en fase con sintomatología aguda y en fase crónica de la CME, pero es más frecuente y grave en la fase crónica, y se manifiesta como petequias y equimosis cutáneas y mucosas, epistaxis, hematuria, melena y sangrado prolongado por punción venosa sitios.

En el diagnóstico de la *E.canis* se encuentran diversas técnicas entre ellas: frotis sanguíneo que identifican los cuerpos de inclusión, detección de anticuerpos, y pruebas moleculares como reacción de cadena de polimerasa “PCR”.

El presente estudio se realizó la técnica de frotis sanguíneo con tinción Diff Quick para determinar la prevalencia actual de *ehrlichia canis* en la parroquia Chacras del Cantón Arenillas, ya que representa un riesgo epidemiológico ya que el vector se encuentra presente en la zona y afecta a las mascotas, dado en los últimos tiempos una variación climática es posible que el vector de la *Ehrlichia canis* se expanda.

De esta manera los médicos veterinarios tengan un método de diagnóstico sencillo y económico que pueda realizar en la clínica diaria y tener un lineamiento terapéutico para la enfermedad.

## CAPÍTULO 1

### 1.4 Objetivos

#### 1.4.1 Objetivo general.

Determinar la prevalencia de *Ehrlichia Canis*. mediante la técnica FROTIS SANGUÍNEO DIRECTO CON TINCIÓN DIFF QUICK en caninos de la parroquia Chacras, cantón Arenillas.

#### 1.4.2 Objetivos específicos.

- Analizar parámetros del hematocrito en caninos afectados de acuerdo a los límites de referencia establecidos.
- Evaluar la relación de la infección por *Ehrlichia canis* en caninos y su predisposición según grupo etario de los animales, sexo, peso.
- Diagnosticar la disminución del hematocrito con relación a animales positivos a Ehrlichia.

## CAPÍTULO II

### 2. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

#### 2.1. HEMOPARÁSITOS

Diversos agentes etiológicos causan las enfermedades hemoparasitarias, entre las principales que se encuentran son los protozoos, Rickettsias, nematodos que suelen habitar tanto interno como externo de los glóbulos rojos. Diariamente este tipo de enfermedades afectan a gran variedad de especies animales ya sean domésticos, salvajes o de compañía, los caninos se desarrollan según las condiciones en que se transmiten los diferentes tipos de vectores que son principalmente artrópodos como los mosquitos, garrapatas, pulgas. estos tienen el hemoparasitarias hasta encontrar e infectar al huésped.(1)

Uno de los principales retos que enfrentan los médicos veterinarios son las enfermedades hemoparasitarias que se presentan en los animales de compañía y son causadas por bacterias, parásitos sanguíneos, presentan un gran número de casos positivos. Las enfermedades como: *Ehrlichia*, *Hepatozoon*, *Babesia*, *Anaplasma* y *Dirofilaria*, son las más comunes que generan un gran impacto en laboratorios y clínicas veterinarias.(2)

#### 2.2. Enfermedades Transmitidas por Garrapatas.

Se la conoce comúnmente como garrapata marrón del canino su nombre científico es: *Rhipicephalus sanguineus* y es la principal garrapata que infecta a los perros en todo el mundo, este artrópodo causa un impacto negativo en la salud de los perros, entre los patógenos que causa este vector están: *babesia*, *Ehrlichia spp*, *Hepatozoon*. estas generan una preocupación en la medicina veterinaria.(3)

Los ectoparásitos como la garrapata son organismos que residen en la superficie externa de la piel o capas superficiales de la piel. Los ectoparásitos se alimentan de animales y humanos para obtener sangre.(4)(5)

Las garrapatas son vectores de diversos agentes que causan enfermedades que afectan a la salud humana y animal.(6)



**Tabla 1:** Enfermedades principales y sus agentes transmitidos por garrapatas.

**Fuente:** (7)

<b>Garrapata (Especies)</b>	<b>Agente (Especies)</b>	<b>Enfermedad</b>
<i>Haemaphysalis longicornis</i> - <i>Haemaphysalis bispinosa</i>  <i>Rhipicephalus sanguineus</i>  <i>Dermacentor reticulatus</i> - <i>Rhipicephalus sanguineus</i> ,  <i>Haemaphysalis elliptica</i>	<i>B.gibsoni</i>  <i>B.vogeli</i>  <i>B.canis</i>  <i>Babesia rossi</i>	<i>Babesiosis canina</i>
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	<i>Ehrlichia canis</i>	<i>Ehrlichiosis canina</i>
<i>Rhipicephalus sanguineus</i>	Anaplasma platy	<i>Anaplasmosis canina</i>

## **2.3 Ehrlichia Canis**

### **2.3.1 Etiología**

*Ehrlichia canis* se descubrió en Argelia en 1935. En Estados Unidos el primer caso se informó en 1963. No fue hasta aproximadamente 1968-1970, durante la guerra de Vietnam, cuando se reconoció por primera vez el potencial patológico de *E. Canis*.(8)

Se produjo un episodio epizootico de ehrlichiosis entre los perros militares de EE.UU. hubo cientos de casos de morbilidad y mortalidad.(8)

Según el centro nacional de la información biotecnológica, el género ehrlichia cuenta con 172 especies de bacterias.(9)

Algunas de estas especies logran infectar a los canes, la *Ehrlichia canis* es la principal con su sintomatología clínica.

La *Ehrlichia canis* es una bacteria intracelular, obligada con tropismo por las células hematopoyéticas. La *ehrlichiosis monocíticas* en perros y humanos son transmitidas por garrapatas y causadas principalmente por *E. canis* y *E. chaffeensis*, respectivamente. La *E. canis* causa *ehrlichiosis monocítica canina (CME)*.(10)

Es una enfermedad potencialmente mortal en los perros que requiere un diagnóstico rápido y preciso.(7)

**Tabla 2:** *Taxonomía de Ehrlichia canis*

**Fuente:**(11)

	<b>TAXONOMÍA</b>
<b>Reino</b>	<i>Bacteria</i>
<b>Filo</b>	<i>Proteobacteria</i>
<b>Clase</b>	<i>Alphaproteobacteria</i>
<b>Orden</b>	<i>Rickettsiales</i>
<b>Familia</b>	<i>Ehrlichiaaceae</i>
<b>Género</b>	<i>Ehrlichia</i>
<b>Especies</b>	<i>Ehrlichia canis</i> ; <i>Ehrlichia chaffeensis</i>

