



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TEMA**

**Prevalencia de Piroplasmosis Equina, en Caballos Pura Sangre de  
Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo.**

**AUTORA**

**Velasco Ochoa, Mayra Gabriela**

**Trabajo de Titulación previo a la obtención del grado de  
MÉDICA VETERINARIA ZOOTECNISTA**

**TUTORA**

**Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola, M.Sc.**

**Guayaquil, Ecuador  
10 de Septiembre de 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN**

Certificamos que el presente trabajo de titulación, fue realizado en su totalidad por **Velasco Ochoa, Mayra Gabriela** como requerimiento para la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**.

**TUTORA**

---

**Dra. Miele Soriano Gloria Fabiola, M.Sc.**

**DIRECTOR DE LA CARRERA**

---

**Ing. Franco Rodríguez John Eloy, Ph.D.**

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

Yo, **Velasco Ochoa, Mayra Gabriela**

**DECLARO QUE:**

El Trabajo de Titulación: **Prevalencia de Piroplasmosis Equina, en Caballos Pura Sangre de Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista**, ha sido desarrollado respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan en el documento, cuyas fuentes se incorporan en las referencias o bibliografías. Consecuentemente este trabajo es de mi total autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance del Trabajo de Titulación referido.

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**

**AUTORA**

---

**Velasco Ochoa Mayra Gabriela**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**AUTORIZACIÓN**

Yo, **Velasco Ochoa Mayra Gabriela**

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil a la **publicación** en la biblioteca de la institución del Trabajo de Titulación: **Prevalencia de Piroplasmosis Equina, en Caballos Pura Sangre de Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo**, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y total autoría.

**Guayaquil, 10 de septiembre del 2019**

**LA AUTORA**

---

**Velasco Ochoa Mayra Gabriela**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO  
CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CERTIFICACIÓN URKUND**

La Dirección de las Carreras Agropecuarias revisó el Trabajo de Titulación: **“Prevalencia de Piroplasmosis Equina, en Caballos Pura Sangre de Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo.”**, presentada por la estudiante **Velasco Ochoa Mayra Gabriela**, de la carrera de Medicina Veterinaria y Zootecnia, obtuvo el resultado del programa URKUND el valor de 0 %, Considerando ser aprobada por esta dirección.

URKUND	
Documento	<a href="#">Velasco Ochoa Mayra UTE A 2019 TT.docx</a> (D54672949)
Presentado	2019-08-02 16:26 (-05:00)
Presentado por	ute.fetd@gmail.com
Recibido	noelia.caicedo.ucsg@analysis.orkund.com
	<b>0%</b> de estas 42 páginas, se componen de texto presente en 0 fuentes.

Fuente: URKUND-Usuario Caicedo Coello, 2019

Certifican,

---

**Ing. John Franco Rodríguez, Ph.D.**  
Director Carreras Agropecuarias  
UCSG-FETD

---

**Ing. Noelia Caicedo Coello, M.Sc.**  
Revisor – URKUND

## **AGRADECIMIENTOS**

Gracias a Dios, por haberme permitido culminar mis estudios y alcanzar este logro, haberme bendecido con mis padres Alejandro Velasco y Cecilia Ochoa, ya que gracias a su dedicación paciencia y amor incondicional fueron mi gran apoyo durante mis años de estudio, a mis hermanos Cristian, Cecilia y Carlos, por su gran ejemplo de constancia y éxito los cuales me inspiran a querer ser mejor cada día, agradezco cada uno de sus consejos y apoyo que me brindaron en mis actividades universitarias y por confiar en mí.

Agradezco a todas mis amistades, en especial Desireé, Nicole, Mariuxi y Malena, quienes han estado siempre para apoyarme y darme empuje en todo momento.

Gracias a mi tutora Dra. Fabiola Mieles Soriano, por el tiempo y la paciencia que tuvo conmigo al guiarme y orientarme en este Trabajo de Titulación.

De igual manera agradezco al Dr. Javier Iñiguez, por su tiempo y haberme colaborado con la apertura de toma de muestras en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo y a la vez realizar mi Trabajo de Titulación en su laboratorio.

Y finalmente gracias a todas aquellas personas, que de alguna u otra manera han aportado para la finalización de mi etapa Universitaria.

## **DEDICATORIA**

A mis padres y hermanos, por ser mi apoyo y motivación.

A mis sobrinos Santiago, Cristina y Carlos, porque desde que llegaron a mi vida no hay alegría y amor más hermoso que tenerlos.

Los amo.



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**TRIBUNAL DE SUSTENTACIÓN**

---

**Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola, M.Sc.**  
TUTORA

---

**Ing. John Eloy Franco Rodríguez, Ph.D.**  
DIRECTOR DE CARRERA

---

**Ing. Noelia Carolina Caicedo Coello, M.Sc.**  
COORDINADORA UTE





**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE EDUCACIÓN TÉCNICA PARA EL DESARROLLO**

**CARRERA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA**

**CALIFICACIÓN**

---

**Dra. Mieles Soriano Gloria Fabiola, M.Sc.**

TUTORA

## ÍNDICE GENERAL

<b>1</b>	<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>2</b>
1.1	Objetivos.....	3
1.1.1	Objetivo general.....	3
1.1.2	Objetivos específicos.....	3
<b>2</b>	<b>MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>4</b>
2.1	Escala zoológica del caballo .....	4
2.2	Piroplasmosis Equina.....	4
2.3	Taxonomía .....	5
2.4	Patogenia .....	5
2.5	Agente etiológico.....	6
2.6	Morfología .....	6
2.7	Vector Artrópodo de transmisión.....	6
2.6.1	Familia Ixodidae.....	7
2.8	Vectores biológicos transmisores de Piroplasmosis Equina .....	7
2.8.1	<i>Rhipicephalus (Boophilus) microplus</i> . .....	7
2.8.2	<i>Amblyomma cajennense</i> . .....	8
2.8.3	<i>Dermacentor</i> spp.....	8
2.9	Ciclo Evolutivo.....	9
2.10	Síntomas.....	9
2.11	Lesiones Post Mortem.....	11
2.12	Transmisión.....	11
2.13	Constantes Fisiológicas .....	11
2.13.1	Toma de temperatura rectal. ....	11
2.13.2	Frecuencia Cardíaca.....	12

2.13.3	Tiempo de llenado capilar. ....	12
2.13.4	Coloración de las mucosas. ....	12
2.14	Diagnóstico .....	13
2.14.1	Tinción de Diff- Quick. ....	15
2.15	Diagnóstico Diferencial.....	15
2.16	Tratamiento .....	15
2.17	Zoonosis .....	16
2.19	Prevención y control.....	16
2.20	Casos de Piroplasmosis Equina en Ecuador .....	17
<b>3</b>	<b>MARCO METODOLÓGICO .....</b>	<b>19</b>
3.1	Ubicación del ensayo .....	19
3.2	Características climáticas .....	19
3.3	Materiales.....	19
3.3.1	Materiales de campo.....	19
3.3.2	Materiales de laboratorio. ....	20
3.3.3	Equipos.....	20
3.3.4	Materiales Biológicos. ....	20
3.4	Tipo de estudio .....	21
3.5	Población de estudio .....	21
3.6	Tamaño de la muestra .....	21
3.7	Diseño estadístico .....	21
3.8	Manejo del ensayo .....	22
3.8.1	Registro de las variables. ....	22
3.8.2	Toma de muestra. ....	22
3.8.3	Identificación de la muestra.....	23
3.8.4	Procesamiento de la muestra.....	23

3.9 Variables evaluadas .....	24
3.9.1 Variable dependiente .....	24
3.9.2 Variable independiente .....	24
<b>4 RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
4.1 Prevalencia de Piroplasmosis Equina .....	26
4.2 Sexo de los equinos en estudio .....	27
4.3 Edad de los equinos en estudio .....	27
4.4 Temperatura de los equinos en estudio.....	28
4.5 Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio .....	29
4.6 Valores de hemoglobina de equinos en estudio .....	30
4.7 Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio .....	31
4.8 Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio) .....	32
<b>5 DISCUSIÓN.....</b>	<b>34</b>
<b>6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....</b>	<b>35</b>
6.1 Conclusiones .....	35
6.2 Recomendaciones .....	35

**BIBLIOGRAFÍA**

**ANEXOS**

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Prevalencia de Piroplasmosis Equina.....	26
<b>Tabla 2.</b> Sexo de los equinos en estudio.....	27
<b>Tabla 3.</b> Edad de los equinos en estudio.....	28
<b>Tabla 4.</b> Temperatura de los equinos en estudio.....	29
<b>Tabla 5.</b> Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio.....	30
<b>Tabla 6.</b> Valores de Hemoglobina de equinos en estudio .....	31
<b>Tabla 7.</b> Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio.....	32
<b>Tabla 8.</b> Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio) .....	33

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Prevalencia de Piroplasmosis Equina .....	26
<b>Gráfico 2.</b> Sexo de los equinos en estudio.....	27
<b>Gráfico 3.</b> Edad de los equinos en estudio .....	28
<b>Gráfico 4.</b> Temperatura de los equinos en estudio .....	29
<b>Gráfico 5.</b> Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio.....	30
<b>Gráfico 6.</b> Valores de Hemoglobina de equinos en estudio .....	31
<b>Gráfico 7.</b> Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio .....	32
<b>Gráfico 8.</b> Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio).....	33

## RESUMEN

La Piroplasmosis Equina es una enfermedad parasitaria, que afecta a caballos, asnos, mulas y cebras, es transmitida por la picadura de la garrapata de la familia Ixodidae, de la clase garrapatas duras, su agente causal es *Babesia caballi* y *Theileria equi*, las garrapatas al ingerir éstos parásitos que se encuentran en la sangre de equinos infectados transmiten la enfermedad a otros équidos. La enfermedad se puede presentar de forma aguda, subaguda o crónica. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de Piroplasmosis Equina en caballos pura sangre de carrera del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo ubicado en el catón Samborondón provincia del Guayas, Ecuador en los meses de Junio y Julio del 2019, se trabajó con 65 caballos seleccionados de manera aleatoria, sin ninguna característica en específico, con un porcentaje de 35 % hembras y 65 % machos, se obtuvieron muestras sanguíneas extraídas de la vena yugular, para posteriormente usar como método de diagnóstico frotis sanguíneo con tinción *Diff Quick* y adicional se realizó hemograma para relacionar valores hemáticos con posibles casos positivos. Como resultado se obtuvo 0 % en casos positivos en la población de estudio. Es recomendable hacer un seguimiento de ésta enfermedad ya que es de gran importancia tanto por el daño que ocasiona a la salud del animal como las pérdidas económicas que conlleva el tratamiento o por posible muerte del animal.

**Palabras Clave:** *Babesia caballi*, *Theileria equi*, piroplasmosis, *Diff Quick*, frotis sanguíneo.

## ABSTRACT

Equine Pyroplasmiasis is a parasitic disease, which affects horses, donkeys, mules and zebras, is transmitted by the bite of the tick of the family Ixodidae, of the class hard ticks, its causative agent is *Babesia caballi* and *Theileria equi*, the ticks by ingesting these parasites found in the blood of infected horses, they transmit the disease to other horses. The disease can occur acutely, subacute or chronic. The objective of the present study was to determine the prevalence of Equine Pyroplasmiasis in thoroughbred horses of the Miguel Salem Dibo National Racecourse located in Samborondón province of Guayas, Ecuador in the months of June and July of 2019, 65 selected horses were worked randomly, without any specific characteristics, with a percentage of 35 % females and 65 % males, blood samples taken from the jugular vein were obtained, to subsequently use as a diagnostic method blood smear with *Diff Quick* staining and additional blood count was performed to relate blood values to possible positive cases. As a result, 0% was obtained in positive cases in the study population, it is advisable to monitor this disease since it is of great importance both for the damage it causes to the animal's health and for the economic losses that the treatment entails and for possible death of the animal

**Keywords:** *Babesia caballi*, *Theileria equi*, pyroplasmiasis, *Diff Quick*, blood smear.



## 1 INTRODUCCIÓN

En la actualidad la especie equina es muy utilizada para el deporte, tal como son las competencias hípicas, equitación, polo, carreras de velocidad, aunque muchas de estas modalidades se han practicado a lo largo de la historia. Hace muchos años atrás eran sometidos para el trabajo y la guerra, gracias a la facilidad que tienen los caballos para ser domesticados por el hombre, son una parte importante para el aporte en el desarrollo de la humanidad.

El caballo es un animal con aptitudes de nobleza y coraje por lo cual ha llegado a formar un papel importante en el día a día del hombre y en la historia, debido a sus cualidades físicas es catalogado un atleta natural, por su velocidad y adaptabilidad; de manera que en la actualidad es muy apreciado en el deporte, es por esto que las carreras de caballos tienen mucha acogida y representan una gran inversión de dinero.

