

**PREVALENCIA DE *BABESIA spp.* MEDIANTE FROTIS SANGUINEO
CON TINCIÓN DE GIEMSA EN PERROS DEL CORREGIMIENTO: EL
PEDREGAL DEL MUNICIPIO DE IMUÉS-NARIÑO, COLOMBIA.**

**ELIZABETH MORA ZAMORA
FABIO ERNESTO REBOLLEDO MUTIS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2005**

**PREVALENCIA DE *BABESIA spp.* MEDIANTE FROTIS SANGUINEO
CON TINCIÓN DE GIEMSA EN PERROS DEL CORREGIMIENTO: EL
PEDREGAL DEL MUNICIPIO DE IMUÉS-NARIÑO, COLOMBIA.**

**ELIZABETH MORA ZAMORA
FABIO ERNESTO REBOLLEDO MUTIS**

**Tesis de grado presentada como requisito parcial para optar al título de
Médico Veterinario.**

**Presidente:
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Médico Veterinario Zootecnista**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
PASTO - COLOMBIA
2005**

“Las ideas y conclusiones aportadas en la tesis de grado, son de responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1ro. Del acuerdo N° 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación:

JOSÉ RAFAEL ROSERO MUÑOZ
Jurado Delegado

YANNY MILENA RUÍZ CÓRDOBA
Jurado

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Presidente

San Juan de Pasto, Noviembre de 2005.

DEDICATORIA

A DIÓS, representado en mi ángel de la guarda por prestarme la vida.

A MIS PADRES, Yolanda y Manuel por su apoyo, sus palabras, sacrificios y su amor.

A MIS HERMANOS, Juan Manuel y Andrés Camilo son una de las motivaciones de mi existencia y superación.

A MIS TIAS, Fanny y Gladys por sus palabras de aliento en los momentos que mas las necesitaba.

A MIS FAMILIARES, reflejo de hermandad, superación y unión.

A FABIO, mi amigo, compañero y novio cómplice de la culminación de esta meta.

A XIMENA, mi mejor amiga por escucharme y apoyarme en los malos y buenos momentos.

Y DEMÁS PERSONAS, que influyeron positivamente en el transcurso de este paso de mi vida.

ELIZABETH MORA ZAMORA

DEDICATORIA

A DIÓS Y A LA VIDA, por permitirme culminar esta etapa.

A MIS PADRES, Fabio Rebolledo y Edilma Mutis por su inmenso amor dedicación y apoyo.

A MI HERMANA, Ana Ruth por estar siempre conmigo.

A MI ABUELA, por su ternura, afecto y devoción.

A MI FAMILIA, por su apoyo incondicional.

A MI ELIZABETH, por compartir mis sueños, metas y brindarme todo su apoyo amor y comprensión.

A MIS AMIGOS.

FABIO ERNESTO REBOLLEDO MUTIS

AGRADECIMIENTOS

UNIVERSIDAD DE NARIÑO, Facultad de Ciencias Pecuarias, San Juan de Pasto.

JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ, M.V.Z., Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

JOSÉ RAFAEL ROSERO MUÑOZ, M.V. Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

YANNY MILENA RUÍZ CÓRDOBA, M.V. Laboratorio Clínico, San Juan de Pasto.

KATIA BENAVIDES ROMO, M.V. Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

WILLIAM CAÑÓN, M.V.Z., Universidad de Caldas, Manizales.

CRISTIAN ZAMORA ESPAÑA, Ing. Electrónico, San Juan de Pasto.

JAVIER ZAMORA ESPAÑA, Ing. Industrial, San Juan de Pasto.

LIBARDO ARTURO DE LA CRUZ, Ing. de Sistemas, San Juan de Pasto.

GUSTAVO GONZALES, M.V., Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

HENRRY JURADO, Zootecnista, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

CARLOS SOLARTE, Zootecnista, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

LUIS ALFONSO SOLARTE, Zootecnista, Universidad de Nariño, San Juan de Pasto.

ESTACIÓN DE POLICIA, Corregimiento el Pedregal del Municipio de Imués Nariño.

CONTENIDO

	Pág
INTRODUCCIÓN	23
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	24
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	25
3. OBJETIVOS	26
3.1 OBJETIVO GENERAL	26
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	26
4. MARCO TEÓRICO	27
4.1 CLASIFICACIÓN	27
4.2 ETIOLOGÍA	27
4.3 EPIDEMIOLOGÍA Y CONTAGIO	31
4.4 PATOGENESIS	33
4.5 PRESENTACIÓN CLÍNICA	39

4.6DIAGNÓSTICO	42
4.7HALLAZGOS PATOLÓGICOS	47
4.8 TERAPEUTICA	48
4.9 PREVENCIÓN Y CONTROL	52
4.10CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA	53
5.DISEÑO METODOLÓGICO	54
5.1LOCALIZACIÓN	54
5.2 INSTALACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES	54
5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA	55
5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO	56
5.5VARIABLE A EVALUAR	57
5.6 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	58
5.6.1Obtención de las muestras.	59
5.6.2Procesamiento de la muestra.	60
5.6.2.1Fijación.	61

5.6.2.2Tinción de Giemsa.	61
5.6.3 Visualización microscópica de los parásitos	62
5.6.4 Tipificación del vector (Garrapata)	63
6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	65
6.1 PREVALENCIA DE BABESIA Spp. MEDIANTE FROTIS SANGUINEO CON TINCIÓN DE GIEMSA, EN PERROS EN EL CORREGIMIENTO EL PEDREGAL DEL MUNICIPIO DE IMUÉS – NARIÑO COLOMBIA.	65
6.1.1 Total de población evaluada	65
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	71
7.1CONCLUSIONES	71
7.2 RECOMENDACIONES	72
BIBLIOGRAFIA	74
ANEXOS	77

LISTA DE CUADROS

	Pág
Cuadro 1. Especies de Babesia de carnívoros.	30
Cuadro 2. Tratamiento farmacológico para Babesiosis canina.	48
Cuadro 3. Cantidad de animales muestreados por sexo y edad.	58
Cuadro 4. Datos de animales positivos	63
Cuadro 5. Proporción de machos y hembras.	68
Cuadro 6. Proporción adultos y cachorros.	68
Cuadro 7. Prevalencia Babesia spp. Corregimiento: El Pedregal Departamento de Nariño.	69

LISTA DE ANEXOS

	Pág
Anexo A. Planilla de consolidación de vacunación antirrábica en el Municipio de Imués, Departamento de Nariño – Colombia.	78
Anexo B. Resultados de laboratorio.	79
Anexo C. Fotografías de Babesias observadas en frotis sanguíneos Con tinción de Giemsa de perros positivos.	80
Anexo D. Fotografías de Babesias observadas en frotis sanguíneos Con tinción de Giemsa de perros positivos.	81
Anexo E. Documento enviado a la UMATA de Imués – Nariño.	82
Anexo F. Documento enviado al Director de Zoonosis.	84

LISTA DE FIGURAS

	Pág
Figura 1. Babesia canis.	29
Figura 2. Babesia canis.	29
Figura 3. Babesia gibsoni.	30
Figura 4. Garrapatas del genero Ixódide que parasitan al perro.	34
Figura 5. Ciclo de vida de Babesia canis.	35
Figura 6. Típico ciclo de vida de Babesia spp.	36
Figura 7. Esquema ciclo evolutivo de Babesia canis.	38
Figura 8. Trophozoitos de Babesia canis.	44
Figura 9. Necropsia.	48
Figura 10. Corte del pelo de la oreja.	59
Figura 11. Incisión con bisturí.	59
Figura 12. Obtención de la muestra.	60
Figura 13. Obtención de la muestra.	60
Figura 14. Extendido de sangre.	60
Figura 15. Extendido de sangre.	60
Figura 16. Fijación.	61
Figura 17. Fijación.	61
Figura 18. Preparación Giemsa.	61
Figura 19. Preparación Giemsa.	61

Figura 20. Tinción en Giemsa.	62
Figura 21. Tinción en Giemsa.	62
Figura 22. Lavado y secado.	62
Figura 23. Lavado y secado.	62
Figura 24. Garrapata <i>Rhipicephalus</i> spp.	64
Figura 25. Garrapata <i>Rhipicephalus</i> spp.	64
Figura 26. Ejemplares de garrapata encontrados.	64
Figura 27. Proporción Machos y Hembras.	69
Figura 28. Proporción adultos y cachorros.	69
Figura 29. Prevalencia <i>Babesia</i> spp.	70

LISTA DE TABLAS

Pág

Tabla 1. Muestreo realizado en Junio 16, 17 y 18

66

GLOSARIO

ANEMIA: se define como una disminución en la masa eritrocitaria dentro del cuerpo. Usualmente los valores de hematocrito, hemoglobina y recuento eritrocitario se encuentra debajo de los rangos de referencia.

ANISOCITOSIS: variación en los diámetros eritrocitarios en los extendidos sanguíneos coloreados, sin modificación de la forma celular. Presencia en la sangre de eritrocitos que muestran variaciones anómalas en el tamaño. Es normal en algunas especies.

ANOXIA: reducción de oxígeno en los tejidos corporales por debajo de concentraciones fisiológicas.

AZURÓFILO: que se tiñe con colorantes metacromáticos tiacínicos del tipo del azur.

BILIRRUBINEMIA: presencia de bilirrubina en sangre.

BILIRRUBINURIA: presencia de bilirrubina en orina.

CICLO DE VIDA: vida completa de un protozoario que comprenden los ciclos endógenos y exógenos.

COOMBS: prueba que revela ciertas reacciones antígeno – anticuerpo. Se usa en la diferenciación entre diversos tipos de anemias hemolíticas.

ECTOPARÁSITOS: parasito que vive en la superficie corporal del huésped.

ELISA: (enzyme – linked – immunosorbent – assay) ensayo inmunosorbente de unión de enzimas.

ENDOTELIO: capa de células epiteliales que reviste las cavidades del corazón y de los vasos sanguíneos y linfáticos; algunas veces se aplica a otras superficies epiteliales internas.

ERITROCITOS: célula roja o corpúsculo; uno de los elementos formes de la sangre periférica.

ERITROPOYESIS: formación de eritrocitos. Llamada también hematopoyesis.

ESFEROCITO: eritrocito pequeño, lobular y completamente repleto de hemoglobina, sin la típica zona central pálida, que se encuentra en algunos tipos de anemia hemolítica adquirida, particularmente la inmunomediada.

ESFEROCITOSIS: presencia de esferocitos en la sangre.

ESPLENOMEGALIA: hipertrofia del bazo.

ESPLENOTOMIA: incisión del bazo.

FC: (Prueba de fijación del complemento), utilizan una reacción antígeno – anticuerpo y producen hemólisis para determinar la presencia de diversos organismos en la sangre.

HEMOGLOBINEMIA: presencia de una cantidad excesiva de hemoglobina en el plasma sanguíneo.

HEMOGLOBINURIA: presencia de hemoglobina libre en la orina. Procede de los eritrocitos hemolisados en el sistema vascular.

HEMÓLISIS: rotura de eritrocitos con liberación de hemoglobina al plasma.

HEMATOZOARIO: todo microorganismo animal que vive en sangre; suele referir a protozoos.

HOSPEDADOR: animal que alberga y proporciona sustento a otro organismo (parásito).

ICTERICIA: coloración amarillenta de la piel, esclerótica, membranas mucosas y de las excreciones, debido a hiperbilirrubinemia y depósito de pigmentos biliares.

IFI: (Inmunofluorescencia), método para determinar la localización de un antígeno en una sección o mancha de tejido usando un anticuerpo específico marcado por un fluorocromo.

IXÓDIDOS: garrapata de la familia Ixodidae.

NINFA: etapa de desarrollo de ciertos artrópodos entre las formas larvarias y las adultas y semejantes a la última en apariencia.

MEROZOITOS: uno de los organismos formados por fisión múltiple (esquizoogonia), de un esporozoito dentro del cuerpo del huésped.

PARASITEMIA: presencia de parásitos incluyendo las filarias y los protozoos en la sangre.

POIQUILOCITOSIS: término genérico que abarca las categorías de formas anómalas.

POIQUILOCITOS: eritrocitos con una forma diferente a lo normal o presencia en sangre de eritrocitos anormalmente formados.

POLICROMACIA: característica patológica que se atribuye a los eritrocitos, estas células tienen un citoplasma azulado o azul rojizo y son normalmente un poco más grandes que los eritrocitos maduros.

PROTOZOA: un filo que comprende los organismos eucariotas unicelulares; la mayoría son de vida libre, pero algunos llevan existencia comensalista, mutualista o parasitaria.

PROTOZOO: cualquier miembro de los protozoa.

RETICULOCITO: fase de la maduración eritrocítica, entre la del normoblasto y la del eritrocito maduro, que muestra un retículo basófilo a la tinción vital.

TROFOZOITOS: etapa de alimentación, móvil, activa de un parásito esporozoo.

VECTOR: un portador, especialmente un animal (por lo general un artrópodo), que transmite un agente infeccioso de un huésped a otro.

RESUMEN

La Babesiosis es una enfermedad de importancia mundial producida por microorganismos hematozoarios del genero *Babesia* transmitidas por garrapatas. *B. canis* y *B. gibsoni* que son las dos especies capaces de infectar de manera natural a perros. Esta enfermedad es capaz de producir en los animales cuadros de tipo hiperagudos, agudos, crónicos y subclínicos.

Con esta investigación se determinó la prevalencia de *Babesia spp.* en el Corregimiento de El Pedregal del Municipio de Imués – Nariño, tomando como prueba diagnóstica el frotis sanguíneo con tinción de Giemsa. La muestra de sangre se obtuvo de los lechos capilares periféricos, de la punta de la oreja.

Se obtuvo un total de 88 muestras de todas las edades y razas, estas se fijaron en etanol, se tiñeron en Giemsa, practicándose en ellas la tinción larga de una hora y de la cual se obtuvieron tres muestras positivas.

El resultado de prevalencia que se obtuvo para los 88 animales, fue de 3,40909%.

Los resultados obtenidos servirán en el futuro como base de información para los clínicos del Departamento de Nariño, que se enfrentan a dicha enfermedad, acerca de la cual no se conocen datos o reportes los cuales puedan afirmar su existencia o su ausencia y también servirá de base para las futuras investigaciones acerca de esta temática o investigación.

ABSTRACT

Babesiosis is a disease produced by protozoal microorganisms of *Babesia* gender transmitted by ticks *B. canis* and *B. gibsoni* which are two species capable of infecting dogs in a natural way, This illness is able to produce hyperacute, acute, chronic and subclinic symptoms in animals.

This research was aimed to determine the prevalence of *Babesia spp.* In El Pedregal, a rural area located in the municipality of Imués – Nariño, taking a blood frotis with Giemsa dyeing as a diagnosis test, The blood sample was obtained from the peripheral capillary segments from the ear's tip.

A total of 88 samples of all ages and races was obtained. These samples were fixed in ethanol and dyed in Giemsa during a one – hour period. After this process, three positive samples were obtained.

The prevalence results obtained in the 88 animals was 3,40909%.

The results obtained through this study will be of great importance in the future as the basis of information to the veterinarians from the Department of Nariño who have to face the mentioned disease, about which there is insufficient data or reports that can verify its presence or absence. Finally, this survey will also be helpful to further research about these topics.

INTRODUCCIÓN

Es de vital importancia para los Médicos Veterinarios del Departamento de Nariño, contar con una información Epidemiológica suficiente acerca de un sin número de enfermedades que afectan a las pequeñas especies, que por falta de estudios no se ha obtenido.

Las Hemoparasitosis son enfermedades de una sintomatología muy parecida y por esta razón el diagnóstico clínico es difícil y no muy confiable; es por esto que sería de mucha importancia conocer el grado de Prevalencia que estas enfermedades tienen en determinadas regiones, como es este el caso de la Babesiosis en el Corregimiento El Pedregal del Municipio de Imués-Nariño.