Las bacterias de la Ehrlichia se identifican por su afinidad a los leucocitos polimorfonucleares. El género Ehrlichia se prolifera en los fagosomas en cada célula afectada, estas inclusiones tienen forma de mórulas.(12)

## 2.4 EPIDEMIOLOGÍA

En países tropicales y subtropicales las garrapatas de la familia *Ixodidae* se multiplican rápidamente, el principal vector de la ehrlichia se la conoce comúnmente como la garrapata marrón del perro, científicamente la *Rhipicephalus sanguineus*.(13)(14). La ehrlichiosis es endémica en países de climas tropicales, esta es una enfermedad cosmopolita, En Machala se determinó una seroprevalencia del 65.7% en el año 2020. (7) El medio y las condiciones climáticas de la zona, generan una incidencia que en la mayoría de los casos está relacionado zona poblacional del vector.(12)

## 2.5 TRANSMISIÓN

La *E. canis* se transmite transtadial e intraestadialmente mediante la *Rhipicephalus sanguineus* que se encuentre infectada. Sin embargo, la ehrlichia no se transmite por vía transovárica en *R. sanguineus*. Los organismos de *Ehrlichia canis* pueden infectar y multiplicarse en el intestino medio y las glándulas salivales.(15)

La garrapata por lo menos 155 días después de infectarse puede transmitir la enfermedad, otra manera de transmitir la *E. canis* es mediante la transfusión sanguínea de un canino infectado a otro se la conoce como transmisión iatrogénica. (10)

## 2.6 PATOGENIA

La patogénesis de Ehrlichia tiene efectos directos y mecanismo secundario involuntario de la respuesta inmune. La infección ocurre al momento que las garrapatas por ser un parásito hematófago que ya están infectadas ingieren la sangre y con sus secreciones salivales logran contaminar, La circulación periférica es la principalmente afectada seguido de infectar ganglios linfáticos, bazo y en su última fase afecta notablemente a la médula ósea.

La ehrlichia es un patógeno que se transmite por garrapatas que predominan e infecta a las células del sistema de fagocitosis mononucleares en los canes, la dificultad de los síntomas dependerá de la cepa, la presencia de infecciones contaminantes y del sistema inmunitario del cánido.(16)

La forma que ingresa al momento de estar infectada es por endocitosis se adhiere a ciertas proteínas en la membrana de las células monocíticas y macrófagos(17). Ya en la célula estos

microorganismos se multiplican por fisión binaria y forman un grupo de microorganismos, esto originará las mórulas que logran observarse con distintas tinciones como de romanowsky, Giemsa, diff quick.(18)

Durante este proceso, Ehrlichia utiliza muchos mecanismos de evasión inmunitaria, incluida la supresión de la apoptosis de las células del hospedador, la modulación de las respuestas de quimiocinas y citocinas la regulación por baja de receptores de reconocimiento de los patrones del hospedador que pueden permitir la eliminación de la infección.(8)

## **2.7 SÍNTOMAS**

La *Ehrlichia canis* es una enfermedad multisistémica, presenta signos leves o incluso no pueden presentar signos, esto depende de la fase clínica que se encuentre, uno de los signos más comunes es la uveítis, los signos clínicos son muy variables y existen coinfecciones con otros agentes patógenos transmitidos por la *Rhipicephalus sanguineus*.(19)(8)

Los signos clínicos pueden pasar desapercibidos y no ser diagnosticados clínicamente, esto varía de acuerdo en que fase clínica que se encuentra, puede presentarse manifestaciones de forma aguda, subclínica y crónica.(20)

- **Fase Aguda**

La trombocitopenia leucopenia y anemia no regenerativa se presenta en esta fase, entre 8 a 20 días comienza el periodo de incubación, fiebre, vómitos, diarreas, pérdida de peso, hipertermia asociados a un cuadro de hepatitis.(21) Generalmente en esta fase presentan sangrado petequias se encuentran equimosis en la piel y las membranas mucosas y epistaxis, los síntomas respiratorios también se logran identificar en esta fase (20)(22)

- **Fase subclínica**

En esta fase generalmente no se evidencia signología suele pasar desapercibida, en algunos casos por la inmunidad que presentan los caninos superan la fase aguda hasta sin medicación, esto repercute a que desarrollaran la fase subclínica la cual es asintomática y avanza a la fase crónica, esta fase suele durar meses o años.(23)

- **Fase crónica**

La fase crónica posee signos clínicos similares a la fase aguda pero graves que pueden ser irremediables para la mascota en esta fase presentan afectaciones hepáticas y/o renales. La fase aguda y crónica se asocian a una inflamación o sangrado interno del SNC.(24)

La disminución de la producción de la médula ósea, genera una alta probabilidad por hemorragias severas y septicemia. La presencia de manifestaciones neurológicas ocasiona convulsiones, ataxia y afecciones de los pares craneales, otra manifestación son las cojeras intermitentes a causa de poliartritis y polimiositis.(24)(21)

## 2.8 DIAGNÓSTICO

**Tabla 3:** Método de diagnóstico de Ehrlichiosis.

*Fuente:(18)*

Nombre	Descripción
Prueba de Inmunofluorescencia Indirecta de Anticuerpos (IFAT)	Es una técnica que detecta anticuerpos <i>E. canis</i> mediante antígeno que dirige marcadores inmunoflorescentes
PCR (Reacción de la Cadena de Polimerasa)	permite detectar pequeños fragmentos de ADN para identificar <i>E. canis</i> que causa Ehrlichiosis
Frotis sanguíneo	Se observa mórulas intracitoplasmáticas en neutrófilos, estructuras compatibles con <i>Ehrlichia canis</i>

### 2.8.1 Frotis sanguíneo

Es una técnica que nos ayuda a diferenciar los mecanismos sanguíneos, alteraciones morfológicas de los leucocitos, eritrocitos y plaquetas.