La Piroplasmosis Equina, es una enfermedad ocasionada por protozoarios parásitos *Babesia caballi* y *Theileria equi*, la cual ocasiona múltiples síntomas y signos entre ellos bajo rendimiento en el entrenamiento y por lo tanto pérdidas económicas, por los altos costos en tratamientos o por la muerte del animal.

Debido a la importancia de esta enfermedad, se debe realizar chequeos continuos y realización de exámenes de laboratorio, para descartar la presencia de ésta, ya que existen portadores sanos los cuales no manifiestan signos clínicos, pero son fuentes de infección para caballos sanos.

Por tal motivo, los equinos deben estar en condiciones óptimas de salud; sus dueños, criadores y entrenadores deben estar en total alerta y pendientes de sus necesidades, donde interviene un alimento adecuado,

excelentes cuidados, entrenamientos, en general preservar el buen estado de salud del animal.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo general.**

Determinar la prevalencia de Piroplasmosis Equina, en caballos Pura Sangre de Carrera del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo ubicado en el cantón Samborondón provincia del Guayas, Ecuador.

### **1.1.2 Objetivos específicos.**

- Determinar la presencia de Piroplasmosis Equina, mediante el método de frotis sanguíneo con tinción Diff Quick, en caballos del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo.
- Relacionar los casos positivos con el cuadro hemático de los equinos en estudio.
- Caracterizar la signología presente en casos positivos.

## 2 MARCO TEÓRICO

### 2.1 Escala zoológica del caballo

El caballo pertenece al Phylum: Vertebrados, Rama: Mamíferos; clase: Ungulados o solípedos; orden: Perisodáctilos; Suborden: Hippoide, el cual tiene una sola familia: *Equidae*, dentro de la cual se puede distinguir tres subfamilias: *Hyracoterinos*, *Paleoterinos*, *Equinos*, las cuales marcan las principales etapas y sucesivas de la evolución; un solo género: *Equus*, que a la vez encierra siete especies: *Asno*, *Hemíono*, *Hemipo*, *Cuaga*, *Onagro*, *Zebra* y *Caballo*; de estas especies nos interesa la última, el *Equus caballus* (Bohórquez, 1946, p. 48).

### 2.2 Piroplasmosis Equina

La piroplasmosis, o fiebre biliar equina es una enfermedad parasitaria transmitida mediante la picadura de las garrapatas, los agentes causales son *Theileria equi* y *Babesia cavalli*, es uno de los principales motivos para limitar el traslado internacional de caballos, se ven afectados asnos, mulas y cebras (Calderón, Cardona y Vergara, 2013, s/p).

En las regiones endémicas, el objetivo es reducir la enfermedad clínica porque la prevención juega un papel importante en la protección de los caballos, mientras que, en las regiones no endémicas, el objetivo del tratamiento es eliminar el riesgo de transmisión con protocolos de tratamiento de esterilización. Como no hay una vacuna efectiva disponible hasta la fecha, la prevención se basa principalmente en la terapia con medicamentos, la restricción en el movimiento de caballos infectados y el control de vectores de garrapatas (Tamzali, 2013, p. 590).

### 2.3 Taxonomía

De acuerdo a Lizcano (2015, s/p), la taxonomía del parásito del género *Babesia* spp., es la siguiente:

**Phylum:** *Apicomplexa*

**Orden:** *Piroplasmida*

**Clase:** *Sporozoea*

**Familia:** *Babesiidae*

**Género:** *Babesia*

**Especies:** *Babesia bigémina*

*B. bovis*

*B. caballi*

*B. equi*

*B. canis*

*B. gibsoni*

**Familia:** *Theileriidae*

**Género:** *Theileria*

*Thrileria parva*

*T. annulata*

### 2.4 Patogenia

Las dos especies de parásitos *B. caballi* y *Theileria equi*, infectan de manera distinta, *B. caballi* invaden los eritrocitos, y *Theileria equi* parasita primero los linfocitos y luego los eritrocitos. Éstos parásitos al multiplicarse ocasionan el rompimiento de los glóbulos rojos, provocando anemia, falta de oxígeno en los tejidos, hemoglobina alta en el torrente sanguíneo y presencia de esta en la orina, produciendo incremento de la bilirrubina, coloración amarilla en las mucosas y altas temperaturas, también hay incremento en la permeabilidad vascular con la consecuente salida de líquidos desde el torrente sanguíneo a los tejidos provocando edemas (Equinvest, 2017, s/p).

## 2.5 Agente etiológico

El parásito protozooario del género *Babesia*, es el causante de destruir los eritrocitos que se encuentran en la sangre ocasionando esta patología. Hay dos tipos de parásitos, llamados: "*Theileria equi*" (anteriormente llamada "*Babesia equi*") y "*Babesia caballi*" (Manley, 2010, s/p).

## 2.6 Morfología

De acuerdo a Bruttomesso (2016, p.4), la morfología es:

***Babesia caballi***: piriformes es decir en forma de pera ya sea redondas u ovaladas, miden de 2.5 a 4  $\mu\text{m}$  de longitud.

***Theileria equi***: redondos o ameboide, miden 2  $\mu\text{m}$ , característicamente forman una cruz (Bruttomesso, 2016, p. 4).

## 2.7 Vector Artrópodo de transmisión

Las garrapatas son parásitos que viven sobre un hospedador, distribuidas mundialmente, su hospedador puede ser un animal o incluso un humano, para poder alimentarse de sangre, realizar la reproducción y sobrevivir, su función es ser vectores de enfermedades bacterianas o víricas (Pulido, Castañeda, Ibarra, Gómez y Barbosa, 2015, p. 97).

Existen 2 grupos en los que se dividen las garrapatas, garrapatas duras y garrapatas blandas, las duras (Ixodidae), las blandas (Argasidae). Las garrapatas duras poseen una cubierta quitinosa, que las protege y es dura por esto son resistentes a condiciones adversas, además soportan periodos de debilidad (Navarrete, Rodríguez, Valle, Vargas y Romero, 2010, p. 4).

Hay garrapatas según el número de hospedadores, las monofásicas, es decir en sus tres estadíos se alimentan del mismo animal y las mudas suceden sobre el animal. Las difásicas dos estadíos como larvas y ninfas se alimentan del mismo animal, fase adulta sobre otro animal, la muda de larva a ninfa ocurre sobre el animal y la muda de ninfa a adulto ocurre en el suelo.

Y por último la trifásica sus tres estadíos se alimentan en distintos animales, la muda ocurre siempre en el suelo (Olmeda y Valcárcel, 2014, s/p).

### **2.6.1 Familia Ixodidae.**

La familia Ixodidae posee una gran capacidad vectorial, las garrapatas pertenecientes a este grupo se adhieren fuertemente al huésped sin desprenderse por largo tiempo para alimentarse, su picadura no causa dolor por lo cual es desapercibida, hasta que la garrapata ingiere toda la sangre, y, por último, el intestino medio de las garrapatas es menos desfavorable que el de otros hematófagos ya que posee la enzima que digiere las proteínas, de esta manera los patógenos no están expuestos a la acción proteolítica, esto ubica a las garrapatas como el vector que más organismos transmite (Cortés, 2011, p. 269).

## **2.8 Vectores biológicos transmisores de Piroplasmosis Equina**

### **2.8.1 *Rhipicephalus (Boophilus) microplus.***

*Rhipicephalus microplus* (anteriormente conocida como *Boophilus microplus*) es considerada la garrapata más importante del ganado bovino a nivel mundial. *R. microplus* es una garrapata dura que se puede encontrar en diversos huéspedes, entre ellos el ganado bovino, búfalos, caballos, asnos, cabras, ovejas, ciervos, cerdos, perros y algunos animales silvestres. *R. microplus* también puede transmitir la babesiosis (causada por los parásitos protozoarios *Babesia bigemina* y *Babesia bovis*) y la anaplasmosis (causada por *Anaplasma marginale*). Bajo condiciones experimentales, esta garrapata puede transmitir *Theileria equi*, que causa la piroplasmosis equina (CFSPH, 2007, p. 1).

Específicamente, *R. microplus* ocasiona daños que pueden ser directos e indirectos. Entre los directos están (Polanco y Ríos, 2016, p.83):

1. La pérdida de sangre asociada con altas cargas parasitarias, lo que causa estrés permanente y anemia;

2. La inflamación de la piel;
3. Respuestas tóxicas y alérgicas causadas por antígenos y coagulantes en la saliva de los ectoparásitos;
4. Estrés general y pérdida de bienestar;
5. Pérdida de energía asociada con el constante movimiento que se produce como respuesta a la infestación.

### **2.8.2 *Amblyomma cajennense*.**

Al igual que otras garrapatas, las garrapatas *Amblyomma cajennense* adultas tienen dos secciones corporales: una cabeza y un tórax fusionados (cefalotórax) y un abdomen (opistosoma). El cefalotórax contiene seis pares de piezas bucales y piernas, incluidas quelíceras, pedipalpos y cuatro pares de piernas para caminar. El cuerpo de las garrapatas es de color marrón moteado, con una gran región negra en el abdomen de las hembras adultas (Weber, Small, 2012, s/p).

*Amblyomma cajennense* es un complejo de, al menos, seis especies de garrapatas: *A. mixtum*, *A. patinoi*, *A. cajennense sensu stricto*, *A. interandinum*, *A. sculptum* y *A. tonelliae*. Esta reclasificación se basa en diferencias biológicas, reproductivas, morfológicas y genéticas, que distinguen a las diferentes especies del complejo el cual incluye garrapatas neotropicales de tres huéspedes, con una distribución geográfica que va desde el sur de Estados Unidos hasta el norte de Argentina, incluidas algunas islas del Caribe, y una gran variedad de hábitats. Esta garrapata infesta principalmente animales equinos y bovinos, aunque se ha reportado en otros muchos, entre ellos, el hombre (Acevedo, Paternina, Londoño, Parra y Rodas, 2018, p. 535).

### **2.8.3 *Dermacentor* spp.**

En América predominan *Dermacentor nitens* (*Anocentor nitens*) y *Dermacentor variabilis* que atacan tanto al ganado como a los domésticos. Las garrapatas del género *Dermacentor* son relativamente grandes: las

hembras repletas pueden alcanzar 1.5 a 2 cm de tamaño, machos de 3 a 4 mm. El dorso de los adultos está adornado de figuras específicas y todas las especies muestran partes esmaltadas típicas de este género. Las piezas bucales son relativamente cortas (Leal y Amieva, 2013, p. 3, 5).

## **2.9 Ciclo Evolutivo**

Las 3 etapas del ciclo evolutivo son las siguientes: esquizogonia fase de la reproducción asexual de los esporozoarios, específicamente de la parte del ciclo vital del parásito que lugar en los eritrocitos o en las células hepáticas, la siguiente etapa gametogonia donde la célula germinal se divide en gametocitos durante la gametogénesis, y por último la esporogonia , que es la reproducción mediante esporas , en concreto la formación de esporozoítos durante la fase sexual del ciclo vital de un esporozoario, especialmente de un parásito (Academic, 2019,s/p).

Los esporozoitos de *Babesia* invaden los glóbulos rojos y se transforman en trofozoitos que crecen y se dividen en dos merozoitos redondos, forma de pera que, a su vez, son capaces de infectar. Los nuevos glóbulos rojos y el proceso se repiten.

Los esporozoitos de *Theileria equi* en caballos mediante una picadura de garrapata invaden los linfocitos y éstos de forma intralinfocítica se desarrollan y eventualmente forman esquizontes similares a *Theileria*; los merozoitos liberados de estos esquizontes invaden los glóbulos rojos y se transforman en trofozoitos que crecen y se dividen en merozoitos en forma de cruz (OIE, 2009, p. 1).

## **2.10 Síntomas**

Los síntomas ocasionados por *Theileria equi* varían de *Babesia caballi*, los caballos infectados pueden sufrir ictericia, debilidad muscular, hemoglobinuria y fiebre, causa destrucción de eritrocitos manifestando anemia, acompañada por trastornos circulatorios, hipoxia, desarrollo de



acidosis metabólica y deterioro de muchos órganos internos; especialmente hígado y riñones, lo cual se manifiesta por ictericia y hematuria (Adaszek, Gorna, Krzysiak, Garbal y Winiarczyk, 2011, p. 1).

Aunque los caballos infectados por *B. caballi* también se vuelven anémicos, los casos raros de muerte aguda por *B. caballi* se han reportado como resultado de una disfunción multiorgánica relacionada con la formación sistémica de microtrombos y el desarrollo de coagulación intravascular diseminada (Wise, Kappmeyer, Mealey y Knowles, 2013, s/p).