La Babesiosis es una enfermedad infecciosa causada por un protozoo (organismo unicelular) llamado babesia, intraeritrocítico (que se aloja en el interior del eritrocito o glóbulo rojo) razón por lo cual la enfermedad es una hemoparasitosis. El perro presenta esta infección (causada por *Babesia gibsoni* y *Babesia canis*). La transmisión se da por la picadura de garrapatas. El cuadro clínico varía desde cuadros fulminantes (agudos) a leves, incluso autolimitarse, por lo que la enfermedad suele pasar desapercibida y, en muchas ocasiones, ni siquiera se diagnostica.

Existen métodos asequibles, como el frotis sanguíneo con tinción de Giemsa, que permiten confirmar el diagnóstico, basándose en la observación del parásito en el caso de la babesiosis, dentro de los eritrocitos. Para obtener el mayor provecho de este método, se debe llevar a cabalidad todos sus procedimientos como son tomar correctamente la muestra, realizar un buen extendido y una correcta tinción.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Respecto a la Prevalencia de *Babesia spp* en la población canina del casco urbano del Corregimiento el Pedregal del Municipio de Imués - Nariño, no se conocen datos o reportes, los cuales permitan afirmar su existencia o su ausencia.

En el Departamento de Nariño, se ha llegado a sospechar y a confirmar en ciertos casos, la presentación de la Babesiosis.

Aun no se cuenta con datos estadísticos que determinen la proporción de animales que sufren la enfermedad con respecto al total de la población.

Según Taboada¹, la babesiosis es una enfermedad de importancia mundial causada por microorganismos hematozoarios del género *Babesia* que transmiten garrapatas. *B. canis* y *B. gibsoni*, son las dos especies capaces de infectar de manera natural a perros.

Según el mismo autor² el nombre *Babesia canis vogeli* se sugiere para la cepa que se encuentra en las regiones tropicales y subtropicales de la mayor parte de los continentes y es transmitida por la garrapata parda del perro *Rhipicephalus sanguineus*.

Debido a las condiciones medio ambientales del Corregimiento de El Pedregal, como son: temperatura promedio de 19 ° C y una altitud aproximada de 1.780 m.s.n.m es posible que se presente la enfermedad en esta región.

¹ TABOADA, Joseph. Babesiosis. En: GREENE, Graig E. Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. 2ed. México: McGraw Hill Interamericana. Año. p. 520.

² Ibid., p. 521.

2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la Prevalencia de *Babesia spp* en la población canina del Corregimiento de El Pedregal en el Municipio de Imués, Departamento de Nariño-Colombia?.

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL:

Determinar la Prevalencia de *Babesia spp* mediante prueba de frotis sanguíneo con tinción de Giemsa en perros del Corregimiento: El Pedregal, Municipio de Imués – Nariño.

3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar la presencia de *Babesia spp.* por grupos de edades y sexos.
- Determinar la presencia de vectores en los animales muestreados, y realizar una tipificación de los mismos.
- Presentar un informe a las autoridades competentes sobre la prevalencia obtenida.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 CLASIFICACIÓN

Elmer R. Noble y Glenn A. Noble nos presentan la siguiente clasificación de la *Babesia spp*:

Phylum: Protozoa
Subfilum: Euspora
Clase: Piroplasmae
Orden: Piroplasmida
Familias: Babesiidae, Theileriidae
Genero: Babesia
Especie: canis, gibsoni y vogeli³.

4.2 ETIOLOGÍA

Según Taboada⁴, la babesiosis es una enfermedad de importancia mundial causada por microorganismos hematozoarios del género *Babesia* que transmiten las garrapatas.

También afirma Couto: “La *Babesia canis* tiene distribución mundial, incluyendo África, Asia, Australia, Europa, Centro América, Sur América, Japón y Estados Unidos”⁵.

³ NOBLE, Elmer R y NOBLE, Glenn A. Parasitología Biología de los parásitos animales. 2ed. México: Interamericana. 1965. p. 30-31.

⁴ TABOADA, Op. Cit., p. 520.

⁵ COUTO, C. Guillermo. En: NELSON, Richard. W. y COUTO, C. Guillermo. Small Animal Internal Medicine. China: Mosby. 2003. p. 1300.

Para Breitschwerdt⁶ la Babesiosis es una enfermedad de animales domésticos y silvestres, así como de humanos, la causa un hematozoario que transmiten las garrapatas.

Breitschwerdt⁷ agrega que de las 71 especies de Babesia se sabe de tres que afectan a los cánidos: *B. canis*, *B. gibsoni* y *B. vogeli*.

De acuerdo a lo expuesto por Taboada⁸, la *Babesia canis* es el más importante de los dos microorganismos que afecta a los perros. Es un microorganismo grande (2.4 um x 5.0 um) piriforme que puede ocurrir aislado o en pares dentro de eritrocitos. Las garrapatas vectoras incluyen *Rhipicephalus sanguineus*, *Dermacentor reticulatus*, *D. Marginatus* y *Haemaphysalis Leachi* en condiciones naturales.

Añade Huxsoll⁹ que la *B. canis* es la especie más frecuente y más grande que afecta a los cánidos. Ha sido comunicada en todos los continentes, excepto Antártida.

Para Breitschwerdt¹⁰, la *B. canis*, también puede presentarse en células endoteliales de pulmones e hígado, macrófagos del sistema fagocitario mononuclear y en neutrófilos de sangre periférica.

⁶ BREITSCHWERDT, Edward B. Babesiosis. En: GREENE, Graig E. Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. México: McGraw Hill Interamericana. 1993. p. 834.

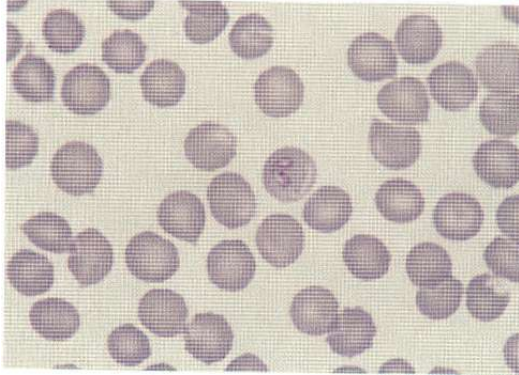
⁷ Ibid., p. 834.

⁸ TABOADA, Op. Cit., p. 520.

⁹ HUXSOLL, David L. Babesiosis. En: Barlough, Jeffrey E. Manual de las Enfermedades Infecciosas en Pequeños Animales. Buenos aires: Editorial Medica Panamericana. 1992. p.314.

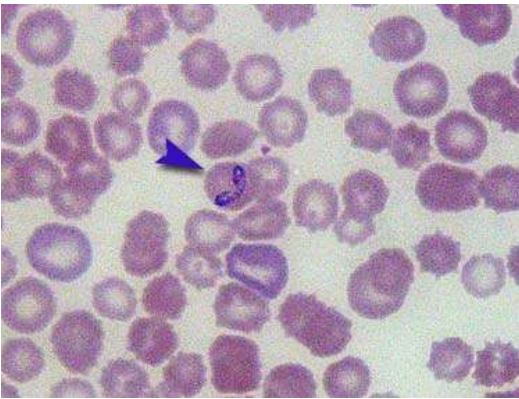
¹⁰ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 834.

Figura 1. *Babesia canis*.



Fuente: REAGAN, William J., SANDERS, Teresa G. y DENICOLA, Dennis B. Hematología Veterinaria, Atlas de especies domésticas comunes. Madrid: Harcourt Brace. 1999. p. 27.

Figura 2. *Babesia canis*.



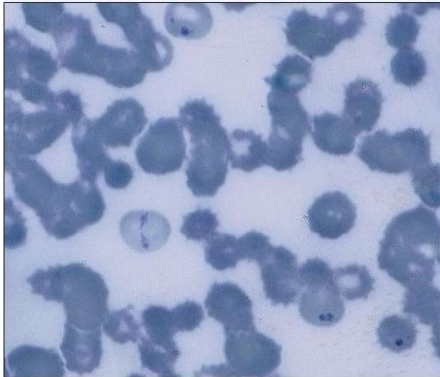
Fuente: C. Wyatt Cleveland; David S. Peterson and Kenneth S. Latimer. An Overview of Canine Babesiosis. Cleveland. 2002. (octubre 9 – 2005). [en línea].
<http://www.vet.uga.edu/vpp/cliveland/greyhound>.

Huxsoll¹¹ describe la *Babesia gibsoni* como la especie más pequeña que afecta a los caninos, tiene una distribución más limitada que *B. canis*. Ha sido comunicada en África y Asia, y recientemente en los Estados Unidos en un perro que nunca estuvo fuera del país (la enfermedad había sido diagnosticada en los Estados Unidos en perros procedentes de zonas enzoóticas). Tanto *Haemaphysalis bispinosa* como *Rhipicephalus sanguineus* transmiten la *B. gibsoni*. Al igual que *B. canis*, la transmisión puede ocurrir en forma mecánica o a través de la sangre

¹¹HUXSOLL, Op. Cit., p.314-315.

proveniente de un dador infectado. *B. gibsoni* tiene forma de anillo y mide 1 a 3µm de diámetro. A diferencia de *B. canis*, el microorganismo no suele aparecer de a pares en las células afectadas.

Figura 3. *Babesia gibsoni*.



Fuente: Lakatos Bela. Budapest. (Octubre 9 – 2005). [en línea]. <http://www.hundesportartikel.at/dogsport/tierartz/babesia>.

Afirma Charles H. Sodikoff: “La Babesia es un parásito transmitido por garrapatas que infecta las células sanguíneas, provocando hemólisis intravascular. Los animales que sobreviven a la enfermedad aguda se convierten en portadores clínicamente sanos”¹²

Cuadro 1. Especies de Babesia de Carnívoros.

Especies	Tamaño	Distribución	Vector	Hospedador
<i>Babesia canis canis</i>	Grande (5 x 2.5 um)	Península Ibérica, resto de Europa, América	<i>Dermacentor spp.</i>	Perro, Lobo, Chacal.
<i>Babesia canis vogeli</i>	Grande (5 x 2.5 um)	Sur de la Península Ibérica, norte de África.	<i>Rhipicephalus spp.</i>	Cánidos.
<i>Babesia canis rossi</i>	Grande (5 x 2.5 um)	Asia y Africa del sur	<i>Haemaphysalis spp.</i>	Cánidos
<i>Babesia gibsoni</i>	Pequeña (2.5 x 1.2 um)	Asia y Africa	<i>Rhipicephalus spp.</i> <i>Haemaphysalis spp.</i>	Cánidos

Fuente: Navarrete López, I. y Nieto, I.C.G. Babesiosis. Hepatozoonosis. Citauxzoonosis Felina. En: Cordero del Campillo, M. y Rojo Vásquez, F.A. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw Hill. 2002. p. 672.

¹² SODIKOFF, Charles H. Pruebas diagnosticas y de Laboratorio en las enfermedades de Pequeños Animales. 2ed. Madrid: Mosby. 1996. p. 396.

Según Couto: “El período de incubación varía de 10 - 21 días. La parasitemia puede ser detectada transitoriamente desde el día uno. La parasitemia recurrente es detectada el día catorce, con niveles pico en el día veinte”¹³.

Según el mismo autor: “La administración de glucocorticoides o la esplenotomía puede activar la enfermedad crónica”¹⁴.

4.3 EPIDEMIOLOGÍA Y CONTAGIO

De acuerdo a lo descrito por I. Navarrete y L. C. G.¹⁵ Nieto, la distribución de las babesiosis de los carnívoros es prácticamente mundial, habiendo sido diagnosticadas en todos los continentes en mayor o menor grado. Son enfermedades estacionales, no por ellas mismas sino como consecuencia de esta característica de sus vectores los Ixódidos. Sin embargo en algunas zonas cuya benignidad, en lo que a temperatura y humedad se refiere, permite la presencia activa del hospedador invertebrado durante todas las estaciones climáticas.

Conforme a Taboada¹⁶ en Estados Unidos la babesiosis canina ocurre con más frecuencia a lo largo de la costa del Golfo y en los estados del sur, centro y suroeste. La prevalencia varía de 3.8 a 59%. La seroprevalencia es más alta en perros adultos que en los menores de un año de edad. En una sola encuesta de caninos en Florida, 46% de 393 greyhounds fue seropositivo. La prevalencia dentro de las perreras varió de 17 - 100%; la más baja se observó en perros en los que se realizaba un control más intensivo de garrapata. Ninguno de los 50 perros mascota adultos no greyhounds de la encuesta fue seropositivo, lo que implica que la susceptibilidad ambiental y de raza son factores que determinan la seroprevalencia en áreas endémicas.

¹³ COUTO, Op. Cit., p. 1300.

¹⁴ Ibid., p. 1300.

¹⁵ NAVARRETE LOPEZ, I. y NIETO, L.C.G. Babesiosis. Hepatozoonosis. Citauxzoonosis Felina. En: Cordero del Campillo, M. y Rojo Vásquez, F. A. Parasitología Veterinaria. Madrid: McGraw Hill Interamericana. 2002. p 672.

¹⁶ TABOADA, Op. Cit., p. 522.

Ortegón, Molina y Álvarez¹⁷ reportan una prevalencia de 24,2% para *Babesia spp.* en un estudio realizado en Cartagena – Colombia.

En lo que respecta a estudios de prevalencia de babesiosis en América del sur Catalina Rey Valeiron expone:

Las Hemoparasitosis en caninos son una preocupación de reciente data en Venezuela. Los casos han crecido vertiginosamente a lo largo de pocos años y son consideradas seriamente por su potencial zoonótico. En relación a la babesiosis canina por *Babesia canis* (*B. gibsoni* no se ha demostrado en el país), ésta no es de frecuente reporte, aunque es materia diaria en la clínica de pequeños. En un estudio de campo con 150 caninos se demostró 5,33% de prevalencia de *Babesia canis*, y una tasa de infección de 81,3% por *Rhipicephalus sanguineus*¹⁸.

Para Taboada¹⁹ es posible que ocurran brotes y con frecuencia se localizan en un área hasta cierto punto pequeña o en una perrera. Los veterinarios de determinada área pueden observar a menudo perros afectados, en tanto que es posible que los que ejercen cerca de la misma área no observen ninguno.

Según el mismo autor²⁰ aunque la seroprevalencia es más alta en perros adultos, los menores de un año de edad son más susceptibles a la infección. Los menores de dos meses de edad pueden estar protegidos por anticuerpos derivados de la madre. Sin embargo, es posible que la edad sea un factor menos importante en la patogenia de la enfermedad clínica causada por *B. gibsoni* y las cepas más virulentas de *B. canis*.

Según Navarrete y Nieto²¹, el contagio es por picadura de garrapata, cuando esta succiona sangre del hospedador vertebrado. Se ha descrito igualmente el contagio a través de transfusiones sanguíneas, material quirúrgico o agujas hipodérmicas, así como el transplacentario.

¹⁷ ORTEGON SANTANA, Édison; MOLINA GIRALDO, Jesús A. Y ALVAREZ PEREZ, Luz Dary. Estudio Retrospectivo de Hemoparásitos en caninos del Distrito de Cartagena, Colombia (1997-2001). 2004. (septiembre 29-2004)[en línea] <http://www.portalveterinario.com/print.php?artid=307>.

¹⁸ REY VALEIRON, Catalina. Hemoparasitosis en América Latina: El Caso Venezuela. Venezuela. 2004. (diciembre 10 – 2004)[en línea] <http://pwp.007mundo.com/saludanimal/HemopVenz.doc>.

¹⁹ TABOADA, Op. Cit., p. 522.

²⁰ Ibid., p. 522.

²¹ NAVARRETE y NIETO, Op. Cit., p. 673.

4.4 PATOGÉNESIS

Según Taboada²² las babesias se transmiten por la mordedura de garrapatas del Genero Ixódide infectadas, que principalmente parasitan a los carnívoros domésticos. La hembra adulta es más importante en la transmisión, pero tal vez estén infectadas todas las etapas del parásito.

Según Castella²³ en la fase de vida libre estos son ectoparásitos temporales, que pasan la mayor parte de su vida en el medio ambiente, algunos tienen un carácter antropófilo o doméstico (*Rhipicephalus sanguineus*), perfectamente adaptada a cerrar su ciclo tanto en las perreras como en las viviendas humanas.