Se debe colocar una tinción en el frotis sanguíneo a la gota de sangre periférica y esta se colorea ya sea con Giemsa o Diff Quick entre otros, esta tinción debe ser especial para hemoparásitos.(22)

El Diagnóstico consta de observar a través del microscopio cuerpos de inclusión o mórulas en los monocitos, neutrófilos o el citoplasma de los linfocitos. Este método de diagnóstico se logra ver un mejor resultado en la fase aguda de la enfermedad, este método es muy sencillo y económico que nos facilitara la búsqueda de mórulas en los monocitos y se puede usar en la clínica diaria.(23,24)

Una de las mayores desventajas de este método es su baja sensibilidad que se debe a una inversión de tiempo en buscar las mórulas lo que dificulta identificarlas.(25) La diferencia de la serología con el diagnóstico mediante *PCR* es que puede detectar en una sola muestra una infección activa.(26)

## **2.8.2 TINCIÓN**

- **Tinción Giemsa**

Es una coloración panóptica, la tinción Giemsa se utiliza en la clínica diaria. en frotis sanguíneo es muy habitual el uso de Giemsa esto nos ayudará a tener una mejor visualización y diferenciación con los cuerpos de inclusión, se observan como pequeños microorganismos individuales azul-púrpura, se encuentran mórulas de 4µm o muchas veces en grupos.(27)(28)

- **Tinción Wright**

La tinción de Wright se utiliza para diferenciar cada célula de la sangre, se utiliza para teñir sangre en frotis, histologías, extracciones medulares y de esta manera poder ser observados mediante el microscopio. Esta tinción es una modificación mejorada de la tinción de Romanowsky que una de sus ventajas es lograr una policromasia con una técnica simple de intensificar la coloración púrpura.(29)

- **Tinción Diff Quick**

Biomed nos indica que Diff Quick es un método que nos permite observar las células sanguíneas por medio de tinción con diversos colorantes que nos ayudan a diferenciar los núcleos y morfologías celulares.(30)

## **2.9 PROFILAXIS Y TRATAMIENTO**

Unos de los principales métodos profilácticos para el control de vectores, específicamente las garrapatas, en el mercado se encuentran una gran variedad de medicamentos para el control de garrapatas que son usados mediante oral como tópico. Estos favorecen en el control de las garrapatas, esto no evita en su totalidad que los canes logren contagiarse de la enfermedad porque bastaría una picadura del vector para su contagio.(31)

El tratamiento que más se ha venido utilizando para la EMC, se lo considera un tratamiento de primera línea, la dosis que se recomienda es de 10mg/kg/día durante 4 semanas.(15)

El mecanismo de la *Ehrlichia canis* inhibe la función fagosomalisosoma esto le permite a la bacteria vivir en el interior de la célula, es por esto que la doxiciclina es el antibiótico que restaura el efecto de la bacteria.(31)

La minociclina (extralabel) se la puede considerar una alternativa a la doxiciclina para eliminar de la sangre la *Ehrlichia canis* en infecciones no agudas, con una dosis de 10mg/kg de peso dos veces al día durante 28 días.(32)

## **2.10 TRABAJOS RELACIONADOS**

### **2.10.1 Detección de Ehrlichia, anaplasma, borrelia, dirofilaria en caninos atendidos en la clínica veterinaria animalopolis en Guayaquil.**

Este estudio se determinó observar caninos de distintas razas, sexo, edad. Utilizando la prueba del Canvi 4. De las 65 muestras obtenidas 35 dieron positivo a ehrlichia representando el 53%. Anaplasma presentó 12 pruebas positivas equivalente a un 18.5%, sin embargo 16 animales presentaron infecciones mixtas de anaplasma y ehrlichia.(33)

### **2.10.2 Seroprevalencia de ehrlichiosis monocítica canina, en perros con signología clínica de enfermedad en la ciudad de Machala.**

En este estudio se muestrearon 138 casos en dos clínicas veterinarias de la ciudad de Machala se determinó que la seroprevalencia fue de un 65.7 % corresponde a 92 casos de las 138 muestras.

## CAPÍTULO III

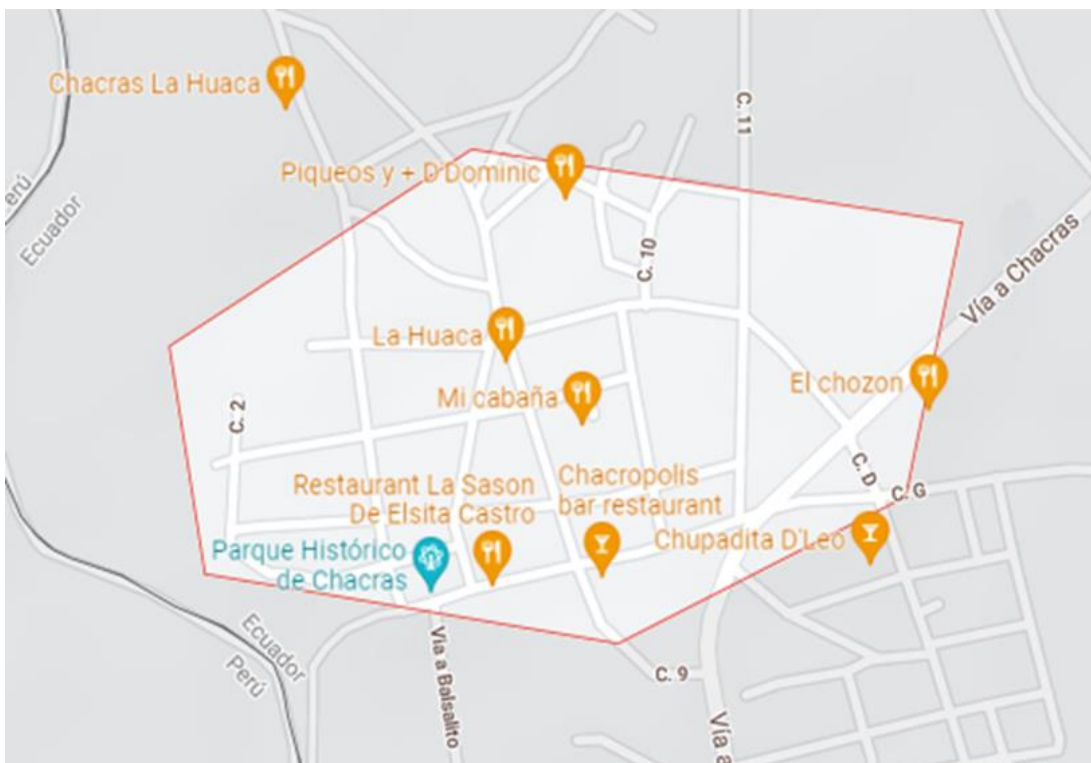
### METODOLOGÍA

#### 3.1 Ubicación

El Trabajo de Titulación se realizó en la parroquia Chacras cantón Arenillas de la provincia de El Oro, Ecuador a  $3^{\circ}33'0''$  latitud Sur y  $80^{\circ}12'0''$  latitud Oeste, con una altitud de 67 m.s.n.m. La parroquia Chacras se ubica en la línea fronteriza, al sur oeste del Ecuador. Es una población muy antigua tanto geográficamente como política. Limita al norte con el cantón Huaquillas al sur con la parroquia carcabón y al este con el cantón arenillas, al oeste con el País Perú. Consta de una extensión de terreno aproximadamente con una superficie de 120.38 km<sup>2</sup>; políticamente se encuentra conformado por chacras Cabecera Parroquial, sitios: Balsalito, El Cruce o Y de Chacras – Cristo Rey. (34)