En casos que se presentan en poca frecuencia, pero son hiperagudos, los caballos pueden encontrarse a punto de morir, más comúnmente la piroplasmosis equina, se manifiesta como una infección aguda, apareciendo malestar, disnea, o al contrario respiración aumentada, fiebre, y las mucosas congestionadas (CFSPH, 2008, p. 2).

La Piroplasmosis Equina presenta signos clínicos inespecíficos, la enfermedad se puede manifestar de forma hiperaguda, aguda o crónica. Los casos agudos se presentan con mayor frecuencia y se caracteriza por alta temperatura que supera los 40 ° C, falta de apetito y malestar, incrementa la frecuencia cardíaca y respiratoria, defecación seca y pequeña, en casos subagudos los signos son similares, las mucosas varías de color rosa pálido a rosa o de amarillo fuerte a pálido, se puede observar petequias, los movimientos del intestino disminuyen y puede mostrarse los signos de un cólico leve , por otro lado los casos crónicos presentan bajo rendimiento y pérdida de masa corporal , se suele hallar esplenomegalia mediante examen rectal y por último una forma hiperaguda poco frecuente en que los equinos aparecen muertos o moribundos (OIE, 2018, p. 2)

## **2.11 Lesiones Post Mortem**

El equino se encuentra extremadamente delgado, presenta ictericia y anemia esto se da en los casos agudos. El hígado generalmente está aumentado de tamaño y puede tener un color marrón anaranjado oscuro o pálido por la anemia. El bazo incrementa su tamaño. Los riñones pueden estar pálidos y blandos o pueden tener color rojo oscuro o negro si el animal tuvo hemoglobinuria. Se puede observar hemorragias petequiales en los riñones y hemorragias subepicardiales y subendocardiales en el corazón. Las infecciones secundarias pueden causar edema, enfisema o signos de neumonía en los pulmones (Rodríguez, 2011, p. 16).

## **2.12 Transmisión**

La Piroplasmosis Equina, se produce por dos protozoos denominados *Babesia caballi* y *Theileria equi*, dos parásitos que portan las garrapatas y que infectan al caballo a través de sus mordeduras. Este tipo de parásitos se encuentran en la mayoría de países tropicales y semitropicales (Equusline, 2016, s/p).

Las garrapatas ingieren sangre de equinos infectados y luego, al morder a caballos sanos, propagan la enfermedad a través del contacto con la sangre. Las garrapatas que portan los parásitos se trasladan por el heno, los lechos, los alimentos y la vegetación (APHIS, 2008, p. 1).

La piroplasmosis equina, también puede ser transmitida directamente entre animales por medio de agujas y jeringas contaminadas o transfusiones de sangre (CFSPH, 2008, p. 1).

## **2.13 Constantes Fisiológicas**

### **2.13.1 Toma de temperatura rectal.**

La ubicación correcta para realizar esta técnica, es colocarse al lado del caballo, ya que si nos ubicamos en la parte posterior el animal podría patearnos, también se puede recurrir a la inmovilización del animal todo

depende del carácter del equino. En caballos adultos el rango de temperatura es de 37.5 °C y 38.5 °C (Bajón y González, 2013, p. 4).

### **2.13.2 Frecuencia Cardíaca.**

El ritmo cardíaco varía según la edad del equino, en caballos adultos tienen un ritmo de 28 a 40 latidos por minuto (lpm), en cambio con los equinos jóvenes es más rápido el latido. En los caballos recién nacidos el latido es de 80 a 120 por minuto, potros más grandes entre 60 y 80 latidos por minuto, y potros de un año de edad entre 40 y 60 latidos por minuto (Scott y Martin, 2010, p. 3).

La actividad física aumenta la frecuencia cardíaca en los equinos, ésta aumenta de forma proporcional al ejercicio que realizan, llegando a un nivel máximo de 30 – 45 segundos, luego disminuye hasta llegar a un estado de equilibrio seguido al término del ejercicio, la frecuencia cardíaca es alterada por factores externos como el clima, humedad (Mejía y Arias, 2008, p. 34).

### **2.13.3 Tiempo de llenado capilar.**

La medición del tiempo de llenado capilar se realiza alzando el belfo superior del caballo, con una ligera presión en la encía ejercida por el dedo pulgar durante 2 segundos hasta que se vea una marca de color blanco, soltamos y el tejido debe volver a su coloración normal dentro de 1 o 2 segundos, si esto no sucede y toma más tiempo, el caballo puede estar en shock (Suárez, 2010, s/p).

### **2.13.4 Coloración de las mucosas.**

El color en las membranas mucosas es de gran importancia, ya que permite evaluar la condición del animal, especialmente de la gingival y conjuntiva, adicionalmente se debe revisar la humedad de las mismas ya que indican nivel de deshidratación del equino (Araya, 2013, p. 4).

Se debe tomar en cuenta los siguientes parámetros en coloración de la mucosa oral, rosadas, pálidas, ictéricas o color amarillo, cianóticas o color azulado, y en referencia a la humedad se visualiza si la consistencia es pegajosa, secas o húmedas (Hospital Veterinario Universidad de León, 2014, p. 5).

#### **2.14 Diagnóstico**

Tomando como base la anamnesis y la sintomatología, para establecer un diagnóstico etiológico se requiere observar un frotis de sangre periférica con tinción tipo Giemsa o bien realizar un diagnóstico serológico (ZEBRA, 2015, s/p).

Los caballos infectados pueden identificarse observando los parásitos en frotis teñidos de sangre o de órganos, obteniéndose la primera preferiblemente de capilares cutáneos durante la fase aguda de la enfermedad. Los métodos de tinción de tipo Romanovsky, como el de Giemsa, normalmente proporcionan los mejores resultados. Sin embargo, incluso en los casos clínicos agudos de infección por *B. caballii*, la parasitemia es muy baja y difícil de detectar (OIE, 2018, p. 3).

Las tinciones son eficaces ya que se puede observar correctamente determinados cambios morfológicos o identificación de ciertos parásitos o componentes celulares, con la tinción de Giemsa se puede valorar la morfología celular y permite la identificación de ciertos hemoparásitos (Pérez, 2011, s/p).

Según Camino y Cruz (2017), las pruebas serológicas para el diagnóstico de esta enfermedad como son: la fijación de complemento (FC), la inmunofluorescencia indirecta (IFAT) y el enzimoimmunoensayo de competición (c-ELISA).

- La FC se puede detectar seroconversión en los 8 a 11 días post infección. Solo debe usarse en casos agudos ya que posee una baja sensibilidad en fases crónicas o inaparentes de la infección.
- La IFAT también está recomendada solo en procesos agudos, aunque presenta mayor sensibilidad y los títulos de anticuerpos permanecen elevados durante más tiempo que en la FC. Es capaz de detectar seroconversión en los 3 a 20 días post infección y se utiliza como método de apoyo a FC y a c-ELISA.
- c-ELISA es considerado el método más sensible en caso de infección crónica o inaparente, detectando seroconversión 21 días después de la infección. Por lo que representa el método de elección en el caso de detección de animales portadores.

Se han formado nuevas técnicas de biología molecular en estos últimos años, para encontrar y reconocer las diversas especies de *Babesia* y *Theileria* que causan daño a los animales. Éstas nuevas técnicas dan una información más asertiva, mostrando más sensibilidad y especificidad. Por esta razón, aumento el uso de las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa (PCR), y otras diversas pruebas como PCR multiplex, PCR anidada, amplificación isotérmica en forma cíclica (LAMP, loop mediated isothermal amplification) y la RLB (Reserve Line Blotting) también conocida como Hibridación Reversa en Línea (León y Medina, 2014, p. 8).

Otras de las pruebas de diagnóstico es la Inmunotransferencia (Western Blot) por medio de la utilización de anticuerpos y un extracto de la muestra se puede identificar una proteína específica. El animal produce inmunoglobulina mediante el sistema inmune, llamados anticuerpos los cuales identifican proteínas extrañas llamados antígenos y se unen propiamente a ellas (Arguelles et al. 2013, s/p).

### **2.14.1 Tinción de Diff- Quick.**

Es una tinción útil para el estudio de Citología, permite diferenciar áreas basófilas y acidófilas, una tinción panótica de tipo Romanovsky, cuya ventaja entre otras tinciones es la rapidez y sencillez en su utilización. Se obtiene una ligera inferioridad en calidad comparado a otras tinciones como MayGrundwald-Giemsa o Wright (Sanilaboshop, 2015, s/p).

Este método consistente de una tinción eosinófilica, una basófilica y una fijadora, su utilización es muy sencilla. La secuencia de tinción incluye de 5-10 inmersiones en la tinción de color rojo, posteriormente en la azul marino para seguir con la azul celeste y finalizar con inmersiones en agua del grifo si tiene propiedades potables (Kubus, 2016, s/p).

### **2.15 Diagnóstico Diferencial**

Según Equisan (Veterinaria Equina Integral) el diagnóstico diferencial se puede asociar con las siguientes enfermedades:

- Erlichiosis
- Anemia Infecciosa Equina
- Tripanosomosis
- Peste Equina
- Leptospirosis
- Intoxicaciones
- Insuficiencia hepática

### **2.16 Tratamiento**

Para proceder a aplicar un tratamiento es necesario confirmar si se trata de Piroplasmosis equina, es recomendable realizar el tratamiento de los animales enfermos, y tomar medidas para evitar más pérdida. Es necesario identificar y tratar a los animales enfermos lo antes posible antes que la anemia sea severa, animales con severa anemia van a responder menos al

tratamiento y la recuperación se retrasará (2-3 meses). Los principios activos recomendados para babesiosis son Aceturato de diminazene (Dosis: 3.5 mg/kg) o Imidocarb (Dosis: 1-2mg/kg) (Mirabelles y Correa, 2017, s/p).

### **2.17 Zoonosis**

La Organización Mundial de la Salud (OMS) determinó a la babesiosis como una zoonosis ya que en los últimos años ha incrementado la babesiosis humana, en zonas tropicales y templadas. El primer diagnóstico de babesiosis humana fue en los años 1957 en Yugoslavia desde aquel entonces la estadística ha ido aumentando progresivamente, así como en Europa, Estados Unidos y otros países. No hay una especie de *Babesia* propia de los humanos, se infectan con las especies *Babesia divergens*, *B. bovis*, *B. equi*, y *B. microti* (Meléndez, 2016, s/p).

### **2.18 Prevención y control**

Según Agrocalidad (2016), vistas las características de la Piroplasmosis equina, se recomienda a los propietarios de los équidos poner en práctica las siguientes medidas de prevención y control:

1. Realizar al menos 1 diagnóstico de la enfermedad al año en la población équida de un predio.
2. Establecer un periodo de cuarentena interna en los predios que tienen un alto movimiento de animales, principalmente el ingreso de nuevos équidos.
3. Utilizar jeringas, agujas hipodérmicas, guantes, mangas de palpación o cualquier otro material de uso individual que sean desechables.
4. Limpiar bien y esterilizar todo material y/o equipo médico quirúrgico a utilizarse en cualquier circunstancia.
5. Mantener los establos y pesebreras en condiciones adecuadas de limpieza, desinfección y manejo de desechos orgánicos.

6. Mantener programas de control de garrapatas, tanto en las instalaciones como alrededor del predio donde se alojan normalmente los équidos.
7. Es total responsabilidad del propietario del o los équidos, que ante la presentación de un caso sospechoso con sintomatología clínica compatible con Piroplasmosis Equina, se proceda a notificar inmediatamente a la Autoridad Sanitaria Oficial.

### **2.19 Casos de Piroplasmosis Equina en Ecuador**

En un estudio realizado por Mendoza (2016) sobre la Determinación de la incidencia de Piroplasmosis Equina (*Babesiosis*) en los recintos Santa Rosa y la Cabaña del Cantón Palenque, Provincia de Los Ríos, el trabajo realizado consto de 148 muestras de equinos las cuales se dividieron en 74 muestras en el recinto Santa Rosa, y 74 muestras en el recinto La Cabaña, el método de diagnóstico utilizado fue frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, resultaron nueve positivas que representaron el 6.08 % de incidencia y 139 muestras resultaron negativas que equivalen el 93.92 % (p. 21, 22).

En el cantón Quinindé de Esmeraldas, Ecuador según Vega (2018) realizo la investigación de Seroprevalencia de Piroplasmosis Equina, con muestras de 79 individuos usando el método de ELISA VMRD (Veterinary Medical Research y Development) dando como resultado una seroprevalencia del 100 % de Piroplasmosis Equina con al menos uno de los dos agentes causales, sin embargo, para *T. equi* se encontró un 94.94 % de animales positivos y un 93.67 % positivos a *B. caballii* (p. 14, 15).

