

ESTUDIO DE ANAPLASMOSIS Y BABESIOSIS EN EQUINOS Y BOVINOS  
DURANTE EL SEMESTRE RURAL EN LOS MESES DE JUNIO A DICIEMBRE  
DEL AÑO 2000 EN EL MUNICIPIO DE SANDONA NARIÑO

DORYS LILIAM ANDRADE CRUZ

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN DE PASTO

2002

ESTUDIO DE ANAPLASMOSIS Y BABESIOSIS EN EQUINOS Y BOVINOS  
DURANTE EL SEMESTRE RURAL EN LOS MESES DE JUNIO A DICIEMBRE  
DEL AÑO 2000 EN EL MUNICIPIO DE SANDONA NARIÑO

DORYS LILIAM ANDRADE CRUZ

Presentado como requisito parcial para optar al Título de Médico Veterinario.

Asesor

HECTOR FABIO VALENCIA

Medico Veterinario Zootecnista

UNIVERSIDAD DE NARIÑO  
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS  
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA  
SAN JUAN PASTO

2002

**“Las ideas y conclusiones aportadas en el informe, son responsabilidad  
exclusiva d los autores”**

**Articulo 1º del Acuerdo No. 324 del 11 de Octubre de 1996, emanado del  
Honorable Consejo Directivo de la Universidad de Nariño.**

**Nota de aceptación**

---

---

---

**HECTOR FABIO VALENCIA**  
Presidente

---

**EUDORO BRAVO RUEDA**  
Jurado Delegado

---

**VIRGINIA BURBANO GALEANO**  
Jurado

**San Juan de Pasto, junio 19 de 2002**

***Dedico a:***

***Dios***

***Mi esposo Luis Ignacio***

***Mi hijo John Alexander***

***Mis padres Carlos e Imelda***

***Mis hermanos***

***Mi sobrina Paola***

***DORIS LILIAM***

## **AGRADECIMIENTOS**

El Autor expresa sus agradecimientos a:

Hector Fabio Valencia, Medico Veterinario Zootecnista. Darío Alejandro Cedeño, Medico Veterinario. Antonio Saavedra, Agrónomo. Miriam Bastidas, Medico Veterinario. Nubia Esmeralda Benavides, Medico Veterinario.

Unidad de Asistencia Técnica Municipal (UMATA Sandoná).

La Clínica Veterinaria “Carlos H. Martínez” de la Universidad de Nariño.

A todas las personas que colaboraron en la realización del presente trabajo.

## CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	1
1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	4
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	6
3. OBJETIVOS	8
3.1 OBJETIVO GENERAL	8
3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS	8
4. MARCO TEORICO	10
4.1 IMPORTANCIA DE VECTORES EN LA TRANSMISIÓN DE ENFERMEDADES HEMOPARASITARIAS	10
4.1.1 Garrapatas ciclo biológico	10
4.1.2 Dípteros hematofagos	19
4.1.3 Moscas	19
4.2 ANAPLASMOSIS	21
4.2.1 Etiología	21
4.2.1.1 Clasificación	21
4.2.1.2 Morfología	22
4.2.2 Epidemiología	23
4.2.3 Transmisión	25
4.2.4 Sintomatología	26
4.2.5 Patología clínica y diagnostico	27

4.2.6 Tratamiento y control	28
4.3 BABESIOSIS	30
4.3.1 Etiología	30
4.3.1.1 Morfología	31
4.3.1.2 Ciclo Biológico	33
4.3.2 Epidemiología	33
4.3.3 Transmisión	34
4.3.4 Sintomatología	35
4.3.5 Patología clínica y diagnostico	36
4.3.6 Tratamiento y control	37
5. DISEÑO METODOLOGICO	39
5.1 LOCALIZACIÓN	39
5.1.1 Climatología	39
5.1.2 División político económica	40
5.1.3 Micro- regiones	41
5.1.3.1 Micro - región 1	42
5.1.3.2 Micro - región 2	42
5.1.3.3 Micro - región 3	42
5.1.4 Creación UMATA Sandoná	42
5.2 POBLACIÓN OBJETO Y MUESTRA	43
5.3 TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN	43
5.3.1 Procedimiento de campo	43
5.3.2 Procedimiento de laboratorio	44
5.3.3 Análisis estadístico	44



6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	45
6.1 ANAMNÉSICOS	45
6.2 PORCENTAJE DE ANIMALES AFECTADOS	45
7. CONCLUSIONES	50
8. RECOMENDACIONES	53
BIBLIOGRAFÍA	54

## LISTA DE TABLAS

	<b>Pág.</b>
Tabla 1. Prevalencia de Anaplasmosis en diferentes regiones del país	46
Tabla 2. Porcentaje de bovinos afectados por Micro región	24

## LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Ciclo de vida garrapata <i>Bophilus microphilus</i>	10
Figura 2. Garrapata <i>Bophilus microphilus</i>	11
Figura 3. Bovino infestado de garrapatas	11
Figura 4. Garrapata pletórica y en diferentes estados de plétora	12
Figura 5. Mosca <i>Estomoxis calcitrans</i> ciclo biológico	19
Figura 6. Esquema representativo de los glóbulos rojos de Bovinos parasitados por <i>Anaplasma marginale</i>	22
Figura 7. Mapa de Colombia. Zonas afectadas por garrapatas y hemoparásitos	25
Figura 8. Especies de <i>Babesia</i> , morfología y formas de multiplicación	32
Figura 9. Distribución geográfica de la Babesiosis	33
Figura 10. <i>Babesia Equi</i> en sangre de equino	36
Figura 11. Mapa de Sandoná. Microregiones del municipio y su ubicación	41

## LISTA DE ANEXOS

	<b>Pág.</b>
Anexo A. Registro de bovinos muestreados	58
Anexo B. Registro de Equinos muestreados	62
Anexo C. Bovinos positivos y negativos a Babesia y Anaplasma por Micro – región	64
Anexo D. Equinos positivos a Babesia por Micro – región	65
Anexo E. Bovinos positivos por edades	66
Anexo F. Equinos positivos por edades	67
Anexo G. Resultados en la Raza Holstein Criollo y Cebú criollo	68
Anexo H. Resultados totales de Anaplasma y Babesia en Bovinos.	71
Anexo J. Protocolo de tratamiento para animales más afectados	72

## GLOSARIO

**AGLUTINACIÓN:** agregación en masas o grupos de las partículas separadas; especialmente la agrupación de bacterias o de hematíes por anticuerpos específicos, y por determinados antígenos de superficie.

**ANAPLASMA:** género de microorganismos de la familia Anaplasmataceae. Son organismos gram-, con forma bacilar, esférica, coloide o de anillo, que se multiplican únicamente en los eritrocitos de rumiantes. Los transmiten los artrópodos y son sensibles a las tetraciclinas.

**BABESIA:** género de protozoos grandes, redondos o piriformes, de la familia Babesidae. Pasan parte de su ciclo vital en los eritrocitos. La transmisión entre Animales es por garrapatas.

**BOS INDICUS:** especie de cebú. También se llama Brahman y Africaner. Son muy apreciados por su dureza en climas cálidos y por su resistencia a la infestación por garrapatas. Se han cruzado en gran medida para producir nuevas razas entre ellas la Santa Gertrudis, Brangus, Brafford.

**BOS TAURUS:** bóvido domestico común Europeo . Dócil y productivo , representa la simbiosis humana más efectiva con los animales . Proporcionan trabajo, carne,

productos lácteos, cuero y muchos subproductos.

**CIPERMETRINA:** piretroide sintético que se usa como insecticida y acaricida.

**COLORACIÓN DE GIEMSA :** Solución que contiene azul II-eosina , azul II, glicerina y metanol; empleada para la tinción de protozoos parásitos, Leptospira, Borrelia, cuerpos de inclusión víricos y Rickettsias.

**GLUTAMATO:** forma aniónica del ácido glutámico; en bioquímica se denomina también ácido glutámico.

**INMUNODIFUSIÓN:** difusión de antígenos y anticuerpos a partir de reservorios separados para formar gradientes, de concentración decreciente en geles hidrofílicos.

**GARRAPATA:** arácnido parásito chupador de sangre. Existen dos tipos: garrapata duras y garrapatas blandas.

**HEMATOZOARIO:** microorganismo animal que vive en sangre; suele referirse a protozoo.

**INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA:** método para determinar la localización de un antígeno o anticuerpo en una sección o mancha de tejido usando un anticuerpo específico marcado con un fluorocromo. En métodos indirectos se usa

una antiinmunoglobulina marcada, que une al anticuerpo específico.

**IMIDOCARB:** babesicida altamente eficaz, también eficaz contra *Anaplasma* sp. Se usa mediante inyección, como la sal hidroclorehidra.

**PLETORA:** término que denota sobreabundancia o, específicamente excesiva cantidad de sangre.

**PREINMUNISACION:** vacunación anticipada a la amenaza esperada, ej., cuatro semanas antes de que el ganado vacuno entre en un lote de engorde en vez de en el día de entrada.

**RICKETTSIA:** nombre genérico de un grupo de diminutos microorganismos, que presentan caracteres intermedios entre las bacterias más pequeños y los virus. Tienen ciertas características comunes con las bacterias gran negativas, pero su fracaso en crecer en un medio de cultivo y su multiplicación intracelular demuestran que sus necesidades metabólicas se asemejan más a los de los virus filtrables. Crecen en el tubo digestivo de las garrapatas piojos etc.

**TETRACICLINAS:** antibióticos bacteriostáticos de amplio espectro de actividad que incluye bacterias Gram+ y Gram-, ciertos protozoos, rickettsias y micoplasma. Las tetraciclinas se absorben en el intestino, pero la administración oral puede destruir la flora intestinal. Son irritantes al ser inyectadas.

Las tetraciclinas producen fluorescencia en los huesos y dientes. En el embarazo avanzado o en los animales jóvenes en crecimiento, unas dosis altas pueden resultar en una decoloración de los dientes, y pueden interferir la formación del esmalte. Los caballos tratados con tetraciclinas y que sufran de estrés pueden resultar afectados con diarrea y morir.



## RESUMEN

La presente investigación se realizó en 70 Bovinos y 30 Equinos, procedentes de las veredas del municipio de Sandoná (Nariño); para detectar la presencia de Babesiosis y Anaplasmosis.

El análisis de identificación de Anaplasma y Babesia se hizo a través de frotis sanguíneos y se procesó en el laboratorio de la Clínica Veterinaria "Carlos H. Martínez" de la Universidad de Nariño.

Se encontró un porcentaje de Bovinos positivos a Babesia de 27.1% y un porcentaje de 49.95% de Equinos positivos a Babesia y un porcentaje de 21.4% de Bovinos positivos a Anaplasma.

Se determinó que los Bovinos de mayor edad, y de la raza Holstein criollo son los más susceptibles a sufrir de hemoparasitismo, causado por Babesia y Anaplasma.

Además que las regiones con mayor porcentaje de Babesiosis y Anaplasmosis son las que tienen mayor concentración de vectores como las garrapatas, moscas y tábanos.

También se estableció que los Equinos de mayor edad se encuentran en mayor

riesgo a padecer de Babesiosis.

Conociendo la situación de los animales frente a la Babesiosis y Anaplasmosis se estableció el respectivo tratamiento de los animales más afectados y se recomendó medidas para el manejo, profilaxis, control de vectores y manejo sanitario.

## SUMMARY

The present research was carried out in 70 bovines and 30 equines from different ways of municipality of Sandoná (Nariño) ; in order to detect the Babesiosis and Anaplasmosis precence.

The Anaplasma and Babesia identification analysis was made through blood smear , and it was prosecuted at University of Nariño Veterinarian clinic “Carlos M. Martinez” laboratory.

It was found a Babesia-positive percentege of 27.1% and other one of 49.95% to bovines and equines respectively; and an Anaplasma-positive percentage of 21.4% to bovines.

Into the native Holstein strain; the older bovines , the more susceptible to suffer hemoparasitism caused by babesia and anaplasma.

Besides, areas whit a greater percentage of Babesiosis and Anaplasmosis are those whit a higher vector concentration such as ticks, flies and gadflies.

It was also established that older equines are more susceptible to be victims of babesiosis.

By taking in to account animal situation against Babesiosis and Anaplasmosis, it was established the respective treatment to most affected animals, and it was recomended some measures to management , prophylaxis, vector control and sanitary management.

## INTRODUCCION

Actualmente la producción de ganado de carne y leche a nivel mundial a adquirido gran importancia debido a que en los últimos años ha aumentado la demanda de proteínas de origen animal.

Los ecosistemas donde se crían los animales de interés pecuario en América, y sobretodo en América Latina, varían grandemente predominando las regiones tropicales húmedas con elevada precipitación pluvial anual, y de trópicos secos con épocas prolongadas de sequías aunque existen también áreas importantes de clima frío como son las de la cadena de los andes. En estos ambientes, los animales en producción se encuentran adversamente afectados por los diversos climas (exceso de calor, de frío), por la pobre calidad nutritiva de las pasturas y por la alta incidencia de las parasitosis y dentro de ellas las producidas por los hemoparásitos además de otras enfermedades de origen bacteriano y viral. En consecuencia, no es raro que la producción, productividad y rentabilidad de los sistemas de producción pecuarios de la región Latino Americana, se mantenga consistentemente baja y por lo tanto, merma la disponibilidad de productos y subproductos de origen animal para la cada vez más numerosa población humana así como los consiguientes ingresos por concepto de la producción y mercado de estos productos. Se estima que la población bovina en el mundo es de  $1.2 \times 10^9$

de los cuales al menos 1.23 billones de animales esta en riesgo de ser infectados por una o más especies de hemoparasitos.

En nuestro departamento de Nariño hay una población de 231.571 bovinos.

En Colombia la demanda de carne en el periodo de 1980 a 1990 se incrementó a una tasa anual de del 4.9% sobrepasando la oferta en 1.2% si la oferta de productos pecuarios se intenta aumentar, es esencial que se logre un claro entendimiento de los factores que limitan la productividad ganadera; como lo es el estado sanitario de los animales y entre ellos el control de los hemoparasitos.

En los últimos años se han reconocido varias enfermedades que afectan el desarrollo de los animales domésticos (bovinos, equinos) entre ellas las enfermedades hemoparasitarias (Babesiosis y la Anaplasmosis) estas son enfermedades transmitidas por garrapatas (*Bophilus microphilus*) y vectores mecánicos como moscas (*Estomoxis calcitrans*), *Haematobia irritans* y los Tábanos. Estas enfermedades repercuten directamente e indirectamente en la producción de carne y leche, en el ganado bovino y en el caballar reduce su potencial de trabajo trayendo como consecuencias deterioro físico y grandes perdidas económicas.

Los hemoparásitos se encuentran difundidos a escala mundial. En estudios realizados a nivel nacional se ha comprobado la presencia de hemoparasitos

identificando algunos de sus vectores en alturas superiores a 2440 m s n m, en algunas regiones.

Colombia tiene un clima tropical en un 80% de su superficie y un 10% de subtropical, siendo estas regiones donde se mantienen la mayor parte de la población de bovinos y en donde las enfermedades hemoparasitarias se encuentran ampliamente diseminadas, favorecidas por el alto número de vectores que intervienen en la transmisión de estos patógenos.

## **1. ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA**

Debido a que el departamento de Nariño cuenta con una población bovina de 231.571, distribuida en diferentes regiones a alturas entre los 0-3.500 m.s.n.m.; de los cuales los animales que se encuentran ubicados en las regiones más bajas están en mayor riesgo de sufrir enfermedades hemoparasitarias.

Específicamente el municipio de Sandoná se encuentra localizado en una zona tropical, que favorece la presencia de vectores; garrapatas, moscas y tábanos, parásitos externos que pueden transmitir la Anaplasmosis (Ranilla Blanca) en bovinos y la Babesiosis (Ranilla Roja, Piroplasmosis, Fiebre de Texas, Aguas Rojas) en bovinos y equinos.

Es importante destacar la alta incidencia de casos clínicos de enfermedades hemoparasitarias detectados a través de la Unidad de Asistencia Técnica Agropecuaria del municipio de Sandoná; puesto que, de 12 casos clínicos observados se enviaron las respectivas muestras serológicas al laboratorio; de las cuales 10 correspondían a Bovinos y 2 a Equinos, y el total de las muestras bovinas fueron positivas a Anaplasma y Babesia; y de las muestras de equinos también resultaron positivas a Babesia.



Por eso se hace necesario realizar un análisis de laboratorio como método de ayuda para obtener un diagnóstico certero, ya que la sintomatología clínica presente en estas enfermedades no es suficientemente confiable para realizar un tratamiento, estas pruebas proporcionan al profesional una vía para la confirmación del diagnóstico presuntivo y por lo tanto permiten reconocer, localizar, diferenciar y tratar de forma segura la Anaplasmosis y la Babesiosis y sobre todo realizar el control de los vectores y medidas de manejo que hagan que reduzca la población de estos.

## 2. FORMULACION DEL PROBLEMA

Reportes de la FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación) en 1985, indicaban que América Latina contaba con el 27%, 16% y 10% de la población mundial de bovinos de carne, de leche y ovinos, y de todas maneras la producción de carne y leche de estos animales no representaban sino el 17.4%, 7.4% y 4.8%, respectivamente, de la producción mundial; indicándose que las hemoparasitosis representan la tercera entidad nosológica de importancia económica en América, especialmente en el ganado bovino, de allí la relevancia de su estudio y el desarrollo de investigaciones que coadyuven a su control, y uno de los aspectos indispensables para ello, es el obtener un diagnóstico certero y efectivo.

Las enfermedades ocasionadas por hemoparasitos del tipo *Anaplasma marginale*, *Babesia bovis* y *Babesia bigemina* ocupan el primer lugar en relación con las pérdidas a la ganadería Colombiana superando los 5.081.544.041 millones de pesos anualmente en el país. No solamente por las muertes que ocasiona sino por el deterioro de las condiciones físicas de los animales que las padecen.

“Con base en estudios hechos en Colombia sobre hematozoarios se estima que en la región caribe, sobre una población a riesgo de 11 millones de bovinos el 5% desarrollan la enfermedad , y las perdidas están representadas en la disminución

en la producción de carne y leche (3 kgrs. por año), y en la mortalidad (0.5%). se calculan así en \$541.000.000 al año<sup>1</sup>.

En todo el país se estiman pérdidas económicas por hematozoarios de mil millones de pesos al año.

De ahí la necesidad de identificar y controlar la Babesiosis y la Anaplasmosis en los animales del municipio de Sandoná ya que de presentarse en la región causarían considerables pérdidas económicas que repercutirán en las condiciones de vida del campesino.

---

<sup>1</sup> Betancourt, Jesús A. et al. Distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos de Córdoba. p 67

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Realizar el diagnóstico de Babesiosis y Anaplasmosis a través del laboratorio clínico, en Bovinos y Equinos, de las veredas del municipio de Sandoná.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS**

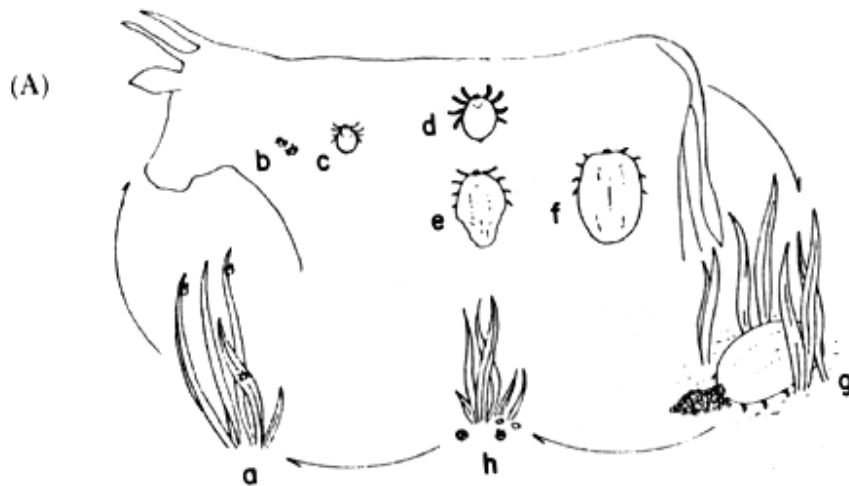
- Concientizar a la comunidad del municipio sobre la importancia de un análisis de laboratorio para la confirmación de hemoparasitismo en Bovinos y Equinos.
- Tomar medidas para evitar el contagio y propagación de Anaplasmosis y Babesiosis en la región.
- Mediante el resultado de los análisis de laboratorio, efectuar una zonificación del municipio de Sandoná, identificando como zonas con mayor, mediano y menor porcentaje de hemoparasitos (*Anaplasma*, *Babesia*).
- Determinar el porcentaje de animales positivos a *Anaplasma* y *Babesia* por zonas, tipo de hemoparasito, edad y raza.

- Elaboración del respectivo protocolo de tratamiento y control de estas enfermedades.

## 4. MARCO TEÓRICO

### 4.1 IMPORTANCIA DE VECTORES EN LA TRANSMISION DE ENFERMEDADES HEMOPARASITARIAS.

#### 4.1.1 Garrapatas ciclo biológico



**FIGURA 1.** Ciclos de vida de garrapatas ixódidas. A. Con un solo huésped. Ejemplo: *Boophilus* sp. B. C. a) Larvas en la punta de las hierbas, dispuestas a agarrarse al huésped que padece. b) Larvas sobre el huésped; después de alimentarse se transforman en c) ninfas, las que después de alimentarse se transforman en d) machos y e) hembras; f) hembra fecundada y alimentada, se desprende del huésped y g) cae al suelo donde oviposita; h) al cabo de algún tiempo eclosionan las larvas (Novartis, Sanidad Animal informe técnico FLUAZURON. Omar Ramírez Vega. 1996).

Según RODRIGUEZ BAUTISTA (1999,1) el papel que desempeñan las garrapatas en la transmisión de agentes patógenos al ganado bovino y caballar

es conocido por los productores pecuarios es así como en gran parte de Sudamérica la Babesiosis (*B. Bovis* y *B. Bigemina*) son responsables de considerables pérdidas en la producción ganadera y caballar estas infecciones son transmitidas por *Bophilus microphilus* (Figura 2 y 3), garrapata también involucrada en la vehiculización del *Anaplasma marginale*, agente causal de la Anaplasmosis bovina.



**Figura 2. Garrapata *Bophilus microphilus*.**  
([www.iicasaninet.net/pub/idex.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/idex.htm) )



**Figura 3. Bovino infestado de garrapatas en cabeza y cuello**  
([www.iicasaninet.net/pub/idex.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/idex.htm) )

SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ (1997,1) mencionan que la babesiosis bovina causada por *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, es la enfermedad protozoaria transmitida por garrapatas que tiene mayor importancia económica en la ganadería de regiones tropicales y subtropicales del mundo, y su patrón de distribución está limitado a la presencia de su vector la garrapata *Bophilus*. Se han realizado considerables esfuerzos para entender la epidemiología de la Babesiosis bovina en diferentes áreas; sin embargo, futuras investigaciones son necesarias.

Además agregan que el desarrollo de los hemoparásitos en la garrapata y su transmisión son fenómenos altamente relacionados con el ciclo de alimentación de la garrapata (Figura 3.). La infección inicial de los tejidos del vector es al nivel de las células epiteliales del intestino en su porción media. La transmisión se efectúa al momento que la garrapata se alimenta y una vez que los hemoparásitos se han desarrollado y multiplicado en las glándulas salivales.



**Figura 4. Garrapata pletórica y en diferentes estados de pléthora.**  
([www.iicasaninet.net/pub/idex.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/idex.htm) )



Los mismos autores sostienen que existen muchos factores que pueden afectar el desarrollo y transmisión de los hemoparásitos por su vector, entre estos se incluyen: la edad de las garrapatas; la temperatura, el clima y/o estación del año; estadio de la garrapata o su sexo: variaciones del hemoparásito; la infección concomitante de la garrapata con otros agentes patógenos; la susceptibilidad de las células del huésped, el efecto del hemoparásito sobre la biología del vector, y el efecto del nivel de parasitemia del bovino sobre la tasa de infección en la garrapata. Todos estos elementos deben ser considerados en el desarrollo de métodos de control de la Babesiosis bovina, ya que la aplicación satisfactoria de dichas estrategias dependerá del conocimiento del ciclo de vida del hemoparásito, la biología del vector y de la respuesta inmune del bovino contra la garrapata y el hemoparásito. Por lo tanto, es de esperarse que el método de control más efectivo sea el dirigido contra el vector y el hemoparásito.

RAMIREZ, DOMINGUEZ y SIERRA (1997, 1) afirman que entre las estrategias descritas están el control de la población del vector y el uso de agentes quimioterapéuticos contra la *Babesia* y *Anaplasma*. Los métodos más comunes para el control de garrapatas incluyen el uso de acaricidas, el control biológico (plantas devoradoras o repelentes, nemátodos e insectos entomo-patogénicos), modificaciones del hábitat y el desarrollo de huéspedes resistentes a la garrapata.

En cuanto al control natural de las garrapatas RIJO (2000, 1-3) informa que son muchos los entomófagos reguladores de las poblaciones de garrapatas, los más importantes parecen ser las hormigas, además la regulación que el propio

huésped ejerce mediante el lamido o rascado de su piel, las aves, las ratas y ratones también pueden deprimir las poblaciones de ectoparásitos.

NORVAL y COSKER citados por RIJO (4) comunicaron que el lagarto arcoiris es capaz de ingerir hembras de *Amblyomma*.

En cuanto al control biológico el mismo autor menciona que entre los hongos más patógenos para huevos de *B. microphilus*, fueron *Verticillium lecanii*, la cepa LBBb 14 de *Beauveria bassiana* y la 127 y Brazil de *Metarhizium anisopliae*. Además agrega que los aislados del hongo *V. lecanii* además de tener propiedades ovicidas, mataron el 100% de las larvas de ectoparásito y tubo acción micótica sobre los adultos al producir la infestación del 30-40% de la masa de huevos.

El mismo autor sostiene que para la utilización del bioacaricida a base de *V. lecanii* se debe primero deprimir la población del ectoparásito con un producto químico y posteriormente seguir con los baños biológicos con una frecuencia semanal, durante las 10 primeras semanas y posteriormente se puede espaciar cada 15 días, garantizar una buena cobertura del animal, la aplicación debe hacerse en horas de baja actividad solar y no en días lluviosos. Además agrega que el acaricida biológico se puede aplicar en una suspensión de 10<sup>7</sup> –10<sup>8</sup> conidios/m, con brocha mochila de mano, por manga asperjadora etc.

ROMERO, BENAVIDES y RODRIGUEZ (2000,1) afirman que en estudios realizados en Colombia en el Centro de Investigación La Libertad en Villavicencio

Meta, demostraron que la colonia de las garrapatas de esta región era susceptible al Amitraz, Cumafos, Ethion y Deltametrina, sugiriéndose la presencia de resistencia incipiente hacia la Cipermetrina.

Los mismos autores indican que el centro de investigación en salud y producción animal(CEISA) de Bogotá en un estudio realizado en el departamento del Meta, en 40 fincas reveló la presencia de resistencia a organofosforados en 5 fincas mientras que 25 fincas presentaron resistencia a los piretroides sintéticos y en el departamento del Huila se demostró resistencia a piretroides sintéticos en el 25% de 40 fincas y para los organofosforados en el 12.5% de las fincas. En ambos departamentos dentro de los factores de riesgo se encontró el tipo racial de los animales(genotipo lechero).

Para el caso de Norte de Santander ROMERO, BENAVIDES y RODRIGUEZ (2) sostienen que los resultados de laboratorio indicaron la resistencia a los piretroides sintéticos en 5 de 10 fincas evaluadas, mientras que en 8 de 13 fincas evaluadas se encontraron altos niveles de resistencia a los órgano fosforados.

Por otra parte, en la Unidad de Garrapatas de Palmira, así como en el CEISA se han multiplicado y caracterizado parcialmente algunas cepas resistentes de origen Colombiano; se destacan entre ellas varias cepas resistentes a piretroides sintético procedentes del Valle del Cauca (Tinajas, Danubio y Piedras Gordas)

La Cepa Paso Ancho según BETANCOURT y CASSALETT citados por los anteriores autores dicen que ésta es multi-resistente a órgano fosforados, piretroides sintéticos y algo para amidinas. Por su parte el grupo de investigación aisló la Cepa Bonanza del Piedemonte Llanero, la cual fue tipificada por el WARRC (World Acaricide Resistance Reference Center) como multi-resistente para organoclorados , organofosforados y piretroides sintéticos. Recientemente se ha concluido la caracterización de la Cepa Montecitos la cual es multiresistente para órgano fosforados, piretroides sintéticos y Amitraz y de la Cepa Palma de Vino, la cual es resistente a los órgano fosforados y susceptible a las amidinas y se poseen fuertes indicios de que es resistente a las Ivermectinas.

SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ (2) indican que las vacunas dirigidas contra el vector o los hemoparásitos, parecen ser una alternativa a considerar en los programas de control. Las inmunoglobulinas desarrolladas por el huésped pueden pasar al vector y cruzar las células epiteliales del intestino del invertebrado y alcanzar la hemolinfa sin sufrir desnaturalización. De este modo se espera, que al inmunizar el ganado contra las garrapatas y/o estadios del hemoparásito presentes en el vector, el bovino produzca anticuerpos dirigidos contra aquellos. Los bovinos expuestos a infestaciones repetidas de garrapata desarrollan un tipo de resistencia que afecta al vector. Los efectos están representados por una disminución en la engurgitación, retardo en el comienzo de la ovoposición y reducción en la concentración de huevecillos. En el desarrollo de vacunas contra las garrapatas, se han utilizado antígenos tisulares del artrópodo que normalmente no tienen contacto con el vertebrado durante el proceso de alimentación del

vector, estos antígenos denominados "ocultos", al no sensibilizar previamente al huésped, eliminan el riesgo de desencadenar una reacción de hipersensibilidad cutánea.

Los mismos autores agregan que las vacunas elaboradas a partir de tejido intestinal y ganglionar de *Bophilus microphilus*, estimulan una buena protección contra fases larvarias en procesos de infestación severa. Para el reconocimiento de antígenos intestinales de esta especie de garrapata se utilizan anticuerpos monoclonales que precipitan este tipo de proteínas, las cuales una vez caracterizadas pueden usarse para el desarrollo de nuevas vacunas.

RODRIGUEZ BAUTISTA (2) plantea que los agentes quimioterapéuticos juegan un papel importante en las estrategias integrales de control. Dentro de los componentes efectivos contra *Babesia spp.* y *Anaplasma* se destacan los derivados de la diamidina y el dipropionato de Imidocarb. El uso de este tipo de drogas está dirigido a la eliminación del hemoparásito en el huésped; sin embargo, también puede afectar el desarrollo y la transmisión de hemoparásitos en la garrapata a partir de su exposición a la droga al ingerir la sangre de un bovino tratado. El efecto de la droga sobre el hemoparásito presente en la garrapata es muy variable, y aún cuando el proceso de transmisión puede verse bloqueado, la infección suele continuar. La cantidad de droga que puede llegar a estar presente en el vector depende de la concentración de la misma en el huésped y la avidez de la garrapata por alimentarse.

Según el Sistema Regional de Información sobre medicamentos Veterinarios (1996, 1) la ivermectina afecta el desarrollo del vector; su efecto sobre el hemoparásito no ha sido demostrado. Esta droga compite por los receptores del GABA y glutamato presentes en el sistema nervioso de la garrapata. Aún cuando la ivermectina no evita la adherencia de la garrapata en el huésped, sí afecta el proceso de alimentación y reproducción del vector con la consecuente reducción de población.

BETANCOURT, et al. (1992, 65) según estudios realizados en Colombia en los departamentos de Córdoba, Sucre y Antioquía en cuanto a la distribución y niveles de infestación por garrapatas en bovinos, concluye que la garrapata *Bophilus microphilus*, es la especie que predomina en los bovinos de estos departamentos. La garrapata *Amblyoma cajennense*, se presentó en proporciones importantes en bovinos del oeste de Córdoba y podría tomar fuerza como problema para la ganadería de esta región, dado las dificultades que implica su control.

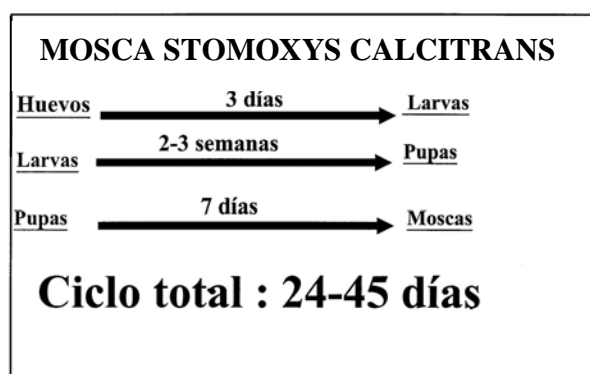
A nivel del departamento de Nariño no se ha realizado estudios para determinar las especies de garrapatas presentes en esta región, esta es una de las limitantes para establecer una estrategia adecuada de control de estos ácaros transmisores de enfermedades hemoparasitarias.

## 4.1.2 Dípteros Hematófagos

**4.1.2.1 Moscas.** Según BLOOD y RADOSTITS (1992, 1172) la mosca *Stomoxys calcitrans*, o mosca de los establos existe en la mayoría de los países.

El mismo autor indica que la mosca es chupadora de sangre y ataca principalmente a equinos y bóvidos. Las picaduras son muy dolorosas y sangran en abundancia cuando se producen. La hembra pone los huevos en el heno y paja descompuesto, especialmente cuando se hallan contaminados con orina, y el estiércol de caballo. El ciclo biológico se completa en 2 o 3 semanas (Figura 5).

Las condiciones calientes y húmedas favorecen la multiplicación de las moscas y en temporadas de gran incidencia un gran número de moscas puede producir anemia, inquietud, disminución del tiempo de pasto y reducción del crecimiento y productividad, además una disminución en la conversión del alimento. Esta mosca actúa como vector mecánico de varias enfermedades.



**Figura 5. Ciclo biológico Mosca Stomoxys Calcitrans**

De la misma forma BLOOD y RADOSTIST (1173) sostienen que el control de esta mosca requiere eliminación o aislamiento cuidadoso de la materia orgánica descompuesta. Es difícil la destrucción de las moscas, ya que se alimentan solamente durante breves periodos de tiempo.

POSTOIAN, CORDOVES et al, citados por MUÑOZ y ORTEGA (1985, 7) afirman que la mayoría de los dípteros hematófagos provocan distintas enfermedades, por su carácter de transmisores mecánicos de protozoos, bacterias, nemátodos, virus a lo que es preciso añadir la pérdida de peso en los animales, cuando la densidad de la población de estos insectos es elevada.

CARBALLO, citado por RODRIGUEZ y DOMINGUEZ (2000,1) menciona que en estudios realizados en Brasil, se presentaron ganancias de hasta 12% en un periodo anual de lactancia cuando se controlan los dípteros, y pérdidas hasta de 1 Kg de leche por vaca por día sin este control.

DALGLIESH, citado por MUÑOZ y ORTEGA (8) señala que, la eficiencia de los insectos voladores, para actuar como vectores, depende de varios factores como los hábitos de alimentación del insecto.

El mismo autor agrega, que la transmisión mecánica también depende de la severidad de la infección en el huésped, sobre el cual las moscas se alimentan. En estudios experimentales, la transferencia de moscas desde ganado infectado en



forma aguda dio lugar a muchas más transmisiones positivas que las transferencias desde portadores recobrados de la infección.

CAMPBEL, citado por MUÑOZ Y ORTEGA (9) sostiene que en el ganado de carne, trabajando con novillas en estabulación por un periodo de 100 días se estimo que una población de 100 moscas (*stomoxys calcitrans*) por animal, producían perdidas de 200 gramos / día / cabeza; y disminuían la conversión alimenticia en 11%. En otro experimento analizado, se estimo que las novillas libres de moscas ganaron 90 gramos / día, mas que las que tenían un promedio de 50 moscas / animal y la eficiencia alimenticia mejoro en un 13 %.

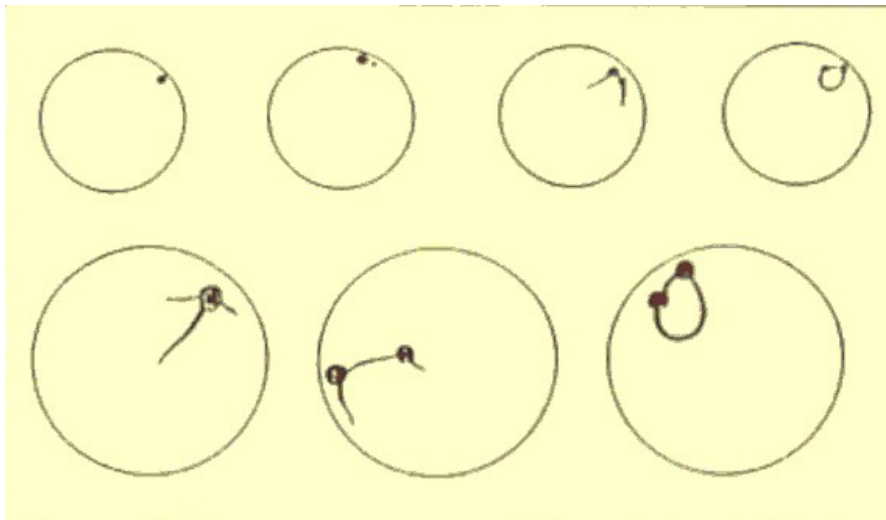
## 4.2 ANAPLASMOSIS

**4.2.1 Etiología.** El Anaplasma es una Rickettsia agrupada dentro de los hematozoarios, responsable de la Anaplasmosis Bovina o Ranilla Blanca.

### 4.2.1.1 Clasificación

Reino	PROTOPHYTA
Orden	RIKETTSALES
Familia	ANAPLASMATECEAE
Genero	ANAPLASMA
Especies	MARGINALE, CENTRALE, OVIS, PARANAPLASMA DISCOIDES PARANAPLASMA CAUDATIUM

**4.2.1.2 Morfología.** RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (1993,11) señalan que el *Anaplasma* mide de 0.1- 0.9 micras. El *Anaplasma marginale* se localiza en la periferia de los glóbulos rojos, (Figura 6) y el *Anaplasma centrale* en el centro de los mismos.



**Figura 6. Esquema representativo de los glóbulos rojos de bovinos parasitados por *Anaplasma marginale***  
[www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.htm](http://www.ceniap.gov.ve/publica/divulga/fdivul.htm)

El mismo autor afirma que un seguimiento diario de sangre bovina, infestada con *Anaplasma* en forma experimental, permitió mediante microscopía electrónica y anticuerpos fluorescentes, establecer las fases de desarrollo del *Anaplasma* que son 4, dentro de los glóbulos rojos así:

- Un estado temprano en el que los cuerpos iniciales, dentro o fuera del eritrocito, están muy próximos a la membrana y aparecen después del 6 días post-infección y su número se incrementa en los 3 días siguientes.

- Estado de población mixta de cuerpos iniciales y cuerpos marginales. Muchos cuerpos iniciales tienden a permanecer cerca de la membrana, algunos se despegan y quedan libres en el citoplasma. Los cuerpos marginales contienen hasta 2 cuerpos iniciales. Va del día 10 al 15 post-infección.
- Estado de crecimiento vigoroso y transferencia. Va del día 15 al 19 post-infección. Hay transferencia de cuerpos iniciales y marginales a eritrocitos adyacentes. Los cuerpos marginales contienen varios cuerpos iniciales. Se aprecian formas libres en el plasma de diferente tamaño.
- Estado de multiplicación masiva. El pico de multiplicación ocurre desde el día 19 al 20 post-infección y se mantiene durante 2 semanas, con predominio de cuerpos marginales que contienen de 6 a 8 cuerpos iniciales.

**4.2.2 Epidemiología.** BLOOD y RADOSTITS (1038) afirman que la Anaplasmosis en bovinos es común en Sudáfrica, Austria, Rusia, Sudamérica y Estados Unidos.

ORJUELA, PEÑA y GONZALEZ (2000,70) indican que en predios localizados en 27 departamentos en Colombia; al igual que en años anteriores los parasitismos volvieron a presentar una frecuencia alta en bovinos; la Anaplasmosis ocupó el

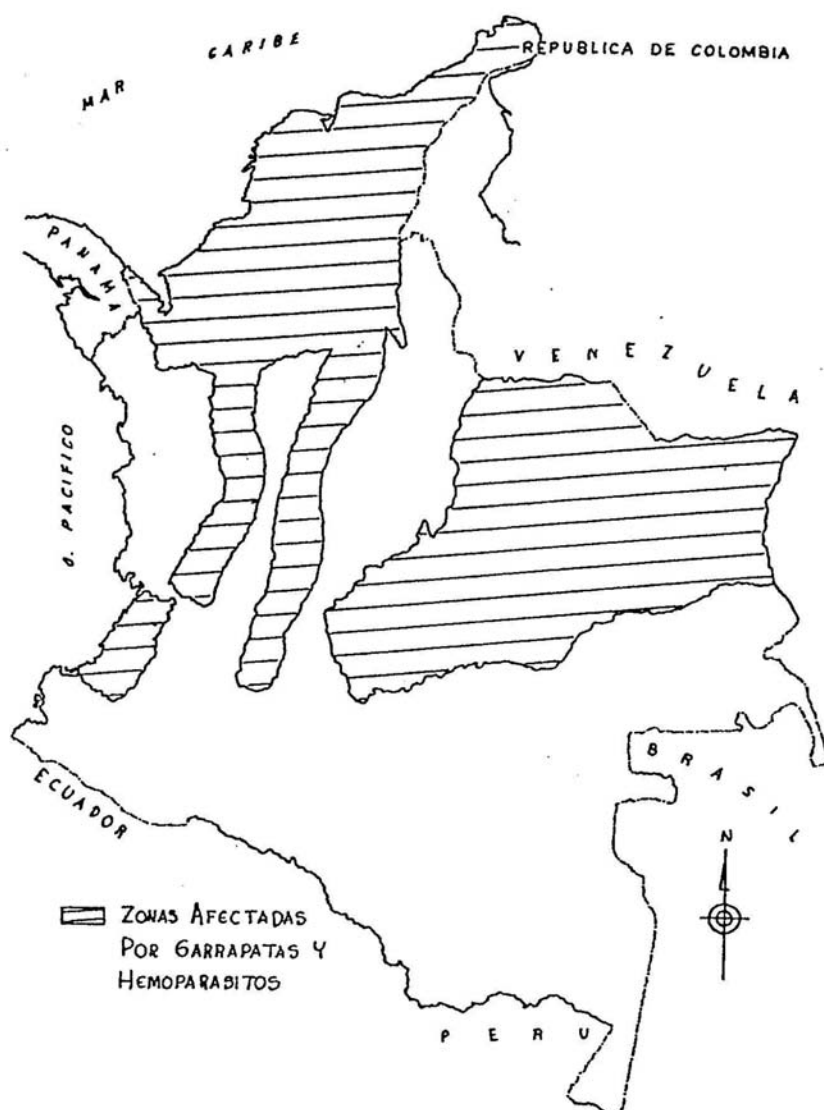
primer lugar en cuanto a número de predios afectados, que fueron 221 predios; la población en riesgo fue de 54.310 cabezas, la incidencia fue del 2% y la mortalidad fue del 6%.

RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (20) sostienen que con base en diversos estudios epidemiológicos hechos en Colombia, se determinó la prevalencia de la Anaplasmosis en diversas regiones (tabla 1)(Figura 7).

**Tabla 1. Prevalencia de Anaplasmosis en diferentes regiones del País**

ALTURA	s. n. m.	PREVALENCIA
2600 mts.	s. n. m.	Inf. 3%
1200 mts.	s. n. m.	51%
1000 mts.	s. n. m.	63%
450 mts.	s. n. m.	68%
13 mts.	s. n. m.	91%

**Fuente: Rodríguez y Rodríguez 1993**



**Figura 7. Mapa de Colombia. Zonas afectadas por garrapatas y hemoparásitos. (Peña y col. 1980)**

**4.2.3 Transmisión.** COROMOTO y VILLEGAS (1998, 2) plantean que la fuente de infección es la sangre infectada, la propagación del microorganismo de un animal a otro ocurre por medio de vectores como garrapatas piojos picadores,

dipteros picadores, mosquitos también puede ocurrir por la utilización de agujas contaminadas, o material quirúrgico sin desinfectar adecuadamente.

NOGUCHI citado por los anteriores autores (4) informa que evidencias experimentales y epidemiológicas indican que el *Tábanus sp.* es el vector más importante del Anaplasma, esta transmisión se efectúa mecánicamente y se considera que ocurre en pocos minutos.

**4.2.4 Sintomatología.** CEDEÑO (1996, 102) afirma que hay un aumento de temperatura, anemia, y más adelante ictericia, el periodo de máxima anemia se presenta de 1 a 6 días después del pico de parasitemia, el animal puede llegar a perder el 70% de sus eritrocitos circulantes.

RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (14) indican que el periodo de incubación se extiende desde el día de la inoculación hasta que el microorganismo se detecta en los eritrocitos circulantes, varía de 20 a 40 días.

Los mismos autores sostienen que hay tres formas de presentación de esta enfermedad

Forma Sobre-aguda. Afecta a poblaciones altamente susceptibles, presentes en zonas libres o en zonas epidemiológicamente inestables, ante cepas altamente virulentas las cuales al pasar de un animal a otro pueden aumentar más su patogenicidad; los animales pueden morir en pocas horas sin mayores

manifestaciones clínicas, como consecuencia de una baja rápida del hematocrito, descompensación y shock.

Forma Aguda. Es la forma de presentación mas frecuente en Colombia en zonas epidemiológicamente inestables. En épocas en la que la población de vectores desciende, aumenta la susceptibilidad de la población bovina. Los síntomas más evidentes son: aumento de la temperatura, atonía de la panza, baja en la producción, mucosas anémicas e ictéricas, con frecuencia abortos; orina de color normal, la enfermedad puede evolucionar hacia la muerte o hacia la forma crónica.

Forma Crónica. Los animales afectados recuperan su temperatura y apetito normales, continua el proceso anémico, el enflaquecimiento se acelera hasta caquexia, y pueden aparecer edemas en las zonas declives del cuerpo.

**4.2.5 Patología Clínica y Diagnostico.** BLOOD Y RADOSTITS (1040) afirman que en esta enfermedad se presenta anemia, leucocitosis, descenso del hematocrito, nitrógeno ureico sanguíneo (BUN) aumentado. Para la detección de animales portadores, la tarjeta de aglutinación rápida, que investiga los anticuerpos frente a *Anaplasma marginale*. También es adecuada la Fluorescencia indirecta.

SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ (3) nombran como método de diagnostico los frotis sanguíneos para la observación del parásito, por medio de las tinciones de

Romanowsky y las modificadas de estas (Giemsa, Leishman, Wright, o bien las tinciones vitales Nuevo Azul de metileno o Azul de Toluidina).

Además afirman que se utilizan métodos como la inmunofluorescencia, fijación del complemento, inmunodifusión en Agar y los métodos parasitológicos de tipo directo.

RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (28) agregan que existen otras pruebas diagnósticas de tipo indirecto como Inhibición de la migración celular y la prueba de Elisa.

A nivel de hallazgos de necropsia los mismos autores señalan que los signos más evidentes son la palidez de los tejidos (principalmente fascias, grasa, mucosas) y coloración amarillenta como consecuencia de la ictericia, hepatomegalia, esplenomegalia, el colon contiene heces secas y con moco y a nivel de la panza se evidencia su parálisis.

El diagnóstico diferencial se hace con Babesiosis, tripanosomiasis, theilerosis, leptospirosis.

**4.2.6 Tratamiento y Control.** COROMOTO y VILLEGAS (3) Sostienen que el tratamiento médico se realiza con Tetraciclinas, Clortetraciclina y Oxitetraciclina, administrando de 6.6 a 11 mg/kg por vía intramuscular o endovenosa, durante cinco días consecutivos. Aplicar tratamiento antianémico con hierro, cobalto y vitamina B12. Dar de beber abundante agua al animal. De ser posible suministrar



con sonda esofágica de 15 a 20 litros. Un tratamiento de emergencia es la transfusión de sangre de 4 a 8 litros.

RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (29) Dicen que es recomendable la desintoxicación del organismo, con sueros, (suero fisiológico, enriquecidos con dextrosa, calcio, magnesio, fósforo, aminoácidos). Además, controlar la atonía de la panza con purgantes suaves salinos como el sulfato de magnesio, masajes en la panza, extracción manual de excrementos, a nivel del recto. Aplicación de estimulantes cardíacos en caso de necesidad.

RODRIGUEZ BAUTISTA (4) anota que la inmunidad natural (picaduras de garrapatas) solo es posible en terneros nacidos, amamantados y destetados en campos naturales de la región.

Además dice que la inmunidad artificial (por vacunación) es la única disponible y confiable para animales. Deben vacunarse terneros de entre 4 a 12 meses de vida. Lo ideal es hacerlo unos 45 a 60 días antes del destete o sea al pie de la madre (para reducir el stress). Una sola dosis protege de por vida; el autor afirma que no se recomienda la vacunación de animales mayores de un año por dos motivos:

1. La respuesta inmunológica es muy pobre en animales adultos.

2. Si bien la vacuna es a gérmenes atenuados, en bovinos adultos puede provocar la enfermedad y en algunos casos producir mortandad.

Al respecto MORENO MORENO (1998, 1-2) afirma que la vacuna contra hemoparásitos bovinos es efectiva ya que evaluó clínica e inmunológicamente una vacuna comercial (ANABASAN-LIMOR) que contiene microorganismos atenuados de *B. bovis*, *B. bigemina* y *Anaplasma marginale*, en 20 bovinos holstein entre 12 y 18 meses de edad ubicados en el páramo de Sibaté; encontrando un 100% de protección sin originar reacciones pos vacunales severas.

VILLAR y MARTINEZ (1998, 1) anotan que el mejor control de esta enfermedad es el control de sus vectores por ello realizaron un estudio sobre la suplementación de flor de azufre en la progenie de 2 toros Sanmartinero (16 toretes, 8 por toro) y su efecto en los niveles de infestación por la garrapata *Bophilus*, en el municipio de Villavicencio Meta. Encontrando que la suplementación con la flor de azufre fue significativa sobre la cantidad de garrapatas en los animales.

### **4.3 BABESIOSIS**

**4.3.1 Etiología.** CALLIS et al. (1998,1) afirman que la Babesiosis es causada por numerosas especies de *Babesia*, se han identificado por lo menos 71 especies diferentes; tanto la diferenciación morfológica como serológica son las que

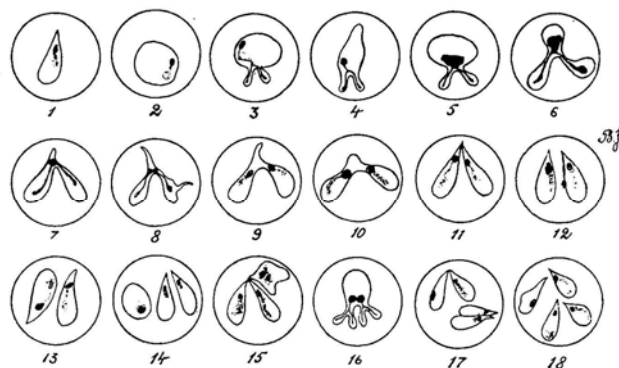
determina la identificación de varias babesias, las dos más conocidas o de mayor interés en los estados unidos son: *Babesia bigemina* y *Babesia bovis*, transmitidas primariamente por las garrapatas del genero *Bophilus*.

Los mismos autores sostienen que la *B. bigemina* es grande, pleomórfica, pero característicamente se observa y se identifica por un par de corpúsculos en forma de pera, unidos en ángulo agudo dentro del eritrocito maduro. También hay formas redondas, miden entre 2 y 3 micras y aquellas en forma de pera o alargadas miden entre 4 y 5 micras.

**4.3.1.1 Morfología.** RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (39) sostienen que en el organismo del vertebrado, se localizan estos parásitos dentro de los eritrocitos en cuyo interior pueden tomar diversas formas, fundamentalmente piriformes, ovales, redondeadas o anulares, según la especie, de tal forma que su apariencia más frecuente es la de dos peras unidas por su parte mas angosta, o de 4 peras formando una roseta, o de una sola pera (Figura 8); son frecuentes las formas anulares en las infecciones humanas.



**Babesia equi**



### **Babesia bigemina**

**Figura 8. Especies de Babesia, Morfología y formas de multiplicación**

**(Soulsby 1987, Borchert 1975)**

Los mismos autores afirman que el núcleo es grande y evidente, con la cromatina describiendo formas variadas, en cinta o en anillo. Se reconocen 2 grandes grupos de *Babesias* teniendo en cuenta su tamaño; las *Babesias* grandes con un tamaño superior al radio del eritrocito, es decir mayores de 3 micras (*B. bigemina*, *B. caballi*, *B. Ovis*, *B canis*) y las *Babesias* pequeñas de tamaño inferior a 3 micras (*B. Argentina*, *B. bovis*, *B. equi*).

**4.3.1.2 Ciclo biológico.** RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (41) dicen que la multiplicación en los vertebrados tiene lugar en los eritrocitos por división binaria sucesiva, como consecuencia se presenta la ruptura de los eritrocitos lo cual permite la liberación de hemoglobina en la sangre y por lo tanto en la orina (hemoglobinuria). Los hemoparasitos se liberan y afectan otros eritrocitos, los cuales a su vez se desintegran, y este proceso sucesivo conduce a la aglomeración de sustancias tóxicas.

Los mismos autores confirman que cuando las garrapatas acorazadas ingieren sangre sobre un animal infectado, adquieren el parásito el cual penetra en las células intestinales y se multiplica intensamente por esquisogonia, dando lugar a formas ovoides o redondeadas (denominadas “cuerpos de fision”, los cuales liberan hasta 200 formas de palo o “vermiculos” hacia la luz intestinal; en principio los vermiculos tienen forma de tabaco con citoplasma homogéneo y núcleo localizado en el polo más ancho. A continuación emigran desde la luz intestinal hasta la hemolinfa, el ovario y las glándulas salivares.

Además agregan que los vermiculos que penetran en el ovario, infectan los huevos de la garrapata y por consiguiente el embrión o larva, en cuyas células intestinales ocurre también multiplicación esquisogónica .

**4.3.2 Epidemiología.** La *B. bigemina* está ampliamente diseminada en el ganado y ocurre en cualquier lugar en el que se encuentren las garrapatas del género de *Boophilus*, se incluye el norte y sur de América, Europa, África, Asia y Australia.(Figura 9)



**Figura 9. Distribución geográfica de la Babesiosis.**  
([www.iicasaninet.net/pub/idex.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/idex.htm) )

CORRIER, VIZCAINO y col. citados por RODRIGUEZ Y RODRIGUEZ (50) afirman que en Colombia se consideran zonas endémicas, en donde la presencia de hemoparasitos es permanente (*Anaplasma*, *Babesia*, *Tripanosoma*), las laderas medias, los valles cálidos, la costa atlántica y el pie de monte llanero lo cual corresponde al 90% del territorio nacional.

ORJUELA, PEÑA y GONZALES (71) manifiestan que a nivel de Colombia las explotaciones afectadas por Babesiosis fueron 92, la población a riesgo de 15.797, con una incidencia del 3% y una mortalidad del 7%. En cuanto a la *Babesia* en equinos encontraron 9 explotaciones afectadas, una población a riesgo de 190 animales y una incidencia del 23%.

**4.3.3 Transmisión.** CALLIS et al. (3) indican que las garrapatas adquieren la infección por *Babesia* durante su alimentación en animales infectados. La infección entonces pasa a los ovarios y las larvas que están emergiendo son portadoras de la infección y la transmiten a un nuevo hospedero durante las fases de ninfa y adulta. La transmisión mecánica es posible, pero generalmente de este modo no es suficiente para mantener la infección si no existe en vectores específico o garrapatas.

SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ (4) mencionan que existen muchos factores que pueden afectar el desarrollo y transmisión de la babesia por el vector, como la edad de las garrapatas, las condiciones climáticas, estadio de la garrapata o su

sexo, la infección concomitante con otros agentes patógenos y la susceptibilidad del huésped.

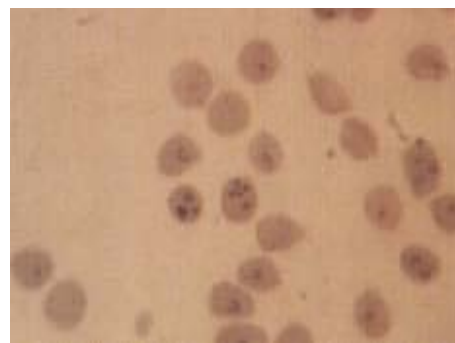
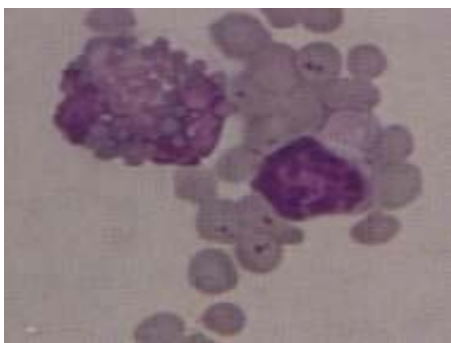
**4.3.4 Sintomatología.** RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (53)afirman que en Colombia se presenta la enfermedad en diferentes formas:

- Sobre-aguda. En zonas epidemiológicamente libres como la Sabana de Bogota, porque los animales no presentan anticuerpos, por falta de contacto con los transmisores. Además afirman que en zonas epidemiológicamente inestables, por entrada de ganado susceptible o por disminución de la población de garrapatas en determinadas épocas del año, por lo tanto escaso contacto con los transmisores.
- Aguda. Después de un periodo de incubación de 2 semanas se presenta fiebre de 40 a 42°C, la cual puede persistir durante varios días, en principio heces duras mas tarde fluidas hasta sanguinolentas, las hembras gestantes abortan, hay anemia e ictericia, hemoglobinuria. En Colombia con mucha frecuencia se observan signos encefalíticos , dilatación de pupila síntomas nerviosos, torneo, excitación, esto como consecuencia del fenómeno de “clumping” , es decir el amontonamiento de los eritrocitos parasitados por *B. Bovis*, en los capilares cerebrales, taponamiento de los mismos y circulación defectuosa.
- Crónica. Los animales pueden recuperarse en apariencia, pero el estado anémico continua pero menos grave, desaparece la hemoglobinuria y recuperan el apetito, pero su peso disminuye.

**4.3.5 Patología Clínica y Diagnóstico.** JUBB y col, citados por RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (56) reportaron alcalosis metabólica, hematocrito bajo, disminución de proteínas plasmáticas totales, elevaciones significativas de nitrógeno ureico plasmático (PUN) y en nitrógeno ureico sanguíneo (BUN).

SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ (5) plantean los siguientes métodos de diagnóstico:

- Métodos directos: Frotis sanguíneos (figura 10) con las mismas coloraciones usadas para identificación de Anaplasma, improntas cerebrales, inoculación de animales susceptibles, cultivo celular y sondas de ADN.
- Métodos indirectos: Fijación del complemento, inmunofluorescencia indirecta, radioinmunoensayo y Elisa.



**Figura 10. *Babesia Equi* en sangre de equino**  
([www.iicasaninet.net/pub/idex.htm](http://www.iicasaninet.net/pub/idex.htm) )



CALLIS et al. (5) con referencia a los hallazgos de necropsia se puede encontrar se pueden encontrar pulmones edematosos y congestionados, hemorragias subepicardicas y subendocardicas de tipo petequial, hepatomegalia, vesícula biliar hemorrágica y distendida con bilis gruesa y de color verde oscuro, esplenomegalia, abomaso y mucosa intestinal se pueden observar ictericas y en algunas partes con hemorragias subserosas.

Los mismos autores mencionan que el diagnóstico diferencial se debe hacer con Anaplasmosis, tripanosomiasis, theileriosis, leptospirosis, hemoglobinuria basilar, hemobartonelosis y la eperitrozoosis.

**4.3.6 Tratamiento y Control.** RAMIREZ, DOMINGUEZ y SIERRA (3-4) sostienen que el procedimiento más efectivo para la prevención de la babesiosis es controlar y erradicar su vector, la garrapata *Bophilus*, también que otra de las alternativas es el uso de vacunas producidas a partir de parásitos vivos, vacunas atenuadas (las más recomendables), vacunas producidas a partir de parásitos muertos, utilización del plasma y fracciones como inmunogenos, vacunas producidas por el cultivo in Vitro y vacunas recombinantes.

RODRIGUEZ y RODRIGUEZ (62) recomiendan que el tratamiento medico se realiza con la aplicación de Diaceturato 4,4 de Diazoaminobenzamidina a una dosis de 3 a 3.5 mg/kg, también se usa el 1.3 – Di-6-quinolil-urea, y el sulfato de quinuronium. Las acriflavinas neutrales y ácidas pueden ser buen recurso en el tratamiento, así como también el Dipropionato de Imidocarb a una dosis de 2

mg/kg. Además que tiene un efecto quimioprolifático durante un tiempo que alcanza hasta las 6 semanas pos aplicación.

## 5. DISEÑO METODOLOGICO

### 5.1 LOCALIZACION

El Municipio de Sandoná se encuentra ubicado en la región central del departamento de Nariño, al sur occidente de Colombia a 1 grado 17' de latitud norte, 77 grados 28' de longitud oeste. Se encuentra localizado a 48 km. de la capital del departamento, limitando al norte con el municipio de El Tambo, al sur con el municipio de Consacá, al oriente con el municipio de La Florida y al Occidente con los municipios de Ancuya y Linares(\*).

**5.1.1 Climatología.** “La cabecera municipal se encuentra a una altura de 1817 mts sobre el nivel del mar, con una temperatura promedio de 18 grados centígrados y una extensión territorial de 101 Km. cuadrados. Tiene una variedad de climas con presencia de suelos aptos para agricultura, ganadería y actividad forestal; posee tres tipos de clima, cálido, medio y frío”<sup>2</sup>.

El clima cálido con una temperatura hasta de 24 grados centígrados, una altura de 0 a 1000 m sobre el nivel del mar, abarca una zona de 923.4 hectáreas, 4271 hectáreas se encuentran a una altura de 1000 y 1200 mts sobre el nivel del mar,

---

<sup>2</sup> Sandoná. Programa Agropecuario Municipal. 1992. p 50.

con clima medio oscilando la temperatura de 18 a 24 grados centígrados, el clima frío con temperaturas de 12 a 18 grados centígrados con 3463 hectáreas se ubica a una altura de 2000 a 3000 metros sobre el nivel del mar para un total de 9700 hectáreas de terreno que posee Sandoná.

**5.1.2 División político - económica.** “Su división política administrativa esta conformada por 5 corregimientos 31 veredas. La población rural del municipio es de 5831 habitantes y la población total de 17746 habitantes Posee cuencas y microcuencas representadas por ríos, quebradas, arroyos. Se destacan los ríos Guaitara, el Ingenio y Chacaguaico, las quebradas: El Higeron, Feliciano, Saraconcho, Arrayanes, El Común y Quebrada Honda”<sup>3</sup>.

Las actividades agropecuarias en las 31 veredas se realizan en condiciones de atraso tecnológico, siendo las herramientas de trabajo las tradicionales. Los cultivos transitorios que inciden en el sector económico en el municipio son: Fríjol, con 206 ton producidas, maíz 684 ton, tomate de mesa 660 ton.

“Los cultivos permanentes que sobresalen económicamente son: Caña panelera con 41400 ton producidas, café 1417 ton. , Plátano 3040 ton.

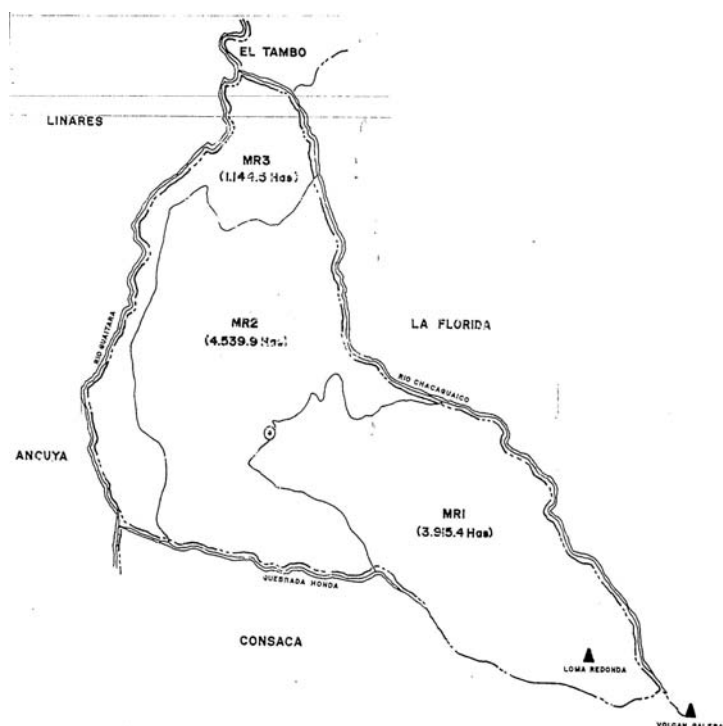
---

<sup>3</sup> IBID, p 52.

Entre los renglones del subsector pecuario se destacan: Ganado Bovino 1800 cabezas, porcinos 1652, especies menores, cunicola 200, cuyicola 29000, aves de postura 13500 aves de engorde 3500.

El municipio de Sandoná posee una extensión de 3313 hectáreas dedicadas a pastos. Los pastos que se presentan con mayor frecuencia en la parte alta son: Kikuyo y Trébol Blanco, y en las zonas bajas, pastos Angola, Brachiaria, Elefante e Imperial<sup>4</sup>.

**5.1.3 Microregiones:** El municipio de Sandoná cuenta con 3 Microregiones.(Figura 11)



**Figura 11. Mapa de Sandoná. Microregiones del municipio y su ubicación. (Programa Agropecuario Municipal. 1992)**

<sup>4</sup> IBID. p 53.

**5.1.3.1 Micro - región 1.** “Se encuentra entre los 2000 y 3600 mts sobre el nivel del mar, con una pendiente del 25 al 50 %, sus suelos son franco arcillosos y profundos, posee una superficie de 3915 hectáreas, la conforman Alto Ingenio, Alto Jiménez, Santa Barbara y Santa Rosa. Estas tierras están dedicadas a la producción de cultivos agrícolas, pastos y áreas de terreno que están siendo incorporadas a la actividad agropecuaria”<sup>5</sup>.

**5.1.3.2 Micro - región 2.** Se encuentra entre los 1400 y 2000 mts sobre el nivel del mar, con una pendiente del 12 al 50 %, sus suelos son francos medianamente profundos, poseen una superficie de 4640 hectáreas, las partes que conforman esta microregion son: Bellavista, Bolívar, Feliciano, La joya, San Isidro etc. Las tierras de esta región están dedicadas a la producción de cultivos agrícolas, pastos, y áreas que están siendo incorporadas a la actividad agropecuaria(\*).

**5.1.3.3 Micro - región 3.** Esta ubicada entre los 800 y 1400 mts sobre el nivel del mar con una pendiente de 3 al 40 %, sus suelos son franco arenosos y superficiales, posee una extensión de 1144.5 hectáreas, conforman esta región: El Chupadero, Dorara Guaitara, Vergel y Portoviejo(\*)

**5.1.4 Creación UMATA - Sandoná.** La Unidad de Asistencia técnica Agropecuaria municipal (UMATA) Sandoná fue creada mediante resolución No 659 de Marzo 17 de 1993 por la cual se realiza el acuerdo del municipio de 4

---

<sup>5</sup> IBID. p 54.

Sandoná en el numeral 10 del artículo 305 de la constitución política y el numeral 8 del artículo 118 del código de régimen municipal; el acuerdo al cual se refiere es el 028 de Febrero(02) veinte (20) de 1993, por el cual se autoriza al alcalde municipal cofinanciar las UMATAS y otros proyectos de desarrollo en el fondo DRI regional Nariño.

## **5.2 POBLACION OBJETO Y MUESTRA**

Los animales a muestrear correspondieron a Bovinos y equinos de diferentes edades. El tamaño de muestra elegido para una “población bovina de 1800 cabezas y una población equina de 814, fue de 70 bovinos y 30 equinos”<sup>6</sup>.

## **5.3 TECNICAS PARA LA RECOLECCION Y ANALISIS DE LA INFORMACION**

**5.3.1 Procedimiento de campo.** Las muestras se tomaron de bovinos mestizos de doble propósito de diferentes edades y en equinos de diferentes edades.

La muestra se recolectó de la vena yugular, depositada en tubos con su respectivo anticoagulante (5 mg de EDTA por cada centímetro cúbico de sangre, asegurando un contacto homogéneo

---

<sup>6</sup> SAGAN Nariño. Registro y censo de vacunación. 2000 p 4.

**5.3.2 Procedimiento de Laboratorio.** Las muestras de sangre fueron enviadas a laboratorio de la clinica veterinaria “Carlos H. Martínez” de la Universidad de Nariño. Los procedimientos realizados para la detección de Babesia y Anaplasma fueron los frotis sanguíneos con la coloración de wright además se estableció los valores de hematocrito.

**5.3.3 Análisis Estadístico.** En el presente estudio se evaluó el porcentaje de animales positivos y negativos a Anaplasma y Babesia ya que la muestra elegida no era altamente significativa por inconvenientes de tipo económico por parte de los usuarios.



## 6. PRESENTACION Y DISCUSION DE RESULTADOS

### 6.1 ANAMNESICOS

Para cada vereda se registró el nombre, edad, sexo, raza y propietario de los animales (anexo A y B). Se evaluó si los animales presentaron síntomas de hemoparasitismo y se encontró que el 7.1% de los bovinos presentó fiebre, pérdida de peso y mucosas pálidas; y el 16% de los equinos presentaron síntomas de Babesiosis; mucosas hiperémicas e ictericas, fiebre y enflaquecimiento.

### 6.2 PORCENTAJE DE ANIMALES AFECTADOS

Se determinó el porcentaje de bovinos positivos en las 3 microregiones la Microregión 1; presento 10 animales positivos a Anaplasma lo que representa el 14.28%, en la Microregión 2; 11 animales positivos que corresponden al 15.7%, en la Microregión 3; 11 animales positivos correspondientes al 15.7% (Tabla 2) (Anexo C).

**Tabla 2. Porcentaje de bovinos afectados por Micro - región**

Micro – región	número de Animales	% bovinos afectados
Uno (1)	23	14.28
Dos (2)	24	15.71
Tres (3)	23	15.71

En la especie equina se encontró que en la micro región 1, no se presentaron casos positivos a Babesia en la Micro región 2, se encontró 5 animales (16.6%) y en la Microregión 3; 10 muestras positivas (33.33%) (Anexo D).

Estos resultados se deben a que las regiones altas como la microregión 1 tienen menor cantidad de vectores por lo tanto disminuye la posibilidad de que se presente el hemoparasitismo. Corroborado por RODRIGUEZ y DOMINGUEZ en un estudio sobre la dinámica poblacional de la garrapata en el estado de Yucatan México, donde se encontró que en ranchos, donde existe baja población de garrapatas los bovinos presentan altos niveles de anticuerpos (90-95%) por lo tanto el porcentaje de animales afectados por hemoparásitos es menor en aquellas regiones donde la carga de vectores es más baja y por lo general son regiones ubicadas a alturas superiores.

Además la Micro - región 1 presentó porcentajes similares de animales afectados a los de la microregión 2 y 3.

Se evaluó el porcentaje de animales positivos por edades (Anexo E) encontrando que los animales menores de 1 año presentaron porcentajes bajos con respecto a bovinos de mayor edad. Resultados similares se encontraron en un estudio citado por SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ realizado en Argentina donde los animales mayores de 24 meses presentaron una morbimortalidad del 60.5%, mientras que en los animales menores fue del 39.5%. Así mismo lo confirma RAMIREZ, DOMINGUEZ y SIERRA en un estudio realizado sobre seroprevalencia por grupo

de edad a *Babesia bigémina* en el estado de Yucatan México donde los animales entre 18 y 36 meses de edad presentaron porcentajes del 61.30% al 72.73% mientras que los menores de 18 meses presentaron porcentajes de positividad entre el 38% y 46.55%.

Los porcentajes de positividad en la especie Equina fue mayor en los adultos, que en los animales jóvenes (anexo F).

En cuanto al parámetro de la raza se encontró que el 31.4% de los afectados correspondían a la raza holstein criollo y el 25.7.% a cebú criollo, resultados que se pueden comparar con los porcentajes reportados por SOLORIO, RIVERA y RODRIGUEZ que indican que el 5% de los animales afectados fueron de la raza *Bos indicus* y del 18 al 40% de la raza *bos taurus*, además agregan que existen reportes que demuestran una mayor resistencia del ganado cebuino en comparacion al ganado europeo de estirpes taurus.(anexo G).

El total de animales afectados por *Anaplasma* fue de 15 animales, lo que corresponde al 21.4% y a Babesia 19 animales lo que corresponde a 27.1%. Las muestras negativas fueron del 54.2%. (anexo H), Resultados que contrastan con los hallados en un estudio realizado en bovinos de la costa norte de Colombia, por ORJUELA, PEÑA y GONZALEZ. revelando que el 32% fueron positivos respecto a *anaplasma* y el 0.7% *babesia*.

En el estudio de prevalencia de hemoparasitos en bovinos mestizos del municipio de Taminango (Nariño) se encontro porcentajes de positividad similares al presente trabajo puesto que el 4.83% de los animales fue positivo a *Anaplasma* y el 13.79% para *Babesia*.

En cuanto a los vectores que se encuentran en la region se determino lo siguiente:

En la Micro-región 1; se encuentra la presencia de mosquitos, con mas predominio en la época de invierno, pero debido a la falta de control por parte de los propietarios, se encuentra en la mayoría de las fincas que la infestación es masiva durante todo el año.

En la Micro-región 2; Se presenta gran cantidad de mosquitos chupadores, tábanos y garrapatas, debido al clima predominante que favorece la multiplicación de los diferentes vectores de hemoparasitos; arbustos y malezas que se encuentran en esta región, hace más difícil el control de los ectoparasitos, debido a esto hay gran infestación durante todo el año.

En la Micro-región 3; Se halla gran infestación de garrapatas, tábanos; por estar ubicada esta región en la rivera del río Guaitara, con su alta temperatura que favorece a que estos ectoparasitos se los encuentre durante todo el año, además de la falta de control por parte de los ganaderos.

A los animales que presentaban síntomas clínicos más severos se les realizó el respectivo tratamiento. (Anexo J).

## 7. CONCLUSIONES

- De acuerdo con los resultados obtenidos la Anaplasmosis y Babesiosis están presentes en el municipio de Sandoná, encontrando que los animales afectados por *Anaplasma* fueron 15, lo que corresponde al 21.4% y a *Babesia* 19 bovinos lo que corresponde a 27.1% y 15 equinos que corresponden al 50%.
- Según el estudio se puede establecer que la microregión 2 y 3, presentaron mayor porcentaje de bovinos positivos. (15.7% y 15.7% respectivamente).
- El municipio de Sandoná se puede clasificar como una zona epidemiológicamente inestable, por tener zonas como la microregión 3 ubicadas entre los 800 a 1200 m.s.n.m. Y por contar con una concentración variable de vectores.
- La Microregión 1 a pesar de estar ubicada a una altura superior tiene porcentajes similares a la de la Microregión 2 y 3 posiblemente debido a que los animales son más susceptibles por el escaso contacto con el microorganismo, además de los hábitos de comercialización que implican la llegada de animales infectados y el no control de vectores.

- Las Microregiones 2 y 3 presentan igual porcentaje de animales afectados, debido a la presencia de gran cantidad de vectores.
- Teniendo en cuenta los grupos de edades y la positividad a Anaplasma y Babesia en bovinos se observó que los animales más afectados fueron los 1 a 3 años y mayores a 3 años.
- El análisis permitió detectar que los Equinos de mayor edad fueron los más afectados por Babesia.
- Según los resultados obtenidos la raza cebú criollo presentó un porcentaje menor de afectados, coincidiendo con la resistencia de la raza Bos indicus. Recomendándose la introducción de esta clase de ganado en la región.
- El hemoparásito predominante en la zona de estudio fue Babesia con un 27.1% frente a Anaplasma con 21.4%.
- Los vectores presentes en la zona aún no han sido clasificados, por lo tanto se desconoce que clase de vector es el que predomina en la región.
- Las prácticas de control, de vectores no son eficientes, por cuanto los propietarios no realizan rotación de potreros, control de malezas, no uso de acaricidas y mal manejo de los mismos; tales como diluciones incorrectas,

bajo volumen de solución acaricida por animal, bombas con presión muy alta o deficiente; boquillas inapropiadas, no existe rotación de productos.

- Las posibles causas de infección además de la exposición directa a los vectores es la falta de prácticas adecuadas de manejo y de asepsia en procedimientos quirúrgicos y en vacunaciones.
  
- En la mayoría de las fincas no se llevan planes sanitarios completos, por lo tanto se exponen a todos los problemas que esto ocasiona.



## 8. RECOMENDACIONES

- Capacitar a los propietarios sobre los métodos de control de vectores, para evitar el hemoparasitismo.
- Realizar estudios sobre los métodos de control de la garrapata, como la vacunación, suplementación de sales mineralizas y flor de azufre, control biológico a través de entomófagos y hongos.
- Hacer investigaciones sobre clasificación de las garrapatas, moscas y tábanos para determinar su ciclo biológico y esto permitirá tener elementos para el diseño de programas de prevención, control, de las enfermedades y los vectores involucrados.
- Se recomienda realizar estudios de prevalencia sobre hemoparásitos en la región.
- Se recomienda la aplicación de preinmunización previo traslado a los animales que han de ser movilizados de zonas libres hacia zonas endémicas o inestable, y que son susceptibles.

## BIBLIOGRAFÍA

BETANCOURT, Jesús A. et al. Distribución y Niveles de Infestación por Garrapatas en Bovinos de Córdoba, Noreste de Sucre y Noreste de Antioquia En: Revista FCA, Vol 27, ene-mar 1992. 64-67 p

BLOOD, D.C, y RADOSTITS, O.M. Medicina Veterinaria. Séptima edición. Vol 2 Mexico, 1992. 1038-1043 p. y 1067-1173 p.

CALLIS, Jerrg et. al. Babesiosis Bovina En: Manual Ilustrado para el reconocimiento y diagnóstico de ciertas Enfermedades Animales. ed. Comisión México y Estados Unidos para la Prevección de la Fiebre Aftosa y otras enfermedades Exóticas. 1998. 7 p. Disponible en Internet: E-mail michael@iica.satnet.net; jbolanos@iica.org.ec

CEDEÑO, Dario. Sanidad Animal. ed. Lerner Ltda. Bogotá. 1996. 101-103 p.

COROMOTO, Alvaro y VILLEGAS, Carlos. Estudio de Anaplasmosis en fincas Bovinas del Estado de Mónagas. 1998. 1-4 P. Disponible en internet: [www.censa.gov.ve/publica/divulga/fd/vol/htm](http://www.censa.gov.ve/publica/divulga/fd/vol/htm)

MORENO MORENO, José Mauricio. Evaluación Clínica e Inmunológica De una Vacuna ( ANABASAN- LIMOR) contra Hemoparásitos Bovinos. Bogotá 1998. Ponencias (Medico Veterinario). Universidad de la Salle. Facultad de Medicina Veterinaria 1-2 p. Disponible en Internet: [www.lasalleedu.co/investiga.htm](http://www.lasalleedu.co/investiga.htm)

MUÑOZ CASTILLO, Danilo y ORTEGA MUÑOZ, Jose Luis. Prevalencia de Hemoparásitos en Bovinos Mestizos del municipio de Taminango (Nariño ). Tesis de Grado (Zootecnistas). Universidad de Nariño, facultad de Zootecnia. 1985. 7-9 p.

NARIÑO SAGAN. Registro y Censo de Vacunación 2000. 4 p.

ORJUELA, Jaime E. PEÑA , Nestor y GONZALES, Pedro. Sanidad Animal en Informe Técnico, ICA. Bogotá Ed Produmedios Marzo 2000. 70-72 p.

----- Ed Al. Salud y Productividad en Bovinos de la Costa Norte de Colombia 1999. 8 p. Disponible en Internet: [www.fao.org/aGa/AGAP/WAR](http://www.fao.org/aGa/AGAP/WAR)

PRIMER CURSO INTERNACIONAL PARA POSGRADO SOBRE: "Diagnóstico y Control de Hemoparásito y sus Vectores", Octubre 1999. Universidad Rómulo Gallegos. San Juan de los Morros, Guarico, Venezuela 2-3 p.

RAMIREZ CRUZ, Genny T, DOMINGUEZ, José L y SIERRA, Eduardo. La Inmunización Contra Babesia Bóvis y Babesia Bigémina como método de Control de la Babesiosis Bovina. Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia, Universidad Autónoma de Yucatán, Mérida México Junio 19 1997. 7 p. Disponible en Internet : [www.vady.mx/biomedic/1999](http://www.vady.mx/biomedic/1999)

RIJO CAMACHO, Esperanza. Control de Garrapatas del Ganado. Bophilus microplus, con hongos entomopatógenos En: Laboratorio de Entomopatógenos INISAV 2000. 1-4 p. Disponible en Internet: [www.codagea.edoags.gob.mx/produce/cursocurba/htm](http://www.codagea.edoags.gob.mx/produce/cursocurba/htm)

RODRIGUEZ BAUTISTA, José Luis. La Garrapata En: Anuario Digital 1999. 1-4 p. Disponible en Internet: [www.abc.com.py:2417/suple/rural/anuario](http://www.abc.com.py:2417/suple/rural/anuario)

RODRIGUEZ, Helia y RODRIGUEZ, Julio Mario. Compendio de Protozoología en Medicina Veterinaria. Bogotá 1993. 9-55 y 53-62 p.

ROMERO NASAYO, Alvaro, BENAVIDES ORTIZ, Efrain y RODRIGUEZ BAUTISTA, Jose. Situación de Resistencia de la Garrapata Bophilus microplus a Acaricidas en Colombia En: Carta Fedegan No 60. 2000. 1-4 p.

RODRIGUEZ VIVAS, Roger y DOMINGUEZ ALPIZAR, José L. Enfermedades Transmitidas por Garrapatas En: Revista Biomed . vol 9 (1), Abril 2000. 1-8 p. Disponible en Internet: [Http://cenids.insp.mx/actualssate/4/arbr00](http://cenids.insp.mx/actualssate/4/arbr00)

SANDONA. PROGRAMA AGROPECUARIO MUNICIPAL 1992. 50-54 y 164-171 p.

SISTEMA REGIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE MEDICAMENTOS VETERINARIOS 1996. 1-23 p. Disponible en Internet: [Ivermec.oxitetra.htm](http://Ivermec.oxitetra.htm)

SOLORIO, José L y RIVERA, Roger y RODRIGUEZ VIVAS, Carlos. Epidemiología de la Babesiosis Bovina I. 1997. 1-10 p. Disponible en Internet [www.vady.mx/biomedic](http://www.vady.mx/biomedic)

----- Epidemiología de la Babesiosis Bovina II En: Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia México 1997. 1-7 p. Disponible en Internet [www.vady.mx/biomedic/1999](http://www.vady.mx/biomedic/1999)

SOULSBY, E. J. L. Parasitología y enfermedades parasitarias en los animales domésticos. Ed. Interamericana, México, D. F. 1987. 719 – 724 p.

VILLAR, Carlos E y MARTINEZ, German. Niveles de Infestación por la Garrapata *Bophilus microplus* en la Progenia de dos Toros San Martinero suplementados con Flor de Azufre. 1998. 1 p. disponible en Internet: [www.corpoica.org.co/htm/planes/cong3gan/villavicencio](http://www.corpoica.org.co/htm/planes/cong3gan/villavicencio)

WEST, Geofreg. Diccionario Enciclopédico de Veterinario. Iatros. Barcelona 1993. 619-621 p.

# ANEXOS

### Anexo A. Registro de Bovinos Muestreados

VEREDA	NOMBRE Y No. DE MUESTRA	EDAD	RAZA	SEXO
MICROREGION 1 ALTO INGENIO	Negra (1)	4 años	Holstein Criollo	Hembra
	Pinta (2)	4 años	Holstein Criollo	Hembra
	Pablo (3)	8 meses	Holstein Criollo	Macho
	Amalia (4)	7 meses	Holstein Criollo	Hembra
	Paloma (5)	10 años	Holstein Criollo	Hembra
	Seberiano (6)	4 años	Holstein Criollo	Macho
	Topita (7)	4 años	Holstein Criollo	Hembra
ALTO JIMÉNEZ	# 145 (8)	2 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	# 147 (9)	2 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	# 69 (10)	1 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	Juana II (11)	2 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	Ternero (12)	6 meses	Holstein Criollo	Macho
SANTA ROSA	NN (13)	1 ½ años	Holstein Criollo	Macho
	Negra (14)	1 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	Valentina (15)	1 ½ años	Holstein Criollo	Hembra

	Estrella (16)	2 años	Holstein Criollo	Hembra
	Amarilla (17)	7 años	Holstein Criollo	Hembra
	Pinina (18)	8 años	Holstein Criollo	Hembra
SANTA BARBARA	# 25 (19)	3 años	Holstein Criollo	Hembra
	Seberiana (20)	4 años	Holstein Criollo	Hembra
	Valentina (21)	4½ años	Holstein Criollo	Hembra
	Emita (22)	5 años	Holstein Criollo	Hembra
	Pastusita (23)	1 mes	Holstein Criollo	Hembra
MICROREGION 2	Palomo (24)	1 ½ años	Cebú Criollo	Macho
SAN ISIDRO	Jalisco (25)	2 años	Cebú Criollo	Macho
	Conejo (26)	2 años	Cebú Criollo	Macho
	Rebeco (27)	6 meses	Holstein Criollo	Macho
	Ratón (28)	4 meses	Holstein Criollo	Macho
	Negrito (29)	4 meses	Holstein Criollo	Macho
BOLIVAR	Abejón (30)	10 años	Cebú Criollo	Macho
	Chocolate (31)	6 años	Cebú Criollo	Macho
	Curillo (32)	5 años	Cebú Criollo	Macho
	Pinta I (33)	5 años	Holstein Criollo	Hembra
	Pinta II (34)	4 meses	Holstein Criollo	Hembra
	Borrego (35)	4 meses	Holstein Criollo	Macho
	Choco II (36)	3 meses	Cebú Criollo	Macho
SAN MIGUIEL	Princesa (37)	5 años	Holstein Criollo	Hembra
	NN (38)	6 años	Holstein Criollo	Hembra

	Cleofe (39)	2 años	Holstein Criollo	Hembra
LA LOMA	Patiana I (40)	5 años	Holstein Criollo	Hembra
	Patiana II (41)	4 años	Holstein Criollo	Macho
AREA URBANA	Mariposa (42)	8 años	Holstein Criollo	Hembra
	Azucena (43)	7 años	Holstein Criollo	Hembra
	Princesa (44)	4 años	Holstein Criollo	Hembra
	Fuego (45)	2 años	Holstein Criollo	Hembra
	Fiesta (46)	1 ½ años	Holstein Criollo	Hembra
	Cony (47)	4 meses	Holstein Criollo	Hembra
MICROREGION 3				
SAN BERNARDO	Pinta (48)	4 años	Cebú Criollo	Hembra
GUAITARA	Palomo (49)	5 meses	Cebú Criollo	Macho
	Pastusa (50)	1 ½ años	Cebú Criollo	Hembra
	Colorada (51)	6 años	Cebú Criollo	Hembra
	Amarilla (52)	2 ½ años	Cebú Criollo	Hembra
	Amarillo (53)	3 años	Cebú Criollo	Macho
	Barrosa (54)	9 meses	Cebú Criollo	Hembra
	Calsada (55)	9 meses	Cebú Criollo	Hembra
	Pinto (56)	3 años	Cebú Criollo	Macho
	Moro (57)	2 años	Cebú Criollo	Macho
	Blanco (58)	6 meses	Cebú Criollo	Macho
	Peludo (59)	8 meses	Cebú Criollo	Macho
	Morena (60)	6 años	Holstein Criollo	Hembra



	Negra (61)	10 años	Cebú Criollo	Hembra
EL VERGEL	Golon I (62)	5 años	Cebú Criollo	Hembra
	Golon II (63)	4 años	Cebú Criollo	Hembra
	Abejón (64)	2 años	Cebú Criollo	Macho
	Fortuna (65)	8 años	Cebú Criollo	Hembra
	Curillo (66)	6 meses	Cebú Criollo	Hembra
FELICIANA GUAITARA	Amarilla (67)	7 años	Cebú Criollo	Hembra
	Barrosa (68)	7 años	Cebú Criollo	Hembra
	Manzana (69)	3 años	Cebú Criollo	Hembra
	Moreno (70)	1 mes	Cebú Criollo	Macho
TOTAL	70			

### Anexo B. Registro de Equinos Muestreados

VEREDA	NOMBRE Y No. DE MUESTRA	EDAD	RAZA	SEXO
MICROREGION 1 ALTO INGENIO	Pájaro (1)	7 años	Criollo	Macho
	Regalo (2)	8 años	Criollo	Macho
	Hormiga (3)	15 años	Criollo	Macho
	Negro (4)	15 años	Criollo	Macho
	Salmón (5)	4 años	Criollo	Macho
	Sabrina (6)	3 años	Criollo	Hembra
MICROREGION 2 LA REGADERA	Retinto (7)	9 años	Criollo	Macho
	NN (8)	7 años	Criollo	Macho
	Colorado (9)	6 años	Criollo	Macho
LA LOMA	Chawar (10)	10 años	Criollo	Macho
	NN (11)	7 años	Criollo	Macho
AREA URBANA	Chimbudo (12)	9 años	Criollo	Macho
	Bayo (13)	8 años	Criollo	Macho
	Pedorro (14)	7 años	Criollo	Macho
	NN (15)	7 años	Criollo	Macho

	NN (16)	5 años	Criollo	Macho
	Venado (17)	5 años	Criollo	Macho
	Pavo (18)	5 años	Criollo	Macho
MICROREGION 3	Moro (19)	8 años	Criollo	Macho
EL VERGEL	Tuerto (20)	8 años	Criollo	Macho
	Violeta (21)	7 años	Criollo	Hembra
SAN BERNARDO	Alazán (22)	9 años	Criollo	Macho
	Concho (23)	5 años	Criollo	Macho
	Ruano (24)	4 años	Criollo	Macho
	Muñeco (25)	3 años	Criollo	Macho
DORADA	Chawar (26)	10 años	Criollo	Macho
GUAITARA	Castaño (27)	10 años	Criollo	Macho
	Amarillo (28)	6 años	Criollo	Macho
	Colorado (29)	3 años	Criollo	Macho
	Rocillo (30)	2 años	Criollo	Macho
TOTAL	30			

**Anexo C. Bovinos positivos y negativos Babesia y Anaplasma  
Por Micro regiones**

MICROREGION	Numero De Animales	POSITIVOS	NEGATIVOS	% POSITIVOS	% NEGATIVOS
UNO (1)	23	10	13	14.28%	18.57%
DOS (2)	24	11	13	15.71	18.57
TRES (3)	23	11	12	15.71	17.14
TOTAL	70	32	38	45.7	54.2

**Anexo D. Equinos positivos a Babesia por Micro región.**

MICROREGION	No. de Animales	MUESTRA		%	
		+	-	+	-
UNO (1)	6	0	6	0	20
DOS (2)	12	5	7	16.6	23.3
TRES (3)	12	10	2	33.33	6.6
TOTAL	30	15	15	49.95	49.5

**Anexo E. Bovinos Positivos por Edades.**

BOVINOS	EDAD	CANTIDAD	%	TIPO DE HEMOPARASITO	TOTAL MUESTRA
TERNEROS	MENORES	7	10%	BABESIA	8
	1 AÑO	1	1.42%	ANAPLASMA	
HEMBRAS	1-3 AÑOS	6	8.57%	ANAPLASMA	8
		2	2.85%	BABESIA	
	MAYORES	6	8.57%	BABESIA	11
	3 AÑOS	4	5.71%	ANAPLASMA	
		1	1.42%	BAB. Y ANAPL.	
MACHOS	1-3 AÑOS	1	1.42%	BAB. Y ANAPL.	3
		2	2.85%	ANAPLASMA	
	MAYORES	2	2.85%	BABESIA	2
	3 AÑOS				

### Anexo F. Equinos positivos por edades

MICROREGION	EDAD	HEMOPARASITOS	%	MUESTRAS
UNO(1)	Potros	Negativo	3.33	1
	Hasta 3 Años			
	Adultos			
	Mayores 3 Años	Negativo	16.66	5
DOS (2)	Adultos	Negativo	23.33	7
	Mayores 3 Años	Positivo	16.66	5
TRES (3)	Potros	Positivo	10	3
	Hasta 3 Años			
	Adultos	Negativo	6.66	2
	Mayores 3 Años	Positivo	23.3	7

**Anexo G. Resultados en la Raza Holstein criollo y Cebú criollo**

	<b>RAZA</b>	
	<b>HOLSTEIN CRIOLLO</b>	<b>CEBU CRIOLLO</b>
<b>HEMATOZOARIOS</b>	Muestra No 1. Negativo	Muestra No 24. Positivo
	Muestra No 2. Negativa	Muestra No 25. Positivo
	Muestra No 3. Negativa	Muestra No 26. Positivo
	Muestra No 4. Positiva	Muestra No 30. Positivo
	Muestra No 5. Negativa	Muestra No 31. Negativo
	Muestra No 6. Positiva	Muestra No 32. Negativo
	Muestra No 7. Negativa	Muestra No 36. Negativo
	Muestra No 8. Positiva	Muestra No 48. Negativa
	Muestra No 9. Negativa	Muestra No 49. Positiva
	Muestra No 10. Negativa	Muestra No 50. Positiva
	Muestra No 11. Positiva	Muestra No 51. Negativa
	Muestra No 12. Positiva	Muestra No 52. Negativa
	Muestra No 13. Positiva	Muestra No 53. Positiva
	Muestra No 14. Positiva	Muestra No 54. Negativa
	Muestra No 15. Negativa	Muestra No 55. Negativa
	Muestra No 16. Negativa	Muestra No 56. Negativa



	Muestra No 17. Negativa	Muestra No 57. Positiva
	Muestra No 18. Positiva	Muestra No 58. Positiva
	Muestra No 19. Negativa	Muestra No 59. Positiva
	Muestra No 20. Positiva	Muestra No 61. Positiva
	Muestra No 21. Positiva	Muestra No 62. Negativa
	Muestra No 22. Negativa	Muestra No 63. Negativa
	Muestra No 23. Negativa	Muestra No 64. Negativa
	Muestra No 27. Negativo	Muestra No 65. Negativa
	Muestra No 28. Negativo	Muestra No 66. Negativa
	Muestra No 29. Positiva	Muestra No 67. Positiva
	Muestra No 33. Positiva	Muestra No 68. Positiva
	Muestra No 34. Negativa	Muestra No 69. Positiva
	Muestra No 35. Positiva	Muestra No 70. Positiva
	Muestra No 37. Positiva	
	Muestra No 38. Positiva	
	Muestra No 39. Negativa	
	Muestra No 40. Positiva	
	Muestra No 41. Positiva	
	Muestra No 42. Negativa	
	Muestra No 43. Negativa	
	Muestra No 44. Positiva	
	Muestra No 45. Negativa	
	Muestra No 46. Negativa	

	Muestra No 47. Negativa	
	Muestra No 60. Negativa	
TOTAL ANIMALES	40	30
TOTAL PORCENTAJE POSITIVOS	25.7%	21.4%

### Anexo H. Resultados totales de Anaplasma y Babesia en Bovinos

MICROREGION	TIPO HEMOPARÁSITO	MUESTRA	%	TOTAL MUESTRAS +
UNO	Anaplasma	6	8.57	10
	Babesia	3	4.28	
	Anaplasma y Babesia	1	1.42	
DOS	Babesia	7	10	11
	Anaplasma	3	4.28	
	Anaplasma y Babesia	1	1.42	
TRES	Babesia	7	10	11
	Anaplasma	4	5.71	
TOTAL		32	48.4	32

## **Anexo J. Protocolo de tratamiento para animales más afectados**

Para realizar el respectivo tratamiento para Anaplasmosis y babesiosis tanto en Equinos como en Bovinos, la asesoría fue realizada por el Doctor Darío Alejandro Cedeño Q. Medico Veterinario. Director de Clínica de grandes especies de la Universidad de Nariño; además de revisión de literatura.

### **TRATAMIENTO EN BOVINOS**

Nombre: Conejo  
Raza: Cebú criollo  
Temperatura: 39.5°C  
Edad: 2 años  
Peso: 300 Kg.  
Resultado de laboratorio:  
Hematocrito 31%  
Hematozoarios: Babesia.

- I. Se hidrato con Ringer lactato 4000 Mililitros.
- II. Se aplico Diaceturato de Diaminacene vía intramuscular 2.5 mg /kg dosis total 750 mg.
- III. Se aplico Cianocobalamina (Globulin®) 6 mg /kg /día dosis total 1800 mg /día vía intramuscular, durante 5 días consecutivos

Nombre: # 145  
Raza: Holstein criollo.  
Temperatura: 39°C.  
Edad: 2 ½ años  
Peso: 400 Kg.  
Resultado de laboratorio:  
Hematocrito 32%  
Hematozorios: Babesia.

- I. Se administro 500 gramos de sulfato de magnesio en 1 galón de agua vía oral dosis única.
- II. Se aplico Dipropionato de Imidocarb (Imizol®) dosis de 2.5 mg /Kg. Dosis total 1000 mg. Vía subcutánea
- III. Se aplico 1500 mililitros de solución de vitaminas y electrolitos (Dextromin B®) vía intravenosa. Dosis única.

Nombre: La Negra

Raza: Holstein criollo  
 Temperatura: 38.8°C  
 Edad: 1 ½ años  
 Peso: 350 Kg.  
 Resultado de laboratorio: Hematocrito:35%  
 Hematozoarios: Anaplasma.

- I. Se aplico 1000 mililitros de solución de vitaminas y electrolitos (Dextromin B ® ) vía intravenosa dosis única.
- II. Se aplico Dipropionato de Imidocard (Imizol ® ) dosis 2.5 mg /Kg dosis total 875 mg. Dosis única. Vía subcutánea.

Nombre: Peludo  
 Raza: Cebú criollo  
 Temperatura: 38°C.  
 Edad: 8 meses  
 Peso : 100 Kg.  
 Resultado de laboratorio  
 Hematocrito: 21%  
 Hematozoarios: Babesia

- I. Se le aplico diaceturato de diaminacene dosis de 2.5 mg /Kg. Dosis total 250 mg vía subcutánea.
- II. Se aplico 250 mililitros de solución de vitaminas y electrolitos vía intravenosa.
- III. Se recomendó aplicar oxitetraciclina a dosis de 10 mg / Kg /día vía intramuscular por 5 días.

Nombre: Patiana # 2  
 Raza: Holstein criollo.  
 Edad: 4 años  
 Temperatura: 38.8°C.  
 Peso: 400 Kg

- I. Se administro 500 gramos de sulfato de magnesio en 1 galón de agua, vía oral.
- II. Se aplico dipropionato de imidocard 2.5 mg /Kg. Dosis total 1000 mg. Vía subcutánea.
- III. Se aplico solución de vitaminas y electrolitos 1500 mililitros vía intravenosa.

#### **TRATAMIENTO EN EQUINOS**

Nombre N.N.  
 Raza : Criollo  
 Edad: 5 años  
 Temperatura: 38.7oC  
 Peso: 30 Kg  
 Resultado de laboratorio  
 Hematocrito: 28%  
 Hematozoarios: Babesia

- I. Se administro sulfato de magnesio 500 g en 1 galón de agua vía oral.
- II. Solución salina fisiológica 1500 mililitros vía endovenosa; Oxitetraciclina a dosis de 10 mg/kg, dosis total 3000 mg. Via intravenosa lenta.
- III. Cianocobalamina a dosis de 6mcg/kg. Dosis total 1800 mcg. Durante 5 días consecutivos.

Nombre : Ruano.  
 Raza: Criollo  
 Edad: 4 años  
 Temperatura: 39°C  
 Peso: 350 Kg  
 Resultado de laboratorio  
 Hematocrito: 28%  
 Hematozoarios: Babesia

- I. Sulfato de magnesio 500 gr. en 1 galón de agua, vía oral.
- II. Dipropionato de Imidocarb; dosis de 2.5 mg/kg, dosis total 875 mg vía intramuscular profunda 1 sola aplicación.
- III. Solución de electrolitos, dextrosa, vitaminas y aminoácidos 1500 mililitros vía intravenosa lenta.
- IV. Cianocobalamina dosis de 6 mcg/kg; dosis total 2100 mcg.

Nombre: Colorado  
 Raza : Criollo  
 Edad: 3 1/2 años  
 Peso: 350 Kg  
 Hematocrito: 22%  
 Hematozoarios: Babesia

- I. Sulfato de magnesio 500 gr. en 1 galón de agua, vía oral.
- II. Dipropionato de Imidocarb; dosis de 2.5 mg/kg, dosis total 875 mg vía intramuscular profunda 1 sola aplicación.
- III. Solución de electrolitos, dextrosa, vitaminas y aminoácidos 1500 mililitros vía intravenosa lenta.
- IV. Cianocobalamina dosis de 6 mcg/kg; dosis total 2100 mcg. Durante 5 días consecutivos.

Nombre: N.N  
 Raza: mestizo  
 Edad: 7 años  
 Temperatura: 39.2  
 Peso: 300 Kg  
 Resultado de laboratorio  
 Hematocrito: 27%  
 Hematozoarios: Babesia

- I. Sulfato de magnesio 500 gr en 1 galón de agua vía oral.
- II. Lactato de Ringer 500 mililitros mas complejo de vitamina B, B12 y cloruro de colina; 7 mililitros vía intravenosa lenta. Durante 5 días consecutivos.
- III. Cianocobalamina 6 mcg/kg; dosis total 1800 mcg vía intramuscular profunda durante 5 días consecutivos.
- IV. Dipropionato de Imidocarb 2.5 mg /kg dosis total 750 mg.

Para todos los casos anteriores, tanto en equinos como en bovinos además del tratamiento respectivo se recomendó lo siguiente:

- Control de garrapatas debido a la alta infestación de esta región, con productos acaricidas apropiados.
- Rotación de potreros y control de malezas.
- Se recomendó no subdosificar los productos para baños de ectoparasitos, y bañar cada animal con la cantidad de la solución apropiada.
- Suministrar abundante agua y alimentación apropiada.