**Gráfico 1.** Ubicación geográfica de la Parroquia Chacras

**Fuente:**(35)





## **3.2 Materiales y métodos**

### **3.2.1 Materiales de campo:**

- 100 caninos
- Balanza
- Ficha clínica
- Torniquete elástico
- Jeringas 3ml
- Tubos
- Guantes
- Torundas de algodón
- Rotulador
- Cooler con hielo

### **3.2.2 Materiales de Laboratorio**

- Tinción Diff Quick
- Guantes
- Portaobjetos
- Cubreobjetos
- Microtubos
- Aceite inmersión
- Agua destilada

- Microscopio

### **3.3 Fase de campo**

En esta fase se procedió a muestrear a 100 caninos utilizando el siguiente protocolo:

- Recepción de los pacientes y sus propietarios, cumpliendo con todas las medidas de Bioseguridad.
- Elaboración de ficha clínica
- Rotular los tubos con número de ficha y nombre del paciente
- Sujeción del paciente

#### **3.3.1 Obtención de muestra sanguínea**

Se procede a identificar donde se ubica la vena cefálica, una vez identificada se rasura la zona y se coloca el torniquete elástico a la altura del codo, con la finalidad de poder tener una mayor visualización de la vena cefálica, se procede a desinfectar bien la zona y una vez identificada, con una aguja 23Gx25mm y una jeringa de 3cc se realiza la punción y se extrae 1 ml de sangre para ser colocado en el tubo con EDTA. Seguidamente se procede a colocar en un cooler refrigerante para llevar al laboratorio.

### **3.4 Fase de Laboratorio**

En esta fase se realizó el frotis sanguíneo con la tinción de Diff Quick de la siguiente manera:

Para el frotis se realizó la técnica de los dos portaobjetos que consiste en colocar una pequeña gota de sangre en un extremo del portaobjeto y con el borde del segundo portaobjeto con una inclinación de 45 grados, se debe tocar la gota y que la misma se distribuya por todo el borde del portaobjeto y deslizar sobre el portaobjeto suavemente en sentido longitudinal hasta lograr que la gota esté extendida sin presencia de grumos o burbujas.

Una vez el frotis se haya secado al ambiente se procede a realizar la tinción con Diff Quick de la siguiente manera:

Se debe preparar 3 recipientes con cada colorante A, B, C. durante 1 segundo se sumerge 5 veces el portaobjeto en el recipiente A y una vez pasado el segundo se escurre el exceso en una toalla de papel.

En el recipiente B se procede hacer el mismo paso de sumergir 5 veces durante 1 segundo el portaobjeto, una vez que todo el exceso haya escurrido se ingresa 5 veces a la solución C igual durante 1 segundo cada una. Seguido de debe lavar con agua destilada y dejar secar al ambiente.

Una vez seco se procede a colocar una gota de aceite de inmersión y llevar al microscopio a observar los resultados.

En la observación microscópica se obtiene los siguientes resultados

- **Eritrocitos:** color rosa pálido.
- **Plaquetas:** color violeta claro.
- **Neutrófilos:** núcleo violeta oscuro, citoplasma violeta claro con gránulos violeta oscuro.
- **Basófilos:** núcleo violeta oscuro, gránulos violetas oscuro.
- **Eosinófilos:** núcleo violeta oscuro, citoplasma violeta con gránulos rojizos- violeta.
- **Linfocitos:** núcleo violeta oscuro, citoplasma un poco más claro.
- **Monocitos:** núcleo violeta oscuro, citoplasma un poco más claro. (30)

## CAPÍTULO IV

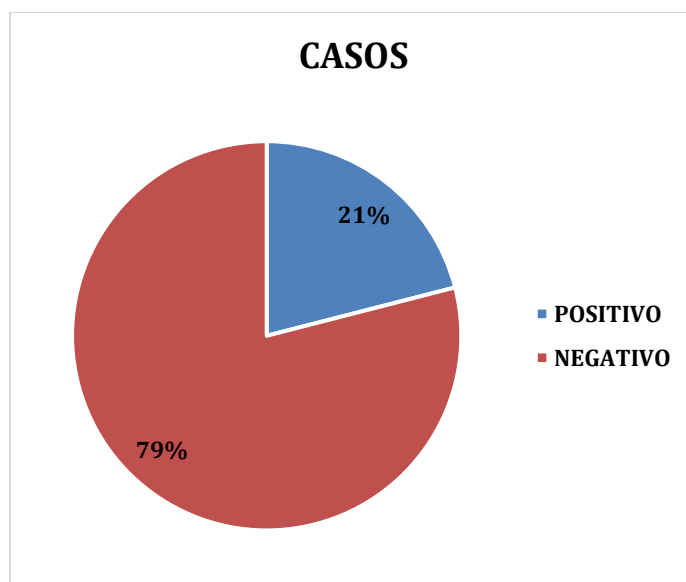
### 4.1 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 4.1.1 Prevalencia de *Ehrlichia Canis*