### **2.20 Epidemiología**

En el estado Apure – Venezuela, un estudio realizado por Álvarez, Concepción y Granda (2012) sobre Prevalencia de endoparásitos en caballo criollo venezolano en dos hatos, con una muestra aleatoria por 100 caballos criollos venezolanos de cada uno de los hatos del estado de Apure, con características de diferentes edades y sexo, mediante la técnica de frotis de



capa blanca detectaron la presencia de *Theileria equi* y *Babesia caballi*, resultando 8 animales positivos en el hato 1, un animal presento infección mixta (*T. equi* y *B. caballi*) y los 7 caballos restantes solo presentaron *B. caballi*, en el segundo, hato resultaron 4 caballos positivos a *B. cavalli*, resultando en la población total de caballos criollos venezolanos evaluados un 0.5 % de *T. equi* y 5.5 % de *B. caballi*. (p. 15).

Según Alva, Estrada, Muñoz, Canales, López, y Galván (2018) en un estudio sobre Seroprevalencia de Piroplasmosis en Équidos de tres regiones en el estado de Veracruz, México, con un total de 364 caballos, por lo que obtuvieron muestras de 110 caballos de la región del Sotavento, 168 de la región del Papaloapan y 86 de la región de Los Tuxtlas, mediante el análisis serológico con Kits comerciales de diagnóstico para la detección de anticuerpos específicos contra *Theileria equi* y *Babesia caballi*, obtuvieron como resultado la presencia de *T. equi*, *B.caballi* o ambas fue de 84.3 % (p. 49, 50).

### 3 MARCO METODOLÓGICO

#### 3.1 Ubicación del ensayo

El presente Trabajo de Titulación se llevó a cabo en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo, el cual se encuentra ubicado en el cantón Samborondón provincia del Guayas, Ecuador.

**Gráfico 1.** Ubicación geográfica del cantón Samborondón donde se realizó la investigación



**Fuente:** Google maps (2019).

#### 3.2 Características climáticas

El cantón Samborondón tiene un clima tropical, con una temperatura promedio de 25.4 °C a 31 °C, con precipitación media de 1138 mm al año (Climate data, 2019).

#### 3.3 Materiales

##### 3.3.1 Materiales de campo.

- Mandil
- Jeringuillas de 5 ml
- Guantes

- Alcohol
- Algodón
- Tubos vacutainer con anticoagulante: EDTA de 1 cc
- Hoja de campo
- Hielera
- Pilas refrigerantes
- Estetoscopio
- Termómetro

### **3.3.2 Materiales de laboratorio.**

- Porta objeto
- Gradillas
- Micro pipeta de transferencia
- Guantes
- Algodón
- Alcohol antiséptico
- Papel de secado
- Tinción (Diff Quick)
- Agua destilada

### **3.3.3 Equipos.**

- Cámara fotográfica
- Microscopio óptico
- Computador
- Máquina de hemograma

### **3.3.4 Materiales Biológicos.**

- Muestras sanguíneas

### 3.4 Tipo de estudio

El presente estudio es un diseño cuantitativo no experimental observacional, transversal y descriptivo que tiene como objetivo determinar la presencia de Piroplasmosis Equina, en PSC del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo, cantón Samborondón.

### 3.5 Población de estudio

Se consideró para este estudio los caballos del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo, tanto hembras como machos, en el periodo de Junio y Julio 2019

### 3.6 Tamaño de la muestra

En el lugar de trabajo se cuenta aproximadamente con 200 caballos, de las cuales se consideró para estudio una muestra dada por una selección aleatoria de 65 caballos. El tamaño de la muestra se obtuvo aplicando la siguiente fórmula, con un nivel de confianza del 95 %.

$$n = \frac{k^2 * p * q * N}{(e^2 * (N - 1)) + k^2 * p * q}$$

**N:** tamaño de la población

**K:** nivel de confianza

**p:** tamaño de individuos que poseen las características de estudio

**q:** tamaño de individuos que no poseen esas características

**n:** tamaño de la muestra (Feedback Networks, 2013, s/p).

### 3.7 Diseño estadístico

Los resultados que se obtuvieron en base a las variables fijadas fueron procesados en una tabla de Excel, realizando una estadística simple que nos permitió expresar los resultados en gráficos y tablas.

Para poder establecer la prevalencia de Piroplasmosis Equina, se usó la siguiente fórmula:

$$\text{Prevalencia} = \frac{\text{N}^\circ \text{ de casos positivos}}{\text{total, de casos}} \times 100$$

### **3.8 Manejo del ensayo**

#### **3.8.1 Registro de las variables.**

Se realizó una tabla en Excel® donde se clasificó los datos de cada caballo evaluado, colocando el nombre, edad, sexo, los datos de constantes fisiológicas, como la temperatura, frecuencia cardíaca, coloración de mucosas y tiempo de llenado capilar, también se calificó la condición corporal del animal, se colocó el número con el que se lo identificó a cada caballo, además de los resultados del hemograma realizado, luego se hizo una selección aleatoria.

#### **3.8.2 Toma de muestra.**

Para la toma de muestras, se realizó una selección aleatoria de los caballos, en cada pesebrera se eligió de manera indistinta el caballo sin tomar en cuenta ninguna característica en especial, para la extracción de sangre y toma de constantes fisiológicas.

Cada caballo fue sujetado, se realizó la antisepsia del lugar de punción en la vena yugular, con alcohol y algodón, luego se extrajo la muestra sanguínea colocándola en los tubos vacutainer con anticoagulante: EDTA de 1cc, y a la vez se rotuló con el número de identificación de cada caballo.

Con un estetoscopio colocado detrás del codo izquierdo del caballo iniciamos el conteo de latidos por minuto para saber la frecuencia cardíaca, posteriormente se procedió a tomar la temperatura corporal, colocando el termómetro en la pared superior del recto por un minuto para obtener la temperatura precisa, realizamos la desinfección del termómetro con un

algodón y alcohol antiséptico, por último se observa la coloración de las mucosas y hacemos presión en la encía para visualizar el conteo de llenado capilar, con todos estos datos se hace el registro en la hoja de campo.

Las muestras sanguíneas fueron conservadas en una hielera aproximadamente media hora durante el traslado hacia la veterinaria “El Gallito”, ubicada en Capitán Nájera y Cacique Álvarez, donde se realizó el procesamiento de las muestras en el laboratorio.

### **3.8.3 Identificación de la muestra.**

Las muestras obtenidas fueron debidamente rotuladas tanto en los tubos de recolección como en las láminas porta objeto donde se realizó el frotis sanguíneo.

### **3.8.4 Procesamiento de la muestra.**

Con el uso de láminas portaobjetos estéril se realizó el extendido de la muestra, de la siguiente manera:

- Se realizó un ligero movimiento del tubo con la muestra para que sea homogénea, con ayuda de la micro pipeta cogemos un poco de la muestra y colocamos una pequeña gota en el portaobjeto.
- Se utilizó otro portaobjeto estéril, para realizar un ángulo de 45 ° ubicándolo en la gota de sangre, haciendo que la gota se extienda formando una línea vertical.
- Procedimos a realizar un extendido firme de tal modo que la sangre se extienda en todo el portaobjeto dejando una capa delgada y homogénea.
- Luego de haber preparado la lámina con la muestra de sangre y estando seca procedimos a realizar la coloración con la tinción de *Diff Quick*.

- Una vez seca la muestra se sumergió el portaobjeto en la solución fijadora (que es una solución alcohólica) durante 5 segundos, unas 8 veces dejando escurrir un momento.
- Luego se sumergió en el primer colorante de color rojo (que es una solución ácida) durante 5 segundos varias veces, dejándolo escurrir un momento.
- Se sumergió el segundo colorante de color violeta (que es una solución alcalina) durante 5 segundos varias veces hasta que escurra.
- Se enjuagó con agua destilada evitando el contacto directo con la muestra y se dejó secar al ambiente.
- Se llevó al microscopio, se aplicó una gota de aceite de inmersión en el portaobjeto y se procedió observar con el lente de 100x.
- Para realizar el análisis del hemograma, se tomó la sangre restante de la muestra y se colocó en el equipo de análisis, digitando en la máquina los datos del animal, como su nombre, edad y sexo, la muestra se procesa durante tres minutos.

### **3.9 Variables evaluadas**

#### **3.9.1 Variable dependiente.**

- Prevalencia de Piroplasmosis Equina

#### **3.9.2 Variable independiente.**

Edad

- 1-3 años
- 3-6 años
- 6 -9 años

Sexo

- Hembra (H)
- Macho (M)

## Signología

- Temperatura
  - 37-38

## Frecuencia cardiaca

- Potros hasta los 4 años: 40 – 56 latidos por minuto
- Equinos mayores de 5 años: 28 – 39 latidos por minuto

## Tiempo de llenado capilar

- 2sg (A)
- > 2 sg (B)

## Coloración de las mucosas

- Ictéricas (I)
- Pálidas (P)
- Normales (N)

## Presencia de garrapatas

- SI
- NO

## Hemograma

- Hemoglobina (Hb) 11.0 -19.0
- Volumen corpuscular medio (MCV) 37 - 59
- Conteo de leucocitos totales (Lt) 5.40 -14.30



## 4 RESULTADOS

El presente Trabajo de estudio se basó en el análisis de muestras sanguíneas, para el diagnóstico de Piroplasmosis Equina, mediante frotis con tinción *Diff Quick* y realización de hemograma, en 65 caballos Pura Sangre de Carrera del Hipódromo Miguel Salem Dibo ubicado en el cantón Samborondón, provincia del Guayas, Ecuador, durante el período comprendido en los meses de junio y julio del 2019, los resultados obtenidos son los siguientes:

### 4.1 Prevalencia de Piroplasmosis Equina

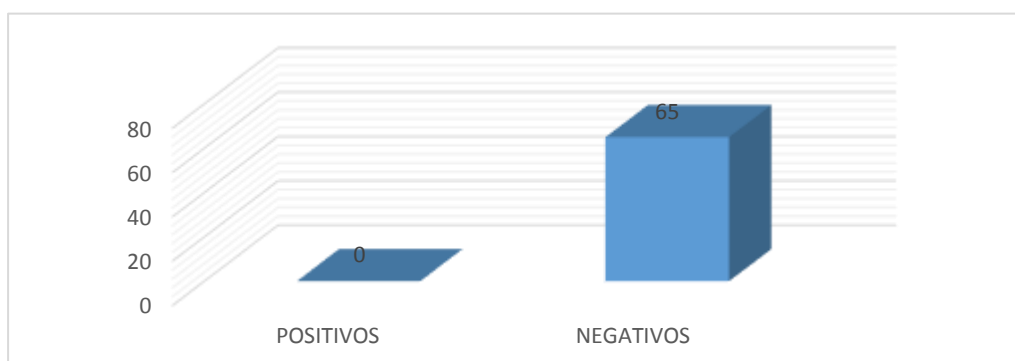
En la Tabla 1 y Gráfico 1, se refleja que del total de 65 equinos a los cuales se les extrajo la muestra sanguínea para realizar frotis y hemograma, se obtuvo como resultado 100 % Negativos a Piroplasmosis Equina.

**Tabla 1.** Prevalencia de Piroplasmosis Equina

<b>RESULTADOS</b>	<b>N</b>	<b>%</b>
<b>POSITIVOS</b>	0	0
<b>NEGATIVOS</b>	65	100

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 1.** Prevalencia de Piroplasmosis Equina



**Elaborado por:** La Autora

#### 4.2 Sexo de los equinos en estudio

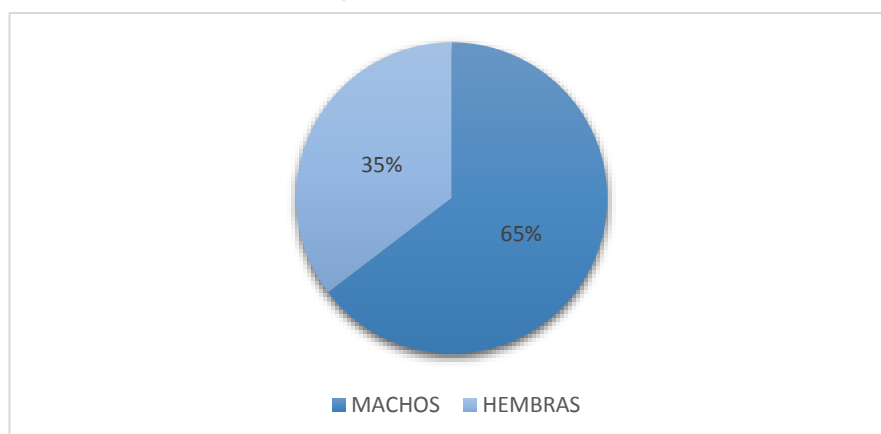
En la Tabla 2 y Gráfico 2, se muestra la cantidad en porcentaje de hembras y machos que fueron evaluados en el Hipódromo Miguel Salem Dibo, los cuales fueron 35 % hembras y 65 % machos evaluados.

