UNIVERSIDAD DE LAS AMÉRICAS
Laureate International Universities®

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

"DETERMINACIÓN DE HEMOPARASITOSIS EN CANINOS QUE FRECUENTAN EL PARQUE METROPOLITANO DE QUITO."

Trabajo de Titulación presentado en conformidad con los requisitos establecidos para optar por el título de Médico Veterinario Zootecnista.

Profesor Guía:

Freddy Proaño Pérez. PhD.
Doctorado en Ciencias Veterinarias

Autoras:

Gabriela Alexandra Pacheco Barreno
Verónica Sofía Loza Martínez

Año:
2013

DECLARACIÓN DEL PROFESOR GUÍA

"Declaro haber dirigido este trabajo a través de reuniones periódicas con las estudiantes, orientando sus conocimientos y competencias para un eficiente desarrollo del tema escogido y dando cumplimiento a todas las disposiciones vigentes que regulan los Trabajos de Titulación."

…….

Freddy Proaño Pérez. PhD.
Doctorado en Ciencias Veterinarias
100208116-2

DECLARACIÓN DE AUTORÍA DEL ESTUDIANTE

"Declaramos que este trabajo es original, de nuestra autoría, que se han citado las fuentes correspondientes y que en su ejecución se respetaron las disposiciones legales que protegen los derechos de autor vigentes".

…… ……

Gabriela Alexandra Pacheco Barreno
1722587761

Verónica Sofía Loza Martínez
1719101485

AGRADECIMIENTOS

A la Universidad de la Américas, a la Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia, a los docentes y al Dr. Oswaldo Albornoz por su apoyo, y formarnos para ser unas profesionales apasionadas por nuestra carrera.

Al Doctor Freddy Proaño, un profesional excepcional que nos ha compartido su experiencia y conocimiento, haciendo que sea posible el desarrollo y culminación de esta investigación.

Al Hospital Veterinario MASCOTAS y en especial al Doctor Patricio Jara, ya que gracias a su ayuda incondicional nos brindó todos los medios necesarios para el avance de este estudio.

A nuestros padres, ya que con su entrega, apoyo y amor incondicional han hecho posible la culminación de nuestra carrera universitaria y al desarrollo del presente trabajo.

DEDICATORIA

Dedico mi tesis a mis padres por ser el pilar de mi vida, darme fuerzas y brindarme todo el soporte para ser una profesional. A mi mejor y verdadera amiga Verónica, por ser una persona incondicional brindándome su cariño como una hermana, y el apoyo total para la elaboración de nuestra tesis, y a mi profesor Guía que nos ha acompañado en toda la elaboración de esta investigación.

Gabriela Pacheco.

DEDICATORIA

Esta investigación la dedico primordialmente a mi madre, por ser el pilar en vida, la luz que me guía, la mujer que más admiro en mi vida y estar junto a mí con su amor infinito, apoyándome y llenándome de fuerza para afrontar mis retos y cumplirlos. Gracias por todo mamita. Te amo.

Y a mi mejor amiga y compañera a lo largo de toda mi carrera Gaby, por su cariño, confianza, sinceridad en todos los momentos de nuestra amistad. Y por su apoyo incondicional para lograr juntas cumplir este reto en nuestras vidas.

Verónica Loza.

RESUMEN

Los hemoparásitos son organismos trasmitidos a los animales a través de vectores mecánicos y biológicos, produciendo alteraciones hemáticas afectando la salud del animal. El objetivo de este estudio fue determinar la presencia de hemoparásitos en caninos que acuden al Parque Metropolitano de Quito, utilizando métodos de laboratorio como hemogramas y frotis sanguíneos. En total, 100 animales fueron muestreados, estos estaban distribuidos en 3 categorías (A: menos de 2 años, B: 3 a 6 años, C: más de 7años), las muestras fueron analizadas mediante la microscopia, adicionalmente se tomó una encuesta para correlacionar factores de riesgo.

Los resultados obtenidos demostraron que la presencia de babesiosis fue del 2% de los animales estudiados, los análisis del hemograma mostraron que, el primer caso, un macho de 5 años con hematocrito bajo, hemoglobina baja y células blancas elevadas; mientras que el segundo caso, una hembra de 3 años con hematocrito elevado, hemoglobina en rango normal y células blancas elevadas.

En general los resultados obtenidos dentro de los rangos referenciales de hemogramas de los 100 caninos se observó:

- Hematocrito: Alto 45 %, normal 52 %, bajo 3 %.
- Hemoglobina: Alto 43 %, normal 53 %, bajo 4%.
- Glóbulos blancos: Alto 18 %, normal 80 %, bajo 2 %.
- Neutrófilos (45 animales con resultados): Alto 7 %, normal 33 %, 5 %.
- Eosinófilos: (40 animales con resultados): Alto 13 %, normal 27 %, bajo 0%
- Plaquetas: Alto 24 %, Normal 57 %, bajo 19 %.

Los resultados obtenidos del hemograma de los 100 animales muestreados, se observó con más frecuencia eritrocitosis, leucocitosis, neutrofília, eosinofília, de las cuales al analizar las historias clínicas y los testimonios de los dueños; no significa presencia de alteraciones graves que afecte

fisiológicamente y físicamente a las mascotas, ya que puede resultar por deshidratación, no estar alimentados, calor sofocante en el parque, esfuerzo físico (correr), stress al recolectar muestra sanguínea, entre otras.

En conclusión, los resultados demuestran que la enfermedad está presente en la población estudiada constituyendo una amenaza para otros animales e incluso para personas que podrían estar en contacto con vectores infectados.

Palabras claves: Hemaparásitos, Babesia, hematocrito, garrapatas, perros.

ABSTRACT

Hemoparasites can be transmitted to animals organisms through mechanical and biological vectors, it produces blood disorders affecting the health animal. The aim of this study was to determine the presence of hemoparasites in dogs at “Parque Metropolitano de Quito”. In total, 100 animals were sampled and divided into three categories (A: less than two years, B: 3-6 years, C: more than 7 years), all samples were analyzed by microscopy of blood smears and CBC, additionally taking further a survey to correlate risk factors.

The results showed 2% of babesiosis from tested animals, hemogram analyzes showed that the first case a male, with 5 years old with low hematocrit, hemoglobin and increased white cells , while the second case, a female with 3 years old, with high hematocrit, normal hemoglobin and high range of white cells.

In general, the results obtained within the benchmark ranges of 100 canine blood counts showed:

- Hematocrit: High 45%, normal 52%, under 3%.
- Hemoglobin: High 43%, normal 53% under 4%.
- White blood cells: High 18%, normal 80%, under 2%.
- Neutrophils (45 animals with results): Height 7%, normal 33%, 5%.
- Eosinophils (40 animals with results): High 13%, normal 27%, low 0%.
- Platelets: High 24%, normal 57%, under 19%.

The results of blood count analysis in 100 animals sampled, were most often seen erythrocytosis, leukocytosis, neutrophilia, eosinophilia, of which to analyze medical records and the testimony of the owners, does not mean the presence of severe alterations affecting physiologically and physically pets, as it can result from dehydration, not being fed, sweltering in the park, physical exertion (running), to collect blood sample stress, among others.

In conclusion, the results show that the disease is present in the study population and threat to other animals and even people who might be in contact with infected vectors.

Key words: Hemoparasites, Babesia, hematocrit, ticks, dogs.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 5

1. GENERALIDADES 5

1.1. Taxonomía y clasificación de las garrapatas 5

1.1.1. Morfología de las garrapatas 6

CAPÍTULO II 9

2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS 9

2.1. Babesiosis 9

2.1.1. Introducción 9

2.1.2. Definición y Etiología 9

2.1.3. Morfología 10

2.1.4. Epidemiologia. 11

2.1.5. Patogenia. 12

2.1.6. Ciclo de vida. 13

2.1.7. Diagnóstico 14

2.1.7.1. Diagnóstico clínico 14

2.1.7.2. Diagnóstico de laboratorio. 15

2.1.8. Tratamiento. 18

2.1.9. Control y Prevención. 19

2.2. Ehrlichiosis. 19

2.2.1. Introducción. 19

2.2.2. Definición y Etiología. 20

2.2.3. Morfología. 21

2.2.4. Epidemiología. 21
2.2.5. Patogenia. 21
2.2.5.1. Ciclo de vida. 24
2.2.6. Diagnóstico. 25
2.2.6.1. Diagnóstico clínico. 25
2.2.6.2. Diagnóstico de laboratorio. 27
2.2.7. Tratamiento. 28
2.2.8. Control y Prevención. 28
2.3. Anaplasmosis. 29
2.3.1. Introducción. 29
2.3.2. Definición y etiología. 30
2.3.3. Morfología. 30
2.3.4. Epidemiología. 32
2.3.5. Patogenia. 33
2.3.5.1. Ciclo de vida. 33
2.3.6. Diagnóstico. 36
2.3.6.1. Diagnóstico clínico. 36
2.3.6.2. Diagnóstico de laboratorio. 36
2.3.7. Tratamiento. 37
2.3.8. Control y Prevención. 38
2.4. Dirofilariosis. 38
2.4.1. Introducción. 38
2.4.2. Definición y etiología. 39
2.4.3. Morfología 39
2.4.4. Epidemiología. 40
2.4.5. Patogenia 40
2.4.6. Diagnóstico 42
2.4.6.1. Diagnóstico clínico 42
2.4.6.2. Diagnóstico de laboratorio 42
2.4.7. Tratamiento. 43
2.4.8. Control y Prevención. 43
2.5. Hemobartonelosis 43

2.5.1. Introducción. 43
2.5.2. Morfología. 44
2.5.3. Patogenia. 44
2.5.4. Diagnóstico. 45
2.5.4.1. Diagnóstico clínico. 45
2.5.4.2. Diagnóstico de laboratorio. 45
2.5.5. Tratamiento. 46
2.5.6. Control y prevención. 46
2.6. Borreliosis (Lyme) 47
2.6.1. Introducción 47
2.6.2. Morfología 47
2.6.3. Epidemiología 47
2.6.4. Patogenia 48
2.6.5. Diagnóstico 48
2.6.5.1. Diagnóstico clínico 48
2.6.5.2. Diagnóstico de laboratorio 49
2.6.6. Tratamiento 50
2.6.7. Control y prevención 50

CAPÍTULO III 51
3. MATERIALES Y MÉTODOS 51
3.1. Diseño de estudio. 51
3.2. Materiales 52
3.2.1. De campo 52
3.2.1.1. Generales 52
3.2.1.2. Para toma de muestras 52
3.2.2. De laboratorio 53
3.2.2.1. Hemograma 53
3.2.2.2. Extensión sanguínea 53
3.3. Métodos 54
3.3.1. Métodos de Campo 54

3.3.1.1. Medio informativo (Trípticos). 54
3.3.1.2. Registros clínicos. 54
3.3.1.3. Muestras Sanguíneas. 54
3.3.2. Métodos de laboratorio. 55
3.3.2.1. Hemograma 55
3.3.2.2. Frotis Sanguíneo (Micrograma). 59

CAPÍTULO IV 61
4. RESULTADOS Y DISCUSION 61
4.1. Análisis de resultados. 63
4.1.1. Hemogramas. 63
4.1.1.1. Hematocrito. 67
4.1.1.2. Hemoglobina. 69
4.1.1.3. Contaje de Glóbulos blancos. 71
4.1.1.4. Neutrófilos. 72
4.1.1.5. Eosinófilos. 74
4.1.1.6. Plaquetas. 76
4.1.1.7. Microscopia. 77

CAPÍTULO V 86
5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 86
5.1. Conclusiones 86
5.2. Recomendaciones 87

REFERENCIAS 88

ANEXOS 95

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

Los hemoparásitos son organismos que pueden ser transmitidos a los animales domésticos por vectores mecánicos, su presencia produce cuadros hemáticos que afectan la salud animal (Rodríguez, González, Ramírez, Aguilar, y Saide, 2000).
Estos parásitos agrupan una gran cantidad de agentes etiológicos causantes de enfermedades de gran trascendencia para la salud animal y salud pública a nivel mundial. Entre estos agentes encontramos un gran número de especies, principalmente rickettsias, nematodos y protozoarios.

Las principales enfermedades causadas por hematozoarios están presentes a lo largo de todo el mundo, donde existen hábitats adecuados para la sobre vivencia de vectores que las transmiten ampliamente distribuidas entre los 40 grados norte y 32 grados sur del Ecuador (Lagos, 2009).

Las pérdidas debidas a esta enfermedad son de mucha importancia, sin embargo no existen suficientes estudios en Ecuador, y las pérdidas debido a esta enfermedad no han sido cuantificadas. La presencia de garrapatas en zonas donde habitan animales de producción (ej.: granjas) o donde interactúan animales de compañía (ej.: parques), pueden tener un alto riesgo de contagio, al igual que para los humanos.

Se estima que 600 millones de cabezas de ganado bovino están expuestas a la Anaplasmosis y Babesiosis en los países tropicales; en ocho países de América Latina, estas dos enfermedades causan pérdidas económicas anuales estimadas en 1,5 billones de dólares. En zonas tropicales y subtropicales del Ecuador se considera más propensa la incidencia de garrapatas, las que ocasionan la trasmisión de las distintas enfermedades hematoparasitarias.
Los hemoparásitos más comunes en nuestro medio en caninos son:

Enfermedad Protozoárica: (Babesiosis canina) afecta a los eritrocitos, es provocada por protozoos intracelulares del género Babesia. Las especies que afectan de forma natural a los caninos son B. canis y B. gibsoni, de ambas B. canis es la más importante a nivel mundial.

La Babesia canis se transmite a partir de la saliva de la garrapata Rhipicephalus sanguineus por medio de la picadura, afecta a glóbulos rojos donde se multiplica originado cuadros de anemia, ictericia (las mucosas presentan una coloración amarilla), fiebre, debilidad, depresión y disminución del número de plaquetas.

Enfermedad Rickettsial: (Ehrlichosis y Anaplasmosis) El nombre de muchos de estos ha cambiado de Erlichia a Anaplasma .Actualmente se dice que las enfermedades rickettsiales en los caninos son causadas por organismos de los géneros Ehrlichia, Anaplasma y Neorikettsia, todos los cuales son de supervivencia intracelular obligatoria. (Gómez y Guida, 2010, pp 574).

De acuerdo con esta nueva clasificación, hay tres enfermedades leucotróficas en perros inducidas por estos microorganismos: Ehrlichosis monocítica canina (causada por E.canis y E. chaffeensis), ehrlichiosis granulocítica canina (causada por Anaplasma phagocytophila y E. ewingii) (Greene, 2000, pp 150).

Son enfermedades trasmitidas por garrapatas. Las ehrlichias son un grupo de pequeños microorganismos cocoides gramnegativos pleomórficos que afecta diferentes células en varias especies animales y en humanos como elementos mononucleares, granulocíticos y trombocíticos (Gómez y Guida, 2010, pp. 207).

Se caracteriza por presentar debilidad, depresión, anorexia, edemas, sangrados a problemas de plaquetas, anemias.

Actualmente la presencia de estos parásitos en caninos ha aumentado en gran medida, ocasionando alteraciones en la salud del animal (Rodríguez, González, Ramírez, Aguilar, y Saide, 2000).

Por los distintos efectos que causan los hemoparásitos en la salud del animal, hoy en día se ha tomado estas enfermedades de manera importante, no solo en el tratamiento de la misma, sino la prevención y el control en las mascotas.

Alcance del Estudio

Mediante esta investigación, se podrá identificar las distintas especies de hemoparásitos que pueden afectar a los caninos que acuden al Parque Metropolitano y los efectos que éstos tendrán en la salud de las mascotas.

Este estudio tiene un importante alcance en la salud pública, debido al contacto cercano de los habitantes de la ciudad de Quito que visitan el Parque Metropolitano, en compañía de sus mascotas. Cada fin de semana llegan al parque aproximadamente entre 20 y 30 mil personas para acampar, y realizar otras actividades.

La presente investigación servirá como una línea de base para el control de las condiciones sanitarias en las que se encuentra el parque y prevenir futuras afecciones de hemoparásitos en los caninos que acuden a este lugar.

Al igual que creará conciencia a los propietarios de las mascotas para tomar las medidas de prevención adecuadas para evitar estas enfermedades (chequeos veterinarios, uso de desparasitantes externos, etc.)

Justificación

La Hemoparasitosis constituye una enfermedad ampliamente distribuida en toda América mas en zonas tropicales y subtropicales, al igual que sus vectores, causando efectos negativos en la salud de los animales y humanos.

Con la identificación de parásitos: Anaplasma, Ehrlichia canis (Enfermedades Ricketsiales), y Babesia (Enfermedad Protozoárica) se tendrá un registro de los casos de infestación parasitaria en la ciudad de Quito.

La identificación de especies vectoriales (insectos, arácnidos, garrapatas, entre otros.), que causen la transmisión mecánica de estos parásitos a caninos aparentemente sanos.

En la actualidad, no se han realizado estudios similares, por lo tanto no existen antecedentes de estudios en el Parque Metropolitano.

Objetivos

Objetivo General

Determinar hemoparasitosis en la población canina que frecuentan el Parque Metropolitano de Quito.

Objetivos Específicos

- Identificar la posible presencia de garrapatas en el Parque Metropolitano de Quito.
- Evaluar las condiciones sanitarias del parque Metropolitano, con el fin de recomendar medidas preventivas para el bienestar de la salud de personas y animales que los visitan.
- Determinar la prevalencia de hemoparasitosis en el parque Metropolitano de la cuidad de Quito, con el apoyo de exámenes de laboratorio (Frotis Sanguíneo y Hemograma).
- Proponer y difundir medidas de control de las hemoparasitosis a los propietarios de mascotas que frecuentan dicho parque, para evitar su propagación y zoonosis.

CAPÍTULO I.

1. GENERALIDADES

En América del Sur las especies de garrapatas Argasidae y Ixodidae son las más conocidas y por ende las que tienen más índices de trasmisión de enfermedades.

1.1. Taxonomía y clasificación de las garrapatas.

- Phylum: Artropoda
- Clase: Aracnida
- Orden: Acarina
- Suborden: Ixodidos
- Familias: Ixodidae (Garrapatas duras) Argasidae (Garrapatas blandas)
- Géneros: Amblyomma Argas
  Boophilus Ornithodoros
  Dermacentor Otobius
  Haemaphysalis
  Ixodes
  Rhipicephalus
  (Alleman y Couto, 1900).

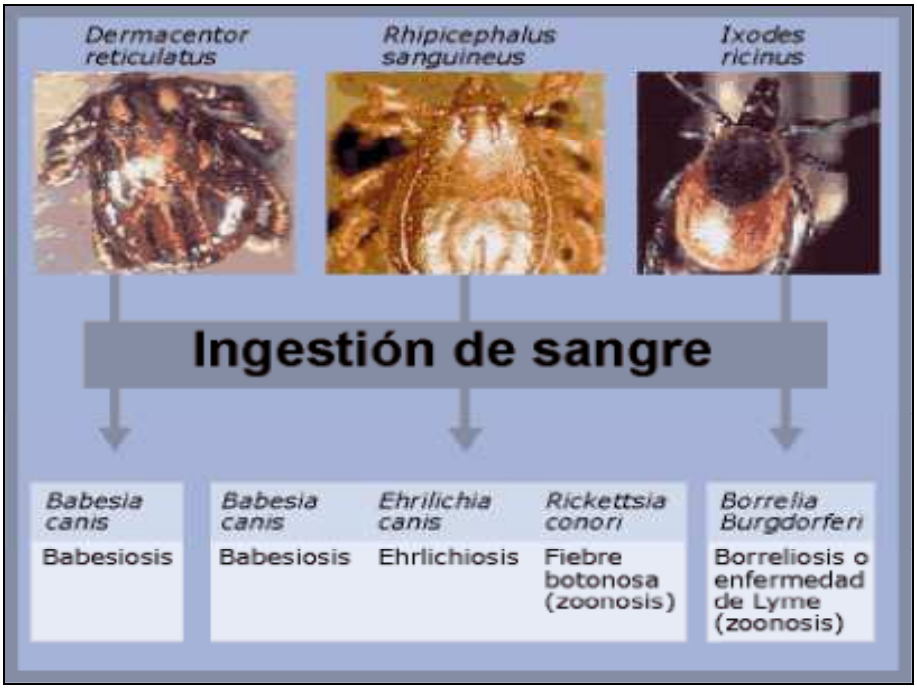


Figura 1. Enfermedades comunes transmitidas por garrapatas.
Tomado de: (Blogspot, 2011.)

1.1.1. Morfología de las garrapatas.

Presentan un escudo o caparazón dorsal. Este escudo cubre al macho en toda su superficie dorsal y las hembras, ninfas y larvas solo la porción dorsal anterior. En las hembras, el escudo mantiene su tamaño reducido cuando el cuerpo de estas se hincha por lo que cubre una proporción de la superficie dorsal a medida que se van alimentando, llegándose a convertir en un simple punto en las hembras llenas de sangre y siendo apreciable con mayor claridad (Bowman, 2008).

En la garrapata el Capitulum del latin caput=cabeza es la parte más importante de la garrapata, aquí se encuentra la principal función y es la zona de más importancia ya que por medio de esta estructura es que la garrapata se fija al cuerpo del hospedador, dando lugar así a la transmisión de las distintas enfermedades, es una estructura de artrópodos como ácaros y garrapatas que

está formada por las partes bucales que son: quelíceros, pedipalpos, la base del capitulum o subcapitulum o en algunas especies un hipostoma dentado.

El hipostomo está conformado con dientes curvos que son de ayuda para permitir el anclaje de la garrapata. Los quelíceros están distribuidos a lo largo de las líneas de las pinzas dentadas con presencia de dentículos móviles en sus puntas, denominados que las, las mismas que sirven para perforar el orificio en el que la garrapata introduce el hipostoma. Los palpos son estructuras sensoriales que permanecen en la superficie de la piel (Bowman, 2008).

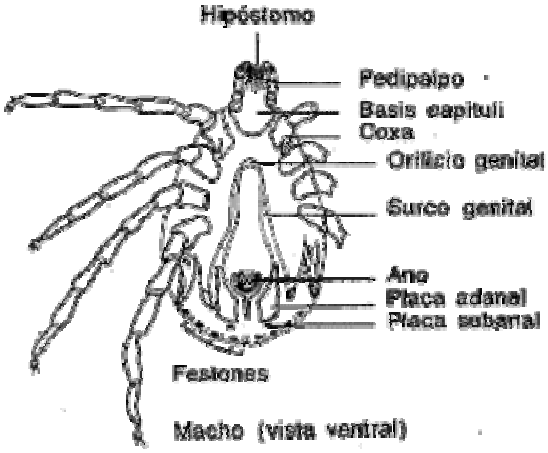


Figura 2. Anatomía de la garrapata

Fuente: (Bowman, 2008).

Figura No 3. Garrapata Hembra

Fuente: (PetMed, 2012.)

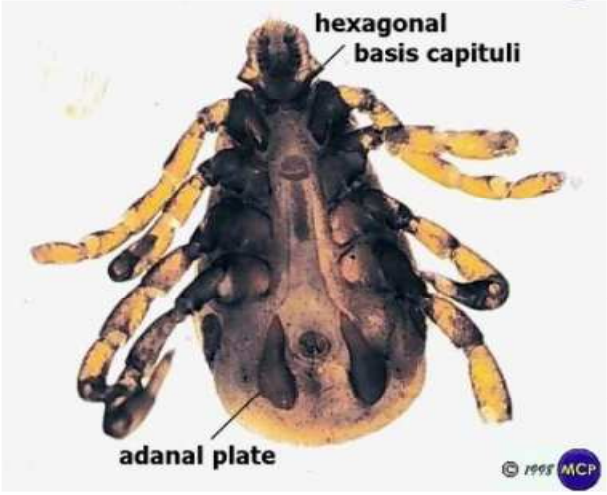


Figura No 4. Garrapata Macho

Fuente: (PetMed, 2012.)

CAPÍTULO II

2. ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS.

2.1. Babesiosis.

2.1.1. Introducción.

Esta enfermedad se caracteriza por parasitar los glóbulos rojos de los carnívoros. Las garrapatas con el medio de trasmisión, las que producen en el perro un cuadro clínico caracterizado por tener un cuadro febril y hemolítico, lo que ocasiona cuadros importantes de anemia y hemoglobinuria (Duncan, Hart, Armour, Dunn, y Jennins, 2001, p. 101).

De distribución cosmopolita, son frecuentes en zonas tropicales o subtropicales, siendo también diagnosticada en regiones con diferentes estándares climatológicos como Europa, Asia, América central y del sur, Oceanía, en Estados Unidos y México (Lagos, 2009).

2.1.2. Definición y Etiología.

Tradicionalmente se conocían tres especies de Babesia que se conocían que afectaban a los caninos, y una a los felinos. Actualmente están en revisión las del primer hospedador. En el cuadro a continuación se muestra la etiología de las babesiosis en carnívoros.

Tabla N^{O} 1. Distribución de las especies de Babesia de carnívoros.

ESPECIE	TAMAÑO	DISTRIBUCIÓN	VECTOR	HOSPEDADOR
Babesia canis canis	Grande(5x2.5 um)	Península Ibérica, resto de Europa, América.	Dermacentor spp	Perro, lobo, chacal.
Babesia canis vogeli	Grande(5x2.5 um)	Sur de la Península Ibérica, norte de África	Rhipicephalus spp	Cánidos
Babesia canis rossi	Grande(5x2.5um)	Asia, África del sur	Haemaphysalis spp	Cánidos
Babesia gibsoni	Pequeña(2.5x1.2um)	Asia , África	Rhipicephalus spp Haemaphysalis spp	Cánidos
Babesia felis	Pequeña(1.5-2um)	Europa, Asia, África	Haemaphysalis spp	Gato, león, leopardo, puma, lince

Fuente: (Bowman, 2008).

2.1.3. Morfología.

Babesia canis es un organismo relativamente grande mide aprox. 2,4-5 micras, es de forma piriforme aunque pueda observarse de diferentes formas y con frecuencia se encuentra en parejas formando un ángulo agudo dentro del eritrocito no obstante se puede encontrar glóbulos rojos con infección única. Babesia gibsoni es pequeña mide 1-3,2 micras, pleomórfica y suele encontrarse aislada dentro del eritrocito (Fraga, 2009, pp. 13).

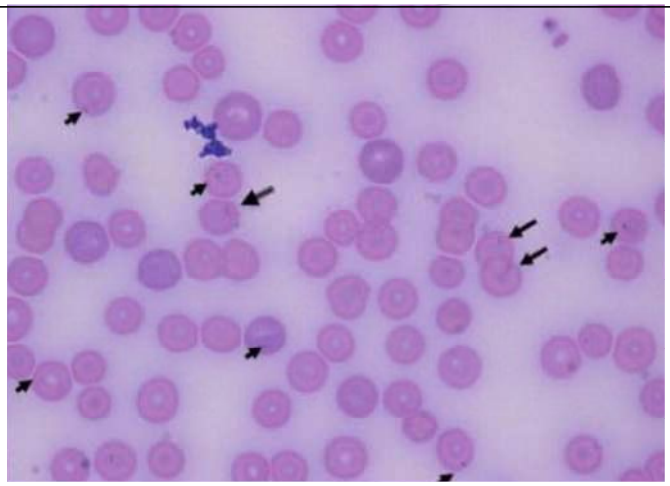


Figura 5. Babesia canis
Fuente: (Fraga, 2009).

En esta imagen se observan numerosas formas evolutivas de Babesia gibsoni (punteados basófilos únicos con forma ligeramente anular, flechas normales) y también de Babesia canis (formas piriformes por parejas en el citoplasma del eritrocito, flecha grande de doble cola). Tinción de Wright sobre sangre canina. 100x.

2.1.4. Epidemiologia.

La distribución de la babesiosis en carnívoros es prácticamente mundial, siendo diagnosticada en todos los continentes en mayor o menor grado. En España, la babesiosis en caninos ha sido diagnosticada en Aragón, Cataluña, Extremadura, País Vasco y Valencia. Sin embargo en algunas zonas de España, la estacionalidad de pierde, pudiendo aparecer a lo largo del año en aquellos lugares, cuya benignidad, refiriéndose a temperatura y humedad, permite la presencia activa del hospedador invertebrado durante todas las estaciones climáticas. (Hoffmann, 1996).

Las fuentes de parásitos son los ixódidos infectados, los enfermos de babesiosis, pero sobre todo, los llamados portadores sanos, que son los carnívoros que al estar parasitados, no presentan sintomatología aparente que

haga sospechar de su capacidad de donación del parasito a través de la garrapata (Borchert, 2001, pp.261).

El mayor contagio se da por la picadura de la garrapata, cuando esta succiona sangre del hospedador vertebrado. También se ha descrito el contagio a través de transfusiones sanguíneas, material quirúrgico o agujas hipodérmicas, así como también transplacentario, ya que hay casos de cachorros de 11 a 18 días de nacidos infectados con Babesia canis y cachorros de 3 días de nacidos parasitados con Babesia gibsoni. En los dos casos las madres eran portadoras del parasito y resultaba imposible que el contagio de este fuero debido a garrapatas (Duncan, Hart, Armour, Dunn, y Jennins, 2001, p. 103).

2.1.5. Patogenia.

Los hospedadores definitivos son varias especies de garrapatas, en nuestro medio se trata de Rhipicephalus sanguineus. En estas garrapatas, los merozoítos de Babesia colonizan el intestino y luego las glándulas salivales y el ovario, produciéndose de tal modo la invasión de la progenie, conocida como transmisión transovárica. De esta forma, las larvas que nacen de huevos infectados tendrán esporozoítos en sus glándulas salivales (Mass, Pérez y Sigal, 2009).

El hospedador intermedio es el canino donde las babesias se reproducen en forma asexual. Al ser éste picado por garrapatas infectadas comienza con una parasitemia transitoria que dura aproximadamente cuatro días. Luego se presenta una parasitemia más intensa alrededor del día 15.

El microorganismo se replica a nivel endocelular en los eritrocitos, y puede localizarse también en macrófagos y células endoteliales de pulmón e hígado (Mass, Pérez y Sigal, 2009).

La patogenicidad del parásito varía según distintas condiciones de este, como es la virulencia de la cepa, primo infección o reinfección, número de parásitos que penetran y ritmo de penetración. En cuanto al hospedador como en los animales jóvenes, animales con una nutrición deficiente, con enfermedades concomitantes, o animales que nunca han tenido contacto con el parásito, y estos se introducen en zonas endémicas; son de alta sensibilidad a obtener esta enfermedad. (Buitrago y Pachón, 2008, pp. 18).

Añadiendo que las babesias se pueden localizar en cualquier parte y en casi todos los órganos y tejidos, la patogenia que se presente va a depender del órgano más afectado. Pero determinantes como el sexo, la raza, tamaño de pelo, entre otros, parecen ser que no son de influencia notable sobre la afección de esta enfermedad, así como la gravedad que tenga la misma sobre los distintos animales (Bowman, 2008).

2.1.6. Ciclo de vida.

La Babesia canis es un parásito que se desarrolla dentro de los eritrocitos del perro. La forma infecciosa, el esporozoito se transmite por la saliva de las garrapatas del (género Ixodes y Rhipicephalus). El esporozoito penetra en los eritrocitos por invaginación de la membrana del huésped y sufre una o dos divisiones asexuales para producir los merozoítos. Estos son fácilmente identificables con un microscopio óptico, con o sin coloración, bajo la forma de inclusiones piriformes (en forma de pera) (Alleman y Couto, 1900).

Las garrapatas ingieren eritrocitos infectados, posteriormente hay aumento en la fragilidad de los glóbulos rojos, hemólisis y anemia. Se pueden observar además por medio de la permeabilidad vascular con presencia de vasodilatación e hipotensión. El daño que producen los parásitos en los glóbulos rojos y la actividad eritrofagocítica de los macrófagos, junto con el daño inducido por el sistema inmune por los anticuerpos anti-membrana de los eritrocitos, determinan la gravedad de la anemia produciendo en algunos casos

la formación de trombos y como consecuencia la coagularon intravascular diseminada (Gómez y Guida, 2010, pp 313-316).

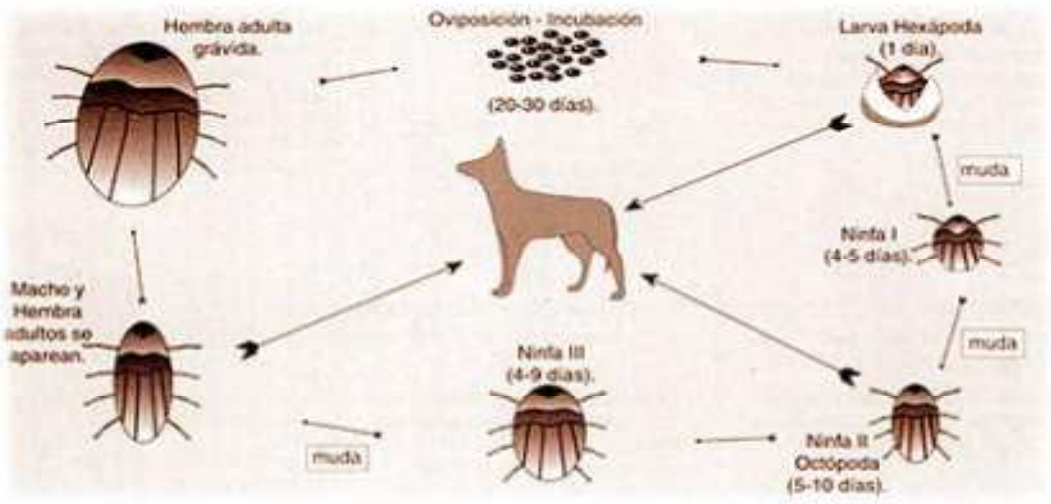


Figura 6. Ciclo de vida de Babesia canis
Fuente: (Alleman y Couto, 1900).

2.1.7. Diagnóstico

2.1.7.1. Diagnóstico clínico

La gravedad de esta enfermedad va a estar determinada de distintos factores, estos pueden ser:

- La cepa.
- La especia del parásito.
- La edad del animal.
- La nutrición al que el animal está sujeto, l
- La higiene y el ambiente en que se encuentra el animal, y
- Las condiciones sanitarias del hospedador (Buitrago y Pachón, 2008, pp. 18).

Esta enfermedad se presenta empezando con un síndrome generalizado, que consiste en:

- Aumento de la temperatura corporal, hasta 41 grados centígrados.
- Pérdida de peso
- Decaimiento
- Estado general bajo.

Seguido de anemia macrocítica, con un efecto compensatorio con presencia de fenómenos de:

- Itericia
- Edema
- Hepatomegalia
- Esplenomegalias
- Vómitos
- Diarreas
- Síntomas respiratorios
- Dificultades locomotoras
- Mialgias
- Parálisis
- Paresia e incoordinación

En los adultos se da un cuadro crónico con recrudecimiento de la enfermedad cuando la resistencia del hospedador disminuye, a consecuencia de intervenciones quirúrgicas, estrés, embarazos y enfermedades concomitantes (Waner y Harrus, 2000, pp 4).

2.1.7.2. Diagnóstico de laboratorio.

Para un diagnóstico definitivo de Babesia canis, por medio de un frotis sanguíneo teñido, se identifican los organismos. El diagnóstico serológico

puede hacerse con el uso de pruebas de IFI (Inmunofluorescencia indirecta), pero hay veces que se produce un tipo de reacción cruzada entre las especies de babesia (Solorio, Rodríguez, 1997, pp. 3).

Cambios en la evaluación hematológica

Hemograma:

Presencia de:

- Poiquilocitosis
- Reticulocitosis
- Leucopenia
- Trombocitopenia
- Hiperglobulinemia

Extensión Sanguínea:

Presencia de:

- Anisocitosis, trofozoítos basófilos piriformes que miden 2.4 µm x 5 µm en el interior de los hematíes en los frotis sanguíneos

Cambios en la evaluación Bioquímica:

Aumento de:

- AST (Aspartato aminotransferasa)
- ALT (Alanina aminotransferasa)
- FA(Fosfatasa alcalina)
- CK (Creatinina cinasa)
- Urea
- Creatinina

Cambios en la evaluación de Orina:

Presencia de:

- Bilirrubinuria
- Proteinuria
- Hemoglobinuria

Para la búsqueda de parásitos en sangre, hay que tener en cuenta en escaso periodo de parasitémia que normalmente acompaña a estas enfermedades.
El diagnostico se realiza con extensiones de sangre teñidas con colorantes tipo Giemsa recordando que debemos realizar el frotis lo más fino posible y filtrar los colorantes para que los depósitos que dejen sobre la preparación sean escasos, ya que pueden entorpecer la visión. Se debe observar con el lente de 100x de inmersión, en la sección 3 del frotis ya que aquí es donde la extensión es la mas fina de la placa, siempre teniendo presente que, en escasa parasitación se debe permanecer en observación al menos durante 15 a 20 minutos, si se quiere enriquecer el porcentaje de parasitación, se puede centrifugar la sangre con anticoagulante a 2500rpm durante de 4-5 min tomando la muestra más baja del tubo donde se depositaran las plaquetas, linfocitos, macrófagos y eritrocitos parasitados (Cordero et al., 2001, pp. 676).

De todos los métodos los de más efectividad y específicos son los que detectan en muestras de sangre y suero, antígenos del parasito o anticuerpos de este donde se utilizaran técnicas de IFI (Inmunofluorescencia indirecta) , ELISA (Enzyme-linked immunosorbent assay (Análisis de inmuno absorción ligada a las enzimas),

PCR (Polimerase chain reaction (Reacción en cadena de la polimerasa); entre otras. Debe diferenciarse de otras enfermedades protozoarias de caninos, como leishmaniosis y hepatozonoosis; o de enfermedades infecciosas como son leptospirosis, ehrlichiosis y hemobartonelosis, así también de origen

inmunitario o cancerígeno como la anemia auto inmunitario, leucemia o tumores del bazo (Gómez y Guida, 2010, pp 313-317).

Títulos altos dan lugar a una infección activa, pero las pruebas por IFI pueden ser de resultado negativo en animales infectados de forma aguda, especialmente cachorros. Es difícil diferenciar la babesiosis de la anemia hemolítica autoinmune, si el parásito no se observa en el frotis, porque ambas alteraciones pueden ser de resultado positivo al test de Coombs (Alleman y Couto, 1900).

2.1.8. Tratamiento.

Los pacientes responden bien al tratamiento en base a babesicidas, el cual se emplea con más frecuencia el imidocarb, una inyección intramuscular profunda o subcutánea, aunque debemos tener en cuenta que esta inyección puede resultar muy dolorosa. Si se ve necesario, se puede administrar dosis separadas 2 a 14 días, pero con la respectiva evaluación de este segundo tratamiento, ya que hay un riesgo de intoxicación, sobre todo a nivel renal.

Es de gran importancia un tratamiento etiológico así como un tratamiento sintomático que alivie esta enfermedad, dada la clínica que presentan se hace necesario transfusiones sanguíneas, el uso de hierro, heparina, corticoterapia, glucosa y vitaminas del complejo B. (Lesmes y Estupiñan, 1999, pp. 8).

También hay la utilización de otros fármacos, como la fenamidina, pentamidinas, o diminaceno, pero estos tienen riesgo de más toxicidad que el anterior mencionado o menos eficaces que su acción terapéutica. La intoxicación producida por estos fármacos puede ocasionar vómitos, diarrea, ataxias o incluso la muerte aunque existen pocos casos al respecto (Lesmes y Estupiñan, 1999, pp.10).

2.1.9. Control y Prevención.

La mejor forma de prevenir la aparición de esta enfermedad en los caninos, es teniendo un control efectivo de la salud del animal, previniendo con baños contra ectoparásitos, con el fin de lograr que al animal este en buenas condiciones y su estado inmunológico sea el adecuado para poder sobrellevar la afección por estos parásitos.

En cuanto al control, es importante considerar los aspectos sanitarios en que puede estar sujeto el animal, así como viajes, contacto con otros animales, Baños para ectoparásitos o la exposición que el canino pueda tener hacia los agentes patógenos en climas cálidos (Bowman, 2008).

2.2. Ehrlichiosis.

2.2.1. Introducción.

Esta es una enfermedad que está provocada por microorganismos, llamados Rickettsias, que suelen ser trasmitidos a través de una picadura de garrapata que está infectada (Bowman, 2008).

Aunque diversas especies de Ehrlichia pueden infectar al perro, la Erlichiosis suele deberse a infección por E.canis. El microorganismo causal es el parásito intracelular obligado E. canis. La trasmisión se produce generalmente por la garrapata parda canina (Rhipicephalus sanguineus), o no muy comúnmente por contacto con sangre infectada. (Greene, 2000, pp 153)

La Ehrlichiosis puede desarrollarse en tres fases:

A) **Fase Aguda:** Dura aproximadamente 2 a 4 semanas donde se puede observar fiebre, tendencia hemorrágica: petequias, equimosis, epistaxis, temblores y depresión en la mascota.

B) Fase Subclínica: Puede prolongarse por un largo tiempo incluso durar años. No se observan síntomas notables. En esta fase hay una disminución de plaquetas.

C) Fase Crónica: En esta etapa comienza a ser visible adenopatías, esplenomegalia y hepatomegalia, signos de insuficiencia orgánica (pre renal y hepática), hematuria, hematoquecia problemas respiratorios y musculares, fallecimiento (León y Rosales, 2007, pp. 5).

2.2.2. Definición y Etiología.

La Ehrlichiosis, es una enfermedad de tipo infeccioso, en su forma monocítica y granulocítica, producida por un parasito intracelular. Actualmente se dice que las enfermedades rickettsiales en el perro son causadas por Ehrlichia, Anaplasma y Neorikettsia , todos los cuales son de supervivencia intracelular obligatoria.

De acuerdo a esta nueva clasificación hay tres enfermedades leucotróficas en perros inducidas por estos microorganimos:

- Ehrlichiosis monocítica canina (causada por E.canis, E. chaffeensis).
- Ehrlichiosis granulocítica canina (causada por Anaplasma phagocytophila y E. ewingii).
- Ehrlichiosis trombocítica canina (también llamada cíclica infecciosa canina y causada por A. platys) (Gómez y Guida, 2010, pp 207-212).

La más común de estas es la Ehrlichia canis que es de transmisión rápida por medio de la garrapata Rhipicephalus sanguineus de afecta con frecuencia a los perros (León y Rosales, 2007, pp 7).

2.2.3. Morfología.

- No se los considera ni bacilos ni cocos, ya que son muy cortos para unos o muy largos.
- Estos son polimórficos. La mayoría de estos son inmóviles ya que no tienen flagelos y tampoco forman esporas.
- Están compuestos por una pared con estructura gram- .
- A pesar de que son gram no es conveniente la tinción de Gram, más bien tinciones de Giemsa, Stamp y Macchiavello.
- Las dimensiones de estos son muy pequeñas, ya que son parásitos intracelulares.

2.2.4. Epidemiología.

Es una enfermedad de diseminación mundial, es de gran importancia en regiones tropicales y subtropicales a causa de presencia de garrapatas. La mayoría de los casos de Ehrlichiosis se han visto en zonas del sudeste y sur-centro de Estados Unidos. Siendo dos principales E, chaffenis causante de la ehrlichiosis monocítica humana y la E. phagocytophilia que provoca la ehrlichiosis graulocítica humana (Waner y Harrus, 2000, pp. 4).

En principio, no hay predisposición de raza, edad, ni sexo, para esta enfermedad, y se considera que la respuesta inmune de cada paciente tiene un papel importante en la patogenia. Pero se ha descrito una susceptibilidad para el Pastor Alemán ya que presenta cuadros clínicos mas graves ya que estos presentan una hipoplasia intensa en la médula ósea e insuficiencia multiorgánica con o sin sépsis.(Morgan, 1999, pp.113).

2.2.5. Patogenia.

El período de incubación de la ehrlichiosis va de 8 a 20 días, que esta seguido de una fase aguda, subclínica y a veces crónica. En la fase aguda, el parásito

entra al torrente sanguíneo y linfático para localizarse en los macrófagos del sistema retículo-endotelial del bazo, ganglios linfáticos e hígado, donde se replica por fisión binaria. Desde este punto, las células mononucleares infectadas, diseminan a las ricketsias hacia otros órganos del cuerpo.

La fase aguda puede durar entre 2 y 4 semanas, los caninos con o sin tratamiento pueden desarrollar posteriormente una fase subclínica donde puede haber una ausencia de signos clínicos de la enfermedad y mantiene recuentos bajos de plaquetas. Estos pacientes se transforman en portadores sanos por un período que puede durar hasta los 3 años. (Greene, 2000, pp 156).

Durante el curso de la enfermedad, ocurren repeticiones en la combinaciones en los genes antigénicos proteicos principales de la membrana externa de ehrlichias, lo que produce la generación de variaciones en epítopes inmunogénicos y así los microorganismos evadan los mecanismos de defensa del huésped y dan como resultado infecciones constantes. Los pacientes que atraviesan la fase crónica de la enfermedad, siendo esta su forma más grave, el cuadro se caracteriza por la reducción de la producción de elementos sanguíneos de la médula ósea (Greene, 2000, pp 154).