Tabla 4: Casos de *Ehrlichia Canis*

CASOS		
CASOS	CANTIDAD	PORCENTAJE %
POSITIVO	21	21,00
NEGATIVO	79	79,00
<b>TOTAL</b>	<b>100</b>	<b>100,00</b>

Figura 1: Casos de *Ehrlichia Canis*



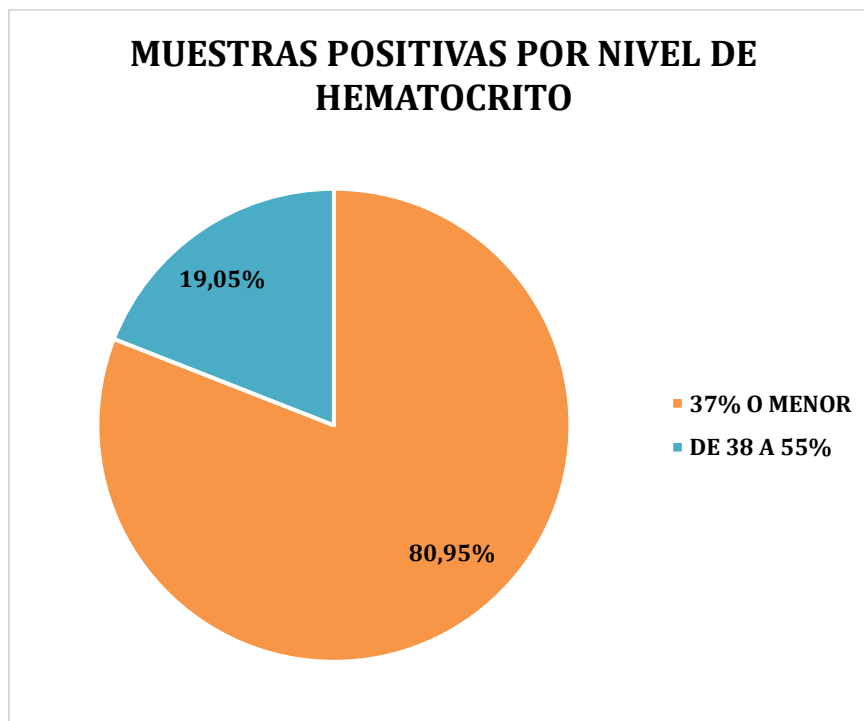
Según la información obtenida de 100 casos, solo en 21 (21%) de las muestras fue posible detectar el ADN de *Ehrlichia Canis*, mientras que en 79 (79%) el resultado fue negativo en frotis sanguíneo y puede deberse a que el diagnóstico mediante microscopio es menos sensible que otras pruebas como el PCR.

#### 4.1.2 Análisis de alteración del hematocrito

Tabla 5: Muestras positivas por nivel de hematocrito

<b>MUESTRAS POSITIVAS POR NIVEL DE HEMATOCRITO</b>		
<b>RANGO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
37% O MENOR	17	80,95
DE 38 A 55%	4	19,05
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Figura 2: Muestras positivas por nivel de hematocrito



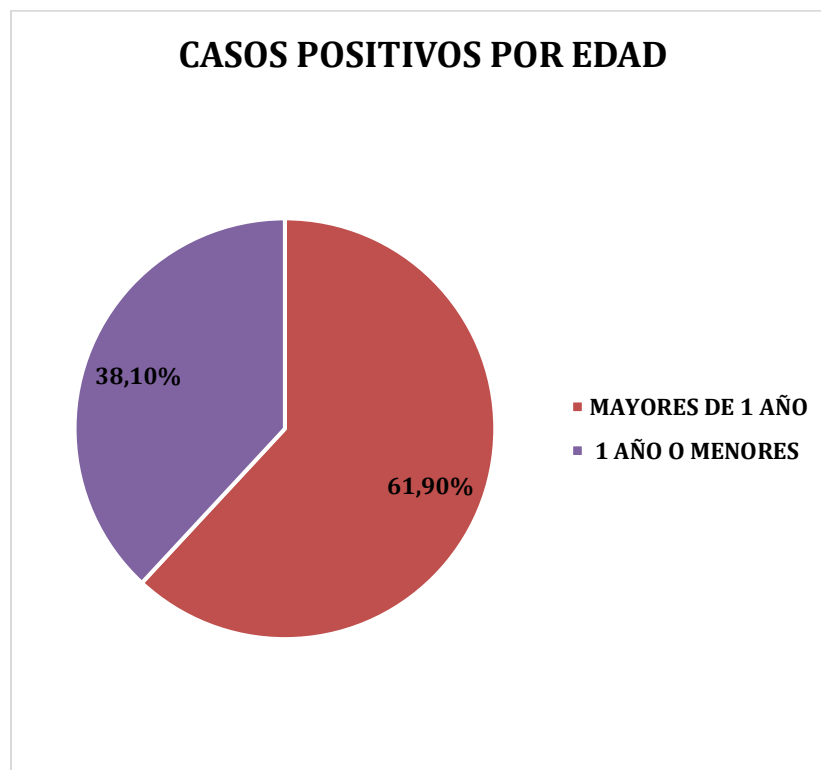
En el análisis de positivos de acuerdo al nivel de hematocrito, se observó una gran diferencia numérica, pues el 80.95% corresponde a un nivel bajo de hematocrito siendo esta diferencia, estadísticamente significativa y se le puede atribuir a que la enfermedad se encuentra en una fase aguda según sostienen Benavides y Ramírez (2003). Y por otro lado el 19.05% de los casos positivos tienen un nivel de hematocrito en estado normal.

#### 4.1.3 Relación de la infección por *Ehrlichia canis* según grupo etario de los animales, sexo, peso.

Tabla 6: *Ehrlichia canis* según grupo etario

CASOS POSITIVOS POR EDAD		
RANGO DE EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE %
MAYORES DE 1 AÑO	13	61,90
1 AÑO O MENORES	8	38,10
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Figura 3: *Ehrlichia canis* según grupo etario



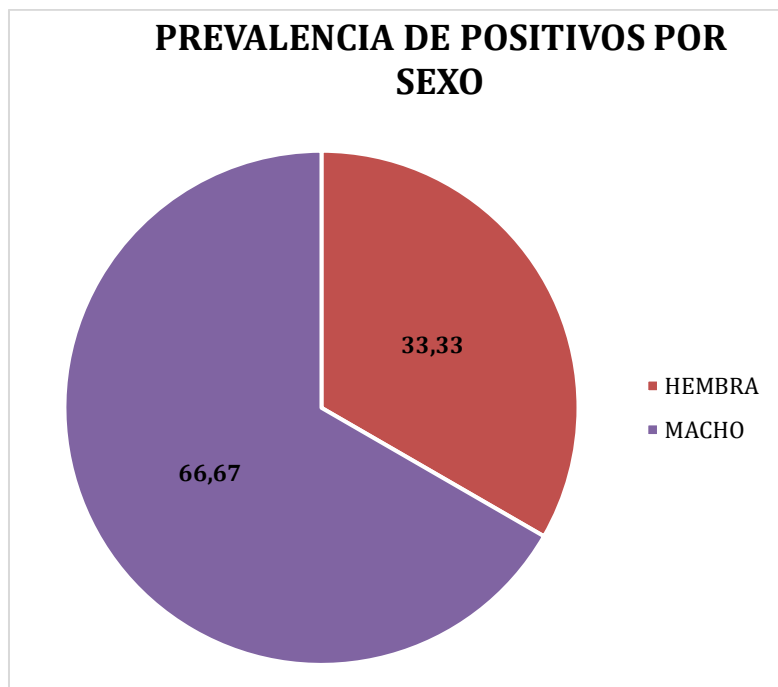
Conforme a los resultados expuestos, se puede evidenciar una tendencia a desarrollar *Ehrlichia canis* en aquellos animales mayores de 1 año, tal es así que el 61.90% de casos positivos corresponde a este grupo etario, siendo consecuente con la literatura que establece que existe

un amplio número de casos positivos en perros de mayor edad, lo cual se asocia al aumento del grado de exposición a vectores.