**Tabla 2.** Sexo de los equinos en estudio

HEMBRAS	MACHOS
35 %	65 %

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 2.** Sexo de los equinos en estudio



Elaborado por: La Autora

#### 4.3 Edad de los equinos en estudio

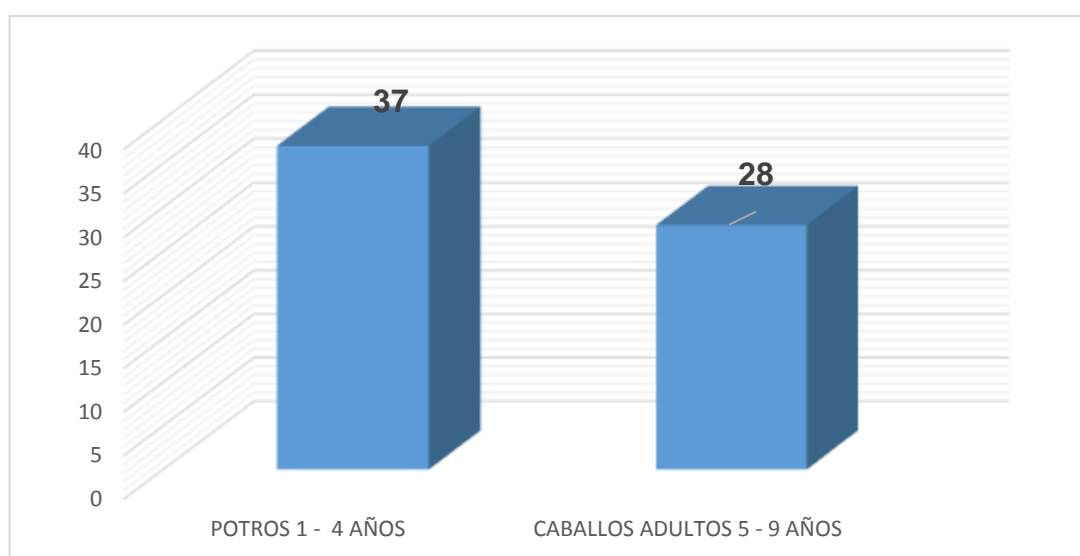
En la Tabla 3 y Gráfico 3, se puede visualizar la edad de los equinos en estudio del Hipódromo Miguel Salem Dibo, donde se extrajo la muestra a 37 potros con edades entre 1 a 4 años, y 28 caballos adultos con edades entre 5 a 9 años.

**Tabla 3.** Edad de los equinos en estudio

	<b>N</b>	
<b>POTROS Y POTRANCAS</b>	1 - 4 AÑOS	37
<b>CABALLOS ADULTOS</b>	5 - 9 AÑOS	28

Elaborado por: La Autora

**Gráfico 3.** Edad de los equinos en estudio



Elaborado por: La Autora

#### 4.4 Temperatura de los equinos en estudio

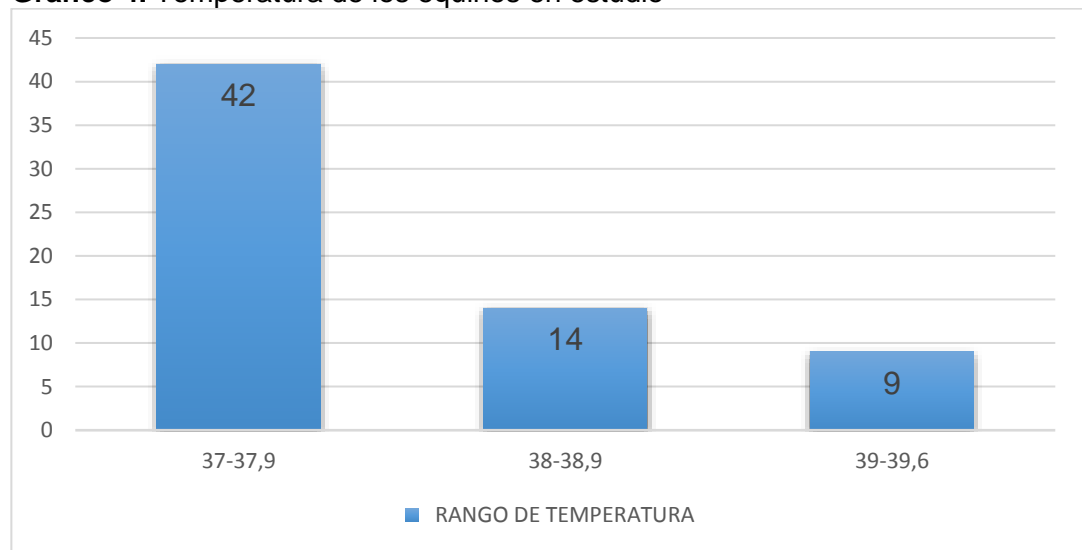
En la Tabla 4 y Gráfico 4, se visualiza el rango de temperatura de los caballos en estudio, donde 37 – 38 °C es la temperatura considerada normal; 42 caballos tuvieron el rango de temperatura 37 – 37.9; 14 equinos obtuvieron el rango de temperatura comprendido entre 38 – 38.9 y 9 caballos tuvieron un rango de temperatura de 39 – 39.9, como observación de éste último rango de temperatura fue atribuido a que los caballos realizaron esfuerzo físico antes de ser tomada la temperatura.

**Tabla 4.** Temperatura de los equinos en estudio

	<b>N</b>
<b>37 - 37.9</b>	42
<b>38 - 38.9</b>	14
<b>39 - 39.6</b>	9

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 4.** Temperatura de los equinos en estudio



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.5 Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio**

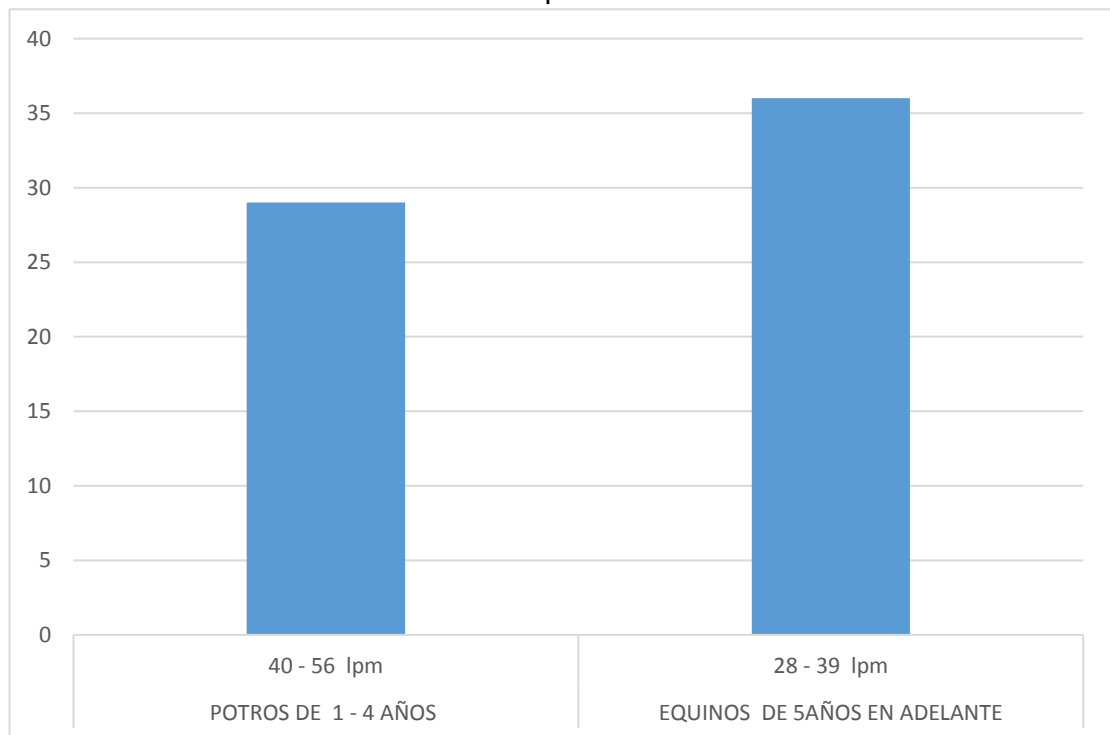
En la Tabla 5 y Gráfico 5, se visualiza el rango de Frecuencia Cardíaca en el que se encuentran 29 potros de 1 a 4 años, con 40 – 56 lpm, y 36 equinos desde los 5 años en adelante, con 28 – 39 lpm.

**Tabla 5.** Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio

<b>EDAD</b>	<b>FC</b>	<b>N</b>
<b>POTROS DE 1 - 4 AÑOS</b>	40 - 56 lpm	29
<b>EQUINOS DE 5 AÑOS EN ADELANTE</b>	28 - 39 lpm	36

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 5.** Frecuencia Cardíaca de los equinos en estudio



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.6 Valores de hemoglobina de equinos en estudio**

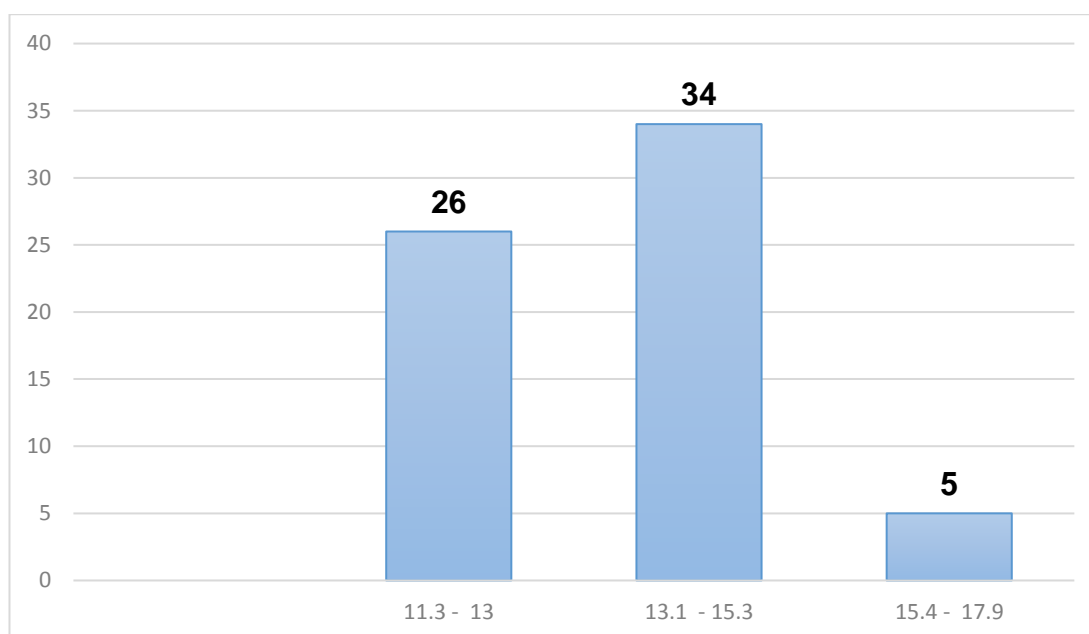
En la Tabla 6 y Gráfico 6, se muestran valores normales en Hemoglobina dentro del rango 11.0 – 19.0; 26 caballos presentaron valores de hemoglobina de 11.3 a 13, a diferencia de 35 caballos que presentaron los valores de 13.1 a 15.4, por último 6 caballos presentaron rangos entre 15.3 a 17.9.