Diferentes mecanismos inmunológicos intervienen en la patogénesis de la enfermedad, a partir de los día 4 y 7 posteriores a la infección aparece IgM e IgA, la IgG aumenta a partir del día 15, esta respuesta humoral tiene un mínimo efecto en la eliminación del organismo intracelular por lo que no proporcionan protección ante una nueva infección, más bien produce efectos perjudiciales en el progreso de la enfermedad a causa de las consecuencias inmunopatológicas. Esto es visible por pruebas de Coombs y de autoaglutinación positivas en animales infectados y la muestra de anticuerpos antiplaquetas (APA), lo cual parece ser una de los causantes de la trombocitopenia o trombocitopatía (Greene, 2000, pp 154).

Fases:

Fase Aguda: después de un periodo de incubación de 8 a 20 días se inicia dicha fase y dura de 2 a 4 semanas. Está caracterizado por presentar:

- Replicación en células mononucleares infectadas.
- Diseminación hematógena a múltiples órganos.
- Vasculitis secundaria a la diseminación; sobre todo en la microvasculatura.
- Anemia arregeneratíva, leucopenia y/o trombocitopenia.
- Ligera elevación en enzimas hepáticas.
- Ligera disminución de albúmina sérica (Morgan, 1999, pp 113).

Además de otras alteraciones que se presentan son pérdida de peso, anorexia, letargia, aumento de la temperatura (41 grados centígrados), linfoadenomegalia, exudado óculo nasal seroso o purulento, hemorragias, disnea (Benavides y Ramírez, 2003, pp. 2).

A causa del corto periodo de incubación se puede encontrar en algunos de los animales una infestación de garrapatas, si no han sido eliminadas a su tiempo. En la mayoría de los casos esta fase se resuelve con un tratamiento adecuado se inicia la siguiente fase:

Fase subclínica: esta fase puede durar desde meses a años. En esta fase el animal recupera el peso perdido y regula la baja de temperatura llegando a índices normales. En algunos animales puede ser eliminado el parásito. Aunque en la mayoría persiste, dando comienzo a la fase crónica (Benavides y Ramírez, 2003, pp. 4).

Los caninos en esta fase pueden ser portadores persistentes en potencia durante años. Se asocia con persistencia del microorganismo y producción de anticuerpos analíticas así como múltiples anomalías incluidas la de la fase aguda (Morgan, 1999, pp 114).

Fase crónica: puede manifestarse como una enfermedad con alteraciones hematológicas, o también presentar cuadros clínicos como:

- Trombocitopenia, que darán síntomas tales como palidez de mucosas, petequias, equimosis en mucosas, y/o hemorragias importantes (epixtasis). Nefropatía, como glomerulonefritis. Esto provoca una proteinuria que en algunos casos puede causar una hipoalbuminemia.
- Reducción en la producción de elementos sanguíneos de la medula ósea.

- Disnea o tos por el edema intersticial a nivel del pulmón. También presencia de Hepatomegalia, esplenomegalia o linfoadenopatía. .Alteraciones neuromusculares que son causadas principalmente por meningitis inflamatoria o hemorrágica, que da como consecuencia hiperestesia, estados de estupor, o convulsivos. Presencia de cojeras, rigidez en la marcha a causa de depósitos de inmunocomplejos en las articulaciones , con la presencia de cojeras asociadas con el dolor articular.

2.2.5.1 Ciclo de vida.

El perro es infectado a causa de la picadura de la garrapata (Rhipicephalus sanguineus) que al momento de alimentarse, inyecta secreciones salivares contaminadas con Ehrlichia canis , así mismo en forma iatrogénica por medio de transfusiones sanguíneas de un perro infectado a otro susceptible (Greene, 2000, pp 153).

El ciclo de vida de los vectores de consta de tres estados, después de huevecillo, los cuales son larva, ninfa y adulto. En cualquiera de estos tres estados puede parasitar al ser humano. En animales puede estar en diferentes partes del cuerpo, sin embargo, prefieren fijarse entre las patas o sobre el abdomen (Borchert, 2001, pp.263).

La garrapata (Rhipicephalus sanguineus) es un parásito que se puede adaptar con facilidad a cualquier entorno, ya que la hembra puede poner casi 8.000 huevos, y la incubación de éstos variará de 30 a 154 días. La larva se alimenta de 3 a 7 días, la ninfa se alimenta en 3 a 13 días, el vector adulto se alimenta de 7 a 12 días. La larva puede sobrevivir sin alimentarse entre 57 y 386 días, la ninfa hasta 400 días y el adulto hasta 600 días (Waner y Harrus, 2000, pp. 3).

2.2.6. Diagnóstico.

2.2.6.1. Diagnóstico clínico.

Alteraciones Hematológicas:

- Presencia de Anemia (82%) que suele ser no regenerativa.
- Trombocitopenia (82%) y leucopenia (32% de la cual 20% puede constar con presencia de neutropenia).
- La pancitopenia suele resultar de hipoplasia de todas las células precursoras en la medula ósea y ocurre en la fase crónica grave (18% de los casos) y con mayor frecuencia en perros pastor alemán.
- Se ha observado linfocitos granular en la infección por E. canis. Los perros afectados pueden tener cuentas de linfocitos que variaron de 5 200 a 17 200 células/ul y granularidad de su citoplasma característica de leucemia linfocítica bien diferenciada (Gómez y Guida, 2010, pp 207-212).

Alteraciones Bioquímicas:

- Las anormalidades químicas séricas más frecuentes han incluido hiperproteinemia que resulta de valores elevados de globulina pero no existe una correlación directa entre las concentraciones de globulinas séricas y anticuerpos séricos.
- Hiperglobulinemia.
- Hipoalbuminemia.

- Actividades de aminotransferasa de alanina y ALP elevadas.
- Los pacientes infectados con E. canis llegan a tener plasmacitosis en médula ósea o en ocasiones en otros tejidos que se confunden con mieloma de células plasmáticas (Gómez y Guida, 2010, pp 207-212).

Animales que presenten los signos clínicos como:

Signos Multisistémicos:

- Depresión
- Letargo
- Pérdida de Peso Leve
- Anorexia
- Hemorragias por petequias,equimosis o ambas, dérmicas y aunque ocurren en cualquier superficie mucosa, es más frecuente epistaxis.
- Presencia de linfadenomegalia y esplenomegalia.
- (Greene, 2000, pp. 164)

Signos Oculares:

- Cambio en el color o aspecto de los ojos
- Ceguera
- Uveítis anterior
- Afección de la retina (Coriorretinitis, papiledema, hemorragia retinianana, infiltrados perivasculares en la retina, desprendimiento retiniano ampollar). (Greene, 2000, pp 164)

Signos Neuromusculares:

- Daño en el tejido nervioso central o periférico adyacente.
- Convulsiones
- Estupor con disfunción de neurona alta o baja.

- Disfunción vestibular aguda central o periférica.
- Hiperestesia generalizada.
- Desgaste muscular.

2.2.6.2. Diagnóstico de laboratorio.

- La ehrlichiosis puede confirmarse por la visualización de las mórulas en los monocitos en frotis sanguíneos o aspirados de tejidos como medula ósea, ganglios linfáticos, bazo, pulmón) teñidos con Giemsa, pero solo son notables un 4% de los pacientes enfermos por lo que no siempre es el método de elección más certero. Se amplía la sensibilidad de esta técnica con la realización de frotis de sangre obtenida de capitales del margen de pabellón auricular (Greene, 2000, pp 158).

- Utilización de la técnica PCR (reacción cadena de polimerasa) y Western blot.

- En actualidad las pruebas de IFA (Inmunofluorescencia Indirecta de Anticuerpos) y ELISA (Enzyme Linked Inmunoabsorvent Assay) usando antígenos de E. canis es el test serológico de diagnóstico más confiable. Pueden detectar pacientes infectados a partir de los 7 días después de la infección inicial, a pesar de que es posible que algunos perros no se tornen seropositivos hasta los 28 días después de la infección inicial, con lo cual luego de un diagnostico negativo deben repetirse el examen a la 2 o 3 semanas. (Greene, 2000, pp.160).

2.2.7. Tratamiento.

Tabla 2. Fármacos empleados en el tratamiento de Ehrlichiosis.

Fármaco	Dosis (mg/kg)	Vía	Intervalo (horas)	Duración (días)
Doxiciclina	5	Oral	12	28
	10	Oral	24	28
Imidocarb	5	IM	Única aplicación	Repetir a los 14 días
Enrofloxacina	5	Oral, IM	24	15
Tetraciclina	22	Oral	8	14-21
Oxitetraciclina	25	Oral	8	14-21
Cloranfenicol	15-25	Oral, IM, SC	8	14

Fuente: (Gómez y Guida, 2010, pp 211).

En caso de una anemia grave además del tratamiento antimicrobiano, se aconseja transfusión sanguínea (plasma rica en plaquetas), y si hay deshidratación aplicación de fluidoterapia, cuando hay trombocitopenia grave que hace peligrar la vida del animal se utiliza corticoides (prednisona) a corto plazo 2-7 días, se recomienda disminuir la dosis por efecto adrenal.

2.2.8. Control y Prevención.

La prevención se basa en el control estricto de garrapatas, lo cual se recomendará según el estilo de vida del animal viendo con esto el producto más adecuado, ya que no existe vacuna contra esta enfermedad.

La mejor prevención y control es tener especial cuidado con las garrapatas que puedan picar a los caninos, y tener un especial cuidado en el ambiente en el que están rodeados y tener un especial cuidado en la limpieza y sanidad de las mascotas (Prieto, 2010).

Ya que no hay vacuna, es importante un control del vector de la ehrlichia, garrapatas (rhipicephalus sanguineus), practicar controles hematológicos así

como pruebas de detección del parasito, IFA o PCR, después de finalizar el tratamiento; ya que no es fácil coeliminar en la mayoría de los casos y pueden volver a instaurar de nuevo el tratamiento e incluso se puede dar el caso que el parasito persista de por vida en el animal.

2.3. Anaplasmosis.

2.3.1. Introducción.

La Anaplasmosis canina es denominada como una enfermedad de infecciones bacterianas transmitidas por garrapatas duras (Ixodidae) de las especies scapularis, I. pacificus o I. ricinus en America y Europa, infectando a perros, gatos, ovejas, cabras, caballos y humanos. Anaplasma marginale, afecta a rumiantes de regiones tropicales y subtropicales, tiene importancia económica sobre todo en la explotación extensiva de los bóvidos (Buitrago y Pachón, 2008, pp.19).

La Anaplasmosis es una zoonosis emergente reconocida por primera vez en humanos en 1987 en Estados Unidos y luego en Europa. La familia Anaplasmataceae, orden Rickettsiales incluye los géneros Ehrlichia, Anaplasma, Cowdria y Neorickettsia.

Las especies de los géneros Anaplasma se transmiten por garrapatas específicamente de la especie Ixodes ricinus en caninos. La anaplasmosis humana es causada por Ehrlichia chaffeensis, agente de la ehrlichiosis monocítica humana (EMH) y por Anaplasma phagocytophilum, agente de la anaplasmosis granulocítica humana (AGH). (Arraga, 2007).

En Estados Unidos se presentan en diversas regiones geográficas, se transmiten por distintas garrapatas y sus principales reservorios naturales son los ciervos, cabras, perros y roedores silvestres.

2.3.2. Definición y etiología.

La Anaplasmosis es una enfermedad infecciosa que es causada por una bacteria llamada Anaplasma platys en caninos. Muchas especies de roedores silvestres pueden servir de reservorios y estas infecciones también han sido demostradas en animales silvestres (Bayard et al, 2003).

Las especies de Anaplasma son consideradas organismos gran negativos, en la lista de bacterias reconocidas International Journal of Systematic Bacteriology (Ristc y Kreler, 1984), se incluyen solo dos especies de Anaplasmas. A. marginale responsable de la anaplasmosis bovina; A. ovis, germen causal de la anaplasmosis ovina y caprina.
Desde 1957 se han clasificado en la familia Anaplasmataceae del orden Rickettsiales, género Anaplasma. Los microorganismos rickettsiales pertenecen al Reino Proteobacteria, clasificadas como alfa proteobacterias gramnegativas intracelulares obligadas, grupo que incluye un gran número de agentes oligotrofos (capaces de crecer en niveles bajos de nutrientes) (Arraga, 2007).
Dentro de este Reino se encuentran también los géneros Escherichia, Neisseria, Pseudomonas, Rhizobium, Salmonella y Vibrio.

Una característica de Anaplasma que la diferencia de las rickettsias es que se replican en unas vacuolas derivadas de la membrana celular de leucocitos y plaquetas.

2.3.3. Morfología.

Estos microorganismos son intracelulares obligatorios, se presentan en formas bacilares, cocoides o pleomórficas, presentando paredes típicas de bacterias gram negativas con ausencia de flagelos. Las formas bacilares son cortas, mientras que las cocoides se presentan aisladas, en pares, cadenas cortas o en filamentos (Duncan, Hart, Armour, Dunn, y Jennins, 2001, p. 287).

Estas bacterias tienden son muy pequeñas, teniendo un diámetro de 0.3 a 0.5 um. y una longitud de 0.8 a 2.0 um. Estos agentes teñidos son fáciles de visualizar con el microscopio de luz. Con la tinción de Giemsa muestran color azul, con la de Macchiavello color rojo en contraste con el citoplasma teñido de azul que las rodea (Prieto, 2010).

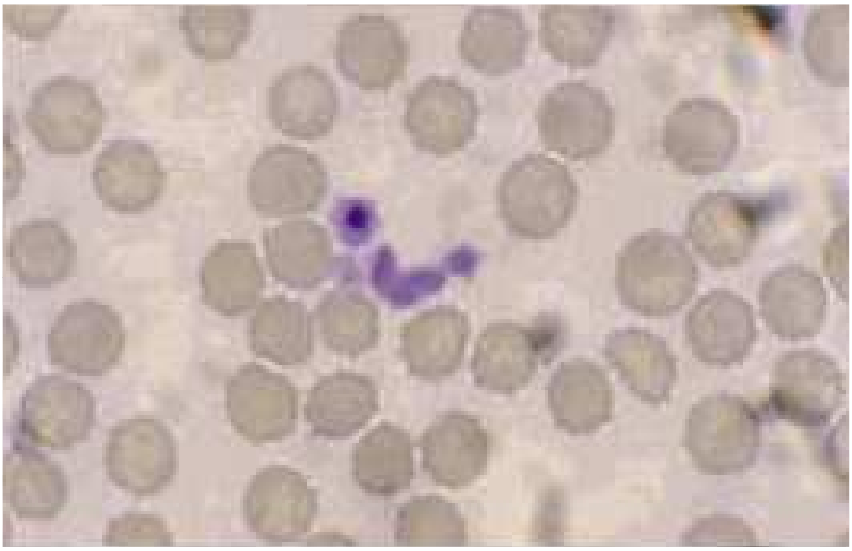


Figura No 7. Anaplasma platys.
Fuente: (Prieto, 2010).

Estos microorganismos carecen de la ruta glucolítica y no utilizan glucosa como fuente de energía, sino que oxidan glutamato y productos intermedios del ciclo de los ácidos tricarboxilícos como el succinato. Presentan un sistema de transporte mediado por transportador, de tal forma que los nutrientes y las coenzimas de la célula huésped se absorben y se utilizan de forma directa. Estos microorganismos captan ADN y uridina glucosa difosfato, así como también realizan intercambio de ADP por ATP de la célula hospedero, de tal forma que la célula puede aportar gran parte de la energía necesaria para el crecimiento intracelular (Prieto, 2010).

Según las investigaciones de Poitut et al. (2005) y Hoyos (2005) las especies de anaplasma que se han encontrado en caninos son Anaplasma phagocytophilum y Anaplasma platys. La A. phagocytophila afecta

principalmente perros, ovejas, bovinos, y humanos e infecta a neutrófilos, eosinófilos y monocitos y A. platys afecta naturalmente a perros e infecta únicamente plaquetas; sin embargo las dos especies pueden llegar a infectar eritrocitos, leucocitos y plaquetas. Este género presenta mórulas no fibrilares y las mitocondrias así como el retículo endoplasmático no contactan con la membrana de la mórula (Rojas, 1990).

2.3.4. Epidemiología.

Varias especies de Anaplasma son mantenidos en ciclos naturales involucrando a mamíferos silvestres o garrapatas duras (Ixodes). La epidemiologia de esta enfermedad es un reflejo de la distribución geográfica (Europa, Norteamérica, Norte de África), las actividades estacionales de los vectores, reservorios, comportamientos humanos que pongan en riesgo el ataque de una garrapata y por consiguientes infección al animal doméstico (Borchert, 2001, pp. 262).

Este microorganismo está ampliamente distribuido en áreas tropicales y subtropicales, así como en algunas zonas templadas del mundo. Son frecuentes en África, Oriente Medio, Europa Meridional, Lejano Oriente, América Central, y del Sur y EE. UU (Rojas, 1990).

En América del Sur se ha descrito la presencia de anaplasmosis en humanos mediante estudios serológicos realizados en Argentina y Brasil sin identificarse la especie involucrada. En Chile en el año 1974, se describió por primera vez la especie Rhipicephalus sanguineus (Garrapata café del perro) y más reciente detectada en humanos sintomáticos, siendo actualmente su presencia masiva en los meses de primavera y verano en caninos de Arica y Temuco (Duncan, Hart, Armour, Dunn, y Jennins, 2001, p. 288).

2.3.5. Patogenia.

La patogénesis principalmente se da por la destrucción de células infectadas por la replicación de la bacteria. La destrucción endotelial resulta de un escape de sangre y un subsecuente daño tisular de los órganos y una pérdida de sangre en estos espacios. La respuesta inmunitaria es importante para la recuperación en la infección.

Típicamente los cambios son de una reacción febril aguda acompañada por anemia hemolítica grave. Después de un periodo de incubación de 4 semanas, aparece fiebre, anemia grave de forma que en 1 semana se destruyen hasta el 70% de eritrocitos (Prieto, 2010).

2.3.5.1 Ciclo de vida.

Todas las especies de garrapatas son parásitos obligados y requieren sangre y líquidos tisulares para su desarrollo. El efecto perjudicial sobre sus hospedadores, es:

DIRECTO: Succión de sangre, lesiones dérmicas.

INDIRECTO: transmiten protozoos, rickettsias, bacterias y virus.

Las garrapatas duras Ixodidae (Amblyomma, Boophilus, Dermacentor, Haemaphysalis, Ixodes, Rhipicephalus), debido a su cutícula más quitinizada, tienen un ritmo lento de alimentación. Cada estadío antes de mudar se alimenta durante días a semanas.

Las garrapatas blandas Argasidae (Argas, Ornithodoros, Otobius), durante un mismo estadío pueden tener varios episodios de alimentación de 30 minutos a 2 horas cada uno (Marqués, 2011, pp 13).

El ciclo de vida de la garrapata consta de 4 fases:

1. Larvas
2. Ninfa
3. Adulto (macho, hembra)
4. Huevos

La transición de larvas a ninfas y de ninfas a adultos se lleva a cabo mediante metamorfosis con pérdida de cutícula (muda). El ciclo tiene fases de vida libre y de vida parasitaria.

Las condiciones ambientales influyen sobre la duración de las etapas del ciclo en que las garrapatas no estén parasitando.

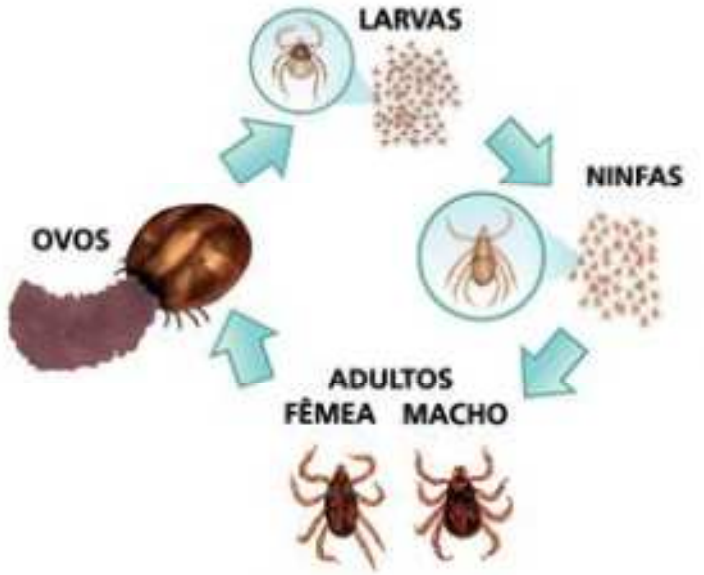


Figura 8. Ciclo de vida de la garrapata
Fuente: (Ribeirão, 2011).

Como primera etapa, una vez que los huevos eclosionan, nacen las larvas y se ubican en las puntas de malezas, para subir en el primer huésped (perro, gato, rana, entre otros) del que se alimentan de su sangre, luego caen al suelo para mudar y transformarse en ninfas; buscan un segundo hospedador para alimentarse y formarse en machos y hembras adultas, estos se suben a un

tercer huésped (vaca u otro vertebrado terrestre) donde se alimentan, se aparean y la hembra fecundada cae al suelo donde oviposita y después sus larvas eclosionan y se repite el ciclo (Hoffmann, 1996).

El proceso de alimentación es largo y depende de la fase evolutiva, lleva de 2 a 14 días periodo durante el cual las garrapatas permanecen fijas en el hospedero hasta que terminan de alimentarse (Marqués, 2011, pp 14).
En sólo 5 a 7 días, una garrapata adulta hembra puede crecer hasta 4 veces de tamaño y aumentar unas 100 veces su peso. Cada garrapata hembra pone entre 3 y 4 mil huevos, para lo cual siempre se baja del hospedador y elige preferentemente áreas de vegetación o jardines.