Según el mismo autor²⁴, en la fase de vida parásita debe haber un contacto con el hospedador adecuado, la garrapata busca zonas de piel fina y de difícil acceso. Lacera la piel con sus quelíceros, introduce el hipostoma y secreta un cemento que le permite una sólida fijación. La fase de alimentación lenta es progresiva durante la cual las hembras son fecundadas. En la fase de alimentación rápida la hembra y la ninfa, aumentan de tamaño de forma considerable en poco tiempo. Los agentes patógenos son generalmente inoculados al finalizar la fase de alimentación rápida debido en parte a que en este momento las glándulas salivales están muy activas.

Expone Jay R. Georgi: “Las babesias invaden los ovarios de las garrapatas. Se multiplican, y pueden infectar así a los embriones en desarrollo, los cuales pueden transmitir piroplasmosis tan pronto como maduran y se convierten en larvas”²⁵.

²² TABOADA, Op. Cit., p. 522.

²³ CASTELLA ESPUNY, J. Parasitosis por Ixódidos y Argásidos. En: CORDERO DEL CAMPILLO, M. y ROJO VÁZQUEZ. F. A. Parasitología Veterinaria. 3ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana. 2002. p. 711-712.

²⁴ Ibid., p. 712.

²⁵ GEORGI, Jay. R. Parasitología Animal. México: McGraw Hill Interamericana. 1972. p. 199.

Figura 4. Garrapatas del Genero Ixódide que parasitan al perro.



Dermacentor reticulatus



Rhipicephalus sanguineus

ez. Babesiosis canina. Copyright animales web, S.L. 2000 – 2004. (Octubre
<http://www.e-animales.com>.

Taboada²⁶, las garrapatas se infectan con merozoítos durante su
transovarica como transovarica que resulta en la formación de esporozoítos en las
células de las glándulas salivales del parásito.

Con respecto al ciclo vital de la babesia, Georgi J. R. expone:

Una vez en la corriente sanguínea los trofozoítos de *Babesia canis* se introducen en los eritrocitos y experimentan repetidas divisiones binarias de modo que un eritrocito puede contener una, dos o múltiples parejas de parásitos hasta que la membrana celular se distiende al máximo. La rotura de los eritrocitos parasitados y la liberación de su carga de trofozoítos permite la invasión de nuevos eritrocitos y da lugar a una parasitemia transitoria.²⁷

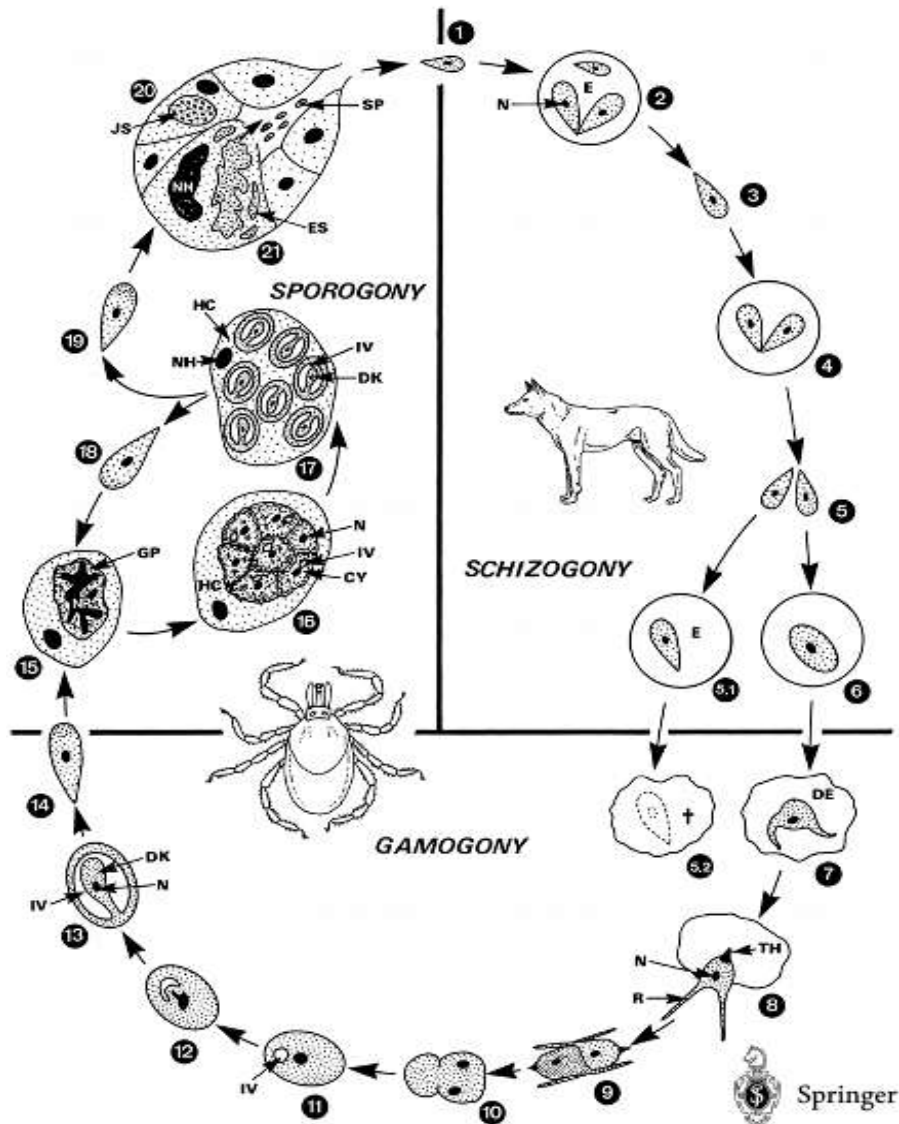
Taboada²⁸ afirma que el parásito debe alimentarse un mínimo de dos a tres días para que la transmisión de *Babesia* ocurra. Después de la infección se genera una respuesta inmunitaria significativa, esta no parece ser capaz de eliminar por completo la infección y los pacientes que se recuperan suelen ser portadores crónicos del parásito.

²⁶ TABOADA, Op. Cit., p. 522.

²⁷ GEORGI, J. R. Parasitología en Clínica Canina. México: McGraw Hill Interamericana. 1994. p. 91.

²⁸ TABOADA, Op. Cit., p. 522.

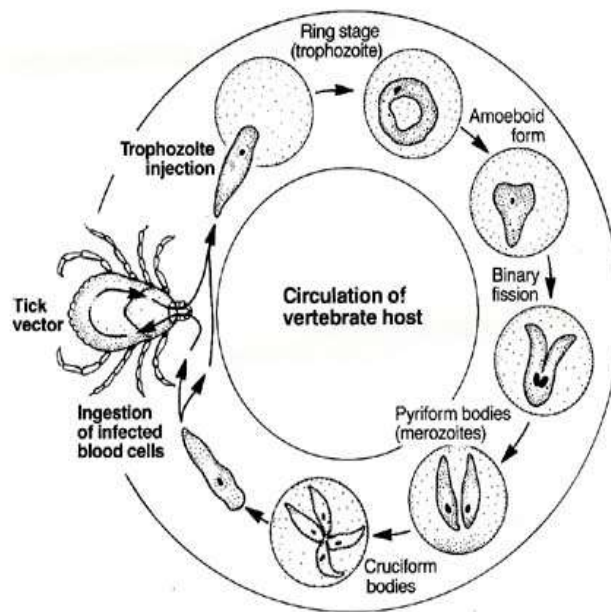
Figura 5. Ciclo de vida de *Babesia canis*.



Life cycle of *Babesia canis* 1 Sporozoites in saliva of feeding tick. 2-5 Asexual reproduction in erythrocytes of vertebrate host (dog) by producing merozoites (5) which enter other erythrocytes. When merozoites are ingested by a tick (5.1) they become digested inside the gut (5.2). 6 Some merozoites become ovoid gamonts. 7, 8 After ingestion into the tick's intestinal cells the ovoid gamonts form protrusions and thus appear as 10 Formation of a 11-14 Formation of a single from a zygote inside the inner vacuole. The kinete leaves the intestinal cell and enters cells of various organs (including the eggs) of the vector ticks. 15-18 Formation of several kinetes (sporokinetes). This process is repeated (15-18) and also proceeds in eggs of ticks. The infection is thus transmitted to the next generation of ticks (i.e. transovarial transmission). 19-21 Some of the kinetes penetrate cells of the salivary glands, where a large multinuclear sporont (YS, ES) is formed (inside hypertrophic host cells) finally giving rise to thousands of small sporozoites (SP), which are injected during the feeding act (i.e. CY, DE, digested erythrocyte; DK, developing kinete; E, erythrocyte; ES, enlarged sporont (forming sporozoites); GP, growing parasite (polymorphic stage); HC, nucleus of host cell; IV, inner vacuole; N, nucleus; NH, nucleus of host cell; R, ray-like protrusion; SP, T, thorn-like apical structure; YS, young sporont

Fuente: (octubre 9 - 2005). [en línea]. http://parasitology.informatik.uni-wuephp_scriptname=/login/b/me.

Figura Típico ciclo de vida de *Babesia spp.*



Babesia

Fuente: C. Wyatt Cleveland; David S. Peterson and Kenneth S. Latimer. An Overview of Canine Babesiosis. Cleveland. 2002. (octubre 9 – 2005). [en línea]. <http://www.vet.uga.edu/vpp/cleveland/greyhound>.

Georgi J. R. expone: “Después de tres o cuatro días los parásitos desaparecen de la sangre y reaparecen de nuevo a los diez días en mayor cantidad para volver a repetir el proceso”²⁹.

Según Breitschwerdt³⁰, entre los factores mas importantes que contribuyen a que varíe la gravedad del síndrome clínico se encuentran: diferencias en patogenicidad entre las distintas cepas de una especie de *babesia*, grado de parasitemia, respuesta inmune y edad del huésped.

Por el contrario exponen Navarrete y Nieto³¹, que se debe tener en cuenta, que una acción patógena mayor o menor no esta determinada por la presencia en mayor o menor grado de parásitos en sangre, es decir no existe relación directa entre parasitemia y grado de enfermedad.

²⁹ GEORGI. J. R, Op. Cit., p. 91.

³⁰ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 834.

³¹ NAVARRETE y NIETO, Op. Cit., p. 674.

Para Navarrete y Nieto³², existe una acción mecánica, de rotura de glóbulos rojos tras la división de los zoítos en su interior, incrementada por la destrucción de los glóbulos rojos, consecuencia de la fagocitosis, al ser este un mecanismo celular de defensa que el organismo pone en juego en su lucha contra el parásito. Los eritrocitos marcados en su superficie por el complemento (tanto si tienen en su interior babesias, como si no), son fagocitados y destruidos. Todo ello conduce a la presencia de una grave anemia (hemólisis intravascular), que se mantiene durante el tiempo que dure la enfermedad.

Breitschwerdt³³, expone que en la enfermedad aguda, la babesiosis se caracteriza sobre todo por hemólisis intravascular, que origina anemia regenerativa sin suprimir la eritropoyesis. Durante las etapas tempranas, progresivas de la enfermedad, se presentan hemoglobinemia, hemoglobinuria y bilirrubinuria. Se supone que surge pirexia por la liberación de pirógenos endógenos a partir de eritrolisis, así como destrucción del parásito y eritrocitos por el sistema fagocitario mononuclear. Conforme avanza la enfermedad se encuentran bilirrubinemia e ictericia. El agrandamiento esplénico y hepático se debe a congestión pasiva e hiperplasia del sistema fagocitario mononuclear.

Tredten y Weiss, reportan que: “En la enfermedad aguda puede observarse tanto hemólisis intravascular como extravascular”³⁴.

Breitschwerdt³⁵ expone que la hemólisis causa anoxia anémica grave, metabolismo anaerobio, generación de ácido láctico y acidosis metabólica. El daño microvascular secundario a hipoxia contribuye a la CID, que puede ocasionar algunas manifestaciones atípicas de la enfermedad.

Navarrete y Nieto³⁶ afirman que con frecuencia se presenta edema en las zonas declives, como consecuencia del aumento de permeabilidad vascular, al actuar sobre la pared de los vasos sustancias que la alteran, como es el caso de la calicreína. A partir de ello se puede observar vasodilatación, hipotensión y éxtasis

³² Ibid., P. 674.

³³ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 835.

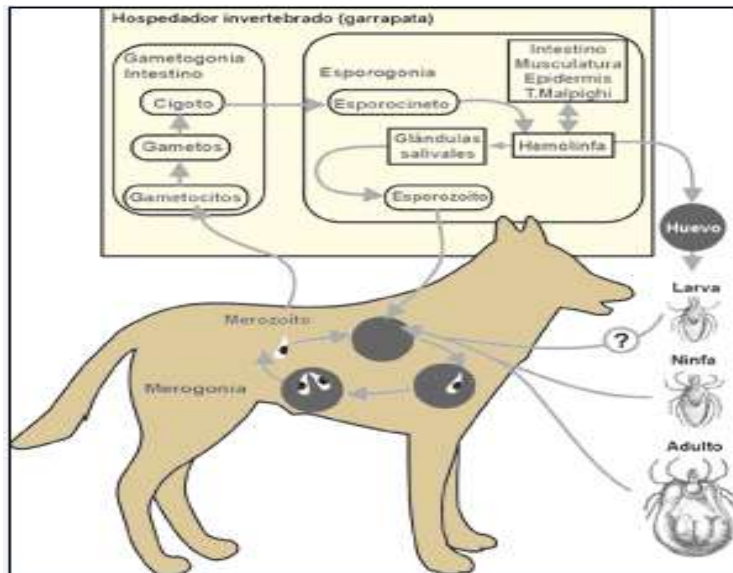
³⁴ TREDTEN, Harold y WEISS, Douglas. Capítulo 3. Transtornos Eritrocitarios. En: WILLARD, Michael, TUEDTEN, Harold y TURNWALD, Grant. Diagnostico Clínico Patológico Practico en los Pequeños Animales. 3ed. Buenos Aires: Intermedica. 2002. p. 46.

³⁵ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 835.

³⁶ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit, p. 674.

sanguíneo, lo que conduce a una acidosis metabólica (formación de ácido láctico), que complica el proceso, al descender el ritmo cardiaco. Todo ello da lugar a una hipoxia importante que si no esta compensada con una hiperventilación pulmonar, desemboca en la aparición de muerte celular en los tejidos, o de fenómenos de choque.

Figura 7. Esquema ciclo evolutivo de *Babesia canis*.



Fuente: Navarrete y Nieto. Babesiosis canina. Parasitología Veterinaria. McGraw Hill Interamericana. 2002. p. 674.

Los mismos autores³⁷ describen que por último, los eritrocitos se adhieren al endotelio de los vasos sanguíneos, con lo que puede iniciarse un proceso de formación de trombos, que se agrava por la formación de complejos inmunitarios antígeno anticuerpo, que depositados en la pared de los glóbulos rojos parasitados o no, unidos al complemento activado y a restos celulares y favorecido a su vez por la disminución o desaparición de productos de degradación del fibrinógeno, hace que se formen trombos, apareciendo, como consecuencia de ello, una coagulación intravascular diseminada (CID).

Afirma Taboada³⁸ que las proteasas solubles del parásito activan el sistema de calicreína e inducen la formación de una proteína parecida al fibrinógeno (PPF). Estas PPF aumentan la adherencia de los eritrocitos y conducen a una sedimentación adicional de los mismos en los capilares. Se piensa que la éxtasis

³⁷ Ibid., p. 674-675.

³⁸ TABOADA, Op. Cit, p. 522-523.

vascular por sedimentación de células parasitadas dentro de los lechos capilares contribuye a la anemia aguda y también a muchos de los otros signos clínicos posibles. Al parecer la sedimentación mas grave ocurre en el SNC y músculos. Rabdomiólisis e insuficiencia renal aguda se observan como complicaciones en la babesiosis.

Breitschwerdt³⁹ expone, que la inmunidad previa, caracterizada por un delicado equilibrio entre el parásito y las defensas del huésped, se presenta en perros con infección crónica. Este equilibrio se rompe por estrés ambiental, enfermedad concurrente, inmunodeficiencia, esplenectomía o tratamiento inmunosupresor. Esta inmunidad se considera una ventaja en áreas endémicas.

4.5 PRESENTACIÓN CLÍNICA

Navarrete y Nieto⁴⁰ exponen que la gravedad de la enfermedad varia considerablemente según diversos factores, como cepa y especie del parásito y edad y condiciones nutricionales, higiénicas y sanitarias del hospedador.

Según los mismos autores⁴¹ el período de prepatencia es corto, oscilando entre 4-20 días, aunque se pueden encontrar procesos que se presentan precozmente, en 1-2 días. En los animales jóvenes, las babesiosis suelen presentarse de forma aguda, con un periodo prepatente de 4-6 días, y un periodo de patencia que oscila entre 7-10 días , tras los que puede sobrevenir la muerte. Comienzan con un síndrome general, consistente aumento de la temperatura corporal hasta 41° C, decaimiento, perdida de peso, y mal estado general.

Según David Huxsoll⁴², el período de incubación puede tener una variación considerable: el rango para las infecciones de ocurrencia natural es de 7-21 días para B. Canis y de 14-28 días para B. Gibsoni.

³⁹ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 836.

⁴⁰ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit, p. 675

⁴¹ Ibid., p. 675.

⁴² HUXSOLL, Op. Cit., p. 315.

Según Couto⁴³ las infecciones hiperagudas y agudas por *Babesia spp* resultan en anemia y fiebre, llevando a membranas mucosas pálidas, taquicardia, taquipnea, depresión, anorexia y deshidratación. La ictericia, petequias y hepatoesplenomegalia están presentes en algunos perros, dependiendo del estado de infección y presencia de coagulación intravascular diseminada (CID). La anemia severa, CID, acidosis metabólica y la enfermedad renal son comunes durante la infección aguda.

De acuerdo a Taboada⁴⁴ la presentación hiperaguda, aunque rara, puede tener consecuencias devastadoras. Se caracteriza por choque hipotensivo, hipoxia, daño tisular extenso y éxtasis vascular. Un porcentaje alto de perros con esta forma de babesiosis muere a pesar de la terapéutica. Puede observarse choque, coma o muerte después de un antecedente de menos de un día de anorexia. Letargo y hematuria. Los perros con babesiosis hiperaguda suelen estar intensamente parasitados y tienen un antecedente de infestación importante con garrapatas.

Para Taboada⁴⁵ la enfermedad aguda se caracteriza por anorexia, anemia hemolítica, trombocitopenia, linfadenomegalia y esplenomegalia. También son comunes letargo, fiebre y vómitos. Puede ocurrir la muerte, en especial en cachorros o adultos infectados con *B. gibsoni*, pero casi todos los pacientes con enfermedad aguda se recuperan con el tratamiento. Quizá se observen hematuria e ictericia, sobre todo en perros infectados por *B. canis*. El cuadro agudo es más característico de las infecciones por *B. gibsoni* que se encuentran en Asia y el suroeste de Estados Unidos, y las infecciones por *B. canis* se observan en África, Australia y el sur de Europa. Las principales enfermedades que deben diferenciarse de esta forma de babesiosis son anemia hemolítica de mediación inmunitaria y lupus eritematoso sistémico.

Según Couto: “Los perros infectados crónicamente tienen pérdida de peso y anorexia. Ascitis, signos gastrointestinales, enfermedad del sistema nervioso central, edema, evidencia clínica de enfermedad cardiopulmonar, todo lo anterior ocurre con perros con infección atípica. También ocurre la infección subclínica”⁴⁶.

⁴³ COUTO, Op. Cit., p. 1.300.

⁴⁴ TABOADA, Op. Cit., p. 523-524.

⁴⁵ Ibid., p. 523.

⁴⁶ COUTO, Op. Cit., p. 1301.

De acuerdo a Taboada⁴⁷ las infecciones crónicas se distinguen por fiebre intermitente, disminución del apetito y pérdida notable del estado corporal.

David Huxsoll⁴⁸ expone que en los casos crónicos una anemia leve o ictericia pueden ser los únicos signos observados. En algunos casos, estos signos pueden ir acompañados por anorexia, apatía y fiebre, que pueden ser fluctuantes.

Agrega Taboada⁴⁹ una variedad amplia de signos atípicos y complicaciones de la enfermedad por babesia. Estos signos son menos comunes que los cuadros hiperagudo y agudo descritos antes. Por desgracia resulta difícil afirmar si muchos de los signos atípicos son inducidos por Babesia sola o por una enfermedad concurrente. Las manifestaciones respiratorias suelen curar de manera espontánea y varían de signos de vías respiratorias superiores leves a disnea. Los signos gastrointestinales pueden incluir vómitos, estreñimiento, diarrea y estomatitis ulcerosa. Es posible observar ascitis y edema en especial periorbitario, de miembros periféricos y escrotal. Con frecuencia el edema pulmonar es una complicación mortal que puede deberse a un incremento de la permeabilidad capilar similar al que se observa en el síndrome de insuficiencia respiratoria del adulto. Rara vez ocurren hemorragias que varían de petequias a placas equimóticas, secundarias a trombocitopenia y CID. Las manifestaciones musculoesqueléticas comprenden miositis de los músculos masticadores relacionada con Babesia, tumefacción articular y dolor de espalda, en la Rabdomiólisis grave los perros muestran molestia muscular, orina de color oscuro, temblores musculares y marcha anormal. La insuficiencia renal aguda es una complicación rara y ocurrió en menos de 3% de los casos consignados en un informe.

Concluye Taboada⁵⁰ con las manifestaciones del SNC que se denominan Babesiosis cerebral. Los signos pueden comprender convulsiones, debilidad, ataxia y signos vestibulares o cerebelosos. Se piensa que las manifestaciones neurológicas se deben a la sedimentación de eritrocitos parasitados dentro de los capilares del SNC con hipoxia tisular subsecuente.

⁴⁷ TABOADA, Op. Cit., p. 524.

⁴⁸ HUXOLL, Op. Cit., p. 316.

⁴⁹ TABOADA, Op. Cit., p. 524.

⁵⁰ Ibid., p. 524.

4.6 DIAGNÓSTICO

Navarrete y Nieto⁵¹ afirman que el diagnóstico clínico no resulta en absoluto fiable, pues ninguno de los síntomas son patognomónicos, sino, bien al contrario, con síntomas generales, compatibles con una gran cantidad de procesos de diferente etiología y localización. Sin embargo, junto al diagnóstico epidemiológico, puede ser de gran utilidad al veterinario, orientándolo hacia esta etiología y dando paso al diagnóstico asertivo, el auténticamente fiable.

Taboada⁵² expone que las principales anormalidades hematológicas son anemia con trombocitopenia. La prevalencia de esta última es más alta en perros con babesiosis que en perros con ehrlichiosis. Suele observarse una anemia normocítica, normocrómica, leve en los primeros días de la inoculación y a continuación se torna macrocítica, hipocrómica y regenerativa conforme la enfermedad progresa. La reticulocitosis es proporcional a la gravedad de la anemia. Rara vez se observa una policitemia relativa con una concentración normal de proteínas en plasma. Muy pocas veces se encuentran anormalidades de los leucocitos pero pueden incluir leucocitosis, neutrofilia, neutropenia, linfocitosis y eosinofilia. En ocasiones se agrega una respuesta leucemoide similar a la de casos de anemia hemolítica de mediación inmunitaria.

Agrega Taboada⁵³ que los valores de la química sérica suelen ser normales. Es posible encontrar hipopotasemia en pacientes con afección grave pero tal vez sea inespecífica por disminución de la ingesta de potasio. El análisis de orina puede revelar bilirrubinuria, hemoglobinuria, proteinuria y cilindros granulosos.

Charles Sodikoff presenta un resumen muy detallado acerca de la interpretación de los exámenes sanguíneos de la siguiente manera:

La primera anomalía es la anemia hemolítica regenerativa. Actividades séricas elevadas de AST y ALT sugieren necrosis hepática. La elevada hemólisis y la lesión hepática secundaria a la hipoxia dan lugar a bilirrubinemia y bilirrubinuria. La éstasis microvascular conduce a lesiones renales y a coagulación intravascular diseminada. Los anticuerpos específicos frente a la Babesia que recubren la superficie de eritrocitos parasitados dan resultado positivo en la prueba de Coombs.

⁵¹ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit., p. 675-676.

⁵² TABOADA, Op. Cit., p. 525.

⁵³ Ibid., p. 525.

A pesar de la reticulocitosis, el hematocrito es bajo, debido a la esferocitosis inducida por las globulinas que recubren los hematíes. La extensión sanguínea muestra marcada anisocitosis⁵⁴.

Breitschwerdt⁵⁵ complementa lo anterior y expone que por lo general el examen hematológico de frotis de sangre periférica, teñidos con Wright o Giemsa revela anisocitosis, poiquilocitosis, policromacia y eritrocitos nucleados concordantes con anemia regenerativa. En ocasiones se encuentran esferocitos. La reticulocitosis confirma anemia regenerativa.

Huxsoll⁵⁶ expone un dato muy importante acerca de que en las zonas enzoóticas es posible realizar un diagnóstico presuntivo sobre la base de los signos clínicos, en especial cuando son evidentes las infestaciones por garrapatas.

Con respecto al diagnóstico definitivo, Taboada⁵⁷ afirma que la babesiosis depende de la demostración de los microorganismos dentro de los eritrocitos infectados o de una serología positiva. La *Babesia canis* se presentan como microorganismos piriformes grandes que pueden estar aislados o en pares, es probable que los microorganismos intracelulares aislados más pequeños sean *Babesia gibsoni*. Con frecuencia las parasitemias son bajas sobre todo en perros infectados por *Babesia canis*, lo que demanda el examen metódico de los frotis sanguíneos delgados.

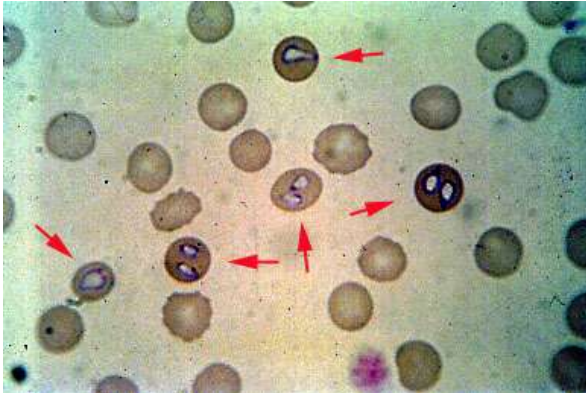
⁵⁴ SODIKOFF, Op. Cit., p. 396.

⁵⁵ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 837.

⁵⁶ HUXSOLL, Op. Cit., p.316.

⁵⁷ TABOADA, Op. Cit., p. 525.

Figura 8. Trophozoitos de *Babesia canis*.



Fuente: Veterinary Parasitology vpth603 Laboratory. The Piroplasma. (Octubre 9 – 2005). [en línea]. <http://cal.vet.upenn.edu/paraav/labs/lab10pg2.htm>.

Con respecto a las características del parásito con la tinción de Giemsa Georgi J. R. expone:

Los piroplasmas ovalados, piriformes o polimórficos con citoplasma de color azul claro y masas de cromatina de color rojo que se encuentran en los eritrocitos se demuestran mejor en frotis sanguíneos desecados teñidos por Giemsa. Los parásitos pueden ser pocos y difíciles de detectar, especialmente en los casos crónicos, por lo que puede ser preciso analizar varias muestras de sangre del paciente⁵⁸.

Lappin⁵⁹ respalda lo anteriormente afirmando, que el diagnóstico definitivo es basado por la demostración del organismo en las células rojas utilizando tinciones de Wright-Giemsa o Giemsa en extendidos de sangre. *B. canis* es encontrada típicamente en pares, son cuerpos piriformes que miden 2.4 x 5.0 um. La *Babesia gibsoni* es encontrada sola, es un cuerpo anular que mide 1.0 x 3.2um.

Agregan Navarrete y Nieto⁶⁰ que para la búsqueda de parásitos en sangre hay que tener en cuenta el escaso período de parasitemia que normalmente acompaña a estas enfermedades. El diagnóstico se realiza en extensiones de sangre teñidas con colorantes tipo Giemsa, recordando que debemos realizar el frotis lo mas fino posible y filtrar los colorantes para que los depósitos que dejen sobre la

⁵⁸ GEORGI, Op. Cit., p. 93.

⁵⁹ LAPPIN, Michael R. Enfermedades Infecciosas. En: NELSON, Richard. W. Y COUTO, C. Guillermo. Small Animal Internal Medicine. China: Mosby. 2003. p. 1234.

⁶⁰ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit., p. 676.

preparación sean escasos, ya que estos pueden entorpecer la visión y conducir a error. Se debe observar con el objetivo de 100X de inmersión teniendo en cuenta que en caso de escasa parasitación, se debe permanecer en observación del frotis, al menos durante 15 a 20 minutos.

Otra posible técnica para la detección del parásito de acuerdo a lo expuesto por Georgi J. R. es: “El examen para la detección de Babesia puede realizarse en improntas de bazo obtenido en la necropsia y teñidas. También se pueden observar los parásitos en el sistema microvascular del bazo y otros tejidos preparados por técnicas hematológicas estándar”⁶¹.

Según Taboada⁶² los diagnósticos inmunitarios suelen ser esenciales para reconocer huéspedes infectados a causa de las dificultades para detectar babesias, en especial en portadores crónicos. Los diagnósticos serológicos son un método seguro de detección indirecta del parásito en infecciones patentes u ocultas que han existido por tiempo suficiente para generar una respuesta inmunitaria.

Lappin y Turnwald⁶³, sugieren que la serología para detectar babesias se indica en perros de áreas endémicas o una anamnesis apropiada de viaje a dichas zonas, con signos de fiebre, anemia, ictericia, esplenomegalia (B. aguda) o fiebre intermitente y pérdida de peso (B. crónica).

Navarrete y Nieto⁶⁴ exponen que de todos los métodos, los más fiables y específicos son los que detectan en muestras de sangre o suero, antígenos del parásito, o anticuerpos frente a él, pudiendo utilizar para ello técnicas de FC, IFI, ELISA, PCR y otras.

Para ampliar lo anteriormente expuesto, Huxsoll⁶⁵ afirma que los métodos de serodiagnóstico se encuentran disponibles y se utilizan para la confirmación de

⁶¹ GEORGI, Op. Cit., p. 93.

⁶² TABOADA, Op. Cit., p. 525.

⁶³ LAPPIN, Michael R., y TURNWALD, Grant H. Capítulo 15. Microbiología y Enfermedades Infecciosas. En: WILLARD, Michael, TUEDTEN, Harold y TURNWALD, Grant. Diagnostico Clínico Patológico Practico en los Pequeños Animales. 3ed. Buenos Aires: Intermédica. 2002. p. 303.

⁶⁴ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit., p. 676.

⁶⁵ HUXSOLL, Op. Cit., p. 317.

diagnósticos, evaluación de los tratamientos y perfeccionar datos epizootiológicos. Estas pruebas incluyen fijación del complemento, hemoaglutinación indirecta, aglutinación de capilares o frotis, anticuerpos por inmunofluorescencia indirecta (IF) y pruebas de precipitación y ensayo de inmunoabsorción ligada a enzimas. En la mayoría de los casos estas pruebas se encuentran disponibles en los laboratorios de investigación, de diagnóstico o de referencia.

Taboada⁶⁶ afirma que en la babesiosis canina es probable que la prueba de AF indirecto sea la más segura y de uso más común para detectar anticuerpo babesial. Aunque los métodos de laboratorio difieren, por lo general títulos de 80 o mayores a *B. canis* en una muestra aislada son suficientes para el diagnóstico. Sin embargo, es posible que los perros muy jóvenes o los que se atienden temprano en el curso de la enfermedad sean negativos serológicamente y ello ocasiona que en algunos casos sea necesario valorar suero de la convalecencia.

Otro aporte importante que hace Taboada⁶⁷ es que la reactividad cruzada entre *B. canis* y *B. gibsoni* hace necesario identificar el parásito para diferenciar entre las dos especies. Se cuenta con técnicas ELISA y dot-ELISA para detección de anticuerpos.

Según Navarrete y Nieto⁶⁸ se debe diferenciar de otras enfermedades protozoarias del perro, como Leishmaniosis y Hepatozoonosis; o enfermedades infecciosas, como Leptospirosis, Ehrlichiosis y Hemobartonelosis; o de origen inmunitario o cancerígeno, como la anemia autoinmunitaria, leucemia o tumores de Bazo. Es frecuente que esta enfermedad se presente concomitante con otras, entre las que destacamos la Hepatozoonosis, Filariosis, Ehrlichiosis, Leishmaniosis, etc.

Por otro lado Couto afirma: “El principal diagnóstico diferencial para la babesiosis aguda es principalmente la anemia hemolítica inmunomediada”⁶⁹.

⁶⁶ TABOADA, Op. Cit., p. 525.

⁶⁷ Ibid., p. 525-526.

⁶⁸ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit., p. 676.

⁶⁹ COUTO, Op. Cit., p. 1301.

4.7 HALLAZGOS PATOLÓGICOS

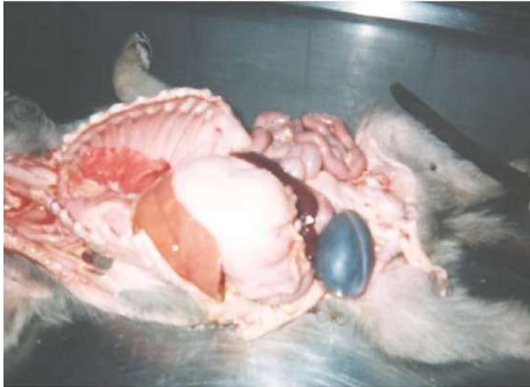
Breitschwerdt⁷⁰ afirma que las lesiones macroscópicas relacionadas con babesiosis canina comprenden: bazo agrandado, azul rojizo, oscuro, ganglios linfáticos hipertróficos, coloración amarillenta de los tejidos en animales ictericos, derrame pericárdico, edema subcutáneo, lesiones hemorrágicas, neumonía y hepatomegalia. Con frecuencia la vejiga contiene orina roja. En los ganglios linfáticos , tubo digestivo proximal, riñones, hígado, corazón, cerebro, pleura, mesenterio y otros tejidos, pueden observarse diversos grados de congestión, hemorragia y necrosis. El hallazgo más constante en casos crónicos es la esplenomegalia. Para sustentar el diagnóstico de babesiosis por necropsia, puede utilizarse un frotis por impresión de bazo.

Taboada⁷¹ expone que los datos histopatológicos incluyen tinción de tejidos con hemoglobina o bilirrubina, hepatoesplenomegalia, linfadenopatía y riñones de color rojo oscuro . el edema y la hemorragia, que pueden indicar lesión vascular y mala oxigenación tisular en perros con afección grave suelen ser más graves en los pulmones. Es posible observar gran número de eritrocitos parasitados en lechos capilares, sobre todo en el cerebro. Con frecuencia la superficie endotelial está recubierta por células no parasitadas, con células parasitadas sedimentadas en la luz. En muchos tejidos de animales que presentan signos de CID pueden observarse microtrombos. A menudo se encuentran grandes números de células parasitadas en el bazo. Los frotis por impresión del bazo pueden apoyar el diagnóstico de babesiosis en la necropsia. Los datos inespecíficos incluyen hiperplasia eritroide en medula ósea, hemopoyesis extramedular en hígado y el bazo, hiperplasia del sistema fagocítico mononuclear y necrosis centrilobulillar del hígado.

⁷⁰ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 838.

⁷¹ TABOADA, Op. Cit., p. 526.

Figura 9. Necropsia



Fuente: Necropsia. (octubre 9 – 2005). [en línea].
<http://www.affrc.go.jp/AVEM/japanese/atlas/protozoo/babesia>.

4.8 TERAPÉUTICA

Cuadro 2. Tratamiento farmacológico para Babesiosis canina.

Fármaco	Babesia canis	Babesia gibsoni	Efectos secundarios	Dosis (mg/kg)	Via	Intervalo (horas)	Duración (días)
Aceturato de diminazen	++	+	Polineuritis, con sobredosis Hemorragia del SNC encefalomalacia	3.5(10%)	IM	Una vez	1
Isetionato de fenamidina	++	+	Nauseas, vómito, abscesos en sitio de inyección, con sobredosis hemorragia del SNC	15(5%)	SC	Dos veces	2
Azul tripano	±	-	Descamación perivascular, tiñe los tejidos de azul	4(1-2%)	IV	Una vez	1
Dipropionato de Imidocarb	++	ID	Salivación transitoria, secreción nasal serosa, diarrea, disnea.	2-6	SC IM	Una vez	1

Fuente: Breitschwerdt, Edward B. Babesiosis. En: Greene, Graig E. Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. México: McGraw Hill Interamericana. 1991. p.839.

Según Breitschwerdt⁷², el manejo de babesiosis canina consiste en parasiticidas y tratamiento de sostén. Cuando se considera un régimen terapéutico, se recomienda la división arbitraria de los casos clínicos en dos categorías que reflejen de manera aproximada la progresión de la enfermedad. El estable sin complicación solo requiere tratamiento con un antibabésico, mientras que el complicado amerita manejo médico intensivo.

De acuerdo a Taboada⁷³ los perros suelen mostrar mejoría clínica en el transcurso de 24 horas del tratamiento con medicamentos antibabesiales. El aceturato de diminaceno, es el medicamento que se emplea con mayor frecuencia en el mundo. Es un derivado diamidina aromático de la misma clase de fármacos que el isetionato de fenamidina y el isetionato de pentamidina. El aceturato de diminaceno es eficaz cuando se administra intramuscular, aunque la eliminación de la infección es inconsistente incluso a las dosis más altas. Las infecciones con *B. gibsoni* responden menos al diminaceno que las causadas por *B. canis*. Los perros son más susceptibles a los efectos tóxicos del medicamento que otras especies. Los efectos secundarios incluyen dolor y tumefacción en el sitio de inyección, irritación gastrointestinal y manifestaciones neurológicas.

Huxsoll⁷⁴ expone que el isotionato de fenamidina, administrado en una inyección subcutánea en dosis de 15 mg/kg, a sido utilizado con éxito en el tratamiento de babesiosis canina.

Para Navarrete y Nieto⁷⁵, los carnívoros responden bien al tratamiento etiológico con babesicidas, empleándose más frecuentemente el Imidocarb, utilizándose en inyección intramuscular profunda o subcutánea, aunque debemos conocer que esta última puede resultar muy dolorosa. Se puede administrar doble dosis separadas 2-14 días, si fuera necesario, pero valorando la necesidad de este segundo tratamiento frente al riesgo de intoxicación, sobre todo renal.

Agregan Navarrete y Nieto⁷⁶ que también se emplean otros fármacos, como la fenamidina, pentamidinas o diminaceno, pero, o son más tóxicos que el anterior o menos eficaces en su acción terapéutica. La intoxicación con estos productos

⁷² BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 839.

⁷³ TABOADA, Op. Cit., p. 526.

⁷⁴ HUXSOLL, Op. Cit., p. 317.

⁷⁵ NAVARRETE Y NIETO, Op. Cit., p. 676.

⁷⁶ Ibid., p. 676.

curso con vómitos diarreas, ataxia e incluso con la muerte, aunque muy raramente. Como antídoto se utiliza el sulfato de atropina.

Respecto a la respuesta al tratamiento y los rangos de seguridad de algunos antibabesiales Georgi expone lo siguiente:

Tras 2-3 días de tratamiento puede apreciarse una respuesta favorable que se manifiesta por un aumento al grado de atención y actividad del paciente y una elevación del valor del hematocrito. Tanto el aceturato de diminacina como el isetionato de pentamidina tienen márgenes de seguridad muy estrechos, dos dosis consecutivas diarias de 10mg de diminacina o 20mg de fenamidina pueden resultar generalmente mortales⁷⁷.

Conforme a Taboada⁷⁸, el azul tripano solución al 1%, es efectivo en la terapéutica de perros con signos leves a moderados de infección con *B. canis*. También se recomienda para pacientes con infecciones graves por que carece de las propiedades anticolinérgicas del Imidocarb y de la toxicidad del SNC de las otras diamidinas; por ello es menos probable que agrave el choque o la hipotensión.

Couto recomienda los siguientes tratamientos:

- Isetionato de Fenamidina, es reportado efectivo para infección con *Babesia* spp cuando se administra 15 mg/Kg.; al 5% subcutáneo una vez al día por dos días.
- Dipropionato de Imidocarb, es muy efectivo en el tratamiento de Babesiosis, cuando se administra 5 - 6.6 mg/Kg subcutáneo o intramuscular dos veces con un intervalo de 14 días o 7.5 mg/Kg subcutáneo o intramuscular una vez.
- Metronidazol, administrado 25 mg/Kg vía oral cada 8 - 12 horas por dos a tres semanas.
- Hidroclorato de Clindamicina: administrar 12.5 mg/Kg vía oral cada 12 horas por dos a tres semanas⁷⁹

⁷⁷ GEORGI, Op. Cit., p. 94.

⁷⁸ TABOADA, Op. Cit., p. 527.

⁷⁹ COUTO, Op. Cit., p.1301.

Expone Taboada⁸⁰ que en el tratamiento de animales con babesiosis es muy importante la terapéutica de apoyo. Muchos pacientes se recuperan sin tratamiento babesisida específico. Deben administrarse líquidos intravenosos a los animales deshidratados o en choque. Es necesario transfundir sangre entera o eritrocitos concentrados a los que presentan anemia grave. La transfusión puede normalizar tanto los ácidos y bases como el estado del oxígeno arterial. Quizás sea necesario administrar venoclisis de bicarbonato de sodio a los pacientes con acidosis grave. La acidosis es un mal factor pronóstico sino se trata. También es importante tratar los agresores concurrentes, en especial el parasitismo gastrointestinal.

Para Breitschwerdt⁸¹, la transfusión de eritrocitos centrifugados o sangre completa fresca a partir de un donador 1.1-, 1.2- y 7- negativo a antígenos contra eritrocitos caninos, se indica si el hematocrito cae por debajo del 15%. Los eritrocitos centrifugados son preferibles, ya que no hay pérdida de plasma o es muy pequeña. La sangre para la transfusión debe obtenerse de tal manera que se evite la inactivación plaquetaria. Para determinar el volumen de sangre para transfusión debe utilizarse la siguiente fórmula: la sangre en anticoagulante:

K en perros= 80

$$K = \frac{\text{Ho deseado} - \text{Ho paciente}}{\text{Ho donador}}$$

Según el mismo autor⁸², el hierro, vitaminas del complejo B y esteroides anabólicos pueden utilizarse para favorecer la producción de eritrocitos. Los estudios que comprenden babesiosis canina con complicación grave, enfatizan la importancia del bicarbonato de sodio para el tratamiento de la acidosis metabólica. Al parecer la acidosis marcada es un factor importante que determina la supervivencia en los perros de afección grave. Fórmula mEq de bicarbonato de sodio = $0.6 \times \text{kg} \times (25 - \text{HCO}_3^- \text{ sérico del paciente})$. Por lo general se recomienda reemplazar el 50% del déficit de HCO_3^- en las primeras 24 horas para tratar la acidosis metabólica; no obstante, se utiliza con éxito la administración rápida intravenosa de 1.0 mEq/kg para perros con choque anémico secundario a Babesiosis. El uso demasiado entusiasta de bicarbonato de sodio puede causar complicaciones graves como acidosis paradójica de LCR y coma.

⁸⁰ TABOADA, Op. Cit., p. 527.

⁸¹ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 840.

⁸² Ibid., p. 840.

4.9 PREVENCIÓN Y CONTROL

Según Taboada⁸³ el principal medio de prevención es el control de la garrapata vectora. Es básico inspeccionar con frecuencia la piel y el pelambre en busca de garrapatas porque se requiere un mínimo de dos a tres días de alimentación para que la transmisión del parásito ocurra. Los animales nuevos deben valorarse serológicamente, tratarse y ponerse en cuarentena antes de introducirse en una colonia. Los collares para pulgas y garrapatas, aunque no son muy eficaces para controlar pulgas, son bastante útiles contra las garrapatas cuando se utilizan aunados a inspección, aplicación tópica de acaricidas y control ambiental.

Según el mismo autor⁸⁴ al parecer el Fipronilo es eficaz como producto tópico para controlar garrapatas.

Aunado a lo anterior, Breitschwerdt⁸⁵ expone, que el principal medio es el control de las garrapatas vectores, lo que comprende un programa de baños de inmersión rutinaria para perros y rociar las instalaciones. Los animales que provienen de áreas endémicas deben bañarse y mantenerse en cuarentena tres semanas antes de admitirlos en la perrera. En las áreas endémicas no se recomienda la eliminación total de la parasitemia mediante babesicidas, pues el animal libre del microorganismo es susceptible de reinfección.

Huxsoll⁸⁶ afirma que las paredes y pisos de los caniles impermeabilizados reducirá la acumulación de garrapatas y reforzara la eficacia de los acaricidas en el control de la población de garrapatas.

Taboada⁸⁷ afirma que la duración de la inmunidad protectora contra la babesiosis canina es limitada. Los títulos de anticuerpo declinan de manera gradual entre 3 y 5 meses después de la infección. Los perros están protegidos contra una infección homóloga en el transcurso de 5 a 8 meses tras la infección. No ocurre protección cruzada entre cepas y la seropositividad no es una garantía de protección contra un reto heterólogo. En Europa existe una vacuna producida con

⁸³ TABOADA, Op. Cit., p. 527.

⁸⁴ Ibid., p. 527.

⁸⁵ BREITSCHWERDT, Op. Cit., p. 840.

⁸⁶ HUXSOLL, Op. Cit., p. 318.

⁸⁷ TABOADA, Op. Cit., p. 528.

exoantígenos derivados de cultivo celular de *B. canis*. Se reporta una eficacia de 70 a 100% y en ocasiones se observa enfermedad leve en los vacunados. La vacunación no previene la infección pero parece que bloquea el inicio de muchos de los procesos patológicos que participan en la patogenia de la enfermedad.

Aunado a lo anterior el mismo autor⁸⁸ afirma que los microorganismos de babesia pueden transmitirse por transfusión lo que determina la importancia del control en una colonia de donadores de sangre. Todos los posibles donadores de sangre caninos deben someterse a valoración serológica para babesiosis. Es necesaria identificar a los positivos y eliminarlos del programa. La esplenectomía aumenta la posibilidad de encontrar parásitos en animales con infección oculta y por consiguiente esta indicada. Tras esta debe examinarse frotis sanguíneos para babesia a diario durante dos semanas y después de manera periódica.

4.10 CONSIDERACIONES DE SALUD PÚBLICA

Según Taboada⁸⁹, la babesiosis es una zoonosis importante de humanos transmitida por garrapatas en la totalidad de Europa y en el noroeste y en la parte superior del medio oeste de Estados Unidos. Casi todas las infecciones son leves o asintomáticas; sin embargo, algunas causan enfermedad grave y la muerte. Al parecer no hay una babesia que sea específica de huésped para el hombre. Como en otras zoonosis transmitidas por garrapatas, las personas son huéspedes accidentales de babesia de animales cuando son mordidos por garrapatas infectadas. Por lo general la enfermedad es leve y cura de manera espontánea o se trata con facilidad mediante Clindamicina y Quinina. Solo se ha publicado una vez babesiosis humana causada por babesia de animales de compañía; se informó insuficiencia renal aguda relacionada con *B. canis*. Sin embargo, los animales de compañía son una fuente de exposición a garrapatas que pueden alojar otros microorganismos que tienen mayor probabilidad de afectar al hombre.

⁸⁸ Ibid., p. 528.

⁸⁹ Ibid., p. 528.

5.DISEÑO METODOLÓGICO

5.1 LOCALIZACIÓN

El presente estudio de tipo cuantitativo se realizó en el corregimiento de El Pedregal, que se encuentra al suroeste de la cabecera del Municipio de Imués, en el Departamento de Nariño en la región Andina de Colombia. Este Corregimiento se encuentra a 1.780 m.s.n.m, con una temperatura promedio de 19°C⁹⁰.

5.2 INSTALACIÓN, EQUIPOS Y MATERIALES

Las muestras se recogieron en el casco urbano y zona rural del corregimiento del Pedregal en el Municipio de Imués-Nariño. Fueron 88 muestras las cuales una vez tomadas se dejaron secar y se fijaron en metanol para ser almacenadas y transportadas. La tinción se llevó a cabo en el Laboratorio Clínico de La Clínica Veterinaria “Carlos Martínez”, de La Universidad de Nariño. Posteriormente se enviaron a la ciudad de Manizales, para ser analizadas en La Universidad de Caldas, por el doctor William Cañón.

Los equipos y materiales utilizados fueron:

Porta y cubre objetos

Capilares heparinizados

Cuchillas desechables de bisturí

Algodón

Alcohol

Metanol

Guantes

Buffer Giordano

⁹⁰ INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI. Diccionario Geográfico de Colombia. 3ed. Tomo 4. Bogota: IGAC. p. 2218.

Colorante de Giemsa

Pipetas

Cubetas de plástico

Nevera de icopor

5.3 POBLACIÓN Y MUESTRA

El tamaño de la muestra “n” depende de la prevalencia crítica que se presume para la enfermedad en cuestión y el grado de confianza estadística que se deposita para estimar la verdadera proporción de animales enfermos y el margen de error que se este dispuesto a asumir.

Para obtener el tamaño apropiado de la muestra se aplicó la siguiente fórmula:

$$n_0 = \frac{z^2 \cdot P \cdot q}{d^2}$$

donde:

Z = valor asociado al nivel de confianza establecida = 1,96.

P = prevalencia.

q = 1 – P

d = margen de error máximo admitido para estimar la prevalencia. 5%

P y q se toman como 0.5 cada una, porque no existe dato previo de prevalencia y así se obtiene el máximo tamaño de muestra.

$$n_0 = \frac{(1,96)^2 \times 0.5 \times 0.5}{(0.05)^2}$$

$$n_0 = \frac{0,9604}{0,0025}$$

$$n_0 = 384$$

Al corregir por tamaño finito se tiene:

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{N} + \frac{1}{n_0}$$

Donde:

N = Número de población canina estimada de El Pedregal (Anexo A).

n₀ = Tamaño de muestra sin corrección por finitos.

n = Tamaño de muestra corregida por finitos.

$$\frac{1}{n} = \frac{1}{384} + \frac{1}{115}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{384 + 115}{44.160}$$

$$\frac{1}{n} = \frac{499}{44.160}$$

$$\frac{1}{n} = 0,001130$$
$$n = \frac{1}{0,001130}$$

$$n = 88$$

5.4 DISEÑO ESTADÍSTICO

La Prevalencia de los animales con diagnóstico de Babesiosis, sobre la población sana objeto de estudio, se determino en porcentaje según la siguiente formula:

Para Thrusfield⁹¹:

$$P = (\text{Numero de positivos} / \text{Numero total de muestras}) \times 100$$

⁹¹ THRUSFIELDS, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1990. p. 42.

Posteriormente se utilizó la fórmula de Blaha⁹² para encontrar el límite de confianza para la prevalencia observada:

$$L.C = Z (a^{1/2}) \times \frac{\sqrt{P \times q}}{n}$$

Donde:

L.C = Límite de Confianza.

Z (a^{1/2}) = Límite de Confianza establecido (1,96)

P = prevalencia

q = 1-P

n = total de animales muestreados.

5.5 VARIABLE A EVALUAR

En el presente estudio se analizó la prevalencia de animales positivos a la enfermedad en un momento determinado o en cierto espacio de tiempo. Este estudio fue realizado entre Junio y Septiembre.

En la investigación se analiza únicamente una variable, la cual es de vital importancia para el presente estudio. Esta variable es:

Prevalencia: (Número de casos detectados): La prevalencia es un índice importante en la Epidemiología y ampliamente utilizada, entre otras cosas, para determinar las necesidades médicas y sociales.

La prevalencia en un momento significa la prevalencia global de la enfermedad en un momento preciso, a pesar de que la prevalencia puede ser definida simplemente como el número de animales afectados, generalmente se expresa en términos del número de animales enfermos en relación con el número de animales existente en la población en riesgo de tener la enfermedad.

Para ello se utilizó la fórmula de prevalencia que se expresa generalmente en forma de tasas:

⁹² BLAHA, Thomas. Epidemiología Especial Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1995. p. 530.

$$\text{Tasa de prevalencia} = \frac{\text{Muestras positivas a } Babesia \text{ spp.}}{\text{Numero de muestras analizadas}} \times 100$$

5.6 TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

Durante el mes de Junio del año 2005 se realizó el trabajo de campo, correspondiente a la toma de muestras de sangre de 88 perros del Corregimiento del Pedregal en el Municipio de Imués-Nariño. De cada muestra se realizaron dos extendidos de sangre, para obtener en total 176 extendidos de sangre. En el Laboratorio de La Universidad de Nariño se realizó el proceso de tinción con Giemsa.

En el cuadro 3, se encuentra detallada la información acerca de la cantidad de hembras y machos muestreados y también una información especificada acerca de las edades, la cual se dividió en: cachorros y adultos.

Cuadro 3. Cantidad de animales muestreados por sexo y edad.

Sexo	Cantidad	Cantidad de cachorros	Cantidad de adultos
Hembras	28	9	19
Machos	60	27	33
Total	88	35	53

5.6.1 Obtención de las muestras. De acuerdo a lo descrito por Taboada⁹³, al grupo muestreado se le extrajo sangre, de los lechos capilares periféricos, en este caso de la punta de la oreja porque pueden proporcionar cifras más altas de células parasitadas.

El procedimiento para la toma de la muestra se realizó de la siguiente manera:

- Los portaobjetos se limpiaron para que estuvieran libres de grasa y de partículas. Se manejaron solo por los bordes.

⁹³ TABOADA, Op. Cit., p. 525.

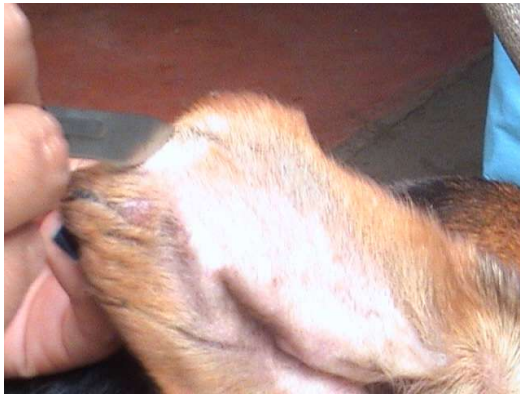
- El pelo de la cara interna de la oreja se corto al rape con tijeras curvas, y las costras de mugre se quitaron con un algodón empapado de alcohol y luego se elimino el exceso de humedad con un algodón seco. (Figura 10)

Figura 10. Corte del pelo de la oreja.



- Con un bisturí se realizo una incisión en la cara interna de la oreja hacia su parte mas apical. (Figura 11)

Figura 11. Incisión con bisturí.



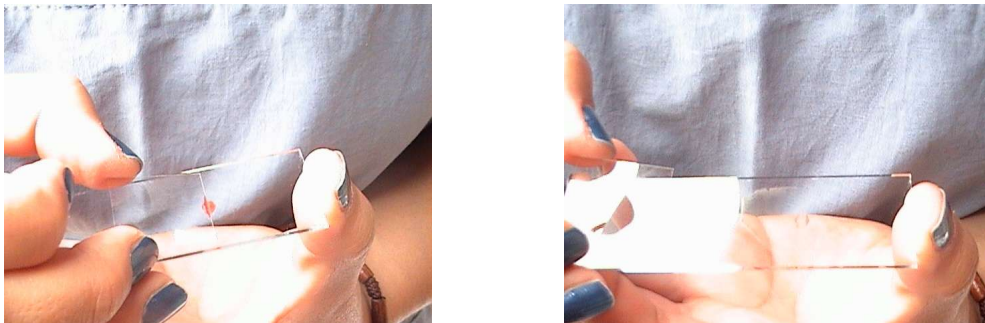
- Se exprimió una gota de sangre, y a continuación con la ayuda de un capilar heparinizado se procedió a recoger la muestra. (Figura 12 y 13)

Figura 12 y 13. Obtención de la muestra.



- Luego se colocó el capilar sobre el portaobjetos depositando una pequeña cantidad de sangre, para a continuación realizar el extendido.
- Con el borde de una laminilla colocado en ángulo de 45 grados sobre el portaobjetos, y se desliza sobre este para obtener un extendido de sangre delgado. (Figura 14 y 15)

Figura 14 y 15. Extendido de sangre.



- El portaobjetos se seca inmediatamente en el aire con movimientos de vaivén.

5.6.2 Procesamiento de la muestra.

5.6.2.1 Fijación. De acuerdo a lo descrito por Maxine⁹⁴ una vez seco el extendido se procede a sumergirlo en alcohol metílico absoluto durante 3 minutos. Al cabo de este tiempo se escurre el alcohol y se deja secar la laminilla. (Figuras 16 y 17)

Figuras 16 y 17. Fijación.



5.6.2.2 Tinción de Giemsa. Según Maxine⁹⁵ el colorante de Giemsa tiene diversos compuestos azules con eosina y azul de metileno, en lugar de los colorantes policromados empíricamente que se usan en la tinción de Wright. Es un colorante excelente para muchos parásitos de la sangre y para los cuerpos de inclusión y produce resultados uniformes. En los frotis sanguíneos tiñe bien los gránulos rojos (azurófilos) pero los gránulos neutrófilos y los eritrocitos no se tiñen bien. (Figuras 18 y 19)

Figuras 18 y 19. Preparación Giemsa.



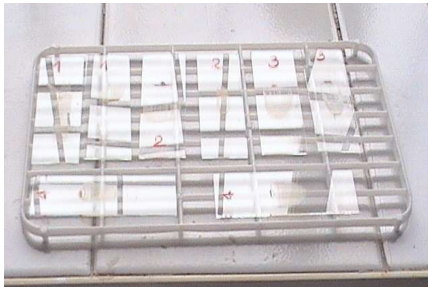
⁹⁴ MAXINE, Benjamín. Manual Patología Clínica en Veterinaria. CIUDAD: Editorial LIMUSA. 1991. p. 39.

⁹⁵ Ibid., p. 39.

De acuerdo a lo descrito por Maxine para la tinción se deben realizar los siguientes pasos:

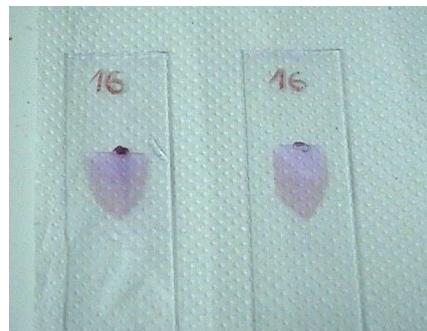
- Las laminillas fijadas se sumergieron en cubetas de plástico, las cuales contenían al colorante de Giemsa, y se dejaron durante 60 minutos. (Figuras 20 y 21)

Figuras 20 y 21. Tinción en Giemsa.



- Las laminas al cabo de los 60 minutos se lavan individualmente a chorro con agua de la llave. (Figura 22)
- Se dejaron secar ⁹⁶.(Figura 23)

Figuras 22 y 23. Lavado y secado.



⁹⁶ Ibid., p. 39.

5.6.3 Visualización microscópica de los parásitos. De acuerdo a Couto el hemoparásito visualizado con un microscopio presenta las siguientes características: “*B. canis* es encontrada típicamente en pares, son cuerpos piriformes que miden 2.4 x 5.0 um. *B. gibsoni* es encontrada sola, es un cuerpo anular que mide 1.0 x 3.2um”⁹⁷.

Las muestras obtenidas se enviaron a Manizales, para ser analizadas en los meses de Julio, Agosto y principios de Septiembre por el doctor William Cañón docente Departamento de Parasitología de La Universidad de Caldas. Los resultados obtenidos fueron tres animales positivos a *Babesia canis*, los cuales corresponden a las placas numero 16, 49 y 61. En el cuadro 4, se encuentra consignada una información más detallada de los 3 animales positivos a *B. canis*. (Anexo B, C y D)

Cuadro 4. Datos de los animales positivos.

Placa #	Nombre	Propietario	Edad	Sexo	Raza
16	Chocolate	Lorena Muñoz	10 años	Macho	Mestizo
49	N.N	Nara Lidia Huertas	3 meses	Hembra	Caniche
61	Princesa	Edwin Guerrero	1 año	Hembra	Mestizo

5.6.4 Tipificación del Vector (Garrapata). Durante la toma de las muestras, a cada animal se le realizaba una inspección a lo largo del tegumento, para la detección del ectoparásito vector de la enfermedad. Fue difícil a causa de diversos factores como: temperamento del animal, animales en muy mal estado de higiene y el tiempo disponible. En dos de los animales muestreados se logro detectar la presencia de la garrapata.

De acuerdo a Castella⁹⁸, los representantes del genero Rhipicephalus, carecen de ornamentación, presentan ojos y festones; el hipostoma y los palpos son cortos y la parte dorsal de la base del capitulo es de forma hexagonal. Las garrapatas del genero Dermacentor, son ornamentadas, tienen ojos, festones, la base del capitulo es rectangular y los palpos son cortos.

⁹⁷ COUTO, Op. Cit., p. 1301.

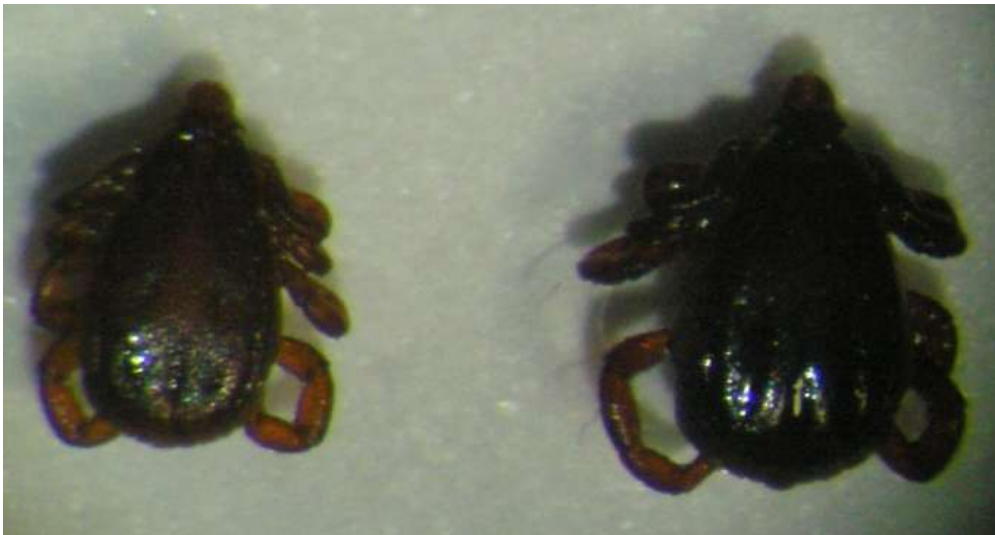
⁹⁸ CASTELLA., Op. Cit., p. 712 – 713.

Con lo anteriormente expuesto y con la asesoría del personal del Área de Biología, en los laboratorios de Entomología de La Universidad de Nariño, se determinó que las garrapatas encontradas en los animales del Corregimiento del Pedregal – Nariño son del Género *Rhipicephalus* spp. (Figuras 24, 25 y 26)

Figuras 24 y 25. Garrapata *Rhipicephalus* spp.



Figura 26. Ejemplares de garrapata encontrados.



6.PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1 PREVALENCIA DE *BABESIA spp.* MEDIANTE FROTIS SANGUINEO CON TINCION DE GIEMSA EN CANINOS DEL CORREGIMIENTO: EL PEDREGAL DEL MUNICIPIO DE IMUES-NARIÑO.

Después de procesadas las muestras y habiendo obtenido los resultados se aplica la formula para obtener la prevalencia, encontrándose los siguientes valores:

6.1.1 Total de población evaluada.

$$P = (\text{Numero de positivos} / \text{Numero total de muestras}) \times 100$$

Muestras positivas a *Babesia spp.* = 3
Numero de muestras analizadas = 88

Donde:

$$P = \left(\frac{3}{88} \right) \times 100$$

$$P = 3,40909\%$$

De un total de 88 animales analizados, se encontraron tres casos positivos a *Babesia spp.*, por medio de frotis sanguíneo teñido con Giemsa, dando como resultado una prevalencia de 3,40909%.

Posteriormente se estableció el limite de confianza:

$$L.C = Z (a^{1/2}) \times \frac{\sqrt{P \times q}}{N}$$

Donde:

L.C = Limite de Confianza.

Z (a^{1/2}) = Limite de Confianza establecido (1,96)

P = prevalencia

q = 1-P

n = total de animales muestreados.

P = 0.0340909

q = 1 – p = 1 – 0.0340909 = 0.9659091

n = 88

$$L.C = 1.96 \times \sqrt{\frac{0.0340909 \times 0.9659091}{88}}$$

L.C = 0.004041669

La prevalencia total de la población evaluada se encuentra entre 3,4050% y 3,4131% de animales que son positivos a Babesia spp por medio de la prueba de frotis sanguíneo con tinción de Giemsa.

Tabla 1. Muestreo realizado Junio 16, 17 y 18.

Nº Muestra	Nombre	Edad (años)	Sexo	Raza	Resultado
1	Simba		4 Macho	Boxer	Negativo
2	Loky		8 Macho	Boxer	Negativo
3	Catalina		5 Hembra	Mestizo	Negativo
4	Nicolás		4 Macho	Caniche	Negativo
5	Paco	0,1666666	Macho	Caniche	Negativo
6	Pepe	0,5	Macho	Boxer	Negativo
7	Guayaba		4 Hembra	Mestizo	Negativo
8	Cariño		6 Macho	Mestizo	Negativo
9	Miky		2 Macho	Mestizo	Negativo
10	Toby		1 Macho	Mestizo	Negativo
11	Toño		3 Macho	Mestizo	Negativo
12	Santi		0,5 Macho	Mestizo	Negativo
13	Katy		3 Hembra	Caniche	Negativo
14	Luna		2 Hembra	Caniche	Negativo
15	Timoteo		2 Macho	Caniche	Negativo
16	Chocolate		10 Macho	Mestizo	Positivo

17	Nico	1	Macho	Caniche	Negativo
18	Mailon	3	Macho	Caniche	Negativo
19	Beethoven	5	Macho	Mestizo	Negativo
20	Newton	0,25	Macho	Mestizo	Negativo
21	Caruso	0,16666667	Macho	Mestizo	Negativo
22	Jumbo	4	Macho	Mestizo	Negativo
23	Simón	3	Macho	Siberian Husky	Negativo
24	Perla	1	Hembra	Mestizo	Negativo
25	Tomaza	3	Hembra	Caniche	Negativo
26	Sultán	0,16666667	Macho	Caniche	Negativo
27	Lucas	3	Macho	Mestizo	Negativo
28	Katia	0,91666667	Hembra	Siberian Husky	Negativo
29	N.N	5	Macho	Boxer	Negativo
30	Doller	4	Macho	Caniche	Negativo
31	Princesa	5	Hembra	Mestizo	Negativo
32	Kiana	0,16666667	Hembra	Mestizo	Negativo
33	Pirulai	1,5	Macho	Pinscher	Negativo
34	Lucas	1	Macho	Pinscher	Negativo
35	Júnior	15	Macho	Caniche	Negativo
36	Tino	0,25	Macho	Labrador	Negativo
37	Lucas	1	Macho	Caniche	Negativo
38	Muñeca	3	Hembra	Caniche	Negativo
39	Princesa	1	Hembra	Caniche	Negativo
40	Mateo	0,33333333	Macho	Caniche	Negativo
41	Lucas	1,5	Macho	Caniche	Negativo
42	Gaviota	6	Hembra	Dálmata	Negativo
43	Toby	5	Macho	Mestizo	Negativo
44	Guardián	5	Macho	Mestizo	Negativo
45	Peluchin	12	Macho	Caniche	Negativo
46	Pelusa	2	Hembra	Caniche	Negativo
47	Balton	3	Macho	Caniche	Negativo
48	Lucas	7	Macho	Caniche	Negativo
49	N.N	0,25	Hembra	Caniche	Positivo
50	Mateo	0,20833333	Macho	Mestizo	Negativo
51	Perla	5	Hembra	Caniche	Negativo
52	Káiser	0,33333333	Macho	Mestizo	Negativo
53	Peluche	0,33333333	Macho	Mestizo	Negativo
54	Katy	1	Hembra	Caniche	Negativo
55	Beto	0,16666667	Macho	Mestizo	Negativo
56	Tigre	0,16666667	Macho	Mestizo	Negativo
57	Beto	2	Macho	Mestizo	Negativo
58	Friqui	3	Macho	Mestizo	Negativo
59	Máx.	4	Macho	Mestizo	Negativo
60	Regalo	1	Macho	Caniche	Negativo
61	Princesa	1	Hembra	Mestizo	Positivo
62	Yogli	0,66666667	Macho	Mestizo	Negativo
63	Toby	0,66666667	Macho	Mestizo	Negativo
64	Muñeca	5	Hembra	Mestizo	Negativo

65	Princesa	2	Hembra	Mestizo	Negativo
66	Canela	3	Hembra	Mestizo	Negativo
67	Roque	5	Macho	Mestizo	Negativo
68	Talía	7	Hembra	Labrador	Negativo
69	Estrella	0,66666667	Hembra	Labrador	Negativo
70	Toby	0,66666667	Macho	Labrador	Negativo
71	Sara	10	Hembra	Rottweiler	Negativo
72	Barni	6	Macho	Rottweiler	Negativo
73	Katy	1	Hembra	Caniche	Negativo
74	Tony	1	Macho	Caniche	Negativo
75	Muñeca	4	Hembra	Caniche	Negativo
76	Tony	2	Macho	Mestizo	Negativo
77	Tony	2,5	Macho	Dálmata	Negativo
78	Oso	5	Macho	Mestizo	Negativo
79	Negro	5	Macho	Mestizo	Negativo
80	Chavo	0,16666667	Macho	Mestizo	Negativo
81	Lassie	1,5	Hembra	Mestizo	Negativo
82	Bruno	0,16666667	Macho	Caniche	Negativo
83	Chupo	6	Macho	Caniche	Negativo
84	Yogui	1	Macho	Mestizo	Negativo
85	Mafalda	4	Hembra	Mestizo	Negativo
86	Pili	2	Hembra	Caniche	Negativo
87	Roky	5	Macho	Caniche	Negativo
88	Lucas	1	Macho	Mestizo	Negativo

Total muestras: 88

Cuadro 5. Proporción de Machos y Hembras

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE
MACHOS	60	68,18%
HEMBRAS	28	31,82%
TOTAL	88	100,00%

Cuadro 6. Proporción Adultos y Cachorros.

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE
CACHORRO	35	39,77%
ADULTOS	53	60,23%
TOTAL	88	100,00%

Cuadro 7. Prevalencia Babesia spp. Pedregal – Nariño.

RESULTADO	CANTIDAD	PORCENTAJE
POSITIVO	3	3,41%
NEGATIVO	85	96,59%
TOTAL	88	100,00%

Figura 27.

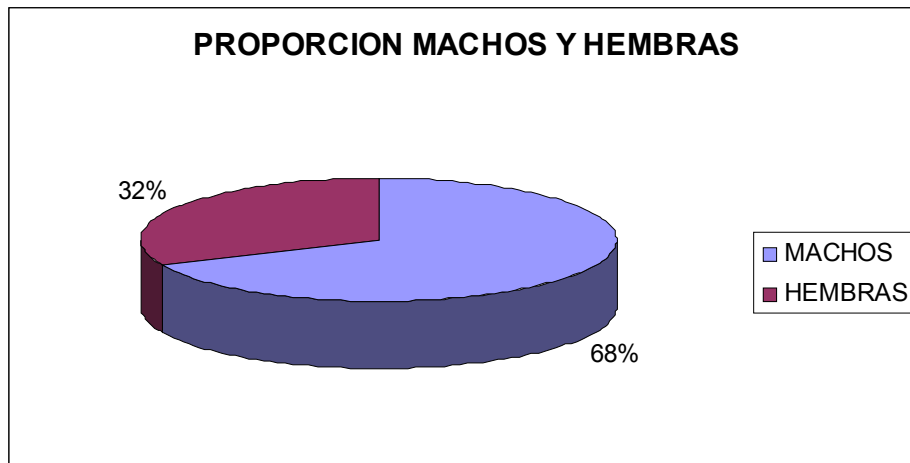


Figura 28.

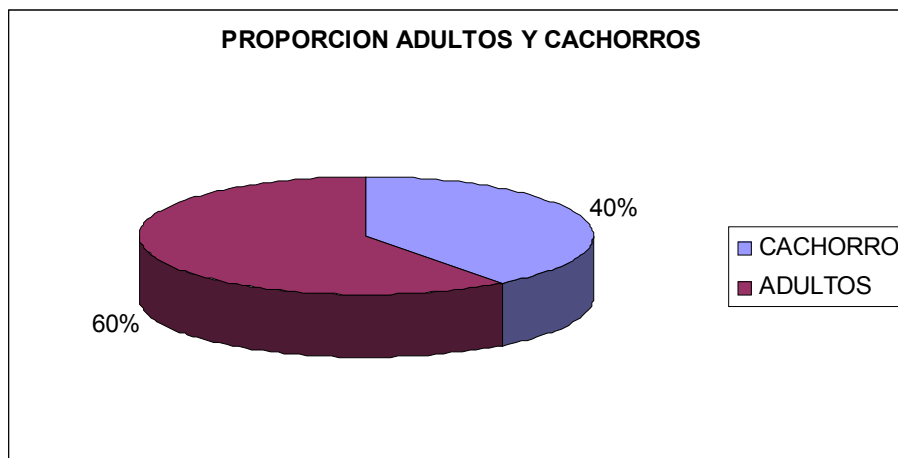
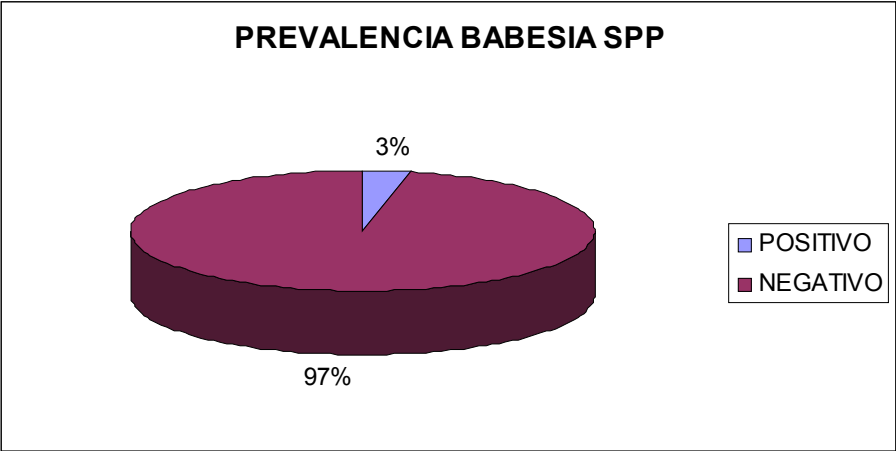


Figura 29.



7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- La Prevalencia de *Babesia spp.* Determinada mediante frotis sanguíneo con tinción de Giemsa en perros del corregimiento del Pedregal del Municipio de Imués-Nariño con un margen de error del 5 % se encuentra entre 3,4050 y 3,4131%.
- Se confirmo la presencia del vector principal de la enfermedad, la garrapata del genero Rhipicephalus, en dos de los perros muestreados.
- Determinamos que la Babesiosis en el corregimiento del Pedregal puede atacar animales de distintas edades. En el presente estudio se encontraron tres casos positivos de individuos de 3 meses, 1 y 10 años respectivamente.
- Con respecto al sexo, dentro de los resultados tenemos que la Babesiosis se presento tanto en hembras como en machos, encontrando dos hembras y un macho positivos al examen.
- El valor obtenido de prevalencia para *Babesia spp* en el Pedregal fue menor del 5%, considerándose por lo tanto un valor bajo epidemiológicamente.
- Los resultados obtenidos en esta investigación, guiaran a los profesionales a estimar dentro de su diagnóstico esta enfermedad.
- Se envió al Medico Veterinario de la UMATA del Municipio de Imués, una carta con una breve información de los resultados de esta investigación y además algunas recomendaciones que a nuestro parecer se deben tener en cuenta. (Anexo F)

- Aunque la Babesiosis no se encuentra dentro de los planes de control zoonótico, se expidió un documento al Director de Zoonosis, teniendo en cuenta el potencial zoonótico de esta enfermedad. (Anexo G)
- El dato de Prevalencia obtenido, es muy representativo para el total de la población de El Pedregal, ya que se trabajó con el mayor número de muestra y también por falta de estudios en el Departamento de Nariño no se tuvo como base de referencia otro valor de Prevalencia.
- El Límite de Confianza fue de 0.004041669, con el cual se obtuvo un rango de Prevalencia de 3,4050% y 3,4131%, estos valores permiten reafirmar lo anteriormente expuesto que el valor de la Prevalencia obtenida es muy representativa de toda la población.

7.2 RECOMENDACIONES

- Como la parasitemia fue menor del 1% se recomienda la confirmación del diagnóstico por inmunofluorescencia, para los animales positivos.
- Para futuras investigaciones se sugiere determinar una nueva prevalencia mediante pruebas serológicas como la Inmunofluorescencia.
- Los Médicos Veterinarios que trabajen en la región, pueden tener en cuenta la Babesiosis como diagnóstico diferencial, ante la presencia de animales con sintomatología compatible con esta enfermedad.
- Los pacientes caninos que además de una sintomatología compatible con Babesiosis incluyan dentro de su historial, visita o estadía temporal al Corregimiento El Pedregal, son animales a los cuales se les debería realizar un examen de hemoparásitos para su diagnóstico definitivo.

- Informar a propietarios de mascotas que visiten este Corregimiento, de las medidas profilácticas que se deben tener en cuenta para evitar un posible contagio de Babesiosis.
- Este estudio, se convierte en base y fuente para futuras investigaciones.
- Para futuras investigaciones se recomienda realizar estudios de Prevalencia de *Babesia spp.* en caninos, de otros municipios del Departamento de Nariño, que presenten condiciones similares al Corregimiento de El Pedregal.

BIBLIOGRAFIA

BARLOUGH, Jeffrey E. Manual de las Enfermedades Infecciosas en Pequeños Animales. Buenos aires: Editorial Medica Panamericana. 1992. 558 p.

BLAHA, Thomas. Epidemiología Especial Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1995. 530 p.

BUSH, B. M. Manual Veterinario de Laboratorio. Ciudad: Acribia. AÑO. 445 p.

CORDERO DEL CAMPILLO, M. *et al.* Parasitología Veterinaria. 3ed. Madrid: McGraw Hill Interamericana. 2002. 968p.

GEORGI, Jay R. Parasitología Animal. México: McGraw Hill Interamericana. 1972. 242p.

_____ Parasitología en Clínica canina. 2ed. México: McGraw Hill Interamericana. 1994. 231p.

GREENE, Graig E. Enfermedades Infecciosas en Perros y Gatos. México: McGraw Hill Interamericana. 1993. 1.020 p.

_____ . _____ 2ed. México: McGraw Hill Interamericana. 2000. 1014 p.

KIRK, Robert W. Y BONAGURA, John D. Terapéutica Veterinaria de Pequeños Animales. México: McGraw Hill Interamericana. 1997. 1638 p.

MAXINE, Benjamín. Manual Patología Clínica en Veterinaria. México: Editorial LIMUSA. 1991. 421 p.

MEDWAY, Prior Wilkinson. Patología Clínica Veterinaria. México: editorial UTEHA. 1990. 530 p.

MEYER, Denny J. y HARVEY, John W. El Laboratorio en Medicina Veterinaria Interpretación y Diagnostico. 2ed. Buenos Aires: Intermédica.

NELSON, Richard. W. Y COUTO, C. Guillermo. Small Animal Internal Medicine. China: Mosby. 2003. 1362 p.

NOBLE, Elmer R. y NOBLE, Glenn A. Parasitología, Biología de los parásitos animales. 2ed. México: Interamericana S.A. 1965. 666p.

ORTEGON SANTANA, Édison; MOLINA GIRALDO, Jesús A. Y ALVAREZ PEREZ, Luz Dary. Estudio Retrospectivo de Hemoparásitos en caninos del Distrito de Cartagena, Colombia (1997-2001). 2004. (septiembre 29-2004)[en línea] <http://www.portalveterinario.com/print.php?artid=307>.

REAGAN, William J., SANDERS, Teresa G. y DENICOLA, Dennis B. Hematología Veterinaria, Atlas de especies domesticas comunes. Madrid: Harcourt Brace. 1999. 75p.

REY VALEIRON, Catalina. Hemoparasitosis en América Latina: El Caso Venezuela. Venezuela. 2004. (diciembre 10 – 2004)[en línea] <http://pwp.007mundo.com/saludanimal/HemopVenz.doc>.

SODIKOFF, Charles H. Pruebas Diagnosticas y de Laboratorio en las Enfermedades de Pequeños Animales. 2ed. Madrid: Mosby. 1996. 435p.

THRUSFIELDS, Michael. Epidemiología Veterinaria. Zaragoza: Acribia. 1990. 339 p.

C. Wyatt Cleveland; David S. Peterson and Kenneth S. Latimer. An Overview of Canine Babesiosis. Cleveland. 2002. (octubre 9 – 2005). [en línea].

<http://www.vet.uga.edu/vpp/cleveland/greyhound>.

TREDTEN, H. y WEISS, D. Diagnóstico Clínico Patológico Práctico en los Pequeños Animales. 3ed. Buenos Aires: Intermedica. 2002. 396p.

ANEXOS

Anexo A. Planilla de consolidación de vacunación antirrábica en el Municipio de Imués, Departamento de Nariño – Colombia.

Consolidado meses: **Septiembre y octubre** Municipio

REPUBLICA DE COLOMBIA
 MINISTERIO DE SALUD - DIRECCION DE SANEAMIENTO AMBIENTAL
 PROGRAMA NACIONAL DE CONTROL DE RABIA
 PLANILLA DE CONSOLIDACION DE VACUNACION

AREA CONSOLIDADA: URBANA: RURAL: NOMBRE DEL NIVEL CONSOLIDADO: Imués SERVICIO DE SALUD DE: Nariño PERIODO:

IDENTIFICACION DE LOS COMPONENTES CONSOLIDADOS	M A C H O S			P E R R O S			H E M B R A S			C A T O S			TOTAL VACUNADOS			
	menor de 3 meses	De 3 meses a 1 año	De 1 año a 4 años	menor de 3 meses	De 3 meses a 1 año	De 1 año a 4 años	menor de 3 meses	De 3 meses a 1 año	De 1 año a 4 años	menor de 3 meses	De 3 meses a 1 año	De 1 año a 4 años		VACUNADOS	REVAJADOS	TOTAL
Sitawag	-	15	20	-	-	35	-	-	-	-	-	20	-	20	-	8
Pitawan Viejo	2	29	35	-	-	66	-	-	-	-	-	30	-	30	-	14
Pitawan La Reina	-	13	39	-	-	54	-	-	-	-	-	27	-	27	-	9
Pedregal	-	7	51	-	-	65	-	-	-	-	-	20	-	20	-	13
Santa Rosa	-	12	40	-	-	53	-	-	-	-	-	19	-	19	-	8
Santa Cruz	-	23	48	-	-	83	-	-	-	-	-	22	-	22	-	14
Quichud Bajo	-	15	26	-	-	46	-	-	-	-	-	15	-	15	-	9
El Alisal	-	5	36	-	-	41	-	-	-	-	-	18	-	18	-	10
San Isidro La Loma	-	3	47	-	-	50	-	-	-	-	-	14	-	14	-	10
Quarand Alto	-	34	31	-	-	43	-	-	-	-	-	20	-	20	-	10
Caruwestes	-	11	38	-	-	49	-	-	-	-	-	18	-	18	-	10
San Pedro A/S	-	5	35	-	-	40	-	-	-	-	-	12	-	12	-	9
Imués (urbano)	-	15	36	-	-	51	-	-	-	-	-	22	-	22	-	12
Portachuelo y otros	-	12	50	-	-	62	-	-	-	-	-	29	-	29	-	13
Tablon Paredon	-	1	26	-	-	27	-	-	-	-	-	16	-	16	-	8
Almag	-	1	24	-	-	25	-	-	-	-	-	16	-	16	-	8
El Carmen	-	1	30	-	-	31	-	-	-	-	-	15	-	15	-	7
TOTAL	2	179	612	40	133	433	1	214	378	23	616	331	-	331	2	171
VACUNAS: 2 REVAJADOS: 179 TOTAL DOSIS PERIODOS: 6													331	2	171	
TOTAL OTROS VACUNADOS: 2													331	2	171	
TOTAL ANIMALES VACUNADOS: 1782																

Anexo B. Resultados de Laboratorio

DE : HOSPITAL VETERINARIO

NO. DE FAX : 8863849

14 SEP. 2005 02:56PM P1

Calle 65 No. 26-10 PBX: 8861250 - Telefax: 8862520
E-mail: ucaldas@ucaldas.edu.co - www.ucaldas.edu.co
Apuerto Aéreo: 275 Manizales - Colombia

Manizales, septiembre 14 de 2005

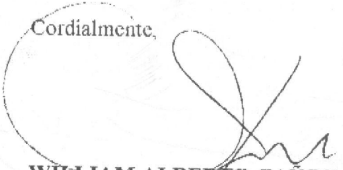
Doctor
JUAN MANUEL ASTAIZA MARTINEZ
Docente
Universidad de Nariño
Facultad de Medicina Veterinaria

Referencia: Informe de extendidos sanguíneos

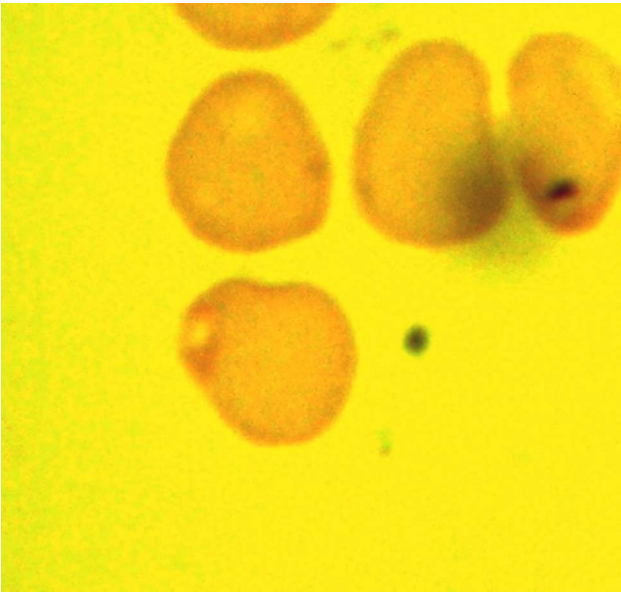
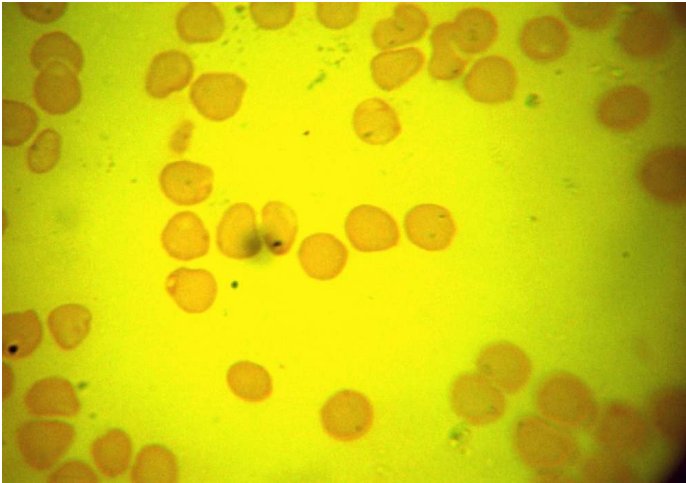
Apreciado Dr. Astaiza

En el análisis de los extendidos sanguíneos de muestras caninas, para el diagnóstico de *Babesia canis*, se visualizaron tres muestras positivas (Números 16, 49 y 61), de las 88 remitidas, teniendo en cuenta que el número de parásitos encontrados fue bajo (parasitemia menor del 1%), el diagnóstico definitivo requiere de otro muestreo o su confirmación por Inmunofluorescencia.

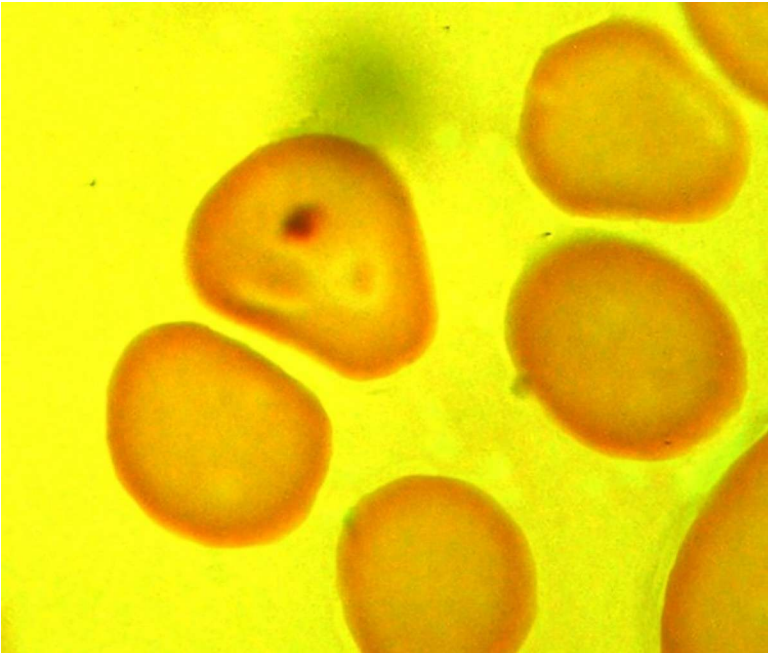
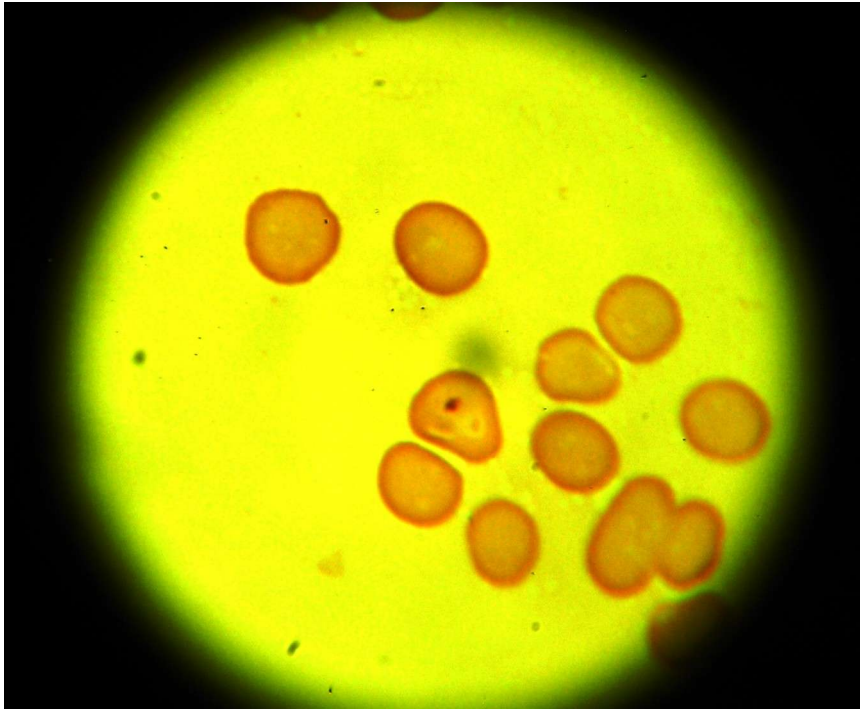
Cordialmente,


WILLIAM ALBERTO CANON FRANCO
Docente Parasitología
Universidad de Caldas
Medicina Veterinaria y Zootecnia

Anexo C: Fotografías de Babesias observadas en frotis sanguíneos con tinción de Giemsa en perros positivos.



Anexo D: Fotografías de Babesias observadas en frotis sanguíneos con tinción de Giemsa en perros positivos.



Anexo E. Documento enviado a la UMATA del Municipio de Imués – Nariño.

San Juan de Pasto, Octubre 18 de 2005

Señor:
Andrés Igua.
Medico Veterinario UMATA IMUES
Nariño.

Cordial saludo.

Nos dirigimos a usted con el objeto, de comunicarle acerca de los resultados de un estudio realizado durante el mes de Junio del presente año, en el Corregimiento de El Pedregal, el cual tenia como propósito determinar la Prevalencia de *Babesia spp.* en la población de perros de este Corregimiento.

La prevalencia obtenida fue del 3,4090%, con tres animales positivos de 88 muestreados. En el siguiente cuadro se encuentran consignados los datos de los animales positivos.

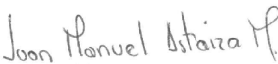
Placa #	Nombre	Propietario	Edad	Sexo	Raza
16	Chocolate	Lorena Muñoz	10 años	Macho	Mestizo
49	N.N	Nara Lidia Huertas	3 meses	Hembra	Caniche
61	Princesa	Edwin Guerrero	1 año	Hembra	Mestizo

Le pedimos comedidamente la tarea de comunicar los resultados a la población del Pedregal, en especial a los dueños de los animales positivos y prestarles asesoría para el respectivo tratamiento de sus mascotas.

También vemos la necesidad de que todos los profesionales de la zona tengan conocimiento de la prevalencia obtenida y así poner en práctica métodos de prevención y evitar la diseminación del parásito.

Agradecemos de antemano su atención y estamos a su disposición para todo tipo de duda o asesoría.

Atentamente,


JUAN MANUEL ASTAIZA
Medico Veterinario Zootecnista


ELIZABETH MORA ZAMORA
Estudiante Medicina Veterinaria


FABIO ERNESTO REBOLLEDO MUTIS
Estudiante Medicina Veterinaria

Anexo F. Documento enviado al Director de Zoonosis.

San Juan de Pasto, Octubre 20 de 2005

Doctor:
ALVARO DULCE VILLARREAL
Director de Zoonosis

Cordial saludo.

Nos dirigimos a usted con el objeto, de comunicarle acerca de los resultados de un estudio realizado durante el mes de Junio del presente año, en el Corregimiento de El Pedregal del Municipio de Imués - Nariño, el cual tenia como propósito determinar la Prevalencia de *Babesia* spp. en la población de perros de este Corregimiento.

La prevalencia obtenida fue del 3,4090%, con tres animales positivos de 88 muestreados.

Como lo reporta la bibliografía, la Babesiosis es una zoonosis importante de humanos, transmitida por garrapata. Las personas son huéspedes accidentales cuando son mordidos por garrapatas infectadas. Casi todas las infecciones son leves o asintomáticas; sin embargo, algunas causan enfermedad grave y la muerte. En el año de 1995, Marsaudon E. publicó en un artículo titulado *Babesia canis* human babesiosis causing a 40 day anuria, en el cual describe la babesiosis humana causada por animales de compañía; se informó insuficiencia renal aguda relacionada con *B. canis*.

Aunque esta enfermedad no esta dentro de los planes de control, nos sentimos en la obligación de dar a conocer ante El Instituto Departamental de Salud, los resultados de esta investigación, para que sirvan como base epidemiológica.

Gracias por su atención.

Atentamente,


JUAN MANUEL ASTAIZA MARTÍNEZ
Médico Veterinario Zootecnista

*Roberto Alamo Dulce V.
oct 21/05*


ELIZABETH MORA ZAMORA
Estudiante Medicina Veterinaria


FABIO ERNESTO REBOLLEDO MUTIS
Estudiante Medicina Veterinaria