**Tabla 6.** Valores de Hemoglobina de equinos en estudio

	<b>N</b>
<b>11.3 - 13</b>	26
<b>13.1 - 15.3</b>	34
<b>15.4 - 17.9</b>	5

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 6.** Valores de Hemoglobina de equinos en estudio



**Elaborada por:** La Autora

#### **4.7 Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio**

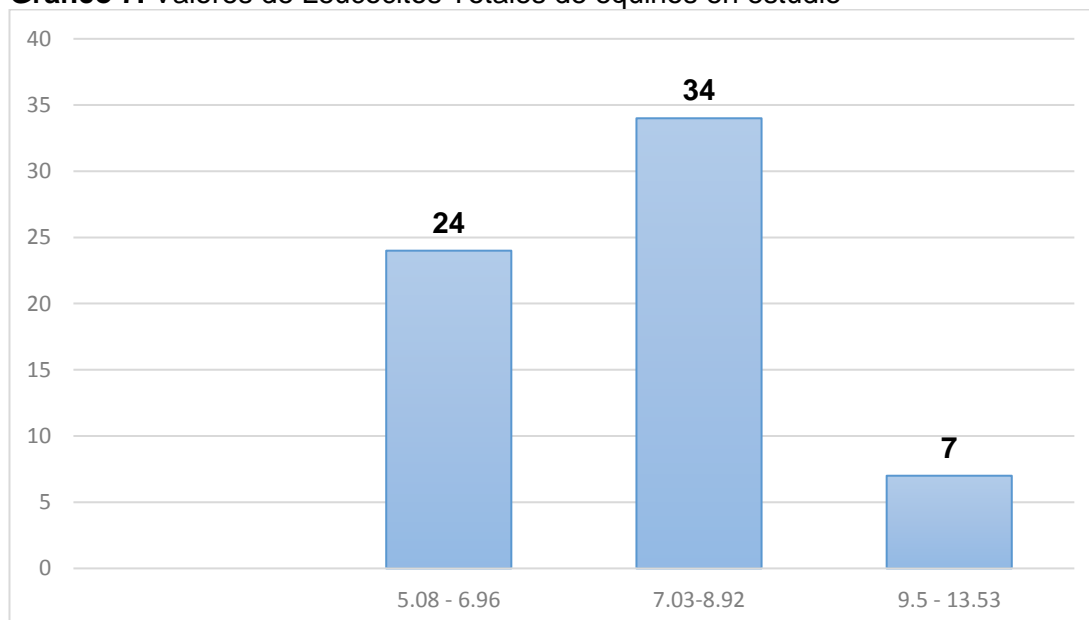
En la Tabla 7 y Gráfico 7, se puede visualizar valores normales en conteo de leucocitos totales cuyo rango es 5.40 – 14.30; 24 caballos presentaron un valor entre 5.08 a 6.96 leucocitos, 34 equinos mostraron un valor entre 7.03 a 8.92 leucocitos, por último 7 caballos presentaron valores entre 9.5 a 13.53 leucocitos.

**Tabla 7.** Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio

	<b>N</b>
<b>5.08 - 6.96</b>	24
<b>7.03-8.92</b>	34
<b>9.5 - 13.53</b>	7

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 7.** Valores de Leucocitos Totales de equinos en estudio



**Elaborado por:** La Autora

#### **4.8 Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio)**

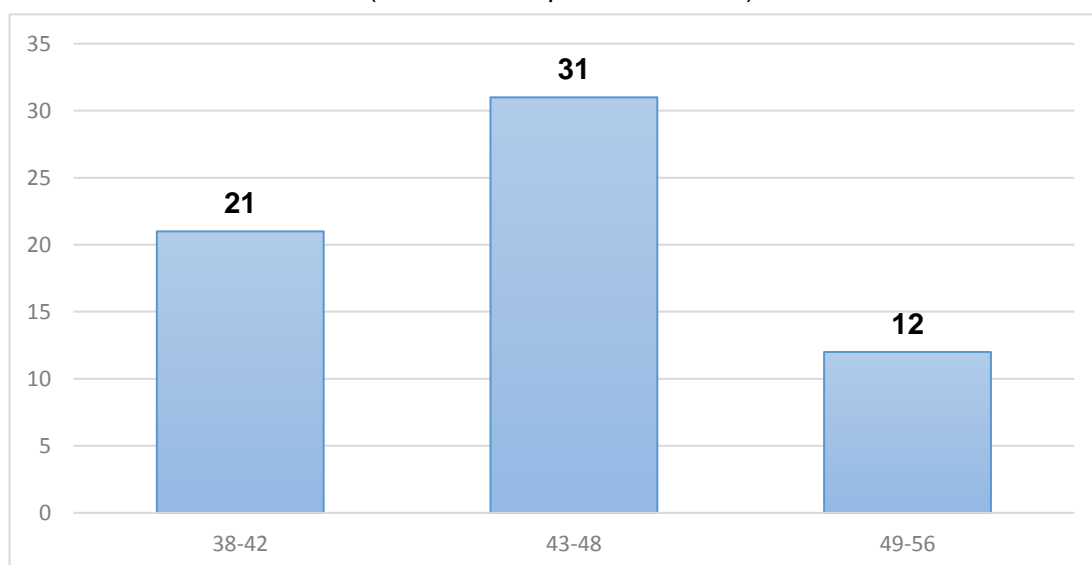
En la Tabla 8 y Gráfico 8 podemos visualizar rangos normales de los valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio), 21 caballos presentaron valores entre 38 a 42, a diferencia de 31 equinos los cuales tienen valores de entre 43 a 48, por último 12 caballos presentaron valores entre 49 a 56, dichos valores entran dentro del rango normal el cual es 37 – 59.

**Tabla 8.** Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio)

	<b>N</b>
<b>38-42</b>	21
<b>43-48</b>	31
<b>49-56</b>	12

**Elaborado por:** La Autora

**Gráfico 8.** Valores de MCV (Volumen Corpuscular Medio)



**Elaborado por:** La Autora



## 5 DISCUSIÓN

Los resultados que se obtuvieron en el presente estudio, demostraron que en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo ubicado en el cantón Samborondón provincia del Guayas, Ecuador no hay presencia de piroplasmosis equina con una prevalencia de 0 %. Este estudio no concuerda con la investigación realizada por Mendoza en el 2016 sobre la Determinación de la incidencia de *Piroplamosis equina (Babesiosis)* en los recintos Santa Rosa y la Cabaña del Cantón Palenque Provincia de Los Ríos, el trabajo realizado consto de 148 muestras de equinos las cuales se dividieron en 74 muestras en el recinto Santa Rosa, y 74 muestras en el recinto La Cabaña, el método de diagnóstico utilizado fue frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, resultaron nueve positivas que representaron el 6.08 % de incidencia y 139 muestras resultaron negativas que equivalen el 93.92 % , referente a la edad de los equinos tampoco existe concordancia , ya que determina la incidencia de Piroplasmosis equina en edades entre 4 – 9 años con un 7.23 % , lo cual difiere del presente estudio ya que existe 0 % de prevalencia de piroplasmosis en equinos evaluados entre las edades de 1- 4 años y entre 5 – 9 años .

De acuerdo al estudio realizado por Vega (2018) cuyo resultado fue 100 % en Seroprevalencia de Piroplasmosis Equina, en el cantón Quinindé de Esmeraldas, realizado a caballos sometidos a trabajo de carga bajo presión y estrés, no concuerda con el presente estudio realizado a Caballos Pura Sangre de Carrera del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo, con resultados de 0 % de prevalencia de Piroplasmosis Equina, siendo caballos que de igual manera están expuestos a estrés y esfuerzos físicos.

## 6 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 6.1 Conclusiones

- La prevalencia de Piroplasmosis equina en caballos pura sangre de carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo ubicado en cantón Samborondón es del 0 %, debido al control minucioso y manejo sanitario que llevan a cabo en el Hipódromo, también es importante destacar la actividad o función que tienen los caballos del hipódromo, actividad deportiva y recreativa a diferencia de caballos que son sometidos a trabajos de carga los cuales no tienen el mismo control veterinario.
- De acuerdo a los resultados obtenidos en relación a las variables sexo, edad, reflejan que los equinos estudiados la mayoría fueron machos, referente a la edad existe mayor rango entre las edades de 4 a 6 años.
- Relacionado a la variable de temperatura y frecuencia cardiaca, se obtuvo un rango normal entre 37 ° y 38 °C de temperatura, referente a la frecuencia cardiaca de igual manera se obtuvo un rango normal referente a las edades de cada animal.
- Referente a los resultados de hemograma realizados, se encuentran valores normales en niveles de leucocitos totales, hemoglobina y mcv (volumen corpuscular medio)

### 6.2 Recomendaciones

- Realizar otros métodos de diagnóstico en futuros trabajos, que permitan de manera más precisa la identificación de los agentes causales de la enfermedad.
- Aumentar periódicamente la revisión de constantes fisiológicas y realización de exámenes de laboratorio.
- Mejorar los métodos de limpieza en las pesebreras para evitar la presencia del vector transmisor de Piroplasmosis Equina.
- Según la OIE (2019), se recomienda para la importación de équidos las siguientes normativas:

- Las autoridades veterinarias de los países importadores deberán solicitar la presentación de un certificado veterinario internacional que acredite que los animales:

1. No manifiestan ningún signo clínico de piroplasmosis equina el día del embarque;
2. Resultaron negativos en pruebas de diagnóstico de la piroplasmosis equina (*Theileria equi* y *Babesia caballi*) realizadas 30 días antes del embarque;
3. Se mantuvieron exentos de garrapatas, mediante un tratamiento preventivo en los casos necesarios, los 30 días anteriores al embarque.

- Para la importación temporal de caballos de competición:

Las autoridades veterinarias de los países importadores podrán contemplar la posibilidad de importar temporalmente caballos de competición que resulten positivos a los procedimientos de control descritos y tomando las siguientes precauciones:

1. Los caballos vayan acompañados de un pasaporte
2. Las autoridades veterinarias de los países importadores exijan la presentación de un certificado veterinario internacional que acredite que los animales:
  - a. No manifestaron ningún signo clínico de piroplasmosis equina el día del embarque
  - b. Se sometieron a un tratamiento contra las garrapatas durante siete días anteriores al embarque
3. Los caballos se han mantenido en un perímetro en el que se toman las precauciones necesarias para controlar las garrapatas y que está bajo la supervisión directa de la autoridad veterinaria;
4. Los caballos se han examinado periódicamente para detectar la presencia de garrapatas bajo la supervisión directa de la autoridad veterinaria.

## BIBLIOGRAFÍA

- Academic. (2019). *Academic Dictionaries and Enciclopedias*. Recuperado de: <https://enacademic.com/searchall.php?SWord=esporogonia&from=x&to=en&did=&stype=0>
- Acevedo, L., Paternina, L., Londoño, A., Parra, G., Rodas, J. (2018). *Modelos potenciales de distribución geográfica y climática del complejo *Amblyomma cajennense* (Acari: Ixodidae), potencial vector de *Rickettsia rickettsii* en Colombia*. Recuperado de: [file:///C:/Users/HP/Downloads/3916Texto%20del%20manuscrito%20completo%20\(cuadros%20y%20figuras%20insertos\)-23156-2-10-20190102.pdf](file:///C:/Users/HP/Downloads/3916Texto%20del%20manuscrito%20completo%20(cuadros%20y%20figuras%20insertos)-23156-2-10-20190102.pdf). P583
- Adaszek, L., Gorna, M., Krzysiak, M., Adaszek, M., Garbal, M., & Winiarczyk, S. (2011). *Identification of the piroplasms isolated from horses with clinical piroplasmosis in Poland*. *Wiad. Parazytol*, 57(1), P.22
- Agrocalidad. (2016). *Manual de procedimientos para la prevención y control de la piroplasmosis equina en el Ecuador*. Recuperado de: <http://www.agrocalidad.gob.ec/documentos/dcz/DAJ-2016398-0201.0219-reso-piroplasmosis.pdf>. P 18.
- Alva, M., Estrada, A., Muñoz, S., Canales, M., López, A., Galván, R. (2018). *Seroprevalencia de Piroplasmosis en Équidos de tres regiones en el estado de Veracruz, México*. Recuperado de: <https://www.colpos.mx/agrocien/Bimestral/2018/dic-especial/art-6.pdf>

Álvarez, E., Concepción, J., Granda, F. (2012). *Prevalencia de endoparásitos en caballo criollo venezolano en dos hatos del estado Apure – Venezuela*. Gaceta de Ciencias Veterinarias Vol 17 N°1 pp 11-17 Julio 2012. Recuperado de: <http://www.ucla.edu.ve/dveterin/departamentos/CienciasBasicas/gcv/2530int2530er2530no/articulos/documasp/~cg5eblv0.pdf> P.15

APHIS. (2008). *Piroplasmosis Equina*. Recuperado de : [https://www.aphis.usda.gov/publications/animal\\_health/content/printable\\_version/fs\\_equine\\_piro\\_sp.pdf](https://www.aphis.usda.gov/publications/animal_health/content/printable_version/fs_equine_piro_sp.pdf). P1

Araya, O. (2013). *Evaluación e interpretación del examen del cólico equino*. - Instituto de Ciencias Clínicas Veterinarias Universidad Austral de Chile. Recuperado de: [http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men\\_udea/pluginfile.php/29297/mod\\_resource/content/0/Evaluacion\\_colico.pdf](http://aprendeonline.udea.edu.co/lms/men_udea/pluginfile.php/29297/mod_resource/content/0/Evaluacion_colico.pdf). P4

Arguelles, R., Assandri, M., Almirón, M., Buonanduci, F., Gómez, A., Miller, F., López, R., Vidal, S., Sillingardi, L., Sori, E. (2013). *Electroforesis, Western Blot, Elisa*. Recuperado de: <http://ufq.unq.edu.ar/Docencia-Virtual/BQblog/Electroforesis-western-blot-Elisa.pdf>

Bajón, M., González M. (2013). *Examen Físico y Técnicas de Diagnóstico de Caballos*. Recuperado de: <http://www.hvsmveterinario.com/casosclin/01%20DIAGN%C3%93STICO%20DE%20CABALLOS.pdf>. P4

Bohórquez, J. J. (1946). *El caballo: Su origen, evolución y relaciones con el hombre*. Revista de la Facultad de Medicina Veterinaria y de Zootecnia, 15(90), 48-55.