Tabla 7: *Ehrlichia canis* positivo según sexo

<b>PREVALENCIA DE POSITIVOS POR SEXO</b>		
<b>SEXO</b>	<b>CASOS POSITIVOS</b>	<b>PORCENTAJE %</b>
HEMBRA	7	33,33
MACHO	14	66,67
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100</b>

Figura 4: *Ehrlichia canis* positio según sexo

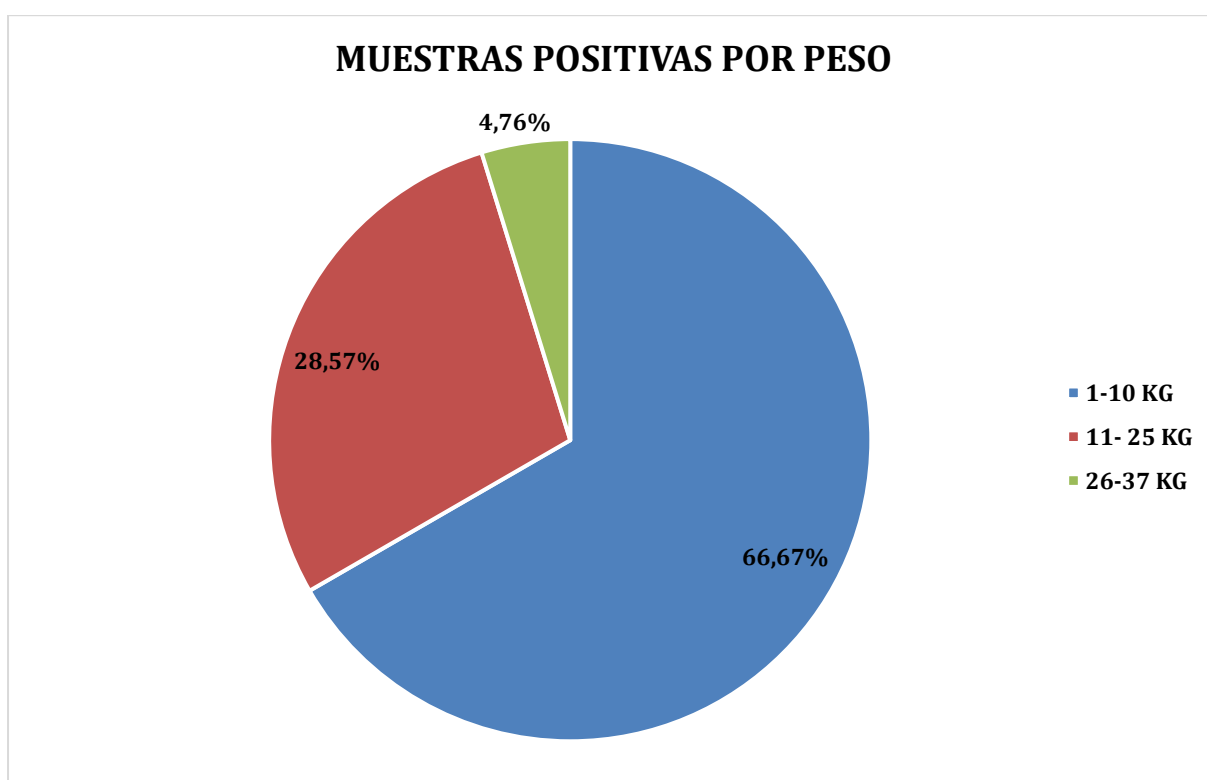


De acuerdo a los datos que se obtuvo, se entiende que los machos son mas susceptibles de padecer de Ehrlichia, pues de las muestras examinadas con resultados positivos, el 66.67% corresponden a este grupo. Y es que, respecto a esto, no hay estudios concluyentes en cuanto a si esta bacteria ataca con mayor facilidad a los machos antes que a las hembras, sin embargo, hay unos cuantos hallazgos que si demuestran mayor positividad como en el caso de esta investigación.

Tabla 8: *Ehrlichia canis* positivo según peso

MUESTRAS POSITIVAS POR PESO		
RANGO	CANTIDAD	PORCENTAJE %
1-10 KG	14	66,67
11- 25 KG	6	28,57
26-37 KG	1	4,76
<b>TOTAL</b>	<b>21</b>	<b>100,00</b>

Figura 5: *Ehrlichia canis* positivo según peso



El peso de los caninos está relacionado con su alimentación, en este sentido, el mayor porcentaje de los casos positivos, el 66.67% corresponde a aquellos animales de 1 a 10 kilos, seguido del 28.57% de aquellos canes cuyo peso se encuentra entre 11 y 25 kilos y finalmente un pequeño pero importante 4.76% de perros con mayor masa corporal, lo que deja ver que el consumo balanceado de alimentos aumenta el número de nutrientes en el cuerpo y con ello aumenta también la respuesta del sistema inmune ante una posible infección por *Ehrlichia*.



## CONCLUSIONES

- Mediante la técnica de Frotis sanguíneo directo utilizando tinción Diff Quick se determino un índice de prevalencia del 21% de casos positivos al evaluar 100 muestras recolectadas en la parroquia Chacras de cantos Arenillas.
- Se logro determinar la infección de *Ehrlichia canis* con relación al Grupo etario; estableciendo que un porcentaje de 61.90% de casos positivos en canes mayores de 1 año.
- De acuerdo a los datos recolectados, se establece un mayor porcentaje en machos con un 66.67% de casos positivos a *Ehrlichia canis*.
- El mayor porcentaje de casos positivos es el 66.7% es en los animales con un peso de 1 a 10kg.
- Los valores que se lograron determinar de acuerdo a nivel hematocrito, se observa una relación con la enfermedad, pues el 80.95% corresponde a un nivel bajo de hematocrito en muestras positivas a E. canis.

## **RECOMENDACIONES**

- Implementar pruebas de Diagnostico rápido en la clínica Diaria como un examen de rutina, para detectar enfermedades Hemoparasitarias.
- Prevenir y controlar los vectores ya sea por medio de un control químico o biológico
- Se recomienda en pacientes asintomáticos no descartar el examen de Hemoparásitos.
- establecer con su médico veterinario un calendario sanitario y cumplirlo adecuadamente conjuntamente con desparasitaciones externas ya que nuestro clima se encuentra presente en gran cantidad el vector.
- Implementar campañas informativas y de concientización sobre las desventajas de no protegerlos contra el vector y la consecuencia resulten desfavorables.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Sosa-Gutiérrez CG, Quintero-Martínez T, Vargas-Sandoval M, Gordillo-Pérez G. Primer análisis filogenético de *Ehrlichia canis* en perros y garrapatas de México. Estudio preliminar [Internet]. Revista MVZ Córdoba. 2016. p. 5569–76. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.21897/rmvz.831>
2. Gómez Martínez E, Del Valle G, Toledo J, Simoni Z, Díaz A, Henríquez A, et al. Hallazgo de Hepatozoon y otros hemotrópicos en caninos domésticos del municipio Sucre, estado Sucre, Venezuela. Bol Mal Salud Amb [Internet]. 2015 [citado el 4 de febrero de 2022];55(1):94–104. Disponible en: [http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1690-46482015000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1690-46482015000100007&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
3. Barros GMMR, Barros GMM, Oliveira JCP, Silva TRM, Macedo LO, Santos MAB, et al. Tick-borne pathogens infecting dogs from a highland swamp area [Internet]. Vol. 73, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 2021. p. 742–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1678-4162-12147>
4. Ectoparasitosis [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/ectoparasitosis>
5. Estrada A. Garrapatas. Morfología, fisiología y ecología. Edición España y América Latina [Internet]. Grupo Asís Biomedica S.L.; 2021. 108 p. Disponible en: [https://books.google.com/books/about/Garrapatas\\_Morfolog%C3%ADa\\_fisiolog%C3%ADa\\_y\\_eco.html?hl=&id=f6dHEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Garrapatas_Morfolog%C3%ADa_fisiolog%C3%ADa_y_eco.html?hl=&id=f6dHEAAAQBAJ)
6. Tizard IR. Inmunología veterinaria [Internet]. Elsevier Health Sciences; 2018. 552 p. Disponible en: <https://play.google.com/store/books/details?id=EO9wDwAAQBAJ>
7. Nelson RW. Medicina interna de pequeños animales, 6a edición [Internet]. Grupo Asís Biomedica S.L.; 2020. 1608 p. Disponible en: [https://books.google.com/books/about/Medicina\\_interna\\_de\\_peque%C3%B1os\\_animales\\_6.html?hl=&id=GahHEAAAQBAJ](https://books.google.com/books/about/Medicina_interna_de_peque%C3%B1os_animales_6.html?hl=&id=GahHEAAAQBAJ)
8. Gutiérrez CN, Pérez-Ybarra L, Agrela IF. *EHRlichiosis CANINA*. SABER Revista Multidisciplinaria del Consejo de Investigación de la Universidad de Oriente [Internet].

- 2016 [citado el 4 de febrero de 2022];28(4):641–65. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=427751143001>
9. de Vienne DM. Lifemap: Exploring the Entire Tree of Life. PLoS Biol [Internet]. diciembre de 2016;14(12):e2001624. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pbio.2001624>
  10. Arroyave E, Rodas-González JD, Zhang X, Labruna MB, González MS, Fernández-Silva JA, et al. *Ehrlichia canis* TRP36 diversity in naturally infected-dogs from an urban area of Colombia. Ticks Tick Borne Dis [Internet]. mayo de 2020;11(3):101367. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ttbdis.2019.101367>
  11. Anderson BE, Dawson JE, Jones DC, Wilson KH. *Ehrlichia chaffeensis*, a new species associated with human ehrlichiosis. J Clin Microbiol [Internet]. diciembre de 1991;29(12):2838–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1128/jcm.29.12.2838-2842.1991>
  12. Aguiar DM, Rodrigues FP, Ribeiro MG, Dos Santos B, Muraro LS, Taques IIGG, et al. Uncommon *Ehrlichia canis* infection associated with morulae in neutrophils from naturally infected dogs in Brazil. Transbound Emerg Dis [Internet]. julio de 2020;67 Suppl 2:135–41. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/tbed.13390>
  13. [No title] [Internet]. [citado el 4 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/636/63652581007.pdf>
  14. Taques IIGG, Campos ANS, Kawasaki ML, de Almeida SLH, de Aguiar DM. Geographic Distribution of TRP Genotypes in Brazil. Vet Sci China [Internet]. el 29 de octubre de 2020;7(4). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3390/vetsci7040165>
  15. Sato M, Veir JK, Shropshire SB, Lappin MR. *Ehrlichia canis* in dogs experimentally infected, treated, and then immune suppressed during the acute or subclinical phases. J Vet Intern Med [Internet]. mayo de 2020;34(3):1214–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jvim.15750>
  16. Paula WV de F, Taques ÍIGG, Miranda VC, Barreto ALG, Paula LGF de, Martins DB, et al. Seroprevalence and hematological abnormalities associated with *Ehrlichia canis* in dogs referred to a veterinary teaching hospital in central-western Brazil. Cienc Rural

- [Internet]. el 20 de agosto de 2021 [citado el 6 de febrero de 2022];52(2). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/cr/a/RDp9NWjMRRXdwCNLxNngdLP/?lang=en&format=pdf>
17. Rahamim M, Harrus S, Nachum-Biala Y, Baneth G, Aroch I. *Ehrlichia canis* morulae in peripheral blood lymphocytes of two naturally-infected puppies in Israel. *Vet Parasitol Reg Stud Reports* [Internet]. abril de 2021;24:100554. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.vprsr.2021.100554>
  18. Csokai J, Klas EM, Heusinger A, Müller E. [Occurrence of *Ehrlichia canis* in dogs living in Germany and comparison of direct and indirect diagnostic methods]. *Tierarztl Prax Ausg K Kleintiere Heimtiere* [Internet]. el 17 de octubre de 2017;45(5):301–7. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15654/TPK-170065>
  19. Trujillo Piso DY, Quijano Ramírez JS, Padilla Barreto MY, Sánchez Bonilla M del P. Hallazgos oculares como factores predictivos y diagnósticos de *ehrlichiosis canina*. *Rev Investig Vet Peru* [Internet]. 2019 [citado el 4 de febrero de 2022];30(3):1226–33. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1609-91172019000300026&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1609-91172019000300026&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
  20. Shropshire S, Olver C, Lappin M. Characteristics of hemostasis during experimental *Ehrlichia canis* infection. *J Vet Intern Med* [Internet]. julio de 2018;32(4):1334–42. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jvim.15130>
  21. Rosário CJRM do, do Rosário CJRM, da Rocha CQ, de Aguiar DM, Lima CAA, Coutinho DF, et al. Anti-Ehrlichia properties of the dichloromethane fraction of *Ageratum conyzoides* associated with doxycycline: In vitro study [Internet]. Vol. 51, *Ciência Rural*. 2021. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20200999>
  22. Rucksaken R, Maneeruttanarungroj C, Maswanna T, Sussadee M, Kanbutra P. Comparison of conventional polymerase chain reaction and routine blood smear for the detection of , , and in Buriram Province, Thailand. *Vet World* [Internet]. mayo de 2019;12(5):700–5. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.14202/vetworld.2019.700-705>
  23. Sánchez RO, Bazzano V, Felix ML, Armúa-Fernández MT, Venzal JM. Diagnóstico parasitológico y molecular de *Ehrlichia canis* en perros de la ciudad de Concordia, Entre Ríos, Argentina [Internet]. Vol. 19, *FAVE Sección Ciencias Veterinarias*. 2020. p. 16–22.

Disponibile en: <http://dx.doi.org/10.14409/favecv.v19i1.8935>

24. Caxito MS, Rodrigues FP, Taques IIG, de Aguiar DM, Takahira RK, Paes AC. Alterações da medula óssea e a importancia do mielograma no diagnóstico da ehrlichiose monocítica canina [Internet]. Vol. 25, Veterinária e Zootecnia. 2018. p. 61–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.35172/rvz.2018.v25.37>
25. Franco-Zetina M, Adame-Gallegos J, Dzul-Rosado K. Effectivity of diagnostic methods for the detection of human and canine monocytic ehrlichiosis. Rev Chilena Infectol [Internet]. 2019 [citado el 7 de febrero de 2022];36(5):650–5. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0716-10182019000500650&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0716-10182019000500650&lng=en&nrm=iso&tlng=en)
26. Martin PL, Salvo MND, Cicuttin GL, Arauz MS. Canine monocytic ehrlichiosis in Buenos Aires, Argentina: comparison of serological and molecular assays. Pesqui Vet Bras [Internet]. agosto de 2019;39(8):649–54. Disponible en: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-736X2019000800649&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-736X2019000800649&tlng=en)
27. Barcia JJ. The Giemsa stain: its history and applications. Int J Surg Pathol [Internet]. julio de 2007;15(3):292–6. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1177/1066896907302239>
28. Quinn PJ. Microbiología y enfermedades infecciosas veterinarias [Internet]. 2005. 667 p. Disponible en: [https://books.google.com/books/about/Microbiolog%C3%ADa\\_y\\_enfermedades\\_infecciosa.html?hl=&id=CH9rswEACAAJ](https://books.google.com/books/about/Microbiolog%C3%ADa_y_enfermedades_infecciosa.html?hl=&id=CH9rswEACAAJ)
29. Horobin RW. How Romanowsky stains work and why they remain valuable - including a proposed universal Romanowsky staining mechanism and a rational troubleshooting scheme. Biotech Histochem [Internet]. febrero de 2011;86(1):36–51. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3109/10520295.2010.515491>
30. Tincion Rápida Diff Quick [Internet]. Biomed Instruments. [citado el 5 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.biomed.com.ec/products/tincion-rapida-diff-quick>
31. [No title] [Internet]. [citado el 5 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://repositorio.cientifica.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12805/795/TL->

Espichan%20G.pdf?sequence=1&isAllowed=y

32. Jenkins S, Ketzis JK, Dundas J, Scorpio D. Efficacy of Minocycline in Naturally Occurring Nonacute *Ehrlichia canis* Infection in Dogs. J Vet Intern Med [Internet]. enero de 2018;32(1):217–21. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1111/jvim.14842>
33. [No title] [Internet]. [citado el 7 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/bitstream/3317/10326/1/T-UCSG-PRE-TEC-CMV-43.pdf>
34. Account Suspended [Internet]. [citado el 7 de febrero de 2022]. Disponible en: <http://chacras.gob.ec/index.php/ct-menu-item-13/ct-menu-item-29>
35. Chacras · Ecuador [Internet]. Chacras · Ecuador. [citado el 5 de febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.google.com.ec/maps/place/Chacras/@-3.548261,-80.2043795,17z/data=!3m1!4b1!4m5!3m4!1s0x903384bd90beca73:0xb0e9f5344e87c0ce!8m2!3d-3.547885!4d-80.2028489?hl=es>

## 8. ANEXOS

### Anexo 1: Ficha clínica

 **PROYECTO DE VINCULACION – DESPARASITACIÓN MASCOTAS - CHACRAS**

93

DATOS DEL PACIENTE		
Nombre: Bruno	Especie: Conino	Esterilizado: No
Sexo: Macho	Peso: 1,8 Kg	Alimentación: Comida casera
Color: cafe	Raza: Mestizo	Nº de animales: 1
Condición corporal:	Edad: 2 meses	
DATOS DEL PROPIETARIO		
Nombre: Ayminá Cordero	Dirección: Balsalito	
Celular: 0985312054		
CONSTANTES FISIOLÓGICAS		
Temperatura:	Frecuencia respiratoria:	TLLC:
Frecuencia cardíaca:	Pulso:	
ANAMNESIS		
EXAMENES DE LABORATORIO	DIAGNÓSTICO PRESUNTIVO	DIAGNÓSTICO FINAL

### Anexo 2: Punción y Extracción de sangre de la vena cefálica





**Anexo 3:** Realización de Frotis Sanguíneo



**Anexo 4:** Observación en el microscopio



**Anexo 5:** *Ehrlichia Canis* vista desde el microscopio