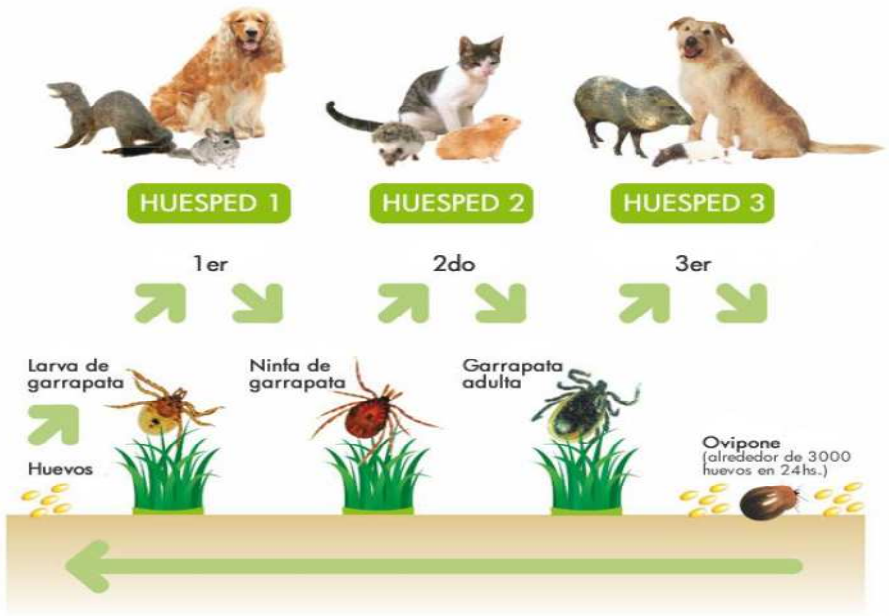


Figura 9. Ixodes en caninos
Fuente: (Ribeirão, 2011).

La transmisión por insectos hematófagos se realiza en forma mecánica, mediante la transferencia de glóbulos rojos infectados a un animal susceptible. El contagio puede producirse también por carácter iatrógeno, como resultado de operaciones cruentas llevadas a cabo con instrumental contaminado (instrumentos, vacunaciones, jeringas, entre otros.) (SENASA, 2006).

2.3.6. Diagnóstico.

2.3.6.1. Diagnóstico clínico.

El inicio de la enfermedad tiene lugar a los 5-21días de la picadura y los signos más frecuentes en caninos son fiebre alta, escalofríos, cefaleas y mialgias. Con menor frecuencia se describen náuseas y vómitos, anorexia, dolor abdominal, pérdida de peso, diarrea y alteraciones del estado mental (Bayard et al, 2003).

2.3.6.2. Diagnóstico de laboratorio.

Cambios en evaluación hematológica y bioquímica.

Al realizar un hemograma se observa leucopenia (blancos<4,500/mm³), trombocitopenia (plaquetas <150.000/mm³) y aumento de las transaminasas, anemia no regenerativa caracterizada por oligocitemia y oligocromenia, leucopenia, trombocitopenia, neutropenia, hiperglobulinemia.

Extensión sanguínea.

También se realiza por medio de métodos de laboratorio directo e indirecto, los directos se basan en la detención del agente al microscopio, obteniendo una muestra de sangre, para hacer un frotis de capa flogística o frotis de sangre obtenida de capitales del margen de pabellón auricular del perro, se observa en Neutrófilos e incluso en leucocitos de las extensiones de sangre teñidas con Giemsa o con la tinción de Wright, se observan en inclusiones celulares (mórulas) de color rojo oscuro, diminutos y redondeados cuyo diámetro varía de 1 a 3 µm.

El Anaplasma se encuentra como un elemento redondeado basóflo localizado en el borde y un poco al interior del elemento celular (Cercenado y Cantón, 2007).

Pruebas Inmunoenzimáticas.

Para el diagnóstico de anaplasma spp. Se basa en la combinación de una buena historia clínica que permita establecer el potencial de exposición a la infestación por garrapatas, signos clínicos, resultados hematológicos y bioquímicos, serología (mediante inmunofluorescencia indirecta a partir de las 4 semanas de la exposición con garrapatas) y /o PCR (debe tenerse en cuenta que un resultado positivo en la prueba de PCR confirma la infección, sin embargo, un resultado negativo no la excluye).
Anaplasma spp. no puede ser cultivado in vitro, y sin embargo, una prueba IFI para anticuerpos contra A. platys ha sido desarrollada (disponible en el laboratorio de diagnóstico en Louisiana State University, School of Veterinary Medicine). Aunque los datos no están aún disponibles, hay probablemente reacción cruzada con los animales infectados con A. phagocytophilum (Alleman y Couto, 1900).

Se puede utilizar el Test SNAP 4Dx IDEXX en donde se obtiene resultados de 4 enfermedades como filariosis, ehrlichiosis, enfermedad de Lyme y anaplasmosis.

2.3.7. Tratamiento.

Para el tratamiento específico de la anaplasmosis se utilizan las tetraciclinas. La más utilizada es la Doxiciclina y minociclina .

El Imidocarb también es efectivo contra el Anaplasma con dosis de 3 mg/kg de peso (Prieto, 2010).

El tratamiento para caninos administración de Doxiciclina vía oral, dosis de 10 mg/kg Vía oral 2 veces al día durante 1 mes, pudiendo prolongar el tratamiento en casos más graves.

Los tratamientos de apoyo (cardiotónico, antihistamínicos, soluciones parenterales, vitamínico y minerales) son importantes para la recuperación del animal, pero es importante realizarlos en el momento de la administración de la medicación especifica (Marqués, 2011, pp 13).

2.3.8. Control y Prevención.

El control de los artrópodos se debe evitar o limitar el acceso a zonas con una alta densidad de garrapatas o en épocas del año donde se sabe que la actividad de la garrapata es más elevada. Los perros y los gatos deben recibir una aplicación regular de productos acaricidas como por ejemplo pipetas para control de pulgas, moscas (Arraga, 2007).

Es importante la utilización de material descartable (jeringas, agujas, guantes) o desinfectar todos los utensilios que puedan contaminarse con sangre (pinzas). El control de insectos hematófagos (garrapatas, moscas), baños a mascotas, agua y alimento limpio (Buitrago y Pachón, 2008, pp. 19).

2.4. Dirofilariosis.

2.4.1. Introducción.

La dirofilariosis es una enfermedad transmitida por mosquitos (anofeles), considerada de importancia de salud pública y animal en este estudio por ser de transmisión por vectores y grado zoonótico.

La Dirofilariosis canina o enfermedad del gusano del corazón es producida por Dirofilaria immitis, de importancia veterinaria ya que se transmite por vectores en donde afecta al sistema vascular y células sanguíneas. Es una especie de parásito nematodo que se expande de huésped a huésped a través de las picaduras de mosquitos (géneros Aedes, Culex y Anopheles). El parásito afecta

a los perros, gatos, lobos, coyotes, zorros, hurones, leones marinos, e incluso a los humanos (Meneses, Pérez, Morales, Chinea y Castro, 2004).

Esta enfermedad fue descubierta en perros hace aproximadamente un siglo y reportada en gatos en los años 1920.

2.4.2. Definición y etiología.

La Filariosis canina es una enfermedad parasitaria cardiopulmonar, producida por parásitos filariformes, de los cuales se han descrito 6 especies que afectan a los perros y dentro de las que se encuentra Dirofilaria immitis, Filaroide hirthi, Filaroide milksi, Filaria osleri, Dipetalonema reconditum y Dirofilaria repens. Dirofilaria immitis es el agente causal de la Dirofilariosis canina ó también llamada enfermedad del gusano del corazón (Meneses, Pérez, Morales, Chinea y Castro, 2004).

De las especies que afecta a los carnívoros domésticos, D immitis es la más importante. Los adultos se localizan en el corazón derecho y vasos sanguíneos adyacentes de los perros y originando síndrome debilitante. Aunque en principio es un problema de países cálidos donde los mosquitos que actúan como hospedadores intermediarios son abundantes, la enfermedad se ah diseminado en la última década.

2.4.3. Morfología

Vermes blanquecinos, cilíndricos, sin extremo anterior adelgazado, pueden medir más de 30 cm de longitud. Los machos se distinguen de las hembras por ser más pequeños (12 a 20 cm de largo por 0,7 a 0,9 mm de ancho) y por tener el extremo posterior terminado en espiral. Las hembras miden de 25 a 31 cm de longitud por 1,0 a 1,3 mm de anchura (Borchert, 2001, pp 261).

Figura 10. Dirofilaria immitis
Fuente: (Railliet, 1900).

2.4.4. Epidemiología.

Estos parásitos se localizan en regiones subtropicales y tropicales. En argentina se ha comprobado la presencia del parásito, además existen datos sobre prevalencia en las zonas norte, sur y oeste de Sudamérica.

Algunos de los factores importantes en la diseminación de la dirofilariosis dependen del hospedador y otros vectores (Bowman, 2008).

Los factores propios del hospedador incluyen la elevada densidad de perros en aéreas donde los vectores están presentes, el prolongado periodo de latencia de hasta 5 años durante los cuales están presentes microfilarias circulantes y la ausencia de una respuesta inmune eficaz frente a los parásitos establecidos (Duncan, Hart, Armour, Dunn, y Jennins, 2001, p. 288).

2.4.5 Patogenia

La larva en el tercer estadío infecta al perro cuando es picado por el vector, la larva migra a través de los tejidos subcutáneos y la adventicia vascular durante

100 días. Los adultos jóvenes entran en el sistema vascular a los 3- 5 meses después de iniciada la infección. La infección patente demostrada por microfilaremia, ocurre aproximadamente 6 meses después de la transmisión por el mosquito, estos parásitos producen enfermedad cardiopulmonar por la presencia de materia fecal y mucus uterino de las filarias en los vasos sanguíneos, luego hay trombosis grave, microgranulomas pulmonares, renales y hepáticos (Gómez y Guida, 2010, pp 578).

La enfermedad tromboemolítica surge de la muerte de los parásitos adultos después del tratamiento adulticida. Las enfermedades ocultas inmunomediadas ocurren en presencia de un exceso de anticuerpos del huésped, los complejos microfilaria- leucocitos son fagocitados por el sistema fagocítico mononuclear que en ocasiones da lugar a granulomatosis eosinofílica pulmonar produciendo neumonitis alérgica (Greene, 2000, pp. 302).

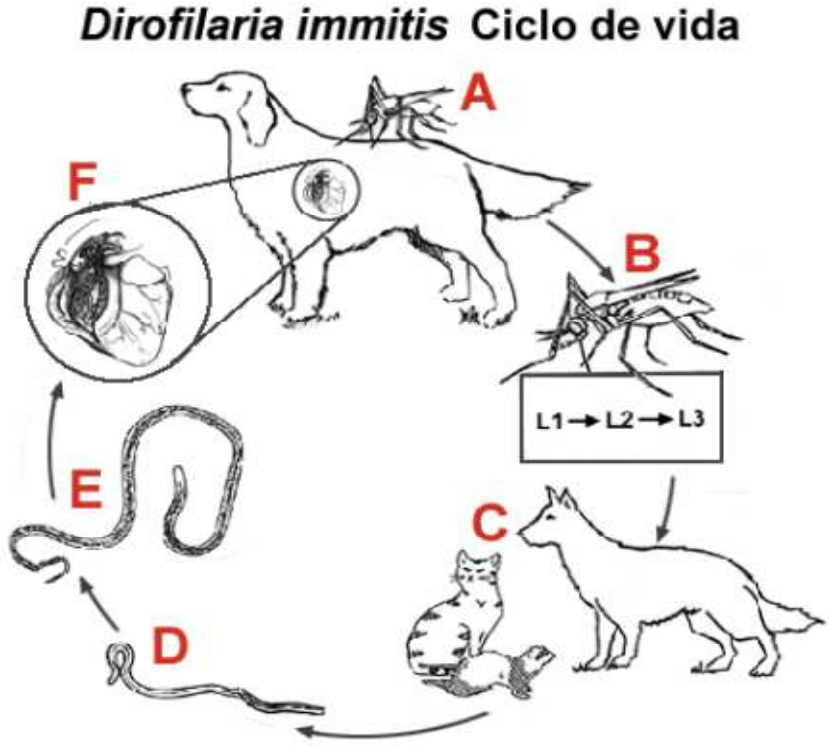


Figura 11. Ciclo de vida dirofilaria immitis
Fuente: (Johnstone, 2012).

2.4.6. Diagnóstico

2.4.6.1 Diagnóstico clínico

El diagnostico en caninos está basado en los signos clínicos de alteración cardiovascular y la detección de microfilarias en la sangre, los perros afectados raramente son menores a 1 año y la mayoría supera los 2 años de vida.

Cuando no se puede identificar las microfilarias, la radiografía torácica puede servir para observar el engrosamiento de la arteria pulmonar, hipertrofia ventricular derecha (Junquera, 2011).

2.4.6.2 Diagnóstico de laboratorio

Cambios en evaluación hematológica y bioquímica

En laboratorio, un 10% de los perros presentan anemia normocrómica-normocítica y valor hematocrito del 10 al 30%. El 50% de los perros con enfermedad grave están anémicos. La fórmula leucocitaria suele ser normal en los perros asintomáticos. Aproximadamente en la mitad de los casos de dirofilariosis se ha detectado eosinofilia sin basofilia (Notarnicola, 1997, pp. 1).

Pruebas Inmunoenzimáticas

Las técnicas inmunodiagnósticas se utilizan para diagnosticar casos que cursan sin microfilaremia, por ejemplo ELISA para detección de antígenos de parásitos adultos, Prueba de Knott y aglutinación en látex. La identificación de microfilarias en sangre, se utiliza concentrados de los parásitos mediante técnicas de filtración y tinción con azul de metileno (Corimanya, Chávez, Casas y Díaz, 2004).

2.4.7. Tratamiento.

Existen principios activos que han demostrado capacidad preventiva. Se utilizan Ivermectina, Milbemicina y Selamectina.

En pacientes clase I y II se usa un régimen entandar de Melarsomina 2.5 mg/ Kg, 2 aplicaciones IV en vena periférica cada 24 horas y luego de 4 meses un test serológico. Para tratamiento de microfilarias 50 micro gramos/ Kg de Ivermectina diluida 1:9 (1 ml de Ivomec en 9ml de agua), en 1 dosis de 1ml/ 20 Kg vía oral.

Todos los casos de filariosis, pueden ser tratados con éxito, si se realiza temprano y dar un seguimiento hasta conseguir la eliminación total de los parásitos adultos del paciente (Greene, 2000, pp. 183).

2.4.8. Control y Prevención.

La prevención básica de las infecciones con Dirofilaria consiste en el uso de medicamentos preventivos combinado con tests periódicos para controlar la presencia o no de la infección, y en la protección contra los mosquitos (zancudos), que también pueden picar a las mascotas al interior de las casas, y no sólo durante un paseo por el campo (Junquera, 2011).

2.5 HEMOBARTONELOSIS

2.5.1. Introducción.

Haemobartonella canis es un género de rickettsia que son transmitidos por garrapatas y a veces pulgas. Son organismos hemotrópicos que se diferencian de acuerdo a su rango de hospederos que incluyen H. muris (ratas), H. felis (gatos) y H. canis (perros).

Se relaciona con el patógeno felino Haemobartonella felis, y de acuerdo con esto se nombró Haemobartonella cani (Beer, 1999, pp. 413).

2.5.2. Morfología.

Son epicelu lares gramnegativos, no acidorresistentes de eritrocitos, que en la actualidad se clasifican en la familia Anaplasmataceae. Estos microorganismos contienen ADN y ARN los cuales se replican por fisión binaria, forman cadenas que se extienden través de la superficie de eritrocitos afectados.

Sin embargo, algunos organismos también aparecen como puntos, bastoncillos y anillos pequeños (Greene, 2000, pp 183).

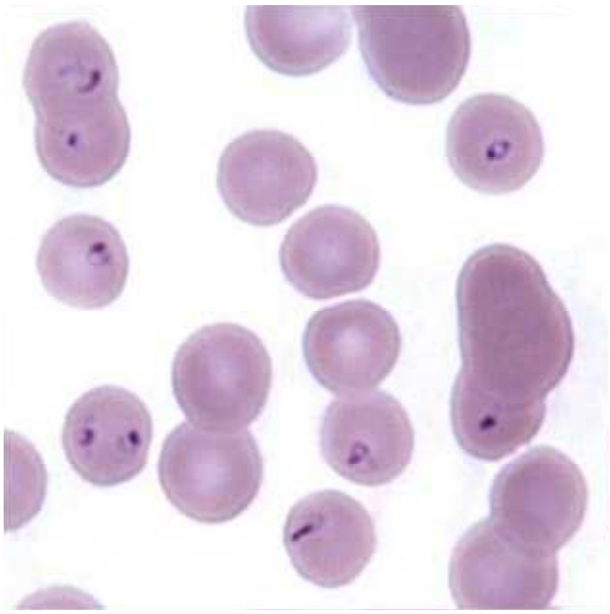


Figura 12. Haemobartonella canis
Fuente: (saudeanimal.com)

2.5.3. Patogenia.

Se ha demostrado experimentalmente la transmisión de haemobartonella canis por la garrapata parda del perro (Rhipicephalus sanguineus).

La fase preparasitémica suele durar 1-3 semanas después de la picadura del vector infectado en donde no hay la presencia del parásito. La fase aguda suele durar 1 mes después del tiempo de la preparasitemia, el animal presenta signos clínicos como depresión, debilidad, anorexia, pérdida de peso, palidez de las mucosas, esplenomegalia, fiebre de 40ºC, orina de color amarillo amarronada y mucosas ictéricas, en casos severos puede ocurrir la muerte por la disminución precipitada del volumen eritrocitario concentrado (VEC) (Shelly, Joyce, Smith, Tilley, 2011, pp. 76).

En la fase de recuperación presenta anemias leves y signos clínicos inaparentes, y en la fase de portador (dura hasta 2 años) son clínicamente normales con recidivas poco frecuentes (Greene, 2000, pp 184).
Los parásitos suelen aparecer en la sangre cíclicamente dentro de episodios discretos de la parasitémia, el parásito llega a causar daño progresivo del eritrocito y acortan su tiempo de vida; llega a causar un declive importante en la mediación inmunitaria.

2.5.4. Diagnóstico.

2.5.4.1. Diagnóstico clínico.

Al realizar el examen físico a pacientes que se realizaron esplenectomía rara vez presenta signos clínicos, a comparación de animales sin cirugía los cuales presentan debilidad, depresión, palidez de mucosas, ictericia, y anemia (Beer, 1999, pp. 414).

2.5.4.2. Diagnóstico de laboratorio.

Cambios en evaluación hematológica y bioquímica.
Los datos hematológicos incluyen reticulocitosis, policromasia, anisocitosis y con frecuencia cuerpos de Howell- Jolly. Es posible encontrar bilirrubinemia; no hay variación en el leucograma (Willard, y Tvedten, 2005, pp. 40).

Cambios en frotis sanguíneo

El diagnóstico se basa en reconocer las bacterias en la sangre formando cadenas a través de la superficie del eritrocito. Algunos microorganismos aislados aparecen con puntos, bastoncillos y anillos pequeños en los eritrocitos. Es necesario observar muy cuidadosamente los frotis sanguíneos.

Los organismos se pueden observar por medio de una tinción de Romanovsky secada con aire (tinción de Wright o Diff- Quick) observando formas de bastón esféricas, o anilladas y se distinguen individualmente, su tamaño varía de 0,3-0,8 micras (Shelly, Joyce, Smith, Tilley, 2011, pp 402).

2.5.5. Tratamiento.

Se requiere transfusiones sanguíneas en perros con hematocrito menor al 15% y fluidoterapia (solución de glucosa) en pacientes comatosos.

En casos de anemia grave se administra glucocorticoides (1-2 mg/Kg VO cada 12 horas) la dosis debe disminuirse gradualmente a medida que se obtiene incrementos del volumen de eritrocitos.

En tratamientos específicos de utiliza tetraciclinas, Oxitetraciclinas 20 mg/Kg/VO cada 8 horas durante 21 días o a su vez Doxiciclina 5mg/Kg VO cada 12 horas durante 21 días (Greene, 2000, pp 187).

2.5.6. Control y prevención.

Se recomienda eliminar de perros y gatos artrópodos que se alimenten de sangre ya que transmiten enfermedades infecciosas, desechar material contaminado con sangre de animales enfermos, examinar a los animales tratados con medicación y realizar frotis sanguíneos para descartar infecciones latentes (Willard, y Tvedten, 2005, pp 43).

2.6. Borreliosis (Lyme)

2.6.1. Introducción

La borreliosis de Lyme es una enfermedad producida por Borrelia burgdorferi sensu lato, del cual es transmitido por un vector (garrapata Ixodes ricinus, I. scapularis e I. pacificus) diagnosticada con mayor frecuencia en humanos, se reporta en Estados Unidos, Europa y Asia (Gómez y Guida, 2010, pp 574).

2.6.2. Morfología

Es un tipo de espiroquetas de tamaño pequeño de 0.2 x 0.30 micras, presenta flagelos periplasmáticos y a su observación se utiliza microscopia de campo oscuro o de fase.

Figura 13. Borrelia burgdorferi.
Fuente: (gefor.4t.com)

2.6.3 Epidemiología

Las especies de Borrelia no sobreviven libres en el ambiente, se vinculan con el huésped y se transmite entre huéspedes reservorios vertebrados y vectores artrópodos hematófogos. Dentro de Canadá la Borreliosis es endémica y en sureste, en Estados Unidos se observa en personas. Los principales vectores de Borrelia son diversas especies de garrapatas duras (Ixodes scapularis) de las cuales también son huéspedes intermediarios para Ehrlichia granulocítica.

Las personas y animales que viven en áreas en las que residen estas garrapatas pueden infectarse con cualquiera de los microorganismos (Greene, 2000, pp 312).

2.6.4 Patogenia

La transmisión de espiroquetas requiere que la garrapata se fije por 48 horas durante las cuales los microorganismos se multiplican y cruzan el epitelio intestinal hacia la hemolinfa, se diseminan a las glándulas salivales e infectan al huésped a través de la saliva de la garrapata, es probable que Borrelia se prolifere de manera local en la piel en el sitio de inoculación durante toda la infección, a partir de eso se replican y migran para infectar tejidos, órganos y articulaciones (Greene, 2000, pp 315).

Una vez que se encuentra en el cuerpo, Borrelia puede actuar como un patógeno persistente y prolifera en los espacios intercelulares de la piel del sitio de la picadura, la enfermedad clínica resulta de la respuesta inflamatoria del huésped.

Borrelia pueden evadir la eliminación inmunitaria en una forma indeterminada, después de unas cuantas semanas de la infección resulta difícil detectar o aislar Borrelia burgdorferi de líquidos del cuerpo o de órganos internos de huéspedes incidentales como los perros.

2.6.5. Diagnóstico

2.6.5.1. Diagnóstico clínico

La enfermedad en animales infectados ocurre de 2 a 5 meses después de la exposición a garrapatas, la gravedad y la propensión a presentar signos clínicos varían en proporción inversa con la edad y el estado inmunitario del animal. Los signos clínicos presentes son fiebre, claudicación en patas

alternantes, tumefacción articular, linfadenomegalia, anorexia, proteinuria y malestar general (Gómez y Guida, 2010, pp 575).

2.6.5.2. Diagnóstico de laboratorio

Cambios en evaluación hematológica y bioquímica.

En el momento de presentarse los signos clínicos hay anemia regenerativa con policromasía y reticulocitosis, los eritrocitos suelen ser macrocíticos y hipocrómicos (Gómez y Guida, 2010, pp 574)

Cambios en frotis sanguíneo

Se requiere frotis sanguíneos delgados y bien teñidos (Wright –Giemsa), los parásitos desaparecen durante el tratamiento con tetraciclinas. En la fase aguda se observa anisocitosis, eritrocitos nucleados y elevada cantidad de cuerpos de Howell- Jolly.

Pruebas Inmunoenzimáticas.

Se utiliza PCR y para poder identificar el organismo aun cuando se encuentra presente en un bajo número. Al realizar ELISA detecta anticuerpos IgG mayor a 4,5 se considera positivo. Los títulos de anticuerpos aumentan después de 4-6 semanas de exposición a las garrapatas, la respuesta de IgG tiene su máximo después de 90-120 días y puede permanecer elevada durante 1 año (Villiers y Blackwood, 2009, pp. 602).

También se maneja el test SNAP 4Dx y en la prueba Lyme Quant C6 de IDEXX donde es utilizado el péptido C6, esto no presenta una reacción cruzada con los anticuerpos que se generan como respuesta a las vacunas para la enfermedad de Lyme disponibles en el mercado de Estados Unidos y Europa (IDEXX 2010).

2.6.6. Tratamiento

El mayor éxito se logra con el tratamiento en la fase aguda de la enfermedad, y en general se observa una mejoría dentro de las 48 horas posteriores a su instauración. Se utiliza Doxiciclina 10mg/ Kg VO BID/ 30 días para ayudar a manifestaciones por artritis, neurológicas, Amoxicilina 20mg/Kg PO TID/ 30 días en pacientes jóvenes, Cefotaxina o Cloranfenicol 15- 25mg/Kg TID/14- 30 días para manifestaciones neurológicas, Acitromicina 5mg/ Kg IV BID/ 10 – 30 días para enfermedades tempranas, artritis persistente, afección neurológicas y cardíacas (Greene, 2000, pp 319).

Los compuestos esteroides pueden ayudar a aliviar muchas de las complicaciones dolorosas artríticas, glucocorticoides en dosis antii nflamatorias en caso de artritis crónica.

2.6.7. Control y prevención

Aunque la enfermedad de Lyme se clasifica como una zoonosis, en perros y gatos como en personas que son huéspedes accidentales de un ciclo silvestre que ocurre en la naturaleza. La Borreliosis se relaciona con actividades exteriores que resultan en exposición a las garrapatas vector, al parecer los perros y gatos no son una fuente de infección para las personas, ya que no excreta el microorganismo por sus líquidos corporales (Gómez y Guida, 2010, pp .576).

Se encuentra en el mercado vacunas para perros que previene la Borreliosis, los perros que reciben vacunas de célula entera como coadyuvante presentan mayor resistencia y una respuesta protectora a la infección (Villiers y Blackwood, 2009, pp. 604).

CAPÍTULO III

3. MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Diseño de estudio.

Esta investigación es un estudio de cohorte transversal, que ha sido diseñado en nuestro país en base a la poca información existente sobre hemoparasitosis en caninos, y servirá como línea de base para el desarrollo de un programa de control.

Este estudio se realizó con un primer procedimiento de toma de muestras en el Parque Metropolitano de Quito de la provincia de Pichincha que se encuentra ubicado a 2890msnm y registra de una temperatura media de 11^0 C, está rodeado por la calles Guanguiltagua, Arroyo Delgado y Analuísa. Con una extensión de 557 hectáreas (INEC, 2010). (Ver anexo No 3.)

El procesamiento de muestras y análisis de las mismas se realizó en el laboratorio del Hospital Veterinario “Mascotas” ubicado en el barrio el Condado.

Para el trabajo de campo, se muestrearon 100 perros sin poner importancia el tipo de alimentación, estado de salud, planes de vacunación, sexo y raza; los cuales fueron distribuidos en 3 grupos de acuerdo a su edad:

- Grupo A: 4 meses – 2 años
- Grupo B: 3- 6 años
- Grupo C: 7 años en adelante

Se realizó la división a 3 grupos estándares de edades desde cachorros hasta adultos mayores, ya que todas las edades son predisponentes a enfermedades hemoparasitarias.

La recolección de muestras sanguíneas se realizó los días sábados y domingos de 9am -1pm, desde el 14 de abril hasta el 20 de mayo del 2012.

3.2. Materiales

3.2.1 De campo

3.2.1.1 Generales

Los materiales utilizados fueron:

- Mandiles.
- Marcadores.
- Registros clínicos.
- Esferos.
- Mesas y sillas plásticas.
- Banners informativos
- Basureros
- Agua
- Escoba
- Cinta adhesiva
- Carpetas

3.2.1.2 Para toma de muestras

Materiales a utilizar (ver anexo No.8)

- Jeringas de 5ml.
- Agujas calibre #22-23 G.
- Tubos vacutainer tapa morada (EDTA)
- Torniquetes.
- Guantes de examinación.
- Torundas de Algodón.

- Agua Oxigenada.
- Alcohol.
- Caja térmica (4°C)

3.2.2 De laboratorio

3.2.2.1 Hemograma

Materiales (ver anexo No 9).

- Sangre periférica en tubo de EDTA
- Vet Autoread (contador automático) IDEXX.
- Tubos capilares para hemograma del equipo Vet Autoread (tubo-tapón-flotador).
- Vet centrifuge automática (Velocidad de 12.000 rpm durante 5 minutos).
- Guantes de diagnóstico
- Mascarillas
- Impresora
- Papel bond

3.2.2.2 Extensión sanguínea

Materiales (ver anexo No. 9).

- Sangre periférica con EDTA
- Porta objetos
- Lugol
- Colorante Wright (200ml metanol + 40 ml colorante Giemsa concentrado).
- Pipetas
- Aceite de inmersión
- Microscopio Binocular marca Bill XSP-15A.
- Agua

3.3. Métodos

3.3.1. Métodos de Campo

3.3.1.1 Medio informativo (Trípticos).

La información compartida fue realizada por las autoras de esta investigación basada en información científica acerca de las enfermedades. Se proporcionó información acerca del estudio a realizarse, explicando los tipos de hemoparásitos que puede afectar a la mascota, diagnóstico, tratamiento y prevención de enfermedades transmitidas por estos organismos (ver anexo No1).

3.3.1.2. Registros clínicos.

Para el mejor manejo de la información del canino, se realizó el llenado de registros clínicos con la información del dueño y su mascota, tanto de vacunas, desparasitaciones, tipo de alimentación, anamnesis, presencia de pulgas, garrapatas, viajes a la costa, y firma de autorización del dueño para la colecta de sangre (ver anexo No. 2 y anexo No. 4).

3.3.1.3. Muestras Sanguíneas.

Para la obtención de una muestra sanguínea, se realizaron los siguientes pasos:

1. Se realiza presión en el miembro anterior derecho o izquierdo con la ayuda de un torniquete para la visualización de la vena cefálica, para la extracción de la muestra se desinfecta el lugar de punción (ver anexo No 5).
2. Con una jeringa de 5ml se obtiene aprox. 3-4ml ml de sangre venosa periférica para una proporción de (7,2mg K2 EDTA anticoagulante). (ver anexo No. 6).
3. Se aplica presión en el punto de punción durante unos minutos.

Posteriormente se comprueba que no haya hemorragia en dicho punto (Adrien y Rivero, 2010, pp.7).

1. La muestra obtenida del canino se trasvasa sin aguja al tubo vacutainer con cuidado por las paredes de este para evitar hemólisis, se mantiene en refrigeración a -4°C (cooler) para luego procesarlas en laboratorio dentro de las 3 primeras horas posteriores a la colecta de sangre para lograr una mejor observación de hemoparásitos. Es importante saber que las muestras para hemogramas se pueden mantener hasta 4 horas máximo para su adecuado procesamiento. (ver anexo No. 7).

4. Las muestras se analizan en el laboratorio del Hospital Veterinario "Mascotas".

3.3.2 Métodos de laboratorio.

3.3.2.1. Hemograma

El hemograma es un análisis de sangre en el que se mide en global y en porcentajes los tres tipos básicos de células que contiene la sangre, las denominadas tres series celulares sanguíneas:

- Serie eritrocitaria o serie roja, hematocrito.
- Serie leucocitaria o serie blanca
- Serie plaquetaria

3.3.2.1.1 VetAutoread.

El funcionamiento de la maquina Vetautoread IDEXX se complementa con Vet centrifuge IDEXX (Laboratories IDEXX, 2005. España). El procedimiento a seguir es:

1. Se prepara el vet tube (capilar) utilizando la cánula para abrir y cerrar la pipeta para obtención de muestra sanguínea.
2. Se presiona y se mantiene hacia arriba el capilar recubierto con naranja de acridina, en donde se introduce en el tubo de la muestra de sangre y se suelta hasta que la marca negra llegue a 111 µl.
3. Se levanta la pipeta, limpiar con un paño que no deje residuos y se introduce el extremo del tubo en el tapón de la bandeja y colocar en el otro extremo el flotador sin tocar con las manos.
4. El tubo se mantiene en horizontal y entre los dedos se gira durante 30 segundos para lograr una tinción adecuada.
5. Centrifugamos la muestra en el IDEXX VetCentrifuge durante 5 minutos automáticamente.
6. Después de centrifugar la muestra, se coloca en el analizador QBC VetAutoread, se ingresa la información del paciente con la tecla modo del analizador y seleccionar la especie, perro, gato, vaca, caballo, obteniendo los resultados entre 1-2 min.
7. La máquina VetAuteoread tiene tecnología de contador automático cuantitativo Buffy Coat Profile, lo cual nos ayuda a valorar a nivel DNA/ARN/LP capas leucocitarias, y plaquetas en curvas específicas.
8. Al obtener los resultados, la maquina actúa con el funcionamiento de una impresora en donde automáticamente envía los resultados finales a imprimir.

Tabla No. 3. Tipos celulares analizados por el Vet Autoread.

Parámetro	Descripción
Hematocrito (Hct)	Calculado como el porcentaje del volumen eritrocitario con respecto al volumen total sanguíneo de la muestra. Aparece como HCT %.
Hemoglobina (Hgb)	Este cálculo depende de la profundidad a la que desciende el flotador en la capa eritrocitaria (que es función de la densidad de los eritrocitos) y del hematocrito. El analizador hace correcciones con respecto al volumen de la capa leucocitaria. Aparece como HGB (g/dl).
MCHC (CMHC)	Concentración media de hemoglobina corpuscular = (hemoglobina ÷ hematocrito) x 100.
WBC	Este parámetro combina el recuento total de granulocitos y de linfocitos/monocitos. Aparece como WBC x 10^9/l. El analizador también lo expresa como "10^6 x ml" y "10^3 x µl."
Recuento total de granulocitos (GRANS)	Este segmento de la capa leucocitaria está formado por granulocitos (neutrófilos, eosinófilos, basófilos). La longitud de esta banda pasa a ser un recuento total de granulocitos. Aparece como GRANS x 10^9/l.
Porcentaje de granulocitos (%	Los granulocitos expresados como porcentaje del recuento total de leucocitos y aparece como %

Parámetro	Descripción
GRANS)	GRANS.
Eosinófilos (EOS)/ Neutrófilos (NEUT)	Sólo en muestras caninas y bovinas; el analizador puede reconocer y cuantificar niveles de eosinófilos (>~5 x 10^9/l). En estos casos, el recuento de eosinófilos y el de neutrófilos (por sustracción) se imprime después del % de GRANS. (Los basófilos se incluirían en el recuento de neutrófilos.)
Recuento total de linfocitos/monocitos (L/M)	Los linfocitos y monocitos teñidos comprenden un único segmento de la capa leucocitaria. La longitud de esta banda pasar a ser un recuento total de linfocitos/monocitos. Aparece como L/M x 10^9/l.
Porcentaje de linfocitos/ monocitos	Los linfocitos y monocitos también se pueden expresar como porcentaje del recuento total de glóbulos blancos. Aparece como % L/M.
Recuento de plaquetas (PLT)	Las plaquetas teñidas corresponden con la capa de menor densidad dentro de la capa leucocitaria. La longitud de esta banda pasa a ser un valor numérico del recuento de plaquetas. Aparece como PLT x 10^9/l.
% Reticulocitos (RETICS)	Sólo calculable en las muestras caninas y felinas; expresado como porcentaje del hematocrito, dentro de un rango de 0,2% ≤ x ≤ 4,0%.

Fuente: (Analizador de Hematología IDEXX VetAutoread, 2005.)

Tabla No. 4. Rangos normales de los siguientes parámetros de un Hemograma canino.

Glóbulos rojos	De 5′5 a 8′5 Millones/microlitro
Hematocrito	Del 37% al 55%
Hemoglobina	De 12 a 18 gramos /decilitro.
Glóbulos blancos	De 6000 a 17000/microlitro.
Plaquetas	De 20000 a 500000/microlitro.

Fuente: (Rebar, 2003).

Variable	Unidades de medida	Mestizos (DE) n= 20	Razas Pequeñas (DE) n= 42	Razas Medianas (DE) n=19	Razas grandes (DE) n= 19	Valor *p*
Eritrocitos	x 10^6/µL	5,7 (0,52)	5,7 (0,88)	5,8 (0,65)	5,3 (0,77)	0,17
Hemoglobina	g/dL	12, 5 (1,09)	12,5 (1,96)	12,6 (1,42)	11,6 (1,75)	0,19
Hematocrito	%	37,9 (3,6)	38,2 (6,13)	39,5 (5,0)	36,05 (5,37)	0,26
VCM	fL	66,3 (1,52)	66,3 (1,93)	67,3 (2,58)	67,6 (1,67)	0,04
CHCM	g/dL	32,9 (1,07)	32,6 (1,17)	32,2 (1,03)	31,8 (0,9)	0,02
HCM	Pg	21,7 (0,73)	21,6 (0,83)	21,6 (0,68)	21,5 (0,7)	0,94
Neutrófilos relativo	%	73,7 (5,58)	74,6 (5,27)	74,2 (7,06)	74,3 (7,5)	0,95
Neutrófilos banda	%	0,3 (0,64)	0,4 (0,83)	0,5 (0,96)(	0,6 (0,90)	0,64
Neutrófilos banda absoluto	/µL	31,4 (83,36)	44,4 (93,80)	51,5 (93,8)	51,5 (115,33)	0,87
Linfocitos relativo	%	21,1 (5,89)	20,4 (3,92)	19,1 (3,84)	19,5 (4,51)	0,47
Monocitos relativos	%	2,3 (2,4)	2,5 (2,86)	2,6 (2,34)	2,8 (2,34)	0,94
Proteína total	g/dL	5,9 (0,6)	5,8 (0,63)	5,7 (0,64)	5,5 (0,77)	0,15

Figura 14.- Medias de parámetros hematológicos que siguen una distribución normal en perros de raza indeterminada, razas pequeñas, medianas, grandes. Fuente: (Rebar, 2003).

3.3.2.2. Frotis Sanguíneo (Micrograma).

Procedimiento (ver anexo No 10).

1. Se coloca una gota muy fina de sangre a 1cm del extremo de un porta objetos totalmente limpio.
2. Con un cubreobjetos (tomarlo lateralmente entre las yemas de los dedos) deslizarlo a 30O sobre toda la superficie del porta de manera que se pueda obtener una fina película de sangre. El inicio del frotis se denomina cabeza y la parte final del frotis se denomina cola.

3. Esperar a que se seque la lámina, dejarla sobre una rejilla o toalla de papel, con la zona donde está la muestra mirando hacia arriba.
4. Se tiñe la Placa durante 1 min con solución de Lugol lo cual nos ayudará a fijar el frotis.
5. Después de haber fijado la placa, utilizamos el método de tinción de Wright, utilizando 2-3 gotas en la placa por 3 min, se deja caer agua muy suave sobre la placa para después dejar secar completamente.
6. Se observa la placa al microscopio, primero usamos el lente de 40X y después se evalúa con lente de 100X ubicándonos en la zona de la cola de la placa, en donde nos ayuda a identificar con mayor facilidad la presencia de hemoparásitos. (Ver anexo No 11) (Russell y Gloss, 2004, pp 101- 104).

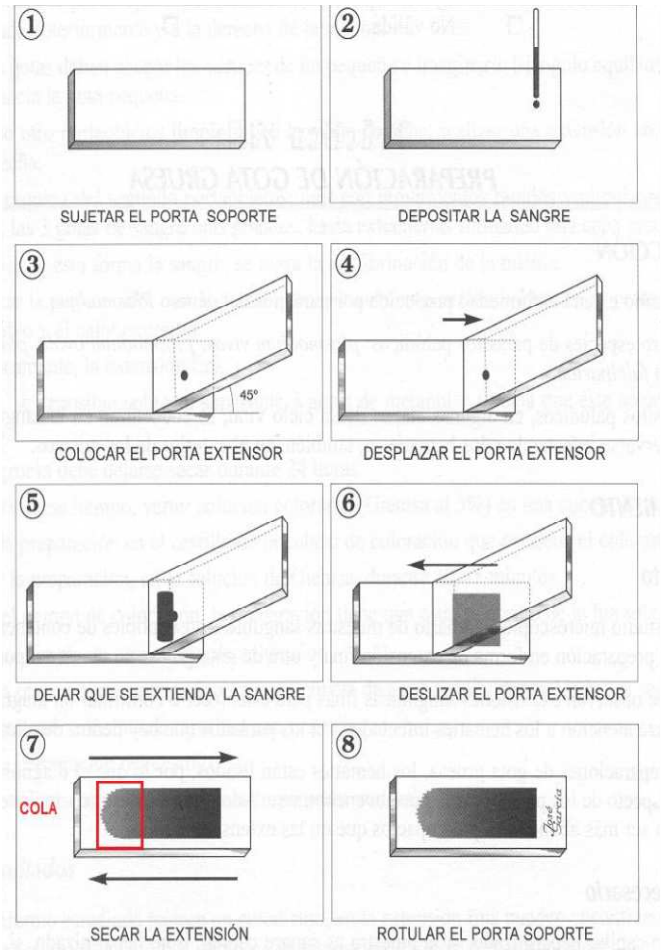


Figura 15 - Frotis Sanguíneo.

Fuente: (bioygeo.info).

CAPÍTULO IV

4. RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se muestran los resultados del estudio que se realizó en caninos que visitan frecuentemente el Parque Metropolitano de Quito, para identificar la presencia de hemoparásitos que puedan presentar individuos de cualquier edad, el tema fue seleccionado debido a la alta afluencia de público en este parque. Se lograron tomar todas las muestras de sangre planificadas (n=100) para realizar los análisis previamente descritos en el capítulo anterior.

Durante la selección de los animales para el estudio no se consideró raza o sexo, y se tomó en cuenta antecedentes como el haber viajado a la costa, presencia de garrapatas, pulgas y posibles enfermedades hemoparasitárias, para correlacionarlos con los resultados de laboratorio. Todas llas muestras sanguíneas obtenidas fueron procesadas y analizadas en el laboratorio del Hospital Veterinario “Mascotas” en la ciudad de Quito, en donde se realizaron hemogramas y frotis sanguíneos de todas las muestras recolectadas.

Para organizar mejor el análisis de los resultados, éstos fueron distribuidos en 3 categorías de acuerdo a la edad de los caninos: en la categoría A (48/100), se incluyeron caninos de cuatro meses hasta dos años; la categoría B (38/100), estuvo comprendida entre tres y seis años; y por último en la categoría C (14/100), se incluyeron caninos de siete años en adelante (ver gráficos 16 y 17).

Los resultados obtenidos en el hemograma ayudaron a valorar la presencia o ausencia de alteraciones, que podrían estar relacionadas con hemoparásitos en los pacientes estudiados.

Se tomaron en cuenta parámetros como: hematocrito, hemoglobina, contaje de glóbulos blancos, neutrófilos, plaquetas y eosinófilos. Con este análisis se

tienen parámetros para evaluar el estado de salud de los caninos, y con el registro clínico tomado, asociar la anamnesis de los animales con presencia de parásitos.

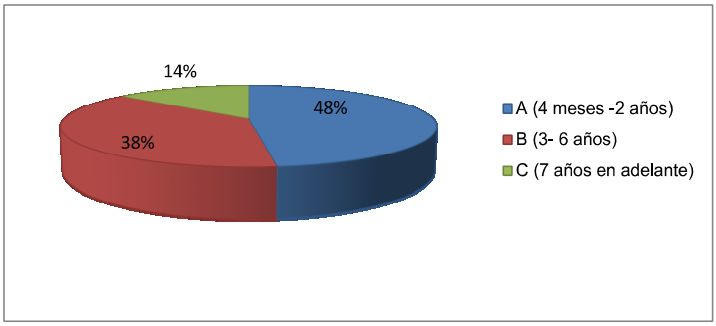


Figura 16.- Distribución de 100 caninos por categorías de edad

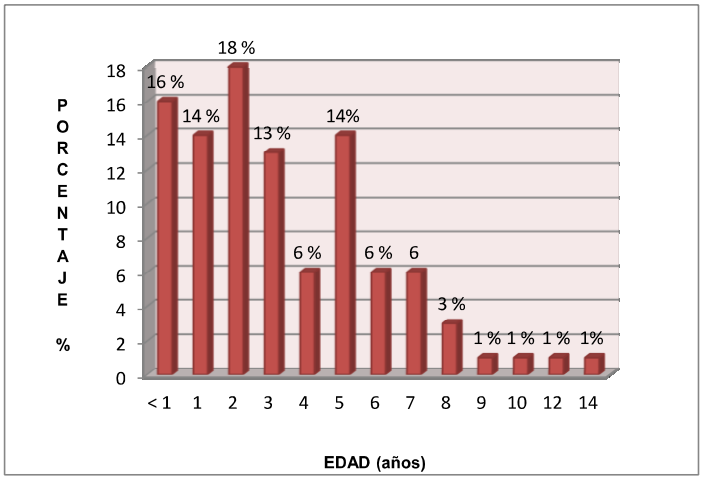


Figura 17.- Distribución de 100 caninos del estudio según la edad.

Después de realizar los respectivos frotis sanguíneos, coloración y la observación microscópica, se identificaron dos caninos positivos a babesiosis (2%), presumiblemente babesia canis; sin embargo, para poder tener una correcta identificación de la especie del género babesia, se debería hacer

pruebas complementarias como PCR. Los resultados de la microscopia fueron correlacionados con los datos de la historia clínica de cada paciente, los cuales presentaron o tienen garrapatas, viajaron a zonas de alta prevalencia (costa), presencia de signos clínicos (como bajo peso, debilidad, inapetencia y/o fiebre); así como, un hemograma con hematocrito bajo, hemoglobina baja, contaje de glóbulos blancos altos (indicativo de proceso infeccioso) y anemia, producto de la infestación de hemoparásitos que nos confirma el diagnóstico antes descrito.

4.1. Análisis de resultados.

4.1.1. Hemogramas.

En las Tablas No 5 y 6, se muestran los rangos hematológicos de referencia para caninos y felinos. Los parámetros de los hemogramas fueron publicados en el año 2012, los rangos referenciales nos han ayudado a comparar con los valores normales establecidos en el laboratorio donde se realizó el procesamiento, después se clasificaron los resultados obtenidos para identificar anemias, linfocitosis, leucocitosis, trombocitopenia, entre otros, que son indicativos de alteraciones orgánicas.

Tabla No 5.- Rangos de referencia de un hemograma.

HEMOGRAMA			
ESTUDIO	**UNIDADES**	**CANINOS**	**FELINOS**
Hematocrito	%	35 – 55	30 – 45
Eritrocitos	x 10^6/mm^3	5 – 8	5 – 10
Leucocitos	x 10^3/mm^3	5 – 15	5 – 14
Hemoglobina	g/dl	12 – 18	8 – 15
Plaquetas	x 10^3/mm^3	120 – 500	150 – 600
V.C.M	fl	64 – 75	42 – 53
Hb.C.M	%	19.5 - 24.5	12.5 - 17.5
C.Hb.C.M	g/dl	33 – 36	30 – 34

Fuente: (Avellaneda, 2012).

Tabla No 6.- Rangos de referencia de Glóbulos blancos (análisis diferencial).

ANALITO	VALOR DE REFERENCIA PERROS	VALOR DE REFERENCIA GATOS
Leucocitos	6.0 – 17.0 X 10^9/L	5.5 – 19.5 X 10^9 /L
Neutrófilos segmentados	3.0 – 11.5 X 10^9/L	2.5 – 12.5 X 10^9 /L
Neutrófilos bandas	0 – 0.3 X 10^9/L	0 – 0.3 X 10^9 /L
Linfocitos	1.0 – 4.8 X 10^9/L	1.5 – 4.8 X 10^9 /L
Monocitos	0.15 – 1.3 X 10^9/L	0 – 0.83 X 10^9 /L
Eosinófilos	0 – 1.2 x 10^9/L	0 -1.5 X 10^9 /L
Basófilos	Raros	Raros

Fuente: (Avellaneda, 2012).

Tabla No 7.- Resultados de Hemogramas de los 100 caninos muestreados.

RESULTADOS HEMOGRAMAS CANINOS						
	ANALÍTOS Y RANGOS DE REFERENCIA (VET AUTOREAD IDEXX)					
No.	HCT. (%) (ref. 37,0-55,0)	HGB. (g/dl) (ref 12,0-18,0)	L/M (x 10^9/L) (ref.1,1-6,3)	NEUT. (x 10^9/L) (2,8- 10,5)	EOS. (x 10^9/L) (0,5- 1,5)	PLT. (x 10^9/L) (175-500)
1	56,9	18,2	2,9	12,0	1,1	375
2	69,1	24,7	3,4	8,7	1,2	267
3	68,5	24,4	3,5	9,0	1,1	267
4	57,7	18,4	4,3			655
5	57,7	17,7	4,0	9,2	1,2	643
6	43,1	13,5	4,2			285
7	54,8	17,9	4,3			44
8	48,3	14,7	4,4			515
9	43,7	12,8	3,5	2,4	1,8	639
10	25,6	8,1	4,1	9,4	1,6	488

11	40,1	12,7	5,4			496
12	43,5	12,9	6,3	3,7	6,9	269
13	57,7	18,4	4,3			655
14	58,6	17,9	7,0	9,9	0,8	465
15	41,7	13,1	4,2			348
16	53,7	17,7	2,5	6,3	0,7	318
17	56	17,0	0,8	12,6	0,8	371
18	35,8	11,8	0,6			141
19	53,1	15,8	4,8	9,4	0,6	625
20	62,1	19,1	5,8			304
21	58,1	19,2	3,8	7,7	0,7	173
22	58,9	18,0	4,8	7,5	1,0	498
23	68,5	18,6	2,5			416
24	50,6	15,9	3,4	7,7	0,7	273
25	53,1	15,8	6,9	5,6	4,4	482
26	86,4	22,3	7,5			45
27	50,1	16,6	1,7	4,7	1,7	316
28	56,8	18,6	1,8	12,9	1,6	640
29	53,7	17,7	2,5	6,3	0,7	318
30	55	17,7	2	6,8	1,3	3,59
31	56	19	3,0	7	1,1	322
32	57	18,1	4,3			402
33	60	17,1	4,0			720
34	44,4	13,4	3,3			271
35	56,4	17,6	2,6	3,6	3,9	327
36	60	18,2	0,7	13,3	4,7	523
37	53,7	17,7	2,6	6,6	0,9	311
38	53	16	2,2	6	1, 0	320
39	54,7	16,6	6,9			578
40	40,3	12,5	3,4			489
41	60,3	19,4	3	2,6	5,1	357
42	59,2	18,7	4,1	7,9	1,3	463
43	38,6	12,9	38			365
44	50,3	15,6	3,5			500

45	40,7	13,4	4,2			39
46	48,4	15,3	2,9			517
47	48,4	15,1	3,3	2,8	3,6	548
48	62,9	18,8	4,3	8	5,5	521
49	50,6	17	2,9			321
50	52	18,7	3,2			318
51	46,3	17	1,9			260
52	54,4	18,8	4,5			47
53	53,6	18,1	3,4			365
54	59,7	20,6	1,5	4,3	0,9	199
55	72,6	25,2	2,7			320
56	44,8	14,5	4,2			299
57	65,8	21,8	4,5	6,1	1,5	67
58	39,2	13,7	1,2			270
59	60,7	20,1	5.3	5	1	87
60	29,3	9,8	16.9			114
61	55,7	18,3	4,8			345
62	55,8	18,2	5			348
63	36	11,9	2,2	5,4	0,6	159
64	60,6	18,6	4,1			594
65	53,6	18,3	1,2			29
66	50	15,5	4,4	6,2	0,8	240
67	54,2	18,8	5,1			24
68	59,7	19,2	4,9			389
69	55,9	18,6	4,4			331
70	58,6	19	3,8	3,1	2,6	499
71	53,6	17,9	3,2			294
72	75,3	23,9	0,6			1236
73	58	18,6	4,6			24
74	41,1	13,4	4,7			395
75	58,3	19,3	3,8	10,2	0,8	318
76	56,8	19,1	7,7	1,9	3,3	76
77	39,3	12,4	5,4			517
78	42,2	14	5,1			256

79	48	15	7,2			256
80	57,4	19,2	6,1			70
81	64,5	18,8	3,3			655
82	43	14	4,1			290
83	40,5	11,9	4,3			286
84	50,4	17,6	1,6			103
85	50	17,1	2,7	6,4	0,7	276
86	69,8	20,5	3,7	15,1	1,9	574
87	57,4	18,7	5,1			333
88	56,7	18,9	5,6	2,7	8	65
89	50,7	15,8	5			584
90	50,4	15,6	6,5			535
91	70,2	20,7	5,4	14,3	1,3	587
92	62,8	28,2	4,3			611
93	41,1	13,4	4,7			395
94	49,2	16,9	2,7			46
95	60,8	20,4	3,6			298
96	49,8	15,6	4			402
97	47,8	15	6,9			273
98	59,2	20,4	1,3	5,1	4,7	18
99	56,4	17,2	5,6			634
100	56,9	18,2	2,9	12	1,1	375

***Espacios en blanco no se obtuvieron resultados.**

4.1.1.1. Hematocrito.

El rango de referencia de hematocrito establecido por IDEXX es 37– 55 %.

En la Tabla N° 8, se describen los resultados del análisis de hematocrito, donde constan el total de animales muestreados divididos en categorías por edad y los resultados del hematocrito en cada una de las categorías.

Tabla No 8.- Distribución de los resultados del análisis de hematocrito en 3 categorías de caninos.

CATEGORÍAS	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	0	0%	29	60,4%	19	39,6%	48 caninos	48%
B	2	5,3%	18	47,4%	18	47,4%	38 caninos	38%
C	1	7,1%	5	35,7%	8	57,1%	14 caninos	14%
TOTAL	3	3%	52	52%	45	45%	100 caninos	100%

A: 4meses – 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.1.1. Resultados de hematocrito.

Se obtuvo un total de 3 pacientes (3%) con anemia. Las causas puede deberse a varios factores, según (Sumano y Ocampo, 2007, pp 989), entre los más importantes se identifican:

- Uso de fármacos como cefalosporinas, estrógenos, anticonvulsivantes, acepromazina, sulfas, entre otros medicamentos.
- Toxinas que comúnmente causan anemia como el zinc (ingerido como cuerpo extraño metálico o iatrogénico).
- Parásitos como ancilostomas en cachorros.
- Presencia de pulgas en cachorros y gatitos pueden causar anemia hemorrágica o ferropénica.
- Hemoparásitos, como la Hemobartonella, Babesia, Ehrlichia, Cytauxzoon, y Tripanosoma.

La anemia en los caninos muestreados, y la anamnesis realizada, puede ser atribuida a la presencia de parásitos intestinales, la utilización de fármacos en los casos de diarreas presentadas, y presencia de pulgas.

Se encontró que 45 caninos (45%) mostraron policitemia, según (Bright, 2003), esto puede ser ocasionado a las siguientes causas:

- Deshidratación, producido por la disminución del volumen plasmático y un aumento relativo de glóbulos rojos circulantes.
- El estrés y el miedo pueden provocar que la adrenalina actué en el bazo con una mayor salida de glóbulos rojos al torrente sanguíneo (esplecnoconcentración).
- Ansiedad.
- Excitación.
- Raro desorden mieloproliferativos (trastorno de la médula ósea).
- No hay suficiente oxígeno en la sangre (hipoxémia).

Cuando se realizó la toma de muestra sanguínea, estos animales estaban en el parque realizando actividades físicas (correr, caminar), la poca ingesta de agua, el calor y el sol del medio día son factores que pudo haber contribuido a la alza en los niveles de hematocrito en los hemogramas.

4.1.1.2. Hemoglobina.

El rango normal de la hemoglobina en la sangre establecido por (IDEXX) es 12 – 18g/dl. En la Tabla N° 9, se describen los resultados del análisis de hemoglobina, donde constan el total de animales muestreados por categoría de división y a su vez el porcentaje de pacientes con los rangos de hemoglobina en cada una de las categorías.

Tabla No 9.- Distribución de los resultados del análisis de hemoglobina en 3 categorías de caninos.

CATEGORÍA	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	1	2%	27	56,2%	20	41,7%	48 caninos	48%
B	2	5,2%	23	60,5%	13	34,2%	38 caninos	38%
C	1	7,1%	3	21,4%	10	71,4%	14 caninos	14%
TOTAL	4	4%	53	53%	43	43%	100 caninos	100%

A: 4 meses – 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.2.1. Resultados de hemoglobina.

Se pudo observar que 4 pacientes (4%) se encuentran con el nivel de hemoglobina bajo (anemia).

Según (Aiello y Susan, 2000, pp. 3), esto se puede dar a causas como: desnutrición, deficiencia de hierro, hemorragias, hemólisis (hemoparásitos), infecciones intensas, anemia.

Los caninos registrados con anemia y la información que obtuvimos de los registros clínicos, podemos indicar que fue provocado por una mala alimentación (comida casera inapropiada y/o huesos), las cuales no ayudó a una buena nutrición produciéndose casos de anemias, animales con condición corporal baja(2) , débiles y susceptibles a otras enfermedades.

Se encontró que 43 pacientes (43 %) constaron con niveles de hemoglobina alta, y esto se puede dar a causa de entrenamiento prolongado, juegos y al no presentar fuentes de agua constante se puede dar procesos de deshidratación.

Analizando los valores obtenidos de hematocrito y hemoglobina se observa que hay mínima variación en la cantidad de pacientes con rangos variados de

dichos analitos, esto pudo haberse producido por una mala toma de muestra de sangre, hemólisis por el sobretiempo del torniquete, tiempo de procesamiento y entre otras.

4.1.1.3. Contaje de Glóbulos blancos.

El rango normal de glóbulos blancos en la sangre establecido por IDEXX es 6-16,9x10^9/L. En la Tabla No 10, se describen los resultados de glóbulos blancos, donde constan el total de animales muestreados por categoría de división y a su vez el porcentaje de pacientes con los rangos de glóbulos blancos en cada una de las categorías.

Tabla No 10.- Distribución de los resultados del análisis de glóbulos blancos en 3 categorías de caninos.

	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
CATEGORÍA	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
A	0	0%	36	75%	12	25%	48 caninos	48%
B	0	0%	36	94,7%	2	5,2%	38 caninos	38%
C	2	14,2%	8	57,1%	4	28,5%	14 caninos	14%
TOTAL	2	2%	80	80%	18	18%	100 caninos	100%

A: 4 meses – 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.3.1. Resultados de glóbulos blancos.

Se observó que 2 pacientes (2%) se encontraron con leucopenia, esto se puede dar a causa de:

- Infecciones virales que afecta a la medula ósea
- Medicamentos y antibióticos diuréticos
- Leucemia felina
- Stress.
- Infecciones bacterianas, virus, entre otros.

- Traumatismos, golpes, caídas.
- Hipoxia.

Se encuentra 18 pacientes (18%) con leucocitosis, debidos a varias causas: Puede ser fisiológica como:

- Estrés, Ejercicio extremo

Patológicas como:

- Infecciones agudas por bacterias, virales.
- Neoplasias
- Reacción a medicamentos (corticoides, vitamina B12).

4.1.1.4. Neutrófilos.

El rango normal de neutrófilos en la sangre establecidos por IDEXX es 2.8–10.5 x 10^9/L. En la Tabla N° 11, se indican los resultados de neutrófilos de 45 animales de los 100 caninos totales, esto se debe a que la máquina no analizó por completo el nivel de neutrófilos en todos los hemogramas realizados.

Esto puede deberse a que los vet-tubes (capilares) estuvieron caducados, manchas de sangre en el capilar, tiempo inadecuado de centrifugación.

Tabla No 11.- Distribución de los resultados del análisis de neutrófilos en 3 categorías de caninos.

CATEGORÍA	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	3	14%	12	57%	6	29%	21 caninos	20%
B	2	10,5%	17	89,5%	0	0%	19 caninos	19%
C	0	0%	4	80%	1	20%	5 caninos	5%
TOTAL	5	5%	33	33%	7	7%	45 caninos	45%

A: 4 meses – 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.4.1. Resultados de neutrófilos.

Al examinar los hemogramas se pudo identificar que 5 pacientes (5%) del 45% de caninos totales presentó neutropenia.

Según (PetMD, 2012), en relación a neutropenia es producida por:

- Septicémia
- Leucemia felina
- Predisposición genética (Pastor Belga).
- Desorden de células madres en la columna vertebral (Collie).
- Agentes infecciosos (parvovirus, garrapatas).
- Drogas, químicos, y toxinas.
- Agentes quimioterápicos y cefalosporinas
- Mala absorción de vitamina B12 genético (schnauzers gigantes).

Entre otras causas más significativas de neutropenia se consideró: Mastitis, piómetra, peritonitis, y gangrenas (Aiello y Susan, 2000, pp. 55). En esta investigación, según nuestro criterio la neutropenia en estos casos es transitoria, ya que pudo ser ocasionada por administración de medicamentos para curar enfermedades presentes y otros agentes (pulgas, alergias) no severos de acuerdo a la información proporcionada por el dueño.

Se presentó 7 pacientes (7 %) del 45 % de caninos totales presentó neutrofília. Según (Couto, 1990), existieron varias causas que produjeron el aumento del nivel de neutrófilos en caninos tales como:

- Inflamación aguda o crónica.
- Agentes infecciosos (bacterias, rickettsias, virus, parásitos, entre otros).
- Enfermedades inmunomediadas.
- Daño tisular.
- Leucemia (mieloídea crónica).
- Hemólisis.
- Neoplasias.
- Estrés.

Estos valores son más elevados en los cachorros, donde el pico máximo se alcanza hacia los 3 meses y a partir de los 6 se reduce a los valores de adultos. Otras situaciones fisiológicas en las que aumenta el número de neutrofilos son la gestación, el ejercicio intenso y el estrés (Aiello y Susan, 2000, p. 53).

Con los resultados obtenidos de los hemogramas y los registros clínicos, se deduce que el alza de neutrófilos pudo deberse al stress que presentó el animal en la toma de muestras sanguíneas, otras situaciones fisiológicas como el esfuerzo físico que realizaron en el parque (correr, jugar, ladrar), así como la presencia de otros caninos en el lugar de la toma de muestras e inflamaciones anteriores que el canino pudo haber adquirido.

4.1.1.5. Eosinófilos.

El rango normal de eosinófilos en la sangre establecidos por IDEXX es 0.5 – 1.5 x 10^9 /L. En la Tabla N° 12, indican los resultados de 40 animales de los 100 caninos totales, esto se debe a que la máquina no analizó por completo el nivel de eosinófilos en todos los hemogramas realizados.

Tabla No 12.- Distribución de los resultados del análisis de eosinófilos en 3 categorías de caninos.

CATEGORÍA	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	0	0%	14	77,8%	4	22,2%	18 caninos	18%
B	0	0%	12	66,7%	6	33,3%	18 caninos	18%
C	0	0%	1	25%	3	75%	4 caninos	4%
TOTAL	0	0%	27	27%	13	13%	40 caninos	40%

A: 4 meses– 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.5.1. Resultados de eosinófilos.

Los resultados obtenidos de los hemogramas, se demostró que 13 pacientes (13 % del 40% de caninos totales presentó eosinofília. Según los hemogramas y sus registros clínicos correspondientes a cada paciente, la presencia de eosinofília pudo ser producida por parásitos internos, parásitos externos (pulgas), garrapatas, reacciones de hipersensibilidad que pudieron presentar los caninos examinados (alergias por ácaros). Existen varias causas que ocasionaron el aumento del nivel de eosinófilos en caninos y felinos, según (Morgan, Bright, Bright y Swartout, 2004, pp. 661), las causas más comunes están:

- Enfermedades parasitarias (filariosis, nematodos, trematodos, protozoos, ectoparásitos).
- Inflamación del sistema respiratorio, urinario y piel.
- Micosis.
- Reacciones de hipersensibilidad.
- Linfoma.
- Alteraciones endócrinas.
- Celo.
- Enfermedades tiroideas.
- Piómetra.
- Administración de tetraciclinas.

La eosinofília es inducida por sustancias que promueven las respuestas alérgicas y de hipersensibilidad, el aumento de estos ocurre en menos del 50% de los perros con dirofilariosis, la severidad de la esosinofília producida por pulgas depende de la sensibilidad del huésped y la severidad de la infestación (Aiello y Susan, 2000, pp. 57).

4.1.1.6 Plaquetas.

El rango normal de plaquetas en sangre establecidos por IDEXX es 175-500 x 10 /L. En la Tabla N° 13, indican los resultados de plaquetas, donde constan el total de animales muestreados por categoría de división y a su vez el porcentaje de pacientes con los rangos de hemoglobina en cada una de las categorías.

Tabla No 13.- Distribución de los resultados del análisis de Plaquetas en 3 categorías de caninos.

	BAJO		NORMAL		ALTO		TOTAL	
CATEGORÍA	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**	**n**	**%**
A	10	10%	27	27,8%	11	11%	48 caninos	48%
B	7	7%	22	22%	9	9%	38 caninos	38%
C	2	2%	8	8%	4	4%	14 caninos	14%
TOTAL	19	19%	57	57%	24	24%	100 caninos	100%

A: 4 meses– 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.6.1 Resultados de plaquetas.

Se obtuvo un total de 19 pacientes (19%) con trombocitopenia. Las causas puede deberse a varios factores (Harvey y Meyer, 2007, pp. 180).

- Hemorragia externa masiva aguda
- Anemia aplásica.
- Enfermedades riketsiales (Ehrlichia canis).

- Reducción de producción de plaquetas en medula ósea.
- Alteraciones de coagulación.
- Neoplasias.
- Lupus eritematoso sistémico

Se encontró que 24 pacientes (24%), mostraron trombocitosis, esto puede ser ocasionado a las siguientes causas (Harvey y Meyer, 2007, pp. 186).

- Incremento de la producción de trombopoyetina.
- Resultado de una anemia por deficiencia de hierro.
- Esplecnotomía.

4.1.1.7 Microscopia.

Los frotis coloreados se utilizan para una evaluación de los elementos sanguíneos, cuando se requiera su estudio en un determinado momento, ya sea con fines de investigación, o que se sospeche de una enfermedad de origen parasitario: Babesias, Tripanosomas, Anaplasmas o microfilarias (Negrete, 2011, pp. 2).

Se evaluaron varios factores que pudieron dificultar el diagnóstico de los frotis sanguíneos, tales como:

- La extensión de sangre gruesa y heterogénea
- Inadecuada cantidad de sangre en la placa.
- Error en el ángulo de extensión de la gota de sangre.
- Suciedad y presencia de grasa en el porta objetos.
- Inexperiencia.

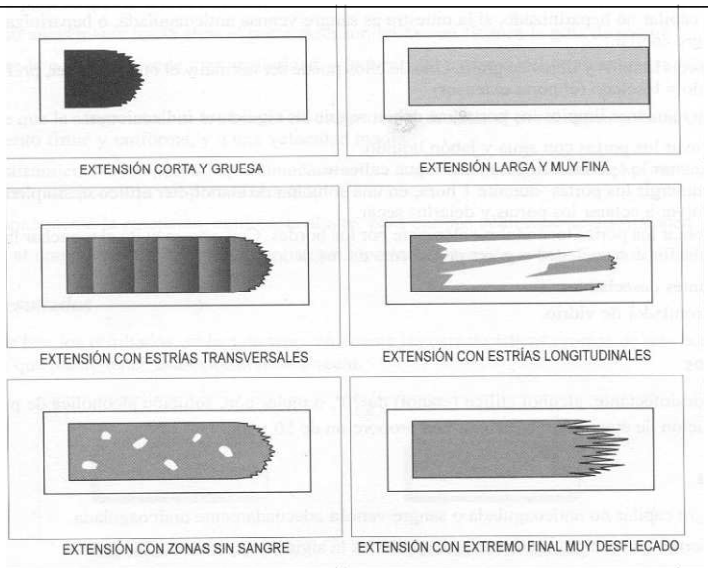


Figura 18- Defectos de una extensión

Fuente: (Negrete, 2011).

En la Tabla No 14, se describieron los resultados de frotis sanguíneos para el diagnóstico de hemoparásitos.

Tabla No 14.- Distribución de los resultados del análisis de microscopia en 3 categorías de caninos.

CATEGORÍA	SOSPECHOS		NEGATIVOS		POSITIVOS		TOTAL	
	n	%	n	%	n	%	n	%
A	14	29,1%	34	70,8%	0%	0%	48 caninos	48%
B	12	31,5%	24	63,1%	2%	5,3%	38 caninos	38%
C	5	35,7%	9	64,3%	0%	0%	14 caninos	14%
TOTAL	31	31%	67	67%	2%	2%	100 caninos	100%

A: 4 meses – 2 años B: 3 – 6 años C: 7 años en adelante

4.1.1.7.1 Resultado de la microscopia.

A la observación microscópica de las placas coloreadas con tinción Wright para identificación de hemoparásitos, luego se observó al microscopio la morfología del parásito, dimensiones y coloración. A un inicio el 31% de placas fueron sospechosas; sin embargo, al adquirir más experiencia y hacer una doble

lectura de las mismas placas, se descartó su positividad. Solamente el 2% de placas fueron clasificadas como positivas a babesia spp, estos individuos pertenecieron a la categoría B (3- 6 años).

Estos resultados fueron correlacionados con los análisis de los hemogramas, anamnesis y examen clínico.

El primer paciente positivo a babesia spp. Fue de sexo femenino, 3 años de edad y raza Fox terrier. Los resultados obtenidos en su hemograma fueron:

Tabla No. 15. Resultados de microscopia del primer paciente positivo.

ANALITO	RESULTADOS	VAL. REFERENCIA IDEXX
Hematocrito	Niveles alto (56,4 %)	37,0- 55,0 %
Hemoglobina	Nivel normal (17,2 g/dl).	12,0- 18,0 g/dl
Glóbulos blancos	Niveles altos (23,0 x 10^9 /L).	6,0- 16,9 x10^9 /L
Eosinófilos	No se obtiene resultado.	0,5-1,5 x10^9 /L
Neutrófilos	No se obtiene resultado.	2,8- 10,5 x10^9 /L

En su anamnesis, se obtuvo los siguientes datos:

- Vacunas completas.
- Desparasitaciones al día.
- Tipo de alimentación: Balanceado.
- Todos los fines de semana visitan el parque Metropolitano de Quito.
- Nació en Ambato.
- En el mes de enero viajó a la costa por 1 mes.
- A finales del mes de marzo se detectó garrapatas con lo cual adquirió hemoparásitos (babesia canis), su médico veterinario lo trató con medicación.

En su examen clínico todos los parámetros fisiológicos como temperatura, tiempo de llenado capilar, mucosas, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria, condición corporal entre otras fueron normales, no presenta pulgas ni garrapatas.

Se dio recomendaciones de profilaxis, cuidado y sanidad como desparasitar cada 3 meses, observar que su mascota no presente pulgas o garrapatas después de los viajes a la costa, observar el estado de ánimo, alimentación del animal así como signos clínicos anormales que pueda presentar. Con esto ayudar a un mejor cuidado de su mascota y evitar que sea propenso a contraer hemoparásitos.

El segundo paciente positivo a babesia spp. Fue macho, 5 años de edad y raza Rotweiller. Los resultados obtenidos en su hemograma fueron:

Tabla No. 16. Resultados de microscopia del segundo paciente positivo.

ANALITO	RESULTADOS	VAL. REFERENCIA IDEXX
Hematocrito	Niveles bajo (29,3 %)	37,0- 55,0 %
Hemoglobina	Nivel bajo (9,8 g/dl).	12,0- 18,0 g/dl
Glóbulos blancos	Niveles altos (27,9 x 10^9 /L).	6,0- 16,9 x10^9 /L
Eosinófilos	No se obtiene resultado.	0,5-1,5 x10^9 /L
Neutrófilos	No se obtiene resultado.	2,8- 10,5 x10^9 /L

En su anamnesis se obtuvieron los siguientes datos:

- Vacunas: Parvovirus y rabia.
- Desparasitaciones al día.
- Tipo de alimentación: Balanceado.
- Cada 2 meses visitan el parque Metropolitano de Quito.
- Nació y vivió en Archidona (región amazónica).

- En el mes de diciembre se detectó la presencia de garrapatas hasta el mes de marzo donde realizamos la toma de muestra sanguínea para su estudio confirmando la parasitémia por babesia spp.
- No se encuentra garrapatas en el canino, ya que sus dueños lo extrajeron anteriormente.

En su examen clínico, todos los parámetros fisiológicos se encuentran alterados:

- Temperatura: 42,20C
- Tiempo de llenado capilar: 2 seg.
- Mucosas pálidas
- Frecuencia cardíaca: 67 latidos / min
- Frecuencia respiratoria: 12 /min.
- Condición corporal : 2
- Inapetencia.
- Decaído.
- Pérdida de peso.
- Diarreas.

Una semana después de la obtención de la muestra sanguínea, su dueño lo llevó al médico veterinario en donde diagnostican linfoma. Su estado de salud fue delicado, hasta que días posteriores su dueño decidió eutanasiarlo.

Al analizar estos casos positivos de hemoparásitos, se pudo deducir que existieron varios factores de riegos para que se produzca una parasitémia, como el viajar a lugares de clima cálido, permanecer en lugares que alberguen ectoparásitos (garrapatas).

Animales que no estén al día en sus vacunas, en menor edad (cachorros), hay mayor susceptibilidad de hemoparásitos ya que a nuestro criterio estos animales pueden tener más contacto con animales enfermos, su estado

inmune es deficiente, y en ocasiones los dueños no tienen un mayor cuidado en la salud de estos animales (más visitas al veterinario).

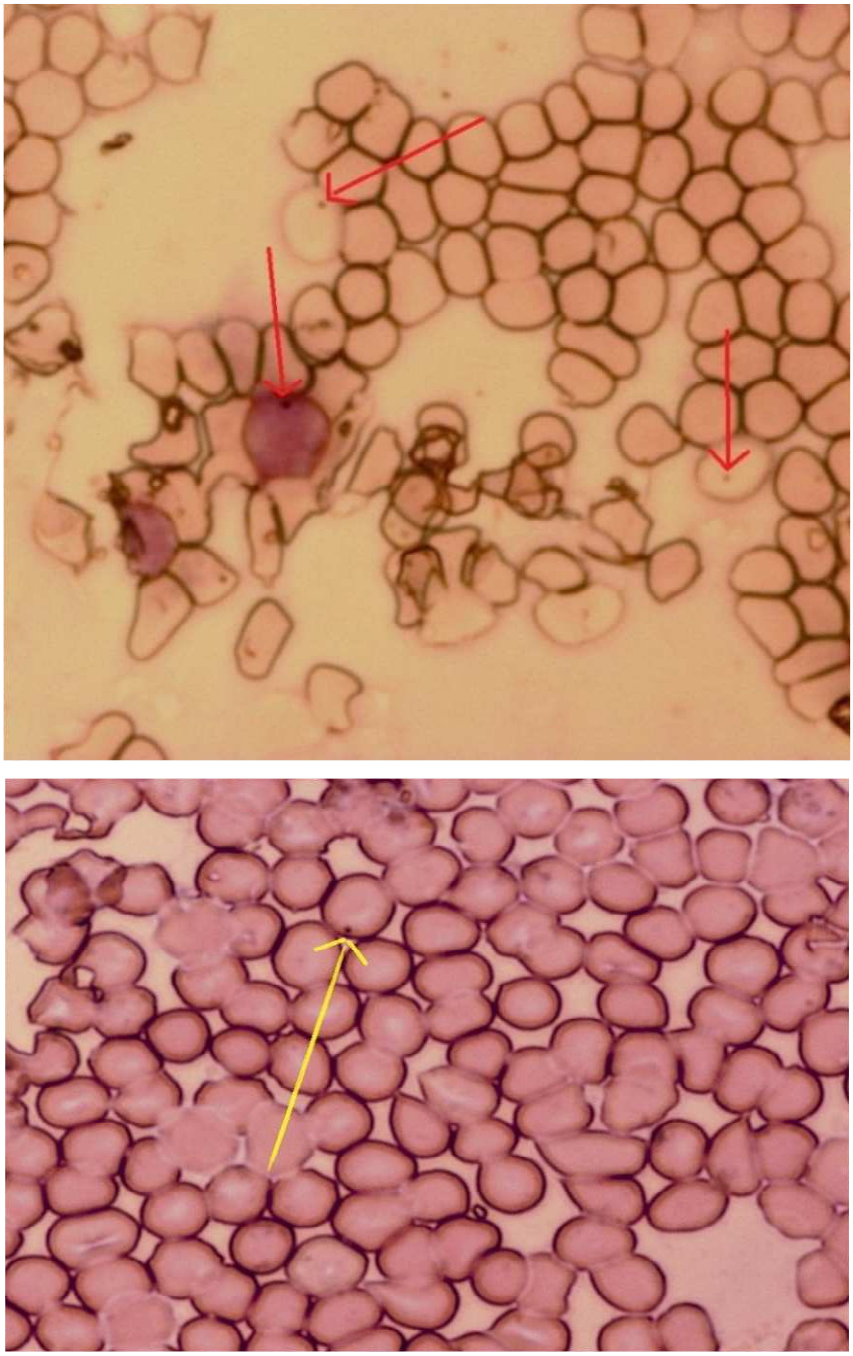


Figura19.- Presencia de Babesia spp. en glóbulos rojos del primer paciente canino

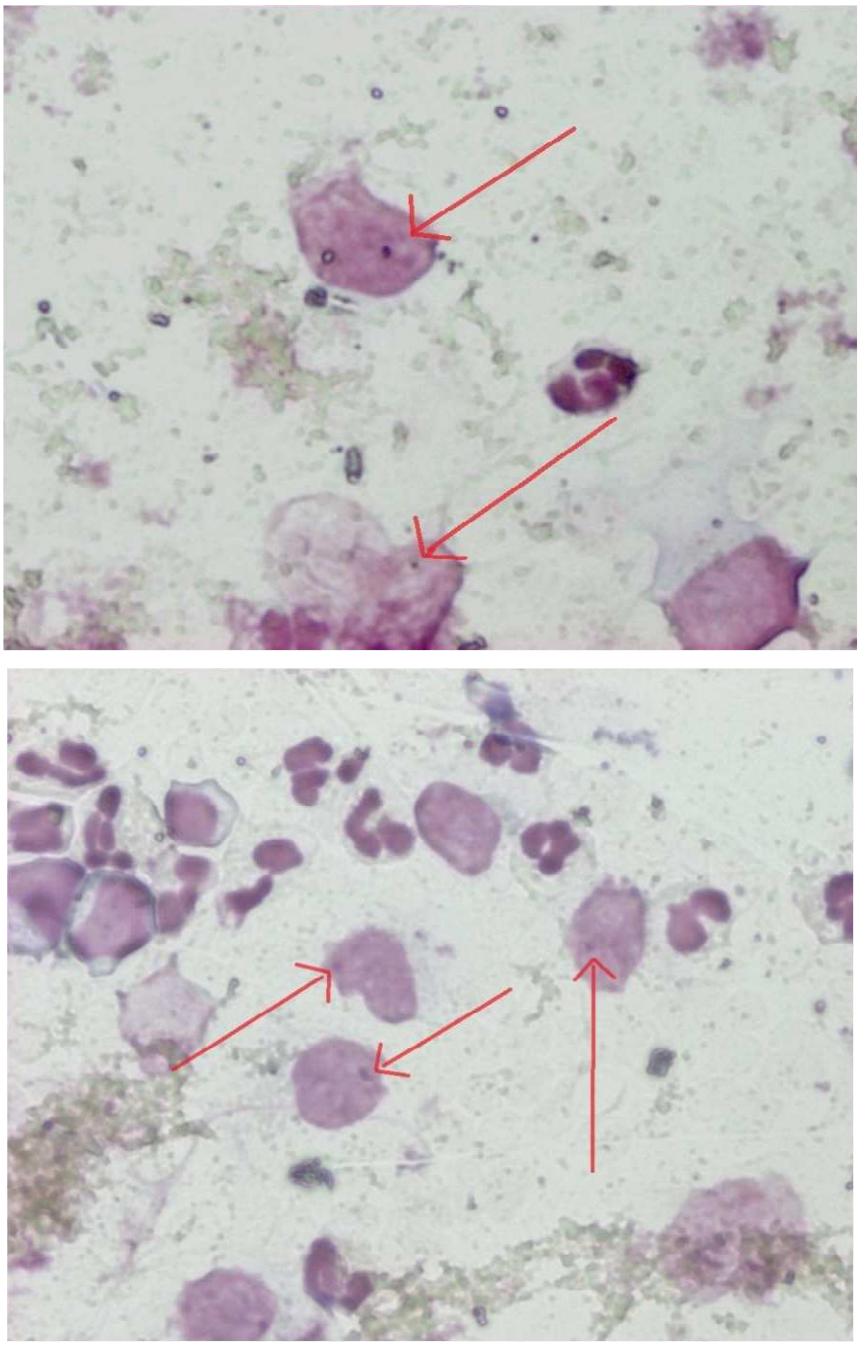


Figura 20.- Presencia de Babesia spp. en glóbulos rojos del segundo canino.

Según (Couto, 1990), no es frecuente diagnosticar casos de ehrlichiosis monocítica canina mediante la identificación de mórulas en las células mononucleares circulantes; el diagnóstico generalmente se realiza por los hallazgos clínicos y de laboratorio de rutina, confirmando el diagnostico con el

uso de serología. Las pruebas serológicas más comúnmente usadas son: Inmuno Fluorescencia Indirecta (IFI), y el kit de diagnóstico rápido llamado test Snap 4DX IDEXX que detecta 4 enfermedades con una sola muestra de sangre: Filaria, Ehrlichia, Anaplasma y Lyme. En nuestro estudio ningún animal fue identificado con esta enfermedad, posiblemente debido a que su prevalencia no ha sido registrado en estadísticas, solamente un estudio donde se haga un muestreo más amplio podría confirmar que exista o nó la enfermedad en la zona de estudio.

En Venezuela, se realizó un estudio de prevalencia y análisis de hemoparásitos en 150 muestras sanguíneas tanto en perros de la calle como de casa realizado en el área Metropolitana de Caracas durante 2 años; se demostró un 5.33% (4 caninos) de prevalencia de babesia canis, a diferencia de nuestro estudio de prevalencia de hemoparásitos en el Parque Metropolitano de Quito, se realizó con una muestra menor (n=100)pero estos fueron solo de casa y frecuentaban dicho parque en un área determinada solo para caninos, en un periodo de 2 meses obteniéndose una prevalencia del 2% de babesia spp., en donde la similitudes de los estudios realizados fueron que ambos no limitaron el sexo ni raza, sin embargo, en nuestra investigación se dividió incluyeron animales de más de 4 meses hasta 12 años. Tanto la investigación de Venezuela como la presente investigación, trata de identificar las 4 enfermedades más comunes ocasionadas por hemoparásitos debido a ehrlichia canis y anaplasma (Ehrlichia) platys, babesiosis por babesia canis, dirofilaria spp. (Valeirón, 2004, pp. 3).

El número de casos positivos identificados con babesia spp. en nuestra investigación, son inferiores a los obtenidos en la investigación de Valeirón (2004), debido posiblemente a factores que determinarán la prevalencia de hemoparásitos en caninos. La zona climática de Quito es templada con un rango de temperatura que va 13° C – 20° C, comparándolo con el clima de Caracas el cual es cálido con un rango de 18°C- 28°C siendo un determinante para la aparición y desarrollo de garrapatas (Valeirón, 2004, pp. 2).

Como resultado general en nuestra investigación se determinó que existe una tasa de prevalencia baja de enfermedades producidas por garrapatas y la transmisión de hemoparásitos (babesia spp.) de las cuales están presentes en algunos caninos que viven en la ciudad de Quito y frecuentan el Parque Metropolitano. Por otra parte se observó una falta de conocimiento de parte de los propietarios de las mascotas y personas en general lo que nos da una posible percepción de esta enfermedad este presente por una falta de control y prevención de vectores (garrapatas).

CAPÍTULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

1. La utilización de la microscopia sanguínea permitió confirmar la presencia de Babesia spp en un 2% de caninos, estudiados en el Parque Metropolitano de Quito.
2. Se observó la presencia de Rhipicephalus spp (garrapatas) en los dos pacientes, ellos viajaron a zonas de clima cálido, con lo que no se puede comprobar la presencia de ectoparásitos en el Parque Metropolitano, por lo tanto se debe dar importancia del control de ectoparásitos para evitar infecciones.
3. Los resultados obtenidos de los hemogramas nos permitió observar que el primer paciente positivo a babesia spp, no presentó anemia debido a que fue tratado a tiempo con su médico veterinario y no vivía en un ambiente de clima cálido. En el caso del segundo paciente positivo a babesia spp, el resultado del hemograma se observó anemia, debido a un desconocimiento del dueño acerca de las garrapatas, no fue tratado con un médico veterinario, y vivía en una zona de clima cálido afectando gravemente su estado de salud hasta llevarlo a la muerte.
4. Esta investigación contribuyó con la educación de la población, ya que se observó un escaso conocimiento de la enfermedad en los propietarios de mascotas que visitan el Parque Metropolitano de Quito, por lo que es de gran importancia seguir informando a las personas sobre esta enfermedad con el fin de generar más conocimiento y ayudar a la prevención y cuidado de esta enfermedad.
5. Esta investigación se convierte en un estudio pionero por la poca bibliografía sobre el tema, escasez de información acerca de incidencias de hemoparásitos en diferentes zonas de Quito, y presencia de garrapatas en el Parque Metropolitano de Quito, con lo cual ayudará a ser una guía para futuros estudio sobre estas enfermedades.

5.2 RECOMENDACIONES

1. Es recomendable realizar un control periódico de pulgas y garrapatas, tanto en los caninos como en el entorno en el que habitan y se desarrollan los animales, a través de antiparasitarios externos, talcos, shampoos y baños antigarrapaticidas.
2. Se recomienda realizar un análisis periódico de muestras sanguíneas mediante: Hemograma, frotis o exámenes serológicos en animales que han sido afectados por la presencia de garrapatas o han tenido anteriormente la presencia de hemoparasitos, especialmente en zonas cálidas. Se recomienda realizar estos exámenes a partir de los 7 a 28 días después de la infestación por garrapatas para identificar animales seropositivos y en casos de ser seronegativos deben repetirse a las 2 semanas.
3. Evitar exponer a los animales a sitios donde se evidencie la presencia de garrapatas (como por ejemplo áreas donde hayan bovinos afectados por garrapatas), especialmente en zonas cálidas (como los Valles de Quito, Tumbaco, Cumbaya, entre otros).
4. Se recomienda continuar con este tipo de estudios donde se compruebe la presencia de enfermedades que podrían afectar a los animales, y a su vez contribuir con el servicio a la colectividad.
5. Continuar con la concientización a la población acerca de las enfermedades hemoparasitarias, con información acerca de su transmisión, vectores, signos clínicos, entre otras, que ayudarán al mejor cuidado de sus mascotas.

REFERENCIAS

Adrien, L. y Rivero, R. (marzo, 2010). Interpretación de un hemograma completo y su aplicación práctica, 7.

Aiello, B., y Susan, E. (2000). Sistema circulatorio. Sistema hematopoyético. Manual Merck de Veterinaria. (5ª. ed.). (pp. 3-8, 53-59). Barcelona, España: Océano.

Alleman, R., Couto, G. (1900). Enfermedades transmitidas por garrapatas. Recuperado el 6 de marzo del 2012 de http://vet.osu.edu/greyhound-es/enfermedades-transmitidas-por-garrapatas.

Arraga, C. (2007). Ehrlichiosis en Caninos y Felinos. Recuperado el 6 de marzo del 2012 de http://elperrunodigital.blogspot.com/2006/05/ehrlichiosis-en-caninos-y-felinos.html.

Avellaneda, M. (2012). Hemograma y Biometría hemática. Recuperado el 23 de junio del 2012 de http://avellaneda.com.mx/hemograma-biometria-hematica.

Bayard, M., Bansal, A., Girao, G., Seiter, K., Nelson, J., Liveris, D. (2003). In vivo and in vitro studies on Anaplasma phagocytophilum infection of the myeloid cells of a patient with chronic myelogenous leukaemia and human granulocytic ehrlichiosis. Recuperado el 17 de abril del 2012 de http://www.iqb.es/hematologia/atlas/infecciones/anaplasmosis.htm.

Beer, J. (1999). Enfermedades Infecciosas de los animales Domésticos. (pp.413-414). España: Acribia.

Benavides, J., Ramírez, G. (octubre, 2003). Ehrlichiosis canina; casos clínicos. Manizales, Colombia. 1-7.

Borchert, A. (1964). Dirofilaria, Anaplasma. Parasitología veterinaria. (pp. 261-263, 584). Zaragoza, España: Acribia.

Bowman, D. (2008). Helmintos. Dirofilaria. Parasitología para veterinarios. (pp. 226-231). España: Elsevier.

Buitrago, D., y Pachón, H. (diciembre, 2008). Vectores. Epidemiología de las Rickettsiosis, una revisión narrativa, 18-19.

Cercenado, E., Cantón, R. (2007). Procedimientos en microbiología clínica. Diagnostico microbiológico por patógenos bacterianos emergentes : Anaplasmosis, Bartonella, Rickettsia, Tropheryma. Recuperado el 17 de abril del 2012 de http://www.seimc.org/documentos/protocolos/microbiologia/cap27.asp.

Chamorro, C. (enero, 2005). Dirofilariosis humana, 1-2.

Cordero, M., Rojo, F., Martínez, A., Sánchez, C., Hernández, S., Navarrete, I., Diez, P., Quiroz, H., Carvalho, M. (2007). Parasitología Veterinaria. Babesiosis y Dirofilariosis, 676, 686- 687.

Couto, G. (1990). Interpretación del hemograma. Recuperado el 5 de julio del 2012 de http://www.vetlatranquera.com.ar/pages/maldonado/Couto3.htm.

Corimanya, J., Chávez, A., Casas, E., Díaz, D. (Febrero 2004). Frecuencia de Dirofilaria immitis en caninos del Distrito de San Juan de Lurigancho, 2.

Duncan, J., Hart, G., Armour, Y., Dunn, A., Jennins, F. (2001). Protozoa de clasificación incierta. Anaplasma. Parasitología veterinaria. (pp. 100- 103, 287-288). Glasgow, Escocia: Acribia.

Fraga, E. (octubre, 2009). Estudio clínico, laboratorial y ecográfico de la babesiosis canina en Galicia. Universidad Santiago de Compostela. 13-14.

Gómez, N., Guida, N. (2010). Enfermedades infecciosas caninas y felinas. (pp. 574-579, 207-212, 313-317). Argentina: Inter- Médica.

Grenee, C. (2000). Enfermedades infecciosas en perros y gatos. (2da. ed). (pp. 150-188, 312-320). México: Inter- Medica.

Harvey, J., Meyer. D. (2007) (Medicina laboratorial veterinaria. Interpretación y Diagnóstico. (3ra ed). (pp. 180-186). España: Multimedia edición Veterinaria.

Hoffmann, A. (1996). Las bombas succionadoras de sangre: Animales desconocidos, relatos acarológicos. Recuperado el 17 de abril del 2012 de http://bibliotecadigital.ilce.edu.mx/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/060/htm/animales.htm.

Hoyos, L., Lie, O., Alvarado, A., Suarez, F., Diaz, D. (2007). Evaluación del examen hematológico en el diagnóstico de erhlichiosis canina. Recuperado el 25 de enero del 2012 de http://www.scielo.org.pe/scielo.p?script=sci_artpext&pid=S1609-91172007000200007.

Junquera, P. (2011). Dirofilaria spp., gusano del corazón de perros y gatos. Biología, prevención y control. dirofilaria immitis, dirofilaria repens. Recuperado el 6 de marzo del 2012 de http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=1465&itemid=1596.

Lesmes, L., Estupiñan, O. (enero 1999). Enfermedades hemoparasitarias y su influencia en la producción animal. Laboratorios Provet. 8-10.

Lagos, E. (2009). Estudio de casos con sintomatología compatible a hemoparásitos. Recuperado el 20 de enero del 2012 de http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/estudio-casos-con-sintomatologia-t2392/p0.htm.

León, A., Rosales, D. (Febrero, 2007). Ehrlichiosis canina. Málaga, España (pp. 4- 25).

Mass, J., Pérez, G., Sigal, G. (2009). La babesiosis canina ya no es exótica Recuperado el 20 de enero del 2012 de http://www.labdiagnotest.com/articulos.php?contenido=articulos-BabesiosisCanina.

Marqués, E. (agosto, 2011). Ehrlichia canis, Rickettsia conorri e Anaplasma phagocytophilum. Estudio de Prevalencia por IFI e PCR, em população canina da área metropolitana do Porto. Instituto de Ciencias Biomédicas. 13-14.

Meneses, A., Pérez, C., Morales, A., Chinea, R., Castro, C. (2004). Incidencia de Dirofilaria en perros: Epidemiología, tratamiento, y comparación de dos técnicas diagnósticas. Recuperado el 24 de enero del 2012 de http://www.vet-uy.com/articulos/artic_can/050/0017/can0017.htm.

Milán, J., Viscasillas, J. (2002). Rickettsiosis, ehrlichiosis y anaplasmosis. La caza, fuente de enfermedades en nuestros perros. Recuperado el 3 de febrero del 2012 de http://www.club-caza.com/articulos/305millan.asp.

Morgan, R. (1999). Clínica de pequeños animales. (3ra ed) (pp. 1150-1152, 1163-1164, 1167, 1174-1175). España: Harcourt Brace.

Morgan, R., Bright, R., Bright, M., Swartout, S. (2004). Alteraciones de los leucocitos. Causas de eosinofília. Clínica de pequeños animales. (4ta. ed.). (pp. 661). Madrid, España: Elsevier.

Muñoz, L., Casanueva, M. (2002). Garrapatas (Acari: Ixodidae) en perros de la ciudad de Concepción, Chile. Archivos de Medicina veterinaria. Recuperado el 20 de febrero del 2012 de http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=s0301-732x2002000100015&script=sci_arttext.

Negrete, J. (Junio 2011). Extensiones o Frotis Sanguíneo. 2-3

Notarnicola, J., (agosto, 1997). Filarias de importancia sanitaria. Dirofilaria immitis. 1-2.

PetMed. (2012). Bajo Conteo de Glóbulos Blancos en Sangre en Perros. Recuperado el 23 de julio del 2012 de http://espanol.petmd.com/dog/conditions/cardiovascular/es_c_dg_neutropenia.

Prieto, J. (2010). Anaplasmosis. Recuperado el 20 de febrero del 2012 de http://es.scribd.com/doc/37318174/anaplasma-completo.

Rebar, A. (2003). Interpretación del hemograma canino y felino. Recuperado el 23 de julio del 2012 de http://issuu.com/franciscoparis/docs/hemograma_parte_1?mode=window&pageNumber=2.

Rodríguez, R., González, M., Ramírez, G., Aguilar, A., Saide, P. (2000). Hemoparásitos de animales domésticos y silvestres. Recuperado el 2 de febrero del 2012 de

http://www.cicy.mx/Sitios/Biodiversidad/pdfs/Cap5/09%20Hemoparasitos .Pdf.

Rojas, M. (1990). Anaplasmosis. Parasitismo de los rumiantes domésticos. Terapia, prevención y módulos para su aprendizaje. Recuperado el 2 de febrero del 2012 de http://www.monografias.com/trabajos64/anaplasmosis-babesiosis/anaplasmosis-babesiosis2.shtml.

Russell, L., Gloss, W. (2004). Parassitologia clínica veterinaria. (3ra. ed). (pp. 101-104) Italia: Edi- Ermes.

Senasa. (2006). Manual de Anaplasmosis y Babesiosis. Dirección Nacional de Sanidad Animal. Recuperado el 17 de abril del 2012 de http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=874&io=3414.

Shelly, L., Joyce, S., Smith, F., Tilley, L. (2011). Pruebas de laboratorio y procedimientos de diagnóstico. (pp. 73-76, 201-202, 263,402-403) Argentina: Inter-Médica.

Solorio, J., Rodríguez, R. (marzo 1997). Epidemiologia de la babesiosis bovina. I. Componentes epidemiológicos. 3-4.

Sumano, H., Ocampo, L. (2007). Toxicología Animal. (3ra. ed). (pp 989- 1007). D.F., México: Mc Gram Hill.

Valeirón, C. (2004). Hemoparasitosis en América Latina: El Caso Venezuela. FAO, 3.

Villiers, E., Blackwood, L. (2009). Manual de diagnóstico de laboratorio en pequeños animales. (2da. Ed). (pp. 597-604). Barcelona: BSAVA.

Waner, T., Harrus, S. (abril 2000). Ehrlichiosis monocítica canina. 1-5.

Willard, M., Tvedten, H. (2005). Diagnostica di Laboratorio nei piccoli animali. (4ta. ed). (pp 40, 52, 58). Italia: Elsevier Sauders.

ANEXOS

Anexo No 1. .- Trípticos utilizados para dar información a dueños de caninos acerca de la investigación de hemoparasitosis a realizarse en el Parque Metropolitano.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

ESTUDIO:
DETERMINACIÓN DE HEMOPARASITOSIS EN CANINOS QUE FRECUENTAN EL PARQUE METROPOLITANO DE QUITO.

Las enfermedades parasitarias en caninos están ampliamente difundidas, las garrapatas son organismos que transmiten infecciones y parasitosis en caninos en todo el mundo, esto se debe a su hábitat y comportamiento propio de su especie. El contagio de garrapatas suele ser de fácil dispersión, se encuentra en zonas con vegetación pero de igual manera en muros, terrenos y otras superficies, esperando la llegada de un animal.

Los hemoparásitos son organismos microscópicos que atacan a células sanguíneas causando enfermedades que afectan de manera grave a los animales de compañía, produciendo anemias decaimiento, etc. Los hemoparásitos más importante son:

-Babesia canis
-Dirofilaria imitis
-Ehrlichia canis
-Anaplasma

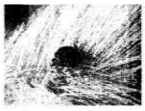
Este estudio tiene como finalidad la "Determinación de Hemoparasistosis en caninos que visitan el Parque Metropolitano" con lo cual podremos identificar las distintas especies de hemoparásitos que son transmitidos por garrapatas que están afectando a los caninos, con la finalidad de informar a la población, se ha programado dar charlas informativas acerca de estas enfermedades a los propietarios de caninos que puedan participar en este estudio.

Posterior a la charla se realizará un chequeo veterinario y el diagnóstico hemoparasitario GRATUITO a su canino,

Las charlas se dictaran este sábado y domingo a las 10h00 en el área de recreación canina del Parque Metropolitano.

Los resultados serán entregados vía email o entrega directa el próximo fin de semana con recomendaciones para el cuidado y control de hemoparásitos para el canino.

Para la realización de este estudio, contamos con la autorización respectiva de las autoridades del parque Metropolitano y la dirección del Dr. Freddy Proaño, docente de la UDLA.



Gabriela Pacheco
Verónica Loza
Estudiantes de Medicina Veterinaria UDLA

Anexo No 2.- Registros utilizados para la toma de información de los caninos a muestrear.

FACULTAD DE MEDICINA VETERINARIA Y ZOOTECNIA

DETERMINACIÓN DE HEMOPARASITOSIS EN CANINOS QUE FRECUENTAN EL PARQUE METROPOLITANO DE QUITO.

REGISTRO No……

1. **DATOS DEL PROPIETARIO**

Nombres:……

Dirección:……

Teléfonos:

……Cel:……

email……

2. **DATOS DEL CANINO**

- Nombre: ……
- Sexo: Macho ☐ Hem ☐
- Raza……..…
- Edad: …….....

3. **VACUNAS APLICADAS**

	SI	NO	NO SABE	FECHA DE APLICACION
Parvovirus				
Coronavirus				
Quintuple				
Rabia				

4. DESPARASITACIÓNES

- **INTERNA (PARÁSITOS INTESTINALES)**

Tabletas

DRONTAL…….

TOTAL FULL……..

CANEX…….

TENI BEST……..

OTROS……

Jeringas

FEBENDAZOL…….

PAMOATO DE PIRANTEL…….

PRAZICUANTEL……

IVERMECTINA……..

OTROS……

- **EXTERNA (Pulgas, garrapatas)**

Baños con talcos antipulgas…….

Jabón Antipulgas…….

Pipetas

ADVANTAGE……

REVOLUTION……

FRONTLINE…….

OTROS……

Collares Antipulgas……..…….

¿Fecha de la última desparasitación?.....

¿Quién realizó la desparasitación?.....

ANAMNESIS DEL CANINO

- ¿Ah presentado decaimiento?.....
- ¿Pérdida de peso?.....
- ¿Pérdida del apetito?.....

-¿Existe otros animales en su casa?.....

-¿Cuánto tiempo ha viajado su mascota a la costa o fuera del país?

…….....

-¿Con qué frecuencia visita el parque Metropolitano?

…….....

-¿Qué tipo de alimentación y la frecuencia que lo administra?

…….....

…….....

-¿Ah observado la presencia de pulgas o garrapatas?

SI ☐ NO ☐

Si su respuesta es si, cuándo fue la ultima vez que lo ah observado?

…….....

- ¿El paciente toma o ah tomado medicación?

SI ☐ NO ☐

-¿Que medicación fue administrada?.....

5. EXAMEN FÍSICO

-Temperatura……

-Mucosas…….

-Condición corporal……

-Frecuencia cardiaca……..

-Frecuencia respiratoria……

-Tiempo de llenado capilar……..

- Irritación de la piel……

- Descamación cutánea……

- Presencia de pulgas: grado 1…… …… 2……..…… 3……..

Presencia de garrapatas : grado 1…….. 2……. 3……...……

-Presencia de fecas de pulgas……

AUTORIZACIÓN PARA TOMA DE MUESTRA

YO…… autorizo a las señoritas Verónica Loza y Gabriela Pacheco estudiantes de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad de la Américas, a realizar la toma de una muestra sanguínea para determinar la presencia de hemoparásitos a través del uso de pruebas de laboratorio.

En caso de tener un resultado positivo, las Srta Pacheco y Loza se comprometen hacer un seguimiento del paciente y realizar pruebas de diagnóstico para verificar el correcto tratamiento.

……

FIRMA DEL PROPIETARIO

Anexo No 3.- Lugar donde se realizó la recolección de muestras sanguíneas.

Anexo No 4.- Proporcionando Información y llenado del registro clínico antes de la toma de muestras.

Anexo No 5.- Torniquete en el miembro anterior para toma de muestra de sangre.

Anexo No 6.- Toma de muestra sanguínea.

Anexo No 7.- Traspaso de sangre venosa de la jeringa hacia tubos vacutainer.

Anexo No 8.- Materiales de Campo

- **Jeringuillas de 5 ml**

- **Tubos vacutainer.**

- **Guantes de examinación**

- **Caja térmica**

Anexos No 9.- Materiales de laboratorio

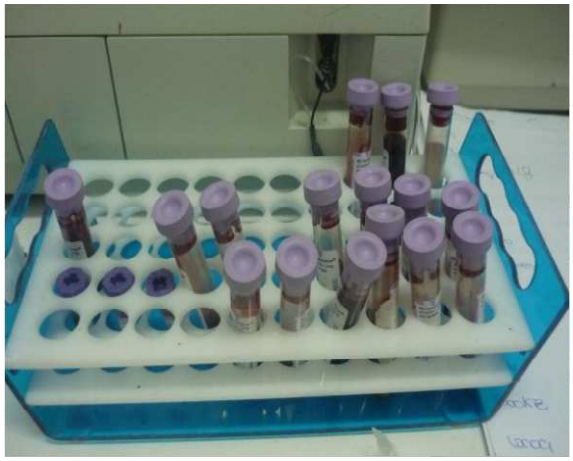
- **Tinción Wright y lugol.**

- **Microscopio**

- **VetCentrifugue IDEXX**

- **VetAutoread IDEXX para hemograma**

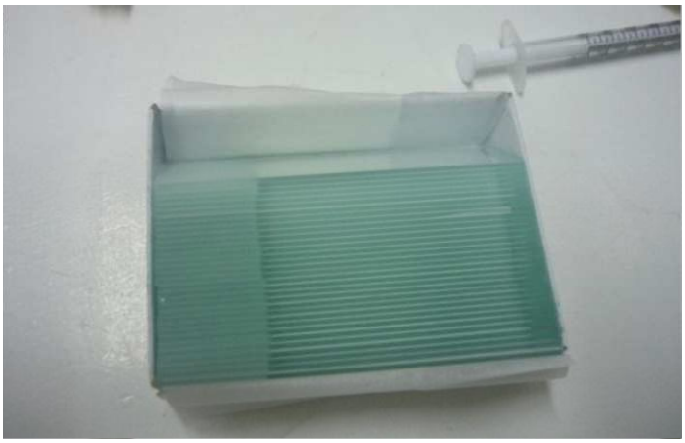
- **Muestras sanguíneas de pacientes**



- **Capilares sanguíneos para VetAautoread**

- **Pistola para capilares sanguíneos**

- **Porta objetos**



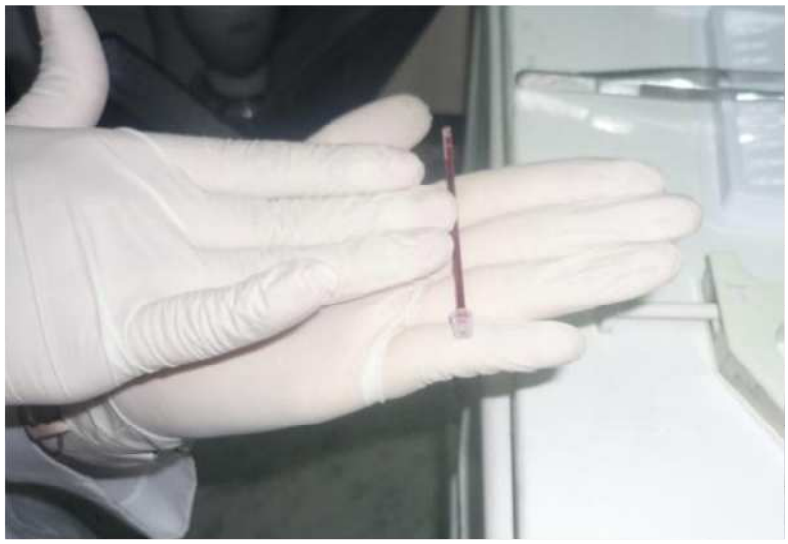
- **Cubre objetos**

- **Mascarillas**

Anexo No 10- Hemograma y frotis sanguíneo.

- **Toma de muestra sanguínea con capilar.**

- **Homogenización de sangre.**



- **Colocación capilar sanguínea en VetCentrifugue.**

- **Capilar en maquina VetAutoread para su análisis.**

- **Resultado de Hemogramas**

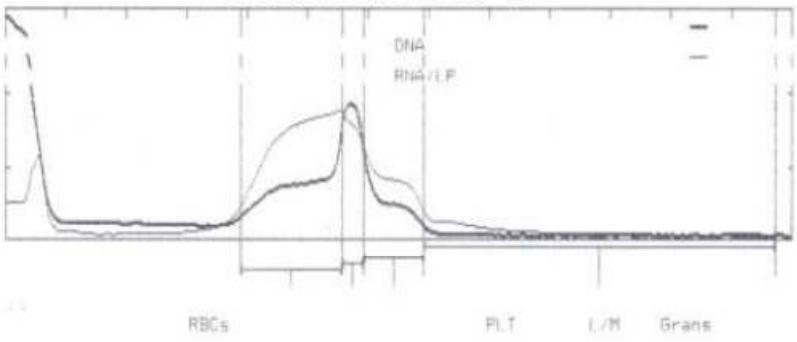
Resultados de hematología

Especie: Canino
Paciente: Kimi

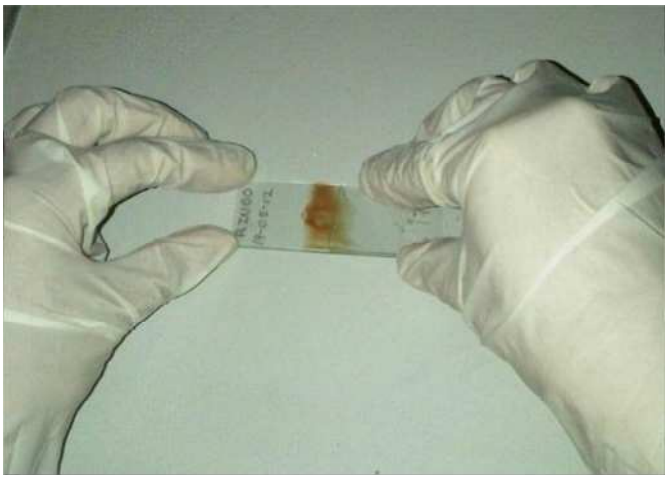
Vrf Software : 4.3
Fecha: 21-MAYO-12 15:16

Tests		Resultados	Unidades	Rango normal	Indicador (Bajo / Normal / Alto)
HCT	=	43.0	%	37.0 - 55.0	
HGB	=	14.0	g/dl	12.0 - 18.0	
MCHC	=	32.6	g/dl	30.0 - 36.9	
WBC	=	11.3	x10³/L	6.0 - 16.9	
GRANS	=	7.2	x10³/L	3.3 - 12.0	
%GRANS	=	64	%		
L/M	=	4.1	x10³/L	1.1 - 6.3	
%L/M	=	36	%		
PLT	=	290	x10³/L	175 - 500	
Retics	=	0.4	%		

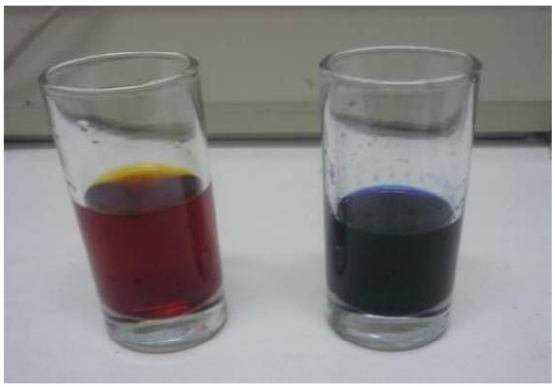
Perfil de la capa leucocitaria

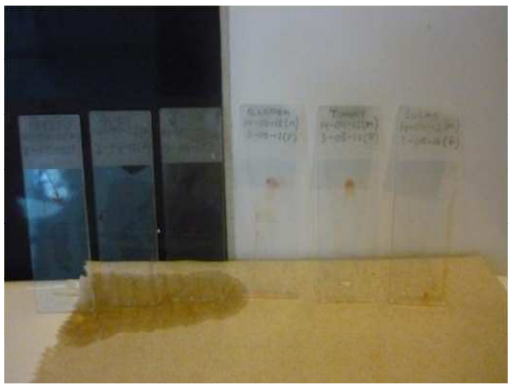


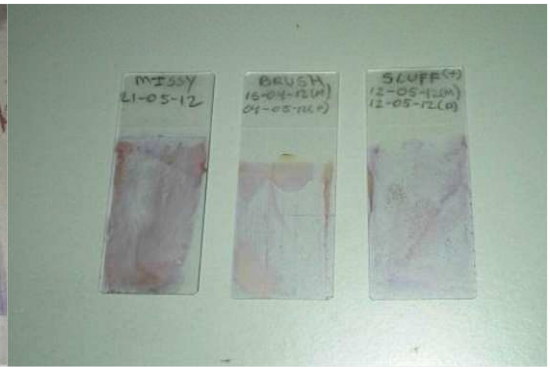
- **Gota de sangre para frotis.**

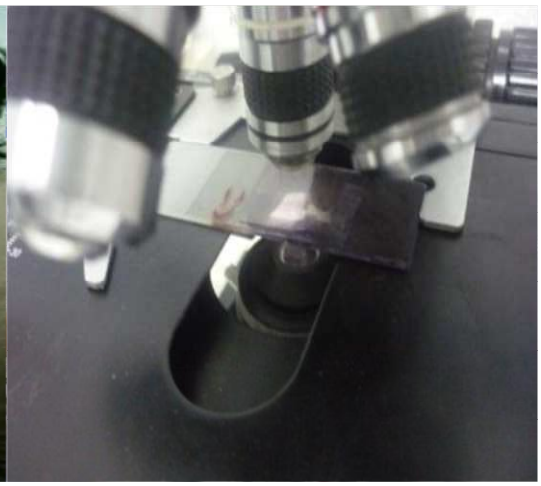


- **Fijación con lugol y colorante Wright.**







- **Anexo No. 11**

Observación de placas al microscopio