Bruttomeso, M. (2016). *Cátedras de Parasitología y de Enfermedades Parasitarias* / Escuela de Veterinaria, Universidad del Salvador. Recuperado de <http://helminto.inta.gob.ar/Alumnos/Equinos/ECTOPARASITOS%20EN%20LOS%20EQUINOS.pdf>. P.4

Calderón, A., Cardona, J., Vergara, Ó. (2013). *Frecuencia de Babesia spp. En caballos de montería, Córdoba (Colombia)*. Rev. U.D.C.A Act. & Div. Cient. 16(2): 451-458, Julio-Diciembre, 2013. Recuperado de: [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-42262013000200020](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-42262013000200020)

Camino, E y Cruz, F. (2017). *Piroplasma Equina*. Servicio de Vigilancia Sanitaria Equina Centro de Vigilancia Sanitaria Veterinaria (VISAVET). Recuperado de: <https://www.visavet.es/es/articulos/piroplasmosis-equina.php>

CFSPH. (2007). *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*. Recuperado de: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/boophilus\\_microplus-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/boophilus_microplus-es.pdf).P1

CFSPH. (2008). *Piroplasmosis Equina*. Recuperado de: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/equine\\_piroplasmosis-es.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/equine_piroplasmosis-es.pdf). P1

Climate Data. (2019). Recuperado de: <https://es.climate-data.org/search/?q=samborondon>

- Cortés, J. (2011). *Garrapatas: estado actual y perspectivas*. Biomédica 2011;31(sup.3):3-315. Recuperado de: file:///C:/Users/HP/Downloads/564-Texto%20del%20manuscrito%20completo%20(cuadros%20y%20figuras%20insertos)-3112-1-10-20110930%20(1).pdf P269
- D.Scott, B., Martin, M. (2010). *Entendiendo los signos vitales de vida en caballos*. Recuperado de: <https://texashelp.tamu.edu/wp-content/uploads/2016/02/understanding-vital-life-signs-in-horses-spanish.pdf>. P3
- Equusline. (2016). *¿Qué es la piroplasmosis equina y cómo se trata?* Recuperado de: <https://www.equusline.es/blog/piroplasmosis-equina/>
- Equisan Veterinaria Equina Integral (2015). *Babesiosis Equina*. La clínica equina en la web. Recuperado de: <http://www.equisan.com/images/pdf/babe.pdf> P10.
- Equinvest (2017). *Piroplasmosis Equina*. Recuperado de: <http://www.equinvest.es/2017/08/02/piroplasmosis-equina/>
- Feedback Networks Technologies (2013). *Calcular la muestra correcta*. Recuperado de: <http://www.feedbacknetworks.com/cas/experiencia/sol-preguntar-calculador.html>
- Google maps (2019). Recuperado de: <https://www.google.com/maps/>
- Hospital Veterinario Universidad de León. (2014). *Exploración Física General De Equinos*. Recuperado de : <http://servicios.unileon.es/hospital-veterinario/files/2014/04/Examen-f%C3%ADsico-general-EQ.pdf> P5

Kubus. (2016). *Kit tinción Diff-Quick*. Recuperado de <http://www.kubussa.com/producto/kit-tincion-diff-quick/>

Leal, M., Amieva, M. (2013). *Dermacentor spp.* Recuperado de: <https://es.slideshare.net/moamlu/dermacentor-spp>

León G., Jorge A. Medina, Claudia F. (2014). *La técnica de hibridación reversa en línea para el diagnóstico de Babesia y Theileria: Revisión sistemática de la literatura*. Rev.Zooc.2014.1(2):7-14. Recuperado de: <https://revistas.udca.edu.co/index.php/zoociencia/article/view/542/458>

Lizcano, E. H. (2015). Género: *Babesia Babesiosis bovina, equina y canina*. Obtenido de <http://es.scribd.com>: <http://es.scribd.com/doc/84971496/Babesia-y-Babesiosis-Nueva#scribd>

Manley, W. G. (2010). *El caballo con piroplasmosis*. Obtenido de horse1.es: <http://www.horse1.es/es/inicio/40-publicaciones/enfermedades/135-elcaballo-con-piroplasmosis>

Mejía, G., Arias, M. (2008). *Evaluación del estado físico de caballos de salto mediante algunas variables fisiológicas*. Revista CES/ Medicina Veterinaria y Zootecnia/ Volumen 3/Número 2/ Julio- Diciembre de 2008/ ISSN 1900-9607. Recuperado de: <file:///C:/Users/HP/Downloads/286-12185-1-PB.pdf>. P34



Meléndez, R. (2016). *Babesiosis: una zoonosis emergente en regiones templadas y tropicales*. Revista Científica de la Facultad de Ciencias Veterinarias, vol. 10, no. 1, 2000, p. 13. Recuperado de : <https://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA498846876&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=07982259&p=IFME&sw=w>

Mendoza, H. (2016). *Determinación de la incidencia de Piroplasmosis equina (Babesiosis) en los recintos Santa Rosa y la Cabaña del Cantón Palenque*. P.21,22.

Mirabelles, C. Correa, F. (2017). *Prevención, diagnóstico y tratamiento de babesiosis y anaplasmosis*. Recuperado de: <https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/prevencion-diagnostico-tratamiento-babesiosis-t41349.htm>

Navarrete, L., Rodríguez, E., Valle, C., Vargas, M., Romero, L. (2010). *Principales especies de garrapatas (Ixodidae) en el Salvador*. Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG), Red de Laboratorios Veterinarios. Recuperado de: <https://studylib.es/doc/6944642/catalogo-de-garrapatas---universidad-de-el-salvador>. P4

OIE. (2009). *Equine Piroplasmosis*. Recuperado de: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal\\_Health\\_in\\_the\\_World/docs/pdf/Disease\\_cards/EQUINE\\_PRIOPLOSMOSIS.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Animal_Health_in_the_World/docs/pdf/Disease_cards/EQUINE_PRIOPLOSMOSIS.pdf)

OIE. (2018). *Piroplasmosis Equina*. Recuperado de: [http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.05.08\\_Piroplasmosis\\_equina.pdf](http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.05.08_Piroplasmosis_equina.pdf). P3

- OIE. (2018). *Piroplasmosis Equina*. Manual terrestre de la OIE 2018. Recuperado de: [https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health\\_standards/tahm/3.05.08\\_Piroplasmosis\\_equina.pdf](https://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/3.05.08_Piroplasmosis_equina.pdf). P2
- OIE. (2019). *Código Sanitario para los Animales Terrestres*. Recuperado de: [https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre\\_equine\\_piroplasmosis.htm](https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmfile=chapitre_equine_piroplasmosis.htm)
- Olmeda, S., Valcárcel, F. (2014). *El papel de las garrapatas como transmisoras de enfermedades en España*. Recuperado de: <http://femp.femp.es/files/3580-1620-fichero/Sonia%20Olmeda.pdf>
- Pérez, E. (2011). *Análisis y estudio del frotis sanguíneo*. Dpto. Medicina y Cirugía Animal. Universidad de Córdoba (España). Recuperado de: <https://www.portalveterinaria.com/articoli/articulos/21842/analisis-y-estudio-del-frotis-sanguineo.html>
- Phipps, L. P. (1996). *Equine piroplasmosis*. Equine Veterinary Education, 8(S2), 25-28.
- Polanco-Echeverry DN, Ríos-Osorio LA. (2016). *Aspectos biológicos y ecológicos de las garrapatas duras*. Corpoica Cienc Tecnol Agropecuaria. Recuperado de: <http://www.scielo.org.co/pdf/ccta/v17n1/v17n1a08.pdf>. P83
- Pulido, A., Castañeda, S., Ibarra, H., Gómez, L., Barbosa, A. (2015). *Microscopía y Principales Características Morfológicas de Algunos Ectoparásitos de Interés Veterinario*. Rev Inv Vet Perú 2016; 27(1): 91-113. Recuperado de: <http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v27n1/a12v27n1.pdf>. P97

- Rodríguez, R. (2011). *Diagnóstico de la infección por Babesia caballi y Babesia (Theileria) equi por método de Elisa en caballos de Torreón, Coahuila, México.* Recuperado de: <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/3221/RAUL%20RODRIGUEZ%20HERNANDEZ.pdf?sequence=1>  
P16
- Sanilaboshop. (2015). *Diff-Quick Tinción rápida.* Recuperado de <https://www.sanilaboshop.es/Diff-Quick-Tincion-rapida-3x500-ml>
- Suárez, E. (2010). *Signos Vitales del Caballo y Cómo Medirlos.* Recuperado de: [http://ranchoelyaqui.com/index.php?option=com\\_content&view=article&id=134](http://ranchoelyaqui.com/index.php?option=com_content&view=article&id=134)
- Tamzali, Y. (2013). *Equine piroplasmosis: An updated review.* Equine Veterinary Education, 25(11), 590-598.
- Vega, P. (2018). *Seroprevalencia de Piroplasmosis Equina en equinos de trabajo del cantón Quinindé en Esmeraldas, Ecuador.* P.14,15.
- Weber, M. and C. Small (2012). *"Amblyomma cajennense"* (On-line), Animal Diversity Web. Accessed June 19, 2019 Recuperado de: [https://animaldiversity.org/accounts/Amblyomma\\_cajennense/](https://animaldiversity.org/accounts/Amblyomma_cajennense/)
- Wise, L. N., Kappmeyer, L. S., Mealey, R. H., & Knowles, D. P. (2013). *Review of equine piroplasmosis.* Journal of Veterinary Internal Medicine, 27(6). Recuperado de: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/jvim.12168>

ZEBRA. (2015). *Piroplamosis/Babesiosis equina*. Recuperado de;  
<https://www.zebra-app.com/blog/post/5/PiroplamosisBabesiosis-equina>

