

**DETERMINACIÓN Y ASOCIACIÓN HEMATOLÓGICA DE LAS
ENFERMEDADES HEMOPARASITARIAS PRESENTES EN BOVINOS, EN LAS
DIFERENTES ZONAS DE VIDA, DE LOS MUNICIPIOS DE IMUÉS Y
GUAITARILLA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**VICTOR MAURICIO GUERRERO ORTIZ
EDGAR ANDRÉS IGUA BARCENAS**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2006**

**DETERMINACIÓN Y ASOCIACIÓN HEMATOLÓGICA DE LAS
ENFERMEDADES HEMOPARASITARIAS PRESENTES EN BOVINOS, EN LAS
DIFERENTES ZONAS DE VIDA, DE LOS MUNICIPIOS DE IMUÉS Y
GUAITARILLA, DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**VICTOR MAURICIO GUERRERO ORTIZ
EDGAR ANDRÉS IGUA BARCENAS**

**Tesis de grado presentado como requisito parcial para
Optar al título de Médico Veterinario**

**Presidente
KATIA LUZ ANDREA BENAVIDES ROMO
Médico Veterinario**

**UNIVERSIDAD DE NARIÑO
FACULTAD DE CIENCIAS PECUARIAS
PROGRAMA DE MEDICINA VETERINARIA
SAN JUAN DE PASTO
2006**

“Las ideas y conclusiones aportadas en el trabajo de grado son responsabilidad exclusiva de sus autores”

Artículo 1 del acuerdo No. 324 de Octubre 11 de 1966, emanado del Honorable Concejo de Directivo de la Universidad de Nariño.

Nota de aceptación

Eudoro Bravo Rueda
Jurado Delegado

Albeiro López Rodríguez
Jurado Evaluador

Katia Benavides Romo
Presidente.

San Juan de Pasto, Octubre de 2006

Dedico a:

Dios

Mis Padres

Mi Familia

Mi novia

Mis Amigos

Victor M. Guerrero Ortiz

Dedico a:

Dios

Mis Padres

Mi Abuelo

Mi Familia

Mi Novia

Mis Amigos

Andrés Iguá Bárcenas

AGRADECIMIENTOS

Los autores expresan sus más sinceros agradecimientos a :

Luís Alfonso Solarte Portilla	Secretario Académico
Katia Luz Andrea Benavides Romo	Médico Veterinario
Eudoro Bravo Rueda	Médico Veterinario
Albeiro López Rodríguez	Médico Veterinario
Raquel Enciso Mahecha	Secretaria
Lupe Benavides	Secretaria
Ines Raquel Erazo	
Universidad de Nariño	
Facultad de Ciencias Pecuarias	
Programa de Medicina Veterinaria	
Clínica Veterinaria "Carlos H. Martínez".	
Unidad de Asistencia Técnica Agropecuaria "UMATA" Imués.	

A todas las personas que de una u otra manera colaboraron en la realización del presente trabajo

CONTENIDO

	Pág.
RESUMEN	
INTRODUCCIÓN	20
1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	22
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	23
3. OBJETIVOS	24
3.1 Objetivo General	24
3.2 Objetivos específicos	24
4. MARCO TEÓRICO	25
4.1 ANAPLASMOSIS	25
4.1.1 Clasificación taxonómica	25
4.1.2 Incidencia mundial de la enfermedad	26
4.1.3 Patogenia	28
4.1.4 Patología clínica	30
4.1.4.1 Tinción de Wright - Giemsa	31
4.1.4.2 Estándar de oro	32
4.1.4.3 Tinción con Giemsa a los frotis de sangre	32
4.1.4.4 ELISA para detectar antígenos	32
4.1.4.5 Técnicas moleculares	32
4.1.4.6 Diagnóstico serológico	32
4.1.4.7 Fijación de complemento	33

4.1.4.8 Prueba de aglutinación	33
4.1.4.9 Inmunofluorescencia indirecta de anticuerpos (IFI)	33
4.1.4.10 Dot – ELISA y ELISA	33
4.1.5 Manifestaciones clínicas	33
4.1.6 Diagnóstico clínico y de laboratorio	34
4.1.7 Diagnóstico diferencial	35
4.1.8 Hallazgos post mortem	36
4.1.9 Tratamiento	36
4.1.10 Control	37
4.2 BABESIOSIS	38
4.2.1 Etiología	38
4.2.2 Epidemiología	39
4.2.3 Transmisión	40
4.2.4 Patogenia	41
4.2.5 Manifestaciones clínicas	43
4.2.6 Hallazgos post mortem	44
4.2.7 Diagnóstico	44
4.2.8 Diagnóstico diferencial	45
4.2.9 Tratamiento	45
4.2.10 Prevención y profilaxis	46
4.2.11 Riesgo zoonotico	46
4.3 TRIPANOSOMIASIS	47
4.3.1 Etiología	47

4.3.2 Epidemiología	48
4.3.3 Distribución geográfica	48
4.3.4 Transmisión	49
4.3.5 Patogenia	50
4.3.6 Signos clínicos	50
4.3.7 Diagnóstico	51
4.3.8 Diagnóstico diferencial	51
4.3.9 Tratamiento	52
4.3.10 Control	52
4.4. CALENTAMIENTO GLOBAL	53
4.5 ZONAS DE VIDA	54
5. DISEÑO METODOLÓGICO	57
5.1 Localización	57
5.2 Población y muestra	57
5.3 Diseño estadístico	58
5.4 Materiales y equipos	59
5.5 Encuesta	59
5.6 Técnicas para recolección y análisis de la información	59
5.6.1 Toma de muestra	60
5.6.2 Remisión de la muestra	60
5.6.3 Técnicas hematológicas	60
5.6.3.1 Frotis	60
5.6.3.2 Coloraciones para hemoparasitos	61

5.6.3.3 Hemograma	61
5.6.3.4 Interpretación	61
6. PRESENTACION Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	62
6.1 Prevalencia de hemoparasitos de los bovinos en los municipios de Imués y Guaitarilla	62
6.2 Correlación hematológica	64
6.3 Resultados de la encuesta	66
7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	68
7.1 conclusiones	68
7.2 Recomendaciones	69
8. BIBLIOGRAFÍA	70
ANEXOS	

LISTA DE TABLAS

	Pag.
Tabla 1. Detalle de animales muestreados	16
Tabla 2. zonas de vida municipio de Imués	55
Tabla 3. Zonas de Vida municipio de Guaitarilla	56
Tabla 4. Clave para determinar las zonas de vida	56
Tabla 5. Total animales positivos a hemoparasitos	62
Tabla 6. Detalle de animales muestreados	62
Tabla 7. Porcentaje de prevalencia de Anaplasma y Babesia de acuerdo a las zonas de vida	64
Tabla 8. Correlación de los hemogramas positivos a hemoparásitos con relación a los valores normales	67

LISTA DE FIGURAS

	Pag.
Figura 1. Anaplasma marginale	26
Figura 2. Anaplasma sp	30
Figura 3. Babesia bovis	38
Figura 4. Babesia Bovis	43
Figura 5. Tripanosoma	48
Figura 6. Tripanosoma.	51

LISTA DE ANEXOS

	Pag.
Anexo A. Formato de encuesta	73
Anexo B. Resultados cuadros hemáticos positivos a Anaplasma	74
Anexo C. Resultados cuadros hemáticos positivos a Babesia	74

GLOSARIO

ATENUACIÓN: Acción y efecto de atenuar

ASINTOMÁTICO: Que no presenta síntomas de la enfermedad.

EMACIACIÓN: Adelgazamiento morboso.

ENDÉMICA: propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones.

ENZOÓTICA: Enfermedad que acomete a uno o más especies de animales en determinado territorio.

HEMATOZOARIO: Parásito de la sangre o que vive en ella.

HEMATURIA: Presencia de sangre en la orina.

HEMOGLOBINEMIA: Falta de hemoglobina en la sangre.

HEMOGLOBINURIA: Presencia de hemoglobina en la orina

HIPERAGUDO: Etapa de una enfermedad superior a una fase aguda.

INTERCORRENTE: sinónimo de interrecurrente.

INTERRECURRENTE: Dícese de la enfermedad que sobreviene durante el curso de otra.

NECROPSIA: Examen de un animal muerto.

PARASITEMIA: Enfermedad producida por parásitos.

PORTADOR: Enfermo cuyo organismo, después de haber padecido una infección curada, alberga todavía los gérmenes de ella y los trasmite.

PREVALENCIA: En epidemiología, proporción de personas o animales que sufren una enfermedad con respecto al total de la población en estudio.

VERMIFUGACIÓN: Acción y efecto de eliminar y controlar poblaciones de parásitos de un organismo.

RESUMEN

Con la realización de este trabajo investigativo se pretende determinar y asociar hematológicamente las enfermedades hemoparasitarias presentes en bovinos, de acuerdo a las zonas de vida de los municipios de Imués y Guaitarilla; debido a que estas patologías representan un problema para la salud bovina; disminuyendo ostensiblemente la producción, el estado de ánimo, el apetito, llegando en casos extremos a provocar la muerte de los animales, conllevando a pérdidas económicas importantes.

Los municipios en estudio adolecen de programas sanitarios enfocados a la prevención y vigilancia de enfermedades hemoparasitarias, evidenciándose problemas como: la ausencia de control de vectores, exiguos datos epidemiológicos, la no utilización de herramientas de diagnóstico, escasa asesoría médica veterinaria, uso indiscriminado de productos farmacológicos, desconocimiento de estas patologías, entre otros.

El proyecto se desarrolló en las diferentes zonas de vida existentes en los municipios de estudio, para comprobar la presencia de hemoparasitos en las diferentes zonas, entre las que podemos mencionar; bosque húmedo premontano, bosque seco premontano, bosque húmedo montano bajo y bosque seco montano bajo, de las cuales se tomó una muestra estadística representativa de cada una con un total de 240 bovinos para el diagnóstico de hemoparasitos, utilizando como herramientas de laboratorio las técnicas de Wright y Giemsa, en extendido sanguíneo periférico. Adicionalmente se realizó hemogramas completos con el fin de correlacionar la presencia de casos positivos con las posibles alteraciones de la línea sanguínea.

Las muestras se procesaron en el laboratorio de la clínica Veterinaria "Carlos Martínez Hoyos" de la Universidad de Nariño. Obteniendo los siguientes resultados:

Tabla 1. Detalle de animales muestreados

No de Animales muestreados	240
No de Animales infectados	30
No de Animales positivos a Anaplasma	20
No de Animales positivos a Babesia	10
No de Animales positivos a Tripanosoma	0
No de animales muestreados en Imués	140
No de animales muestreados en Guaitarilla	100

Luego de analizar los resultados se concluye que: existe una prevalencia de hemoparasitos de 12.5%, de la cual la prevalencia de Anaplasma representa el 8.34%, la de Babesia el 4.16% y la de Tripanosoma el 0.0%. Llamando la atención el hallazgo de casos positivos a hemoparasitos en zonas como Bosque húmedo montano bajo y bosque montano bajo que se encuentran ubicadas a mas de 2700 m.s.n.m. Por lo tanto se recomienda realizar estudios complementarios para determinar el comportamiento epidemiológico de los hemoparasitos, ya que podemos estar hablando de algún tipo de adaptación y resistencia de los vectores de hemoparasitos a estas zonas de vida que anteriormente no se conocía.

ABSTRAC

With the realization of this investigative work it is sought to determine and to associate hematológicamente the present hemoparasitari illnesses in bovine, according to the areas of life of the municipalities of Imués and Guaitarilla; because these pathologies represent a problem for the bovine health; diminishing the production ostensibly, the state of encourage, the appetite, ending up in extreme cases to cause the death of the bovine ones, bearing to important economic losses.

The municipalities in study suffer of sanitariums focused programs to the prevention and surveillance of hemoparasitaris illnesses, being evidenced problems like: the absence of control of vectors, scanty epidemic data, the non use of tools of diagnose, scarce consultantship prescribes veterinary science, indiscriminate use of pharmacological products, ignorance of these pathologies, among others.

The project was developed in the different existent areas of life in the study municipalities, to check the hemoparasits presence the different areas, among those that we can mention; wet low montano forest dry montano forest and dry low montano forest, of which take a representative statistical sample of each one with a bovine total of 240 for the hemoparasitos diagnosis, using as laboratory tools the techniques of Wrigth and Giemsa, in extended outlying sanguine. Additionally carries out complet hemogramas with the purpose of correlating the presence of positive cases with the possible alterations of the sanguine line.

The samples were processed in the laboratory of the Veterinary clinic "Carlos Martínez Hoyos" of the University of Nariño. Obtaining the following results:

2 Chart 1. It details of animal muestread

No. of muestreados animal	240
No. of infectados animal	30
No. of positive animals to Anaplasma	20
No. of positive animals to Babesia	10
No. of positive Animals to Tripanosoma	0
No. of muestreados animals en Imues	140
No. of muestread animals in Guaitarilla	100

After analyzing the results we concludes that: it exists a prevalent of hemoparasits of 12.5% , of which the prevalence of Anaplasma represents 8.34%, that of Babesia 4.16% and that of Tripanosoma 0.0%. calling the attention the discovery of positive cases to hemoparasitos in areas like we low montano forest and low

montano forest that are located to but of 2700 m.s.n.m. therefore it is recommended to carry out complementary studies to determine the epidemic behavior of the hemoparasits, since we can be speaking of some type of adaptation and resistance from the hemoparasits vectors to these areas of life that previously was not known.

INTRODUCCIÓN

Las Hemoparasitosis constituyen enfermedades ampliamente distribuidas en toda América al igual que sus vectores, causando efectos negativos en la salud de los rebaños animales y sobre la producción y rentabilidad de los sistemas de producción animal establecidos en las diferentes regiones del continente. Dentro de la gama de Hemoparasitos y sus agentes vectores descritos en el continente tenemos a especies exoglobulares pertenecientes al Género Trypanosoma (*T. vivax*, *T. evansi*, *T. theileri*, entre otros) y endoglobulares como el Anaplasma marginale, especies del Género Babesia (*B. bigemina*, *B. bovis*, *B. argentina*, *B. caballi*, *B. equi*) y del Género Ehrlichia spp. (*E. canis*, *E. platys*).

Encontrando igualmente una amplia distribución de especies vectoriales dentro de los insectos (Tabánidos, Stomóxydos, Hipelátidos, Triatominos, etc.), arácnidos (Garrapatas, Ácaros, etc.), y la posibilidad de transmisión mecánica por parte del mismo humano al aplicar tratamientos, así como una gran diversidad de especies animales reservorios de estos hemoparásitos, lo cual nos indica la verdadera importancia de estas enfermedades parasitarias por la alta diversidad de especies parásitas y vectores presentes, y por su extensa distribución zoogeográfica, en una región del mundo dotada de ingentes y variados recursos pecuarios, constituidos no solo por las especies domésticas tradicionales, sino también por especies autóctonas como los camélidos suramericanos, también sujetos a la explotación para la obtención de alimentos (carne, leche) y otros subproductos (lana, cuero) contribuyendo a mejorar la calidad de vida de los habitantes de las zonas rurales y montañosas de los países donde existen.

Por otra parte, 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 sequía, 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 latinoamericana, 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 esos productos.

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.

1. DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA

Los municipios de Imués y Guaitarilla poseen características geográficas variables, alturas que van desde 1.600 m.s.n.m. hasta 3.000 m.s.n.m, topografía irregular, con relieves quebrados, pendientes, zonas planas y onduladas que se encuentran incrustadas en la cordillera occidental. diferentes climas: cálido, templado, frío y paramos. Con una temperatura promedio de 15°C. Esta variedad climática, hace de estos municipios una zona propicia para la presentación de enfermedades causadas por hemoparasitos, mas aun, cuando en la región son pocos los ganaderos que realizan un plan de vermifugación y control de plagas periódicamente, a esto se le suma el bajo nivel educativo que poseen y la poca orientación profesional a la que tienen acceso, cave resaltar que en la zona predomina una ganadería minifundista.

Los municipios en estudio carecen de programas sanitarios enfocados a la prevención y vigilancia de enfermedades hemoparasitarias, evidenciándose problemas como: exiguos datos epidemiológicos, la no utilización de herramientas de diagnóstico, escasa asesoria medico veterinaria, uso indiscriminado de productos farmacológicos, y desconocimiento de estas patologías. Desencadenando irreparables lesiones al sector ganadero ya que la morbilidad causada por estas enfermedades en animales susceptibles es alta y conllevan a pérdidas económicas importantes.

2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

Actualmente no existen estudios y datos epidemiológicos sobre enfermedades hemoparasitarias en los municipios de Imues y Guaitarilla, a pesar de que en las diferentes zonas de vida de la región se han evidenciado casos de bovinos con sintomatología compatible con estas patologías, sin confirmación diagnóstica ni correlación hematológica.

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo general

Determinar y correlacionar hematológicamente las enfermedades hemoparasitarias presentes en bovinos, de acuerdo a la zona de vida, en los municipios de Imués y Guaitarilla departamento de Nariño.

3.2 Objetivos específicos

- Establecer y clasificar el tipo de hematozoarios presentes en los bovinos de los municipios de Imués y Guaitarilla.
- Realizar un examen general sobre el manejo sanitario que los ganaderos de la región desarrollan ante estas enfermedades y cuales son sus métodos de diagnóstico.
- Establecer la presencia de hemoparasitos en los municipios de Imués y Guaitarilla de acuerdo a las zonas de vida.
- Interpretar y correlacionar los casos positivos a hemoparasitos con las alteraciones hematológicas.
- Concienciar a la comunidad sobre la ayuda que presta el laboratorio en el diagnóstico de las enfermedades parasitarias.

4. MARCO TEÓRICO

4.1 ANAPLASMOSIS. Corona afirma:

El *Anaplasma marginale* es una rickettsia del genogrupo II de las Ehrlichias, que parasita los eritrocitos maduros del ganado bovino y causa severas pérdidas económicas fundamentalmente en las zonas tropicales y subtropicales. Este microorganismo presenta múltiple variabilidad antigénica, de morfología, virulencia, transmisibilidad por garrapatas y habilidad para inducir protección cruzada contra aislamientos heterólogos. Anaplasmosis Es una enfermedad infecciosa transmisible de los bovinos y otros rumiantes, provocada por la rickettsia *Anaplasma marginale*. Este microorganismo es transmitido por la introducción de sangre fresca de un bovino enfermo o portador de anaplasmosis en la sangre de un bovino sano¹.

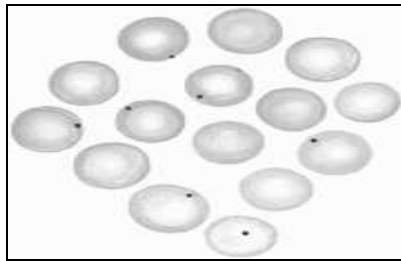
4.1.1 Clasificación taxonómica. Cipolini y Jacobo aseguran que;

Las investigaciones ulteriores demostraron que se clasifica dentro del orden Rickettsiales, familia Anaplasmataceae, género *Anaplasma*. El análisis filogenético, utilizando secuencias de la región 16S del ARNr, permitió esclarecer la relación dentro de los genogrupos de las especies de Ehrlichias, situando a *Anaplasma marginale* dentro del árbol filogenético, en el genogrupo II de las Ehrlichias, las cuales son patógenos de animales y humanos que se transmiten por garrapatas. Se conocen cuatro especies del género *Anaplasma*, como agentes causantes de la anaplasmosis: *A. marginale*, que es la más patógena para los bovinos; *A. centrale*, causante de una relativa forma benigna de anaplasmosis en bovinos; *A. caudatum* también en ganado bovino y *A. ovis*, causante de un padecimiento limitado a ovinos y caprinos, siendo *A. marginale* la única especie identificada en Cuba².

¹ CORONA, Belkis; RODRIGUEZ, Majela y MARTINEZ, Siomara. Anaplasmosis bovina (En línea). En : Revista electrónica de veterinaria REDVET en Cuba (La Habana): Abril 2004 (Consultada : 19 enero 2006). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040405.html>.

² CIPOLINI, M.F; MANGOLD, A y JACOBO, R.A. Actualización : Tristeza bovina, diagnostico clínico, tratamiento (En línea). En : Circulo de medicos veterinarios del sur de Santa Fe en Argentina (Santa Fe) : 2003 (Cosultada : 20 marzo 2006). Dsponible en la direccion electronica: <http://www.veterinariossursf.com.ar/index.php>.

Figura 1. Anaplasma marginale



Fuente: www2.dpi.qld.gov.au/tickfever/2349.html

4.1.2 Incidencia mundial de la enfermedad. Con respecto a estudios realizados en el país; Betancourt afirma:

“Una de las zonas con mayor número de reactores positivos a anaplasmosis es la zona de Córdoba con un 90%. En el Valle se han establecido prevalencias del 60%. En los Llanos Orientales 63%. Antioquia 50%. Costa Atlántica en general más del 90%”³.

En los Estados Unidos, donde se reporta una mortalidad anual entre 50.000 a 100 000 animales, con un costo de hasta 300 millones de dólares. Un estudio realizado en el norte de Veracruz (México), mostró que el 69 % del ganado estaba infectado. Esta alta prevalencia está asociada con un significativo rango de transmisión, pues el 26 % del ganado que murió en México durante 1995, fue debido al movimiento de ganado susceptible a áreas con alta prevalencia de la enfermedad y por la subsiguiente transmisión de la misma. Tasas similares de infección, entre el 73 % y 78 % se han calculado con anterioridad para el ganado de St. Lucia y el Salvador, respectivamente. La enfermedad se reporta en muchas áreas del mundo, existiendo datos de la presencia de anaplasmosis bovina en la India y otras regiones de Asia y el Pacífico, donde es considerada una enfermedad endémica⁴.

³ BETANCOURT, J.A. Epidemiología de la Anaplasmosis en Colombia. En: SEMINARIO INTERNACIONAL SOBRE DIAGNÓSTICO, EPIDEMIOLOGÍA Y CONTROL DE LAS ENFERMEDADES HEMOPARASITARIAS. (6º:1989: Palmira). Memorias Seminario Internacional sobre diagnóstico, epidemiología y control de las enfermedades hemoparasitarias. Palmira: 1989 p. 12.

⁴ CORONA, RODRIGUEZ y MARTINEZ, Op. Cit., p. 24.

En Argentina, en el año 2000 se reportó la existencia de un rebaño donde el 50 % de los animales tenía anticuerpos contra *A. marginale* por la prueba de aglutinación en tarjeta y en el año 2003 se reportó una alta incidencia de la anaplasmosis, a pesar de no ser una enfermedad de declaración obligatoria. En Colombia está considerada como de una gran importancia, ya que constituye una restricción para el incremento de la productividad ganadera del país. En Venezuela se observó una muy alta incidencia de la enfermedad y en el estado de Paraná, en Brasil, se reportaron valores de 87.6 % de animales positivos en una región donde la anaplasmosis es endémica. En Cuba, durante los primeros años de la década de los 90 la anaplasmosis bovina se presentaba como una de las primeras causas de mortalidad en el ganado adulto. Solamente en el año 1993 se estimó una pérdida superior a los dos millones de dólares (según datos de la Dirección de Medicina Veterinaria de Cuba)⁵.

Blood y Radostits comentan:

“La propagación de esta enfermedad está en gran parte determinada por la presencia de insectos vectores adecuados, y la incidencia de la enfermedad de estos mismos factores, particularmente la introducción de animales susceptibles y la repentina expansión de la población vector en áreas previamente libres, lo que propicia la incidencia de anaplasmosis”⁶.

En el departamento de Córdoba, citado por Betancourt, en la cual compara la presentación de *Anaplasma* en grupos de terneros Cebú por Criollo con terneros Cebú por otras razas exóticas (Pardo Suizo, Holstein, Simmental) encontró que la proporción de terneros infectados con *A. marginale* fue mayor en todas las edades, en las fincas con más alto mestizaje de razas exóticas, particularmente en los bovinos más jóvenes, lo cual supone un mayor desafío de *Anaplasma* en estos. También encontró que la primera parasitemia es más alta y más prolongada en este grupo que en los Cebú por criollo y la mortalidad por Anaplasmosis fue de 0.44% en los terneros Cebú por criollo y 1.15% en los Cebú con predominio de genes lecheros⁷.

⁵. Ibid., p. 7.

⁶ BLOOD, D.C. y RADOSTITS, O.M. Medicina Veterinaria. 7 ed.Vol. 2. México: Interamericana, 1992 p. 1038.

⁷ BETANCOURT, Op. Cit., p. 15-30.

Vizcaíno reporta que: “temperaturas de 32°C, humedad relativa del 85-90%, altitud de 0 a 13 mts y suelos arenosos, son factores climáticos que favorecen la prevaencia. Sin embargo, en la Costa Atlántica a pesar de ser epidemiológicamente estable, se han observado casos agudos, especialmente en terneros que nacen después de veranos muy prolongados”⁸.

4.1.3 Patogenia: Según Medellín:

“La parasitemia y la anemia asociada es más benigna en animales jóvenes que en adultos. Los Glóbulos rojos infectados son rápidamente removidos de la circulación por fagocitosis hacia el sistema retículoendotelial, particularmente el bazo, también son removidos por fagocitosis células libres de Anaplasma y se sugiere que es por un proceso inmune”⁹.

A marginales es estrictamente intracelular, un parásito obligado que infecta al eritrocito bovino y que raramente se observa fuera de las células. El organismo penetra por invaginación al eritrocito sin que ocurra destrucción de las células, se encierra en una vacuola y se multiplica por fisión binaria en forma de cuerpo de inclusión. El período prepatente durante la incubación de la enfermedad es de dos a tres semanas y la duración depende de la cantidad de organismo infectante, La enfermedad se caracteriza por marcada anemia hemolítica, altos niveles de rickettsemia, disminución del peso, aborto y en muchos casos la muerte en animales de más de tres años de edad. La anemia máxima ocurre de uno a seis días después de la parasitemia y persiste por cuatro a 15 días, donde hasta el 75 % de los eritrocitos se pierden de la circulación. El período de convalecencia es de uno a dos meses, y está acompañado por incremento de la hematopoyesis y puede haber recurrencia de la parasitemia. Los parámetros hemáticos retornan a los normales, pero los organismos continúan presentes en la circulación periférica. Los animales que sobreviven a la infección aguda permanecen como portadores. En los portadores vertebrados, A. marginales invade los eritrocitos maduros con la formación de una vacuola, derivada de estos, alrededor de los microorganismos. Se multiplica y luego, nuevos organismos salen del glóbulo rojo, utilizando mecanismos hasta ahora desconocidos pero aparentemente no líticos (probablemente exocitosis) e infectan los eritrocitos aledaños. Después que el parásito entra al huésped bovino el

⁸ VIZCAÍNO, O. Impacto económico de los hemoparasitos y sus vectores en el ganado de leche. En: SIMPOSIO COLOMBIANO SOBRE TRANSTORNOS DE LA REPRODUCCIÓN EN EL GANADO LECHERO. (3º: 1985:Bogotá). Simposio sobre reproducción en ganado lechero. Bogotá: 1985. p. 37.

⁹ MEDELLÍN LEDEZMA, Jesús Antonio. “Anaplasmosis y Babesiosis en Tamaulipas” . 2003

número de células rojas infectadas se duplica entre las 24 y 48 horas siguientes. La infección puede detectarse por microscopía entre 20 y 40 días después de la transmisión, dependiendo del número de microorganismos transmitidos y de la virulencia del aislado. Un animal infectado no presenta síntomas clínicos hasta que más de un 15 % de los eritrocitos no hayan sido parasitados. En ese momento, la parasitemia comienza a incrementarse geoméricamente y posteriormente los eritrocitos infectados se eliminan del torrente circulatorio mediante fagocitosis por las células del retículo endotelial del bazo, hígado y nódulos linfáticos; induciéndose el desarrollo de una fase de inflamación aguda. La subsecuente fiebre, temperaturas de hasta 41°C, es el primer síntoma clínico de la enfermedad. La respuesta febril es seguida de anorexia, depresión y debilidad muscular, acompañada de una acidosis severa. La destrucción continuada de eritrocitos, sin liberación de hemoglobina, trae consigo palidez mucosal, sangre acuosa y posteriormente ictericia. Luego de esta fase aguda se presenta la hiperaguda, donde ocurre una pérdida dramática de peso, aborto de vacas preñadas, fallo cardiopulmonar y muerte. Estas últimas consecuencias ocurren con frecuencia al cabo de las 24 a 36 horas del pico de parasitemia, donde hay infectados hasta un 90 % de los eritrocitos. Los animales que sobreviven a esta fase disminuyen drásticamente la parasitemia y desarrollan una marcada respuesta regenerativa a la anemia. Los parámetros hematológicos retornan gradualmente a valores normales luego de muchas semanas. A estos animales se les denomina portadores asintomáticos de la enfermedad, en los cuales la enfermedad es difícil de diagnosticar por los métodos tradicionales. Estos animales afectados pueden desarrollar la forma crónica de la enfermedad sin manifestaciones clínicas. Esta forma además de presentarse como secuela de la convalecencia de las infecciones agudas, también puede ser el resultado de una infección inducida con cepas atenuadas (premunización).¹⁰

Según Cipolini, Mangold y Jacobo: Los terneros son naturalmente más resistentes a la babesiosis y la anaplasmosis y la severidad de estas enfermedades aumenta con la edad. Aún cuando se infecten, los bovinos de menos de 6 meses de vida rara vez exhiben síntomas. La mayoría de las

¹⁰ CORONA, Belkis; RODRIGUEZ, Majela y MARTINEZ, Siomara. Anaplasmosis bovina (En línea). En : Revista electrónica de veterinaria REDVET en Cuba (La Habana): Abril 2004 (Consultada : 19 enero 2006). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.veterinaria.org/revistas/redvet/n040405.html>.

muerdes suceden en animales mayores, siendo la mortalidad de 30 a 50 % en los bovinos clínicamente afectados de más de 3 años¹¹.

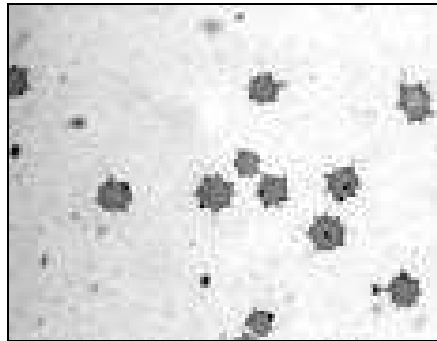
Para Corona, Rodríguez y Martínez;

“Los animales que sobreviven a la infección aguda permanecen como portadores con continuos ciclos submicroscópicos de rickettsemia que pueden persistir durante toda la vida del animal”¹².

4.1.4 Patología clínica: Según Losos:

“El periodo prepotente durante la incubación de la enfermedad es de 2 a 3 semanas. La duración depende de la cantidad infectante del organismo”¹³.

Figura 2. Anaplasma marginale.



Fuente: <http://www.cvm.okstate.edu/~users/jcfox/htdocs/disk1/images/img0026.jpg>

Mora afirma: “la prueba de laboratorio mas frecuentemente utilizada es la visualización del parásito en frotis de sangre coloreadas con los métodos de Giemsa y Wrigth. También se utilizan pruebas de fijación primaria como; Anticuerpo fluorescente vía directa o indirecta y la prueba de ELISA. Los frotis sanguíneos, además de Giemsa y Wrigth, pueden ser colorados con Azul de Tolunidina o Naranja – Acridina”¹⁴.

¹¹ CIPOLNI, MAGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 3.

¹² CORONA , RODRIGUEZ y MARTINEZ, Op. Cit., p. 8.

¹³ LOSOS, G.J. “Infectious tropical diseases of domestic animals”. Anaplasmosis y Babesiosis en Tamaulipas. 1986

¹⁴ MORA , H. anaplasmosis. En: documento Pfazer. Bogotá. Vol.1, No.1; (1993) p. 24.

Según Vizcaíno;

El diagnóstico de anaplasmosis clínica requiere un hematocrito menor de 20% y parasitemia superior al 1%. Es posible observar parasitemias altas sin mayor deterioro del hematocrito o contrariamente parasitemias bajas (0.05%) con descenso marcado del hematocrito, según el grado de protección del animal infectado. Entre los métodos utilizados para la detección del agente podemos citar la subinoculación de eritrocitos infectados en animales esplenectomizados, la tinción de Giemsa a los frotis de sangre, ELISA que detecta antígeno y las técnicas moleculares, como hibridación de ácidos nucleicos¹⁵.

4.1.4.1 Tinción de Wright-Giemsa. Según Sigma – Aldrich;

I. Método de inmersión (rápido):

1. Colocar unos 50 ml de tinción de Wright-Giemsa en un vaso de Coplin.
2. Llenar otro vaso de Coplin con agua o tampón fosfato.
3. Poner un frotis de sangre completamente seco, con el borde más fino hacia ABAJO, en tinción de Wright-Giemsa durante aproximadamente 30 segundos. NOTA: Una rápida inmersión durante 5–10 segundos puede reducir los artefactos acuosos en los frotis que no estén completamente secos.
4. Retirar los portaobjetos de la solución de tinción y lavarlos con agua desionizada o tampón fosfato, pH 6,8–7,2, con el borde más fino hacia ABAJO, aproximadamente de 1–10 minutos. NO AGITAR EL PORTAOBJETOS MIENTRAS ESTÁ EN AGUA DESIONIZADA.
5. Aclarar brevemente con agua desionizada corriente y secar bien al aire antes de la evaluación.

II. Método de tinción horizontal.

1. Colocar los frotis de sangre completamente secos, en la gradilla de tinción adecuada.
2. Cubrir el portaobjetos con 1–2 ml de tinción de Wright-Giemsa.
3. Tras 1 minuto, añadir un volumen igual de agua desionizada o tampón fosfato, pH 6,8–7,2, y mezclar bien soplando con cuidado sobre el portaobjetos.

¹⁵ VIZCAINO, Op. Cit., p. 37-51.

4. Tras 1–3 minutos, aclarar bien con agua desionizada y secar al aire. Para finalizar se hace el montaje del microscopio y se visualizará en el objetivo de 100x, aplicando el aceite de inmersión para una mejor observación.¹⁶

4.1.4.2 Estándar de oro. Para la detección de animales infectados persistentemente el método que se considera el estándar de oro, consiste en la subinoculación de eritrocitos infectados con *A. marginale*, a animales susceptibles esplenectomizados. Sin embargo, este procedimiento no es práctico en las pruebas de rutina por la manipulación quirúrgica que conlleva y porque proporciona poca información sobre los niveles de parasitemia.

4.1.4.3 Tinción con Giemsa a los frotis de sangre. Entre otras técnicas utilizadas para detectar el organismo se incluye la tinción con Giemsa a los frotis de sangre. Sin embargo, cuando el animal está en la fase crónica o en el estadio de portador no expresa un elevado nivel de parasitemia como para ser detectado por la tinción. La tinción con Giemsa es un método confiable, barato y capaz de detectar niveles de parasitemia de 0.1 a 0.2%.

4.1.4.4 ELISA para detectar antígeno. El ensayo ELISA desarrollado para detectar antígeno, utilizando anticuerpos monoclonales para epitopes conservados de la proteína de superficie MSP1, logró discriminar entre anaplasmosis y otras enfermedades hemoparasíticas clínicamente similares, sin embargo, la sensibilidad de este ensayo no fue mayor de 0.01 (1,1 % de parasitemia), por lo que la prueba no resultó idónea para la detección de portadores.

4.1.4.5 Técnicas moleculares. Las sondas de ácidos nucleicos, las cuales hibridan solamente con su secuencia complementaria, constituyen una prueba sensible y específica para el diagnóstico. Además la intensidad de la señal de hibridación obtenida se correlaciona con el número de parásitos, dando información del nivel de parasitemia.

4.1.4.6 Diagnóstico serológico. Las pruebas serológicas son de gran importancia para estudios epidemiológicos con el objetivo de caracterizar áreas de estabilidad e inestabilidad enzoótica. La aplicación de estas pruebas resulta relevante en lugares donde se practique el control intensivo de garrapatas, en los centros de inseminación y transferencia de embriones, así como en los lugares donde se produzcan animales de elite o reproductores puros, relacionados también con la industria lechera. El

¹⁶ SIGMA – ALDRICH. Tinción de wright - giemsa accustain modificada (En línea). En : SIGMA – ALDRICH en Alemania (Steinheim): Sep. 2003 (Consultada : 20 marzo 2006). Disponible en la dirección electrónica: sigma-aldrich.com

diagnóstico serológico incluye pruebas como fijación del complemento, aglutinación en tubos capilares, aglutinación rápida en tarjeta, ensayos de IFI, y las pruebas Dot-ELISA y ELISA. Las pruebas serológicas como fijación del complemento y aglutinación en tarjeta, son los métodos más comúnmente utilizados para detectar animales infectados con *A. marginale* en el campo y fueron métodos aceptados para el movimiento de animales a nivel internacional.

4.1.4.7 Fijación del complemento. Esta prueba utiliza el proceso estándar de fijación del complemento. El antígeno consiste de cuerpos de *Anaplasma* que han sido separados del eritrocito por lisis. La fijación del complemento ha sido uno de los métodos más utilizados para detectar animales infectados con *A. marginale*, en el campo. existen evidencias de que le falta sensibilidad y tiene errores por su limitada habilidad para detectar bajos niveles de anticuerpos. Puede ser utilizada como una prueba de monitoreo, pero no para los programas de erradicación.

4.1.4.8 Pruebas de aglutinación. Se han descrito dos pruebas de aglutinación: la aglutinación en tubos capilares y la aglutinación rápida en placa. En ambos casos el resultado es leído como positivo o negativo, pero no determina título de anticuerpos.

4.1.4.9 Inmunofluorescencia indirecta de anticuerpos (IFI). Esta prueba ha sido utilizada para el diagnóstico de anaplasmosis y frecuentemente se ha considerado una prueba sensible, sin embargo, por sus características en ocasiones se considera no útil, pues pueden ocurrir reacciones falsas positivas, que se atribuyen al largo período de incubación de esta enfermedad.

4.1.4.10 Dot- ELISA y ELISA. Se han desarrollado pruebas ELISA para identificar anticuerpos contra *A. marginale* en suero bovino. El ELISA es una prueba sensible, específica y brinda la posibilidad de una mejor interpretación de los resultados, comparada con las técnicas antes mencionadas¹⁷.

4.1.5 Manifestaciones Clínicas. Según Cipolini, Mangold y Jacobo;

La temperatura rectal es menor que en babesiosis, pero suele superar los 40,5°C .El curso de la enfermedad es más prolongado y se caracteriza por la anemia que es muy pronunciada y alcanza su máxima expresión entre los

¹⁷ Ibid., p. 3.

7 a 10 días de evolución. Es común observar valores del volumen globular inferiores al 10%. La depresión y anorexia se van intensificando a medida que la enfermedad progresa. En las mucosas se advierten ictericia y palidez intensa y no hay hemoglobinuria, aunque la orina frecuentemente presenta color marrón, debido a la presencia de pigmentos biliares. La coprostacia es bastante frecuente¹⁸.

Corona, Rodríguez y Martínez afirman;

La enfermedad se caracteriza por marcada anemia hemolítica, altos niveles de rickettsemia, disminución del peso, aborto y en muchos casos la muerte en animales demás de tres años de edad. La anemia máxima ocurre de uno a seis días después de la parasitemia y persiste por cuatro a 15 días, donde hasta el 75 % de los eritrocitos se pierden de la circulación. El período de convalecencia es de uno a dos meses, y está acompañado por incremento de la hematopoyesis y puede haber recurrencia de la parasitemia. Los parámetros hemáticos retornan a los normales, pero los organismos continúan presentes en la circulación periférica. Los animales que sobreviven a la infección aguda permanecen como portadores con continuos ciclos submicroscópicos de rickettsemia que pueden persistir durante toda la vida del animal¹⁹.

Mora comenta que; “los síntomas de la anaplasmosis son extremadamente variables y dependen de gran cantidad de factores diferentes: virulencia de la cepa del anaplasma, características antigénicas, edad del huésped, raza, Condiciones nutricionales y susceptibilidad”²⁰.

4.1.6 Diagnóstico clínico y de laboratorio. Según Mora;

“Las bases para establecer el Diagnóstico son la historia clínica, los síntomas, lesiones de autopsia, presencia de garrapata, vectores hematófagos o evidencia de procedimientos como vacunaciones, vermifugaciones inyectables, implante u operaciones quirúrgicas. Por otra parte la prueba de laboratorio más frecuentemente utilizada es la visualización del parásito en frotis de sangre coloreados con los métodos de Giemsa y Wright”²¹.

¹⁸ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 3.

¹⁹ CORONA, RODRIGUEZ y MARTINEZ, Op. Cit., p. 8.

²⁰ MORA, Op. Cit., p. 30

²¹ MORA, Op. Cit., p. 30.

Cipolini, Mangold y Jacobo afirman; En el caso de un animal enfermo se deben tomar muestras de sangre periférica para hacer extendidos (frotis) y de sangre con anticoagulante determinar el hematocrito. La muestra de sangre periférica para realizar los extendidos se puede extraer por punción de la punta de la cola u oreja. En el caso de un bovino muerto, deben hacerse frotis de sangre periférica e improntas de cerebro, bazo, riñón y músculo cardiaco. Es muy importante obtener improntas de cerebro para el diagnóstico diferencial de *Babesia bovis* con rabia persistente²².

Según Vizcaíno, “El diagnóstico de Anaplasmosis clínica requiere un hematocrito menor de 20% y parasitemia superior al 1%. Es posible en algunos casos observar parasitemias altas sin ningún deterioro del hematocrito o contrariamente parasitemias bajas (0.05%) con descenso marcado del hematocrito, según el grado de protección del animal afectado”²³.

4.1.7 Diagnóstico Diferencial. Cipolini, Mangold y Jacobo comentan:

- Carbunco: mueren de forma rápida o no reaccionan al tratamiento. Bazo presenta coloración oscura y esplenomegalia.
- Leptospirosis: produce aborto en el último tercio de la gestación y muerte de terneros en la primera semana de vida. Produce hemoglobinuria, ictericia, hepato y esplenomegalia.
- Hemoglobinuria bacilar infecciosa: Se caracteriza por presentar anemia, ictericia. Puede presentar heces sanguinolentas, hemoglobinuria, orina de color oscuro. Además el hígado presenta infarto necrótico.
- Rabia desmodina: es una enfermedad transmitida por el desmodun rotundum, se caracteriza por balanceo, debilitamiento y parálisis del tren posterior, se tropiezan con facilidad. Al 3 al 5 día cae y no se vuelve a levantar.
- Fasciola hepática: es una enfermedad causada por la infestación por Fasciola. Se caracteriza por presentar insuficiencia hepática aguda o crónica. Anemia, pérdida de peso, edema submandibular y palidez de mucosas.
- Botulismo: es una toxemia de alta mortalidad, producida por la ingestión de la toxina de *Clostridium botulinum*. Esta toxina se preforma como resultado de la proliferación de la bacteria en material animal en descomposición. El cuadro clínico comprende el desarrollo de una parálisis flácida durante un periodo de uno a tres días, el animal se

²² CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 4.

²³ VIZCAINO, Op. Cit., p. 72.

recuesta y es incapaz de comer beber pero está plenamente conciente. La muerte se produce por una parálisis respiratoria²⁴.

4.1.8 Hallazgo post-mortem. Según Blood y Radostis:

La identificación post-mortem de *A. marginale* puede ser establecida tiñendo la sangre con Giemsa y con fluorescencia directa. La sangre periférica es mejor que la de los órganos, y las tinciones cerebrales no sirven. La técnica es aplicable a los fetos en los que sospechamos que puedan haber sido abortos como consecuencia de una infección por especies de Anaplasma. Los hallazgos más evidentes consisten en una marcada ictericia y palidez de los tejidos. La sangre presenta un color rojo claro debida a la intensa anemia. El bazo esta agrandado y de color marrón rojizo, observándose además hepatomegalia. La vesícula biliar aparece repleta con el contenido espeso y con grumos por la anorexia. Ocasionalmente la orina es más oscura debido a los pigmentos biliares. A diferencia de babesiosis no se observa congestión de la masa encefálica ni hemoglobinuria²⁵.

4.1.9 Tratamiento. Carrillo Afirma;

En cuanto al tratamiento, no es tan fácil como parece. Para casos de Anaplasmosis se usa Oxitetraciclina a posología de 10-12 mg/kg de peso diario por no menos de 5 días. Se requiere de hidratación con solución de ringer lactato para la corrección del equilibrio acido-base teniendo en cuenta que Anaplasmosis causa acidosis metabólica y babesiosis causa alcalosis metabólica. También se puede usar, tratamiento con Imidocarb 2.2.mg/kg única dosis. Transfusiones sanguíneas: En la babesiosis y Anaplasmosis debe hacerse con base en la relación riesgo - beneficio, el hematocrito debe estar por encima del 15 % en cada caso, de lo contrario hay que hacer transfusión de sangre. Se sugiere 1 litro de Sangre/45 kg. de peso, para no tener efectos adversos. Hacer infusión de 2 - 3 litros, en un periodo de 1 hora para tratar de evitar el Shock, que es la condición que presenta un animal con hemoparasitos²⁶.

Para Cipolini, Mangold y Jacobo; "Como tratamientos de apoyo pueden administrarse complejos vitamínicos y minerales (B12, hierro y Cobre) e incluso

²⁴ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 5.

²⁵ BLOOD Y RADOSTITS, Op. Cit., p. 1040.

²⁶ CARRILLO BARBOSA, ruben dario; Artículo tristeza Bovina, Tomado de; http://www.engomix.com/articulo_babesiosis_anaplasmosis_tristeza_forumsview6853.htm

realizarse transfusiones de sangre para obtener una recuperación más rápida del animal²⁷.

4.1.10 Control. Cipolini, Mangold y Jacobo afirman;

Los métodos de control para la anaplasmosis no han cambiando marcadamente durante los últimos 50 años e incluyen el control de los Artrópodos, la quimioprofilaxis, la vacunación, y el mantenimiento de los rebaños libres de Anaplasma. En muchos casos la infección se controla, en parte, por la administración de bajas dosis de tetraciclina y se estudió el efecto de ésta en el cultivo de células de garrapata, quedando demostrada su utilidad para la evaluación de nuevos antibióticos en el control de la anaplasmosis. En los casos clínicos severos se hace necesaria la terapia de soporte, mediante la aplicación de hidratantes, antihistamínicos y analgésicos para eliminar de manera efectiva los estados de portador²⁸.

Según el laboratorio de inmunología: para la prevención de Anaplasmosis se utilizan vacunas vivas que contienen glóbulos rojos de bovino infectado con *B. bovis* y *B. bigemina*, atenuadas en su patogenicidad y *A. centrale*. Se deben vacunar cada año a todas las terneras de reposición y a los terneros para recría, entre 4 y 10 meses de edad. También es recomendado vacunar a los bovinos nacidos en zonas libres de garrapata y que se van a trasladar a las zonas con garrapata. La vacuna esta contraindicada para bovinos adultos²⁹.

Para Cipolini, Mangold y Jacobo: Existen tres situaciones en las que es necesario proteger a los animales mediante vacunas:

1. En bovinos totalmente susceptibles que van a ser trasladados a zonas donde las enfermedades son enzoóticas.
2. En bovinos de los establecimientos donde la erradicación de la garrapata a fracasado o se han reinfectado recientemente.
3. En las terneras de reposición del área enzoótica, donde la tasa de inoculación no es adecuada, porque la población de garrapatas no es

²⁷ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 5.

²⁸ CORONA, RODRIGUEZ y MARTINEZ, Op. Cit., p. 8.

²⁹ LABORATORIO DE INMUNOLOGIA. Prevención de la babesiosis y anaplasmosis bovina (En línea). En : Carta agropecuaria en Argentina (Buenos Aires): 2001 (consultada : 21 marzo 2006). Disponible en la dirección electrónica: www.ar.merial.com/carta_agropecuaria/main3.html.2001

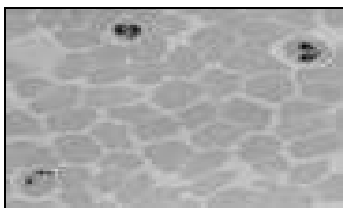
suficiente como para que los animales se infecten durante los primeros meses de vida, cuando todavía son relativamente resistentes³⁰.

4.2 BABESIOSIS. Solorio comenta:

La babesiosis bovina causada por *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, (parásitos intraeritrocitarios obligados). Es la enfermedad protozoaria transmitidas por garrapatas que tiene mayor importancia económica en la ganadería de regiones tropicales. Al menos 1.3 billones de animales domésticos están en riesgo de ser infectados, y la mayoría de la población mundial bovina estimada (1.2 x 10⁹) está potencialmente expuesta a uno o más especies de *Babesia* sp. *B. bovis* y *B. bigemina* se presentan en áreas tropicales y subtropicales del mundo y su patrón de distribución está limitado a la presencia de su vector *Boophilus*³¹.

Como lo manifiesta Medellín, “la babesiosis es causada por numerosas especies de *Babesia*, que afecta a gran variedad de hospedadores vertebrados, incluyendo animales domésticos y silvestres, así como el hombre”³².

Figura 3. *Babesia bovis*



Fuente: www.akhila.nl/.../babesiose/babesiose.htm

4.2.1 Etiología: Blood y Radostits afirman:

“Que la nomenclatura de estos parásitos intraeritrocitarios está todavía sujeta a cambios, pero la siguiente lista es la clasificación en uso actualmente: Bovinos: *Babesia bovis* (incluye *B. argentina*, *B. berbera*). *B. bigemina*, *B. major*, *B. divergens*; Búfalo acuático: (*Bubalis bubalis*). *B. bovis*, *B. bigemina*; Ovinos y

³⁰CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 6.

³¹ SOLORIO RIVERA, Jose Luis y RODRIGUEZ VIVAS, Roger I. Epidemiología de la babesiosis bovina II. Indicadores epidemiológicos y elementos para el diseño de estrategias de control. En : Revista biomédica. Vol. 8, No. 1; (marzo., 1997); p. 3.

³²MEDELLÍN, Op. Cit., p. 3.

Caprinos: *B. motasi*, *B. ovis*.; Porcinos: *B. trautmanui*, *B. perroncitoi* y Equinos: *B. equi*, *B. caballii*³³.

Solorio manifiesta que; Existen evidencias de que las especies de Babesias en el ganado bovino son seis: *B. bovis*, *B. bigemina*, *B. divergens*, *B. major*, *B. ovata* y *B. jakimovi*. *B. bovis*, considerada como sinónimo de *B. argentina* y *B. berbera*, puede presentarse en forma redondeada o anillada, alargada y en forma de pera (piriforme), ocupando una posición cerca de la periferia de la célula y más rara vez en la superficie de los glóbulos rojos. En frotis sanguíneos, las células parasitadas tienden a situarse en grupos. La forma redondeada mide 1 a 2.5 micras y la piriforme mide 2 a 2.5 micras. *B. bigemina* se presenta en el interior del eritrocito ocupando un espacio entre el centro y margen, de forma redondeada, ovalada o irregular (ameboidea). La forma de pera, mide de 3 a 4 micras de largo por 0.8 a 1.2 micras de ancho³⁴.

Benavides, comenta:

Que existen dos tipos de babesiosis del ganado también conocidas popularmente como “piroplasmosis”, porque los organismos tienen forma de pera, o como “ranilla roja” debido a que en su forma aguda febril induce la producción de orina de tinte rojizo), las cuales son clínicamente diferentes, causadas por dos especies distintas de parásitos; *Babesia bigemina* (benigna) y *Babesia bovis* (más patógena), ambas transmitidas por la garrapata *B. microplus*; pero cada especie de parásito es transmitida por un diferente estadio del ciclo de vida de la garrapata; mientras las larvas de la garrapata solo transmiten a *B. bovis*, las ninfas y adultos podrían ser capaces de transmitir ambas especies de parásitos³⁵.

4.2.2 Epidemiología. Solorio y Rodríguez afirman;

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. Al menos 1.3 billones de animales domésticos están en riesgo de ser infectados, y la mayoría de la población mundial bovina estimada (1.2 x 10⁹) está

³³ BLOOD y RADOSTITS, Op. Cit., p.1059.

³⁴ SOLORIO RIVERA, Jose Luis y RODRIGUEZ VIVAS, Roger I. Epidemiología de la babesiosis bovina I. Componentes epidemiológicos. En : Revista biomédica. Vol. 8, No. 1; (marzo., 1997); p. 3.

³⁵ BENAVIDES ORTIZ, Efraín. Epidemiología y control de los hematozoarios y parásitos tisulares que afectan al ganado OYACA. (En línea). En : Manual de plagas y enfermedades (México): Oct. 2002 (consultada : 21 marzo 2006). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.fedegan.org.co/72.manual.htm>

potencialmente expuesta a uno o más especies de *Babesia* sp. *B.bovis* y *B. bigemina* se presentan en áreas tropicales y subtropicales del mundo y su patrón de distribución está limitado a la presencia de su vector *Boophilus*³⁶.

Como lo manifiesta Benavides; la distribución del protozoo causal está regida a su vez por la distribución de los insectos vectores que lo transmiten. En Colombia corresponde a todas las regiones con una altitud inferior aproximada a los 2200 m.s.n.m., pero este concepto debe ser analizado ya que se están presentando casos de Babesiosis a alturas mayores a la antes mencionada y por lo tanto en las zonas más bajas donde las garrapatas son más abundantes, la epidemiología se caracteriza por la estabilidad enzoótica. Este concepto implica la presencia de un alto porcentaje de ganado infectado, pero la rara ocurrencia de la enfermedad clínica. Esta relación se mantiene debido a dos factores; la inmunidad pasiva (anticuerpos) proveída por el calostro y la temprana infección de los terneros, los que han demostrado, poseen resistencia innata (aún en la ausencia de anticuerpos) hasta cerca de los 9 meses de edad³⁷.

4.2.3 Transmisión. Solorio y Rodríguez comentan que:

Se reconoce como vectores de *B. bovis* y *B. bigemina* a la *B. microplus* en la mayoría de las zonas ganaderas del mundo. Entre los factores que afectan la transmisión del agente se menciona a la edad de la garrapata. En este sentido, las larvas de *B. microplus* sometidas a 14°C y 95% de humedad relativa, han sido capaces de mantener viables a *B. bovis* durante 65 días y las larvas bajo esas condiciones pueden sobrevivir hasta 200 días³⁸.

Cipolini, Mangold y Jacobo afirman:

La transmisión es exclusivamente por garrapatas y en nuestro país la garrapata común del bovino, *Boophilus microplus*, es el único vector reconocido. *B. bovis* es transmitido exclusivamente por las larvas de *B. microplus*, mientras que *B. bigemina* es transmitido por las ninfas y los adultos. Por este motivo, el período de incubación de la babesiosis por *B. bovis* es más corto que en el caso de *B. bigemina*³⁹.

³⁶ SOLORIO y RODRIGUEZ, Op. Cit., p. 4.

³⁷ BENAVIDES, Op. Cit., p. 50.

³⁸ SOLORIO y RODRIGUEZ. Op. Cit., p. 4.

³⁹ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 5.

Comenta Blood y Radostits:

En zonas enzoóticas los animales más susceptibles son aquellos que vienen de regiones más altas. El ganado nativo de estas regiones se afecta rara vez en virtud de la resistencia natural de los animales muy jóvenes y de la inmunidad pasiva que da el calostro de las madres inmunes, lo que comúnmente se convierte en un estado de inmunidad. Los casos clínicos graves que ocurren son aquellos donde los bovinos están expuestos al stress o enfermedades interrecurrente⁴⁰.

Rodríguez, reporta:

En 1982 se estimaba que el 80% del ganado bovino a nivel mundial estaba infectado con garrapatas. Independientemente de la especie de garrapata, el daño que producen en el huésped es similar. Son responsables de grandes pérdidas atribuibles a la actividad de la garrapata misma, inquietud del ganado, pérdida de sangre, daño a la piel e inyección de toxinas. Por otro lado, las enfermedades que se transmiten ocasionan debilidad o mortalidad. Las pérdidas que ocasionan tienden a ser menores en ganado nativo que se mantienen bajo condiciones estables en su hábitat, adquiriendo mayor significancia en animales exóticos susceptibles a las enfermedades que este vector transmite, cuando son introducidos a zonas infestadas de garrapatas. Las pérdidas económicas atribuibles al vector *B. microplus*, se han estimado en 0.7 g de peso vivo/garrapata/año o 7.3 dólares/cabeza/año. En México, son tres las especies de mayor importancia para el ganado bovino: *B. microplus*, *B. annalatus* y *Amblioma cajennense*. La primera de ellas se destaca por su distribución (53% del territorio nacional) ubicándose principalmente en el trópico bajo. Las agujas contaminadas e instrumentos quirúrgicos pueden transmitir la infección, pero la facilidad con que se propaga por este mecanismo, depende en gran medida del grado de parasitemia que exista en cada especie. Así vemos que las posibilidades de transmisión física son escasas con *B. Bovis* y muchas con *B. equi* y *B. bigémina*.⁴¹

4.2.4 Patogenia: El ciclo vital que ocurre en la garrapata, comienza cuando los piroplasmas del eritrocito de un animal infectado, son absorbidos por las garrapatas hembras adultas, durante su alimentación final y son pasados luego

⁴⁰ BLOOD y RADOSTITS, Op. Cit., p. 12-15.

⁴¹ SOLORIO y RODRIGUEZ, Op. Cit., p. 5.

transováricamente a sus larvas. El desarrollo de las larvas a partir de los huevos ocurre en el suelo, después que la hembra hinchada se ha desprendido de su huésped. La larva se adhiere a un nuevo huésped en el que se completa su ciclo vital total. El ciclo dura tres semanas. La babesiosis se puede transmitir también como consecuencia de vacunaciones, descome u operaciones con material contaminado con sangre de animales enfermos⁴².

Guglielmone afirma;

El periodo prepatente (tiempo transcurrido entre la inoculación y la detección en extendidos de sangre) es de 6 a 12 días luego de la infestación con larvas de *B. microplus* infectadas con *Babesia bovis*. Poco después se pueden apreciar los primeros signos de la enfermedad, que se caracterizan por una hipotermia que alcanza hasta 41.5 – 42 °C, frecuentemente se observa taquicardia y polipnea, inapetencia, malestar, anemia e hipoxia, morro seco, respiración agitada, disminución brusca de la producción de leche, en ocasiones se presentan síntomas de cólicos y las heces son al principio duros y después diarreicas, en casos prolongados puede ocurrir ictericia pero no tan marcado como en la anaplasmosis⁴³.

La *Babesia bovis* induce a un shock hipotensivo, con concentración de eritrocitos infectados en los capilares de varios órganos, entre ellos el cerebro, siendo común observar agresividad, ataxia, incoordinación, convulsiones, rechinado de dientes seguidos de coma y muerte, la muerte generalmente ocurre por anoxia. Las babesias forman verdaderos tapones que dificultan la correcta irrigación cerebral y consecuentemente, aparecen las manifestaciones nerviosas similares a las producidas por el virus rábico⁴⁴.

El periodo prepatente luego de la infestación con la progenie de garrapatas infectadas con *Babesia bigemina*, es alrededor de 15 días. El síntoma típico de la babesiosis por *Babesia bigemina* es la presencia de orina sanguinolenta (por intensa destrucción de glóbulos rojos), lo que conduce a una marcada anemia. Hay fiebre ligera de 40.5 °C, no se observan síntomas

⁴² Abc (2002): Anaplasmosis, Piroplasmosis y Rabia, tomado del artículo anaplasma y piroplasmosis en la dirección de Internet;
<http://www.abc.com.py:2417/suple/rural/anuarios/anuario2001/jun016.html>

⁴³ Guglielmone, A. (1992): Control y prevención de las enfermedades transmitidas por las garrapatas, en: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano, FAO, Santiago, Chile, pp: 371-400.

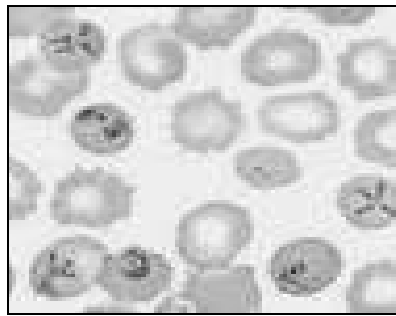
⁴⁴ Ibid

nerviosos, en los casos mas avanzados de la enfermedad, el índice hematocrito puede ser menor. En la babesiosis por *B. bovis* no hay alteración evidente del color de la orina. Hay fiebre intensa (41.5° C o más), pero lo característico suele ser la agresividad del animal. Esto se debe a que los parásitos se localizan en el cerebro produciendo una verdadera obstrucción de sus capilares⁴⁵.

Benavides afirma:

La existencia de inmunidad previa, la velocidad de transmisión y la edad a la que ocurre el primer contacto con el parásito (Primoinfección), determina el efecto clínico, que causará ese contacto entre el parásito y el huésped. Por Ej., el cuadro clínico de la infección aguda por Babesia únicamente ocurre en animales adultos susceptibles; en condiciones naturales esto solo ocurre en regiones marginales para la garrapata o cuando se transporta animales adultos susceptibles a regiones endémicas⁴⁶.

Figura 4. Babesia bovis



Fuente: www.med.univ-angers.fr/.../webmorphohematie.html

4.2.5 Manifestaciones Clínicas. Cipolini, Mangold y Jacobo afirman:

Uno de los primeros signos que se nota en muchos casos de babesiosis es que el animal se aísla del rodeo y busca la sombra. La temperatura rectal suele ser elevada, 41° C o más, especialmente cuando la infección es por Babesia bovis. En el ganado lechero el primer signo es una caída en la producción de leche. Los animales en estado avanzado de la enfermedad son muy susceptibles al estrés y en ocasiones se desploman y mueren mientras se los conduce a los corrales o cuando se los enlaza. Cuando la infección es por Babesia bovis normalmente no se observa hemoglobinuria

⁴⁵ Ibid., p. 28

⁴⁶ BENAVIDES, Op. cit., p. 50.

y la anemia no es tan marcada. En un examen más profundo se puede observar ictericia la cual no es muy evidente. Es común observar síntomas nerviosos como agresividad marcada, ataxia, trastornos del equilibrio e incoordinación. En las infecciones por Babesia bigemina se observan anemia y hemoglobinuria, las cuales se desarrollan mas rápidamente que en casos de Babesia bovis. Haciendo un examen más profundo se puede observar una ligera ictericia, pero siempre es menos marcada que en la anaplasmosis⁴⁷.

4.2.6 Hallazgos post-mortem; Blood y Radostis reportan:

“En la necropsia comúnmente se observa el bazo agrandado (esplenomegalia) y de consistencia pulposa. Si la infección es por B. bovis, los riñones presentan un tono oscuro, las meninges, la corteza del cerebro y del cerebelo aparecen muy congestionados. Se observan también petequias en epicardio y endocardio y la vejiga contiene orina rojo-oscura”⁴⁸.

4.2.7 Diagnóstico. Susan afirma;

Aunque los síntomas clínicos y las lesiones a menudo apuntan claramente hacia el Diagnóstico, este debe ser confirmado siempre por el examen de frotis de sangre teñido con Giemsa o los frotis de órganos. Se debe preparar extensiones sanguíneas finas y gruesas del animal vivo, preferiblemente de los capilares en la oreja o la punta del rabo. También se debería enviar al laboratorio sangre recogida de yugular en EDTA para su examen hematológico⁴⁹.

Benavides comenta: “Para la correcta confirmación del diagnóstico se requiere comparar el nivel de la parasitemia (% de células infectadas) con el valor del hematocrito, diferenciando el criterio de diagnóstico, si la muestra proviene de animales enfermos (síndrome Agudo) o animales muertos”⁵⁰.

Para Susan; “Varias pruebas serológicas están disponibles para la detección de los animales portadores. Las más comúnmente usadas son la prueba de anticuerpos por fluorescencia indirecta y ELISA. Se están desarrollando pruebas

⁴⁷ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 6.

⁴⁸ BLOOD Y RADOSTIS. Op Cit p 15-35.

⁴⁹ SUSAN E, Aiello, El Manual Merck de Veterinaria, Quinta Edición. Barcelona: Océano Grupo Editorial, 2000. p. 27.

⁵⁰ BENAVIDES, Op. Cit., p. 51.

de ADN capaces de detectar parasitemias sumamente bajas, como ocurre en animales portadores, pero no son de uso general⁵¹.

4.2.8 Diagnóstico Diferencial. Según Blood y Radostis:

- Teileriasis (*Theileria annulata*) Clínicamente muy similar y diferencialmente solo mediante pruebas analíticas.
- Hemoglobinuria post-parto: presenta ausencia de protozoos en sangre y tejidos.
- Hemoglobinuria bacilar.
- Leptospirosis (*Leptospira interrogans* y *L.pomona*) únicamente, no la *L. hadrjo*.
- Intoxicación crónica por cobre⁵².

4.2.9 Tratamiento. Cipolini, Mangold y Jacobo comentan que:

Para el tratamiento específico se dispone en nuestro país de dos compuestos:

1.- El Diminazene que se administra a la dosis de 3,5 mg por Kg de peso. Esta droga actúa sobre ambas Babesias y tiene un amplio margen terapéutico.

2.- El Imidocarbo ha demostrado ser muy efectivo como agente terapéutico y también se lo ha utilizado como profiláctico, ya que se va eliminando y metabolizando lentamente. La dosis recomendada es 1,2 mg/kg. de peso.

Además del tratamiento con un compuesto babecida puede considerarse la posibilidad de administrar un tratamiento de apoyo, incluyendo cardiotónicos, antihistamínicos, soluciones parenterales y vitamínicos y minerales, para ayudar a la recuperación del animal. Si el tratamiento específico es administrado en la fase inicial de la enfermedad como regla general la mayoría de los animales se recuperan⁵³.

Carrillo Afirma, "en cuanto al tratamiento, se requiere de hidratación y corrección del equilibrio ácido-base teniendo en cuenta que Anaplasmosis

⁵¹ SUSAN, Op. Cit., p. 27.

⁵² BLOOD Y RADOSTITS, Op. Cit., p. 15-35.

⁵³ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. Cit., p. 7.

causa acidosis metabolica y babesiosis causa alcalosis metabolica lo mas indicado es usar solución isotonica (NaCl)”⁵⁴.

Susan Reporta; “Las tetraciclinas de acción prolongada (20mg/Kg) reducen la severidad de la Babesiosis si el tratamiento se inicia antes, o precozmente después de la infección; por lo tanto, el fármaco puede tener aplicación en ciertas circunstancias, tales como la reducción de los efectos adversos después de la vacunación con vacunas vivas”⁵⁵.

4.2.10 Prevención y Profilaxis. Cipolini, Mangold y Jacobo afirman:

“Estas enfermedades se pueden prevenir reduciendo la transmisión por los vectores. En el caso de babesiosis, el control intensivo de la garrapata *B. microplus* disminuye drásticamente la transmisión de ambas *Babesia*. Esto sólo es aplicable en los establecimientos ubicados en las zonas de erradicación de la garrapata o en el área libre y que se hayan reinfectado con *B. microplus*”⁵⁶.

Para Susan; “La vacunación usando cepas vivas atenuadas del parasito se ha usado con éxito en varios países, en particular en Australia y Sudáfrica. Una vacunación produce inmunidad adecuada de por vida; se han comunicado sin embargo; infecciones debida a cepas antigenicamente diferentes”⁵⁷.

4.2.11 Riesgo zoonótico. Quispe afirma que;

Se ha comunicado un pequeño número de casos de babesiosis humana, pero las especies involucradas a menudo no se han identificado con certeza. Han sido incriminadas *Babesia divergens*, *B. bovis*, *B. canis* y *B. equi*. Una forma más común de infección por babesia se da en zonas de Norteamérica y es debida al parasito del ratón *B. microti*. Se han comunicado numerosos casos que varían en severidad, desde infecciones inaparentes hasta enfermedad aguda, tanto en personas esplenectomizadas como no esplenectomizadas. Las infecciones humanas por babesia se adquieren a través de picaduras de garrapatas infectadas, en particular *Ixodes ricinus* (*B. divergens*) e *I. dammini* (*B. microti*). Un estudio en la presencia de *Babesia* en seres humanos fue realizado en

⁵⁴ CARRILLO BARBOSA, ruben dario; Articulo tristeza Bovina, Tomado de; http://www.engormix.com/articulo_babesiosis_anaplasmosis_tristeza_forumview6853.htm

⁵⁵ SUSAN, Op. cit., p. 27.

⁵⁶ CIPOLINI, MANGOLD y JACOBO, Op. cit., p. 8.

⁵⁷ SUSAN, Op. Cit., p. 28.

Puerto Berrio (Colombia). Sangre indirecta de la inmunofluorescencia, fina y Gruesa los borrones de transferencia fueron utilizados para estudiar a 194 individuos. Siete individuos eran serológico positivos para Babesia: Tres individuos presentaron los anticuerpos de IgM contra bovis del B., mientras que uno tenía IgG contra esta especie; uno individual tenía IgM contra bigemina del B., otros tenían IgG y un tercero IgM e IgG contra esta especie⁵⁸.

4.3 TRIPANOSOMIASIS.

Quispe reporta: “Los tripanosomas son parásitos unicelulares que infectan tanto a animales silvestres y domésticos como al hombre, pudiendo llegar a provocar la muerte dependiendo de la patogenicidad del parásito”⁵⁹.

Dueñas comenta que; “la Tripanosomiasis es producida por un hemoparásito, el Tripanosoma que también, se conoce como; “mal de cadera o secadera”. Es una enfermedad tropical que afecta a equinos y en general a los rumiantes”⁶⁰.

4.3.1 Etiología. Quispe afirma que:

Esta enfermedad surgió en el continente africano, donde se ha convertido en una de las principales limitantes para el desarrollo de la ganadería. Los principales tripanosomas causantes de enfermedad en los animales domésticos son: *T. congolense*, *T. vivax*, *T. brucei*, *T. evansi*, *T. equiperdum*, *T. simiae* y *T. theileri*. La presencia de los tripanosomas en el continente americano data desde principios del siglo pasado, y actualmente su distribución abarca desde el Salvador y Costa Rica hasta Brasil y Paraguay, incluyendo algunas islas caribeñas como Guadalupe y Martinico⁶¹.

Bolaños manifiesta que: la tripanosomiasis Africana en lo animales es conocida ampliamente como Nagana, es un termino colectivo que abarca la infección con Tripanosoma congolense, T.vivax, y con T.brucei brucei. La enfermedad es de mayor importancia en ganado bovino, pero puede causar

⁵⁸ Ibit., p. 29.

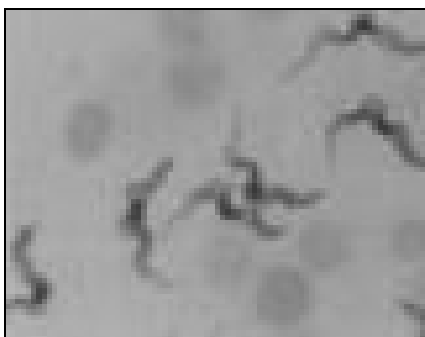
⁵⁹ QUISPE A, Patricia et al. Prevalencia de tripanosoma vivax en bovinos de la provincia de Coronel Portillo, Ucayali. En : Revista Inv vet. Ucayali (Perú). Vol. 2, No. 14; (2003); p. 162.

⁶⁰ DUEÑAS GARZON, Luis Fernando. Enfermedades hemoparasitarias (En línea). En : Mi pagina agropecuaria en Colombia (Caldas); Oct. 2000 (consultada : 10 mayo 2006). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.geocites.com/sanfod/hemop.htm>

⁶¹ QUISPE, Op. Cit., p. 162.

serias pérdidas en cerdos, camelidos, cabras y borregos. Los Tripanosomas solo pueden completar su ciclo de desarrollo en las moscas Tsé-Tsé (*Glossina* spp); pero la transmisión mecánica por otros artrópodos hematófagos (especialmente *T. vivax*), debe tomarse en consideración como factor muy importante⁶².

Figura 5. Tripanosoma



Fuente: www.micro.utexas.edu/.../communities.html

4.3.2 Epidemiología. Aramayo reporta que;

T. Vivax fue introducido en Suramérica a principios del siglo pasado. Inicialmente fue encontrado en la Guayana francesa, posteriormente se describió ésta enfermedad en Colombia, Venezuela, Panamá, Surinam y las Antillas. En 1972 se detectó *T.vivax* en el estado de Pará (Brasil). Hasta hace poco; *T. vivax* afectaba al ganado únicamente en regiones del norte de la Amazonia, sin embargo brotes de tripanosomiasis debido a *T.vivax* fueron reportados en la región del pantanal en el Brasil en 1995, posteriormente en el propio departamento de Santa Cruz, Bolivia en 1998. Los primeros casos de tripanosomiasis fueron registrados en el sur de la provincia de Ángel Sandoval en 1996 mostrando una propagación progresiva hacia el oeste, hasta el área peri urbana de Santa Cruz de la Sierra en 1998. Los vectores de *T.vivax* en Bolivia son desconocidos, pero los tábanos (*Diptera, Tabanidae*), han sido los responsables de esta enfermedad en la Guayana Francesa y en Colombia⁶³.

⁶² BOLAÑOS, j. Babesiosis bovina (En línea). En : Sanidad animal en Colombia (Bogotá): mar. 2003 (consultada : 10 mayo 2006). Disponible en la dirección electrónica: www.icasaninet