# ANEXOS

**Anexo 1. Selección de equino para estudio**



**Fuente:** La Autora

**Anexo 2. Toma de muestra de la vena yugular**



**Fuente:** La Autora

**Anexo 3. Observación de mucosa gingival**



**Fuente:** La Autora

**Anexo 4. Toma de Frecuencia Cardíaca**



**Fuente:** La Autora

### Anexo 5. Rotulación de láminas porta objeto



**Fuente:** La Autora

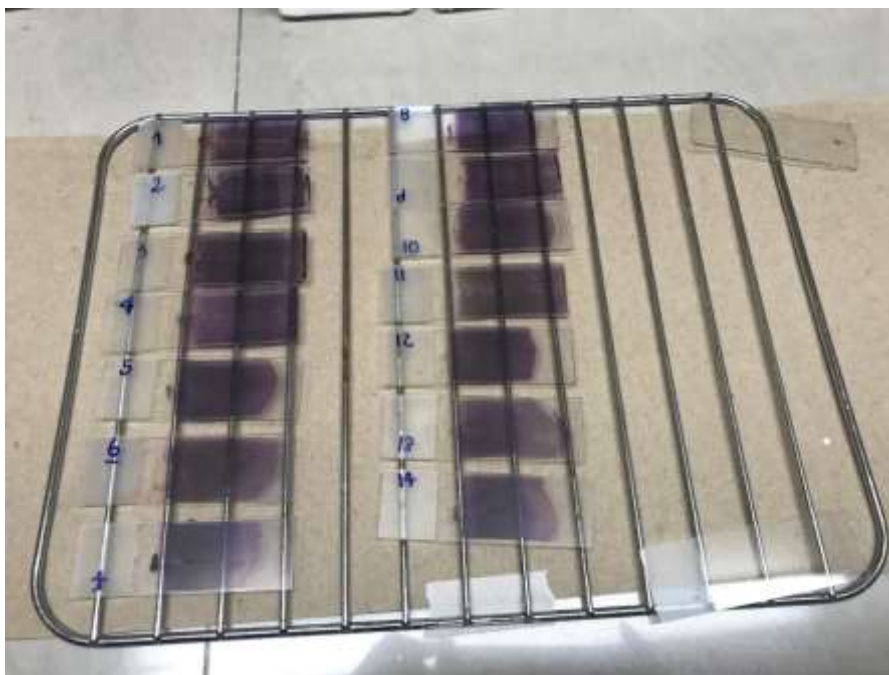
### Anexo 6. Tinción Diff Quick



**Fuente:** La Autora



## Anexo 7. Coloración de las láminas portaobjeto



Fuente: La Autora

## Anexo 8. Hoja de campo

NOMBRE DEL EQUINO	Nº	EDAD	SEXO	TEMPERATURA	FC	LLENADOCAPILAR	MUCOSAS	CC	HB	MCV	LT	RANGO DE TEMPERATURA
HAZZAR	1	3	M	37.5	40	A	N	M	12.5	46	7.03	37-38
MALÓN	2	3	M	39	45	A	N	M	13.4	40	5.97	
MONTUBIA	3	4	H	38	49	A	N	M	12.2	42	7.27	
CARAMELO	4	2	H	37	55	A	N	M	11.3	40	7.58	
RINGO	5	6	M	37.8	30	A	N	M	14.8	44	5.78	
ARGENIS	6	5	M	39.2	39	A	N	M	14.2	43	10.15	
BERCIA	7	6	H	37.5	28	A	N	M	14.5	45	7.47	
ASPIRATION	8	4	M	39	40	A	N	M	12.9	45	8.92	
GOLPETERO	9	4	M	37.3	33	A	N	M	13.1	47	7.08	TMPO. LL. CAPILAR
ARCADIO	10	5	M	38	39	A	N	M	13.1	48	8.30	A: 2SG B: > 2 sg
GRANADINO	11	7	M	38.4	29	A	N	M	13.4	47	7.67	
CONVICTION	12	4	M	37	40	A	N	M	15.6	48	5.85	MUCOSAS
AMIGATION	13	3	M	37.5	40	A	N	M	11.8	42	6.48	I: ICTÉRICAS P: PÁLIDAS N: NORMAL
SHERIF PETE	14	9	M	39.5	29	A	N	M	17.3	45	7.36	
OTÓN	15	6	M	39	32	A	N	M	12.9	50	5.78	
RÍNDIGO	16	7	M	37	40	A	N	M	12.9	48	6.01	COND. CORPORAL
LISSETE NIETO	17	2	H	37	52	A	N	M	14.5	40	9.95	P: POBRE M: MODERADO G: GORDO
MIREYO	18	6	M	38	33	A	N	M	13.6	49	6.76	
POTRO NN	19	1	M	37.5	40	A	N	M	13.3	40	6.74	HEMOGRAMA
BAYSIDE	20	5	M	38	29	A	N	M	13.6	45	6.89	


Continua...

...Viene de Anexo 8

PRIVILEGIO	21	6	M	39.2	40	A	N	M	12.0	44	8.89
MONTUBIO	22	4	M	37.8	28	A	N	M	13.8	44	8.07
MIMO	23	7	M	39.6	30	A	N	M	13.3	49	7.55
MIMOSA	24	4	H	39	29	A	N	M	14.1	41	8.22
MISTER MINER	25	6	M	37.2	30	A	N	M	15.3	49	8.21
ARGENTO	26	2	M	37	40	A	N	M	14.3	43	7.58
NN (SIN NOMBRE)	27	1	H	37	44	A	N	M	13.0	39	11.66
NIÑA SOFIA	28	3	H	37.4	32	A	N	M	11.4	43	13.53
NN (SIN NOMBRE)	29	2	H	37	55	A	N	M	12.2	38	7.37
NICOLE	30	2	H	37	49	A	N	M	11.7	38	8.71
FANTASMA	31	2	M	37.6	50	A	N	M	12.5	39	6.70
INALCANZABLE	32	1	M	37	42	A	N	M	11.3	39	8.24
CONSTANZA	33	1	H	37.5	55	A	N	M	11.5	41	8.34
MARIUXI	34	3	H	38	33	A	N	M	13.6	44	7.52
GENTILE	35	3	M	37.8	40	A	N	M	13.5	43	7.85
LA PROFE	36	2	H	37	45	A	N	M	13.7	42	5.92
KNOWLEDGE	37	6	M	39	33	A	N	M	13.2	46	6.96
BARBERO	38	4	M	38.4	40	A	N	M	12.5	42	6.50
SASCHA	39	7	H	37	30	A	N	M	14.4	44	7.87
SEDUCTOR	40	5	M	37	30	A	N	M	12.6	55	8.92
KATALINA	41	4	H	37	28	A	N	M	11.3	39	6.80
CARIÑOSITO	42	2	M	37.6	45	A	N	M	14.2	52	7.74
BLACK WOLF	43	6	M	38	33	A	N	M	13.2	48	8.89
VITTORIA	44	2	H	37	50	A	N	M	14.5	45	10.20
ZAPEROCO	45	4	M	37.2	28	A	N	M	13.9	46	7.15
BIG HOUSE	46	7	M	38	28	A	N	M	13.1	50	5.85
POPEYE	47	8	M	38	30	A	N	M	13.1	44	7.65
PRIMAVERA	48	5	H	37	35	A	N	M	12.4	53	7.47
MYKONOS	49	4	M	37.5	28	A	N	M	15.3	38	5.56

Fuente: La Autora

## Anexo 9. Examen de Laboratorio



# LABORATORIO CLÍNICO VETERINARIO

---

**DATOS**

Nombre:	HAZAAR	Especie:	EQUINA	Raza:	P.S.C	Edad:	3A	Sexo:	M
Propietario:		Fecha:	25/06/2019	Hora:	16 H 19 M				
Consultorio:	HIPODROMO	Dr. (A):	MAYRA VELASCO						

**HEMOGRAMA:**

RELATIVOS				
LINFOCITOS	21.4	%	14-42.2	
MONOCITOS	3.2	%	0-6.6	
NEUTROFILOS	69.5	%	41-58	H
EOSINOFILOS	5.2	%	0-7.6	
BASOFILOS	0.7	%	0-6.4	
ABSOLUTOS				
LEUCOCITOS	7.03	X10 <sup>9</sup> /l	5.40-14.10	
LINFOCITOS	21.4	X10 <sup>9</sup> /l	1.50-7.70	
MONOCITOS	3.2	X10 <sup>9</sup> /l	0.00-1.50	
NEUTROFILOS	69.5	X10 <sup>9</sup> /l	2.10-9.50	
EOSINOFILOS	5.2	X10 <sup>9</sup> /l	0.00-1.00	
BASOFILOS	0.7	X10 <sup>9</sup> /l	0.00-0.30	
ERITROCITOS	8.62	X10 <sup>12</sup> /l	6.00-12.00	
HEMOGLOBINA	12.5	G/DL	11.0-19.0	
HEMATOCRITO	39.33	%	32.00-53.00	
MCV	46	FL	37-53	
MCH	14.6	PG	12.3-19.7	
MCHC	31.9	G/DL	31.0-39.0	
RDWC	24.5	%	15-21	H
RDWS	43.0	FL	35-56	
PLAQUETAS	103	X10 <sup>9</sup> /l	100-400	
MPV	5.6	FL	5-9	
PCT	0.06	%	0.1-0.5	
PDWC	32.7	%	13-43	
PDWS	7.9	FL	10-18	
MORFOLOGIA G. BLANCOS	NORMAL			
MORFOLOGIA G. ROJOS.	NORMAL			
PLAQUETAS	SIN AGREGADOS PLAQUETARIOS.			
PLASMA	NORMAL			
CONCLUSION	<b>SIN OTRAS ALTERACIONES EVIDENTES.</b>			

L: LOW (BAJO) H: HIGH (ALTO)

**HEMOPARÁSITOS:** NO SE OBSERVAN FORMAS PARASITARIAS EN ESTA MUESTRA.

Dr. Javier Iñiguez  
Médico Veterinario Zootecnista  
R.A. 1218-04-00023

---

DIRECCIÓN: Capitán Nájera y Cacique Álvarez Telf. 2419385 – 0999614819  
E-Mail: [vital-lab-ecuador@outlook.es](mailto:vital-lab-ecuador@outlook.es)  
Guayaquil - Ecuador

Fuente: Vital –Lab.



**Presidencia  
de la República  
del Ecuador**



**Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes**



**SENESCYT**  
Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## **DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN**

Yo, **Velasco Ochoa, Mayra Gabriela** con C.C: # **093091024-5** Autora del Trabajo de Titulación: **Prevalencia de Piroplasmosis Equina en Caballos Pura Sangre de Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo**, previo a la obtención del título de **Médica Veterinaria Zootecnista** en la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el Artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de titulación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de titulación, con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Guayaquil, 10 de septiembre del 2019

---

**Velasco Ochoa, Mayra Gabriela**

**C.C: 093091024-5**



Presidencia  
de la República  
del Ecuador



Plan Nacional  
de Ciencia, Tecnología,  
Innovación y Saberes



SENESCYT

Secretaría Nacional de Educación Superior,  
Ciencia, Tecnología e Innovación

## REPOSITORIO NACIONAL EN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

### FICHA DE REGISTRO DE TESIS/TRABAJO DE TITULACIÓN

<b>TEMA Y SUBTEMA:</b>	Prevalencia de Piroplasmosis Equina en Caballos Pura Sangre de Carrera en el Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo.		
<b>AUTOR(ES)</b>	Velasco Ochoa, Mayra Gabriela		
<b>REVISOR(ES)/TUTOR(ES)</b>	Dra. Mieles Soriano, Gloria Fabiola		
<b>INSTITUCIÓN:</b>	Universidad Católica de Santiago de Guayaquil		
<b>FACULTAD:</b>	Facultad de Educación Técnica para el Desarrollo		
<b>CARRERA:</b>	Medicina Veterinaria y Zootecnia		
<b>TÍTULO OBTENIDO:</b>	Médica Veterinaria Zootecnista		
<b>FECHA DE PUBLICACIÓN:</b>	10 de septiembre del 2019	<b>No. DE PÁGINAS:</b>	67
<b>ÁREAS TEMÁTICAS:</b>	Medicina Veterinaria, Salud pública, Bienestar y salud animal		
<b>PALABRAS CLAVES/ KEYWORDS:</b>	<i>Babesia caballi</i> , <i>Theileria equi</i> , piroplasmosis, <i>Diff Quick</i> , Frotis sanguíneo		
<b>RESUMEN:</b>	<p>La Piroplasmosis Equina es una enfermedad parasitaria, que afecta a caballos, asnos, mulas y cebras, es transmitida por la picadura de la garrapata de la familia Ixodidae, de la clase garrapatas duras, su agente causal es <i>Babesia caballi</i> y <i>Theileria equi</i>, las garrapatas al ingerir éstos parásitos que se encuentran en la sangre de equinos infectados transmiten la enfermedad a otros équidos. La enfermedad se puede presentar de forma aguda, subaguda o crónica. El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de Piroplasmosis Equina en Caballos Pura Sangre de Carrera del Hipódromo Nacional Miguel Salem Dibo ubicado en el catón Samborondón provincia del Guayas, Ecuador en los meses de Junio y Julio del 2019, se trabajó con 65 caballos seleccionados de manera aleatoria, sin ninguna característica en específico, con un porcentaje de 35 % hembras y 65 % machos, se obtuvieron muestras sanguíneas extraídas de la vena yugular, para posteriormente usar como método de diagnóstico frotis sanguíneo con tinción <i>Diff Quick</i> y adicional se realizó hemograma para relacionar valores hemáticos con posibles casos positivos. Como resultado se obtuvo 0 % en casos positivos en la población de estudio. Es recomendable hacer un seguimiento de ésta enfermedad ya que es de gran importancia tanto por el daño que ocasiona a la salud del animal como las pérdidas económicas que conlleva el tratamiento o por posible muerte del animal.</p>		
<b>ADJUNTO PDF:</b>	<input checked="" type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	
<b>CONTACTO CON AUTOR/ES:</b>	<b>Teléfono:</b> +593989112734	<b>E-mail:</b> mayra_21v8a@hotmail.com	
<b>CONTACTO CON LA INSTITUCIÓN (COORDINADOR DEL PROCESO UTE):</b>	<b>Nombre:</b> Ing. Caicedo Coello, Noelia Carolina, M. Sc		
	<b>Teléfono:</b> +593-9-987361675		
	noelia.caicedo@cu.ucsg.edu.ec		
<b>SECCIÓN PARA USO DE BIBLIOTECA</b>			
<b>Nº. DE REGISTRO (en base a datos):</b>			
<b>Nº. DE CLASIFICACIÓN:</b>			
<b>DIRECCIÓN URL (tesis en la web):</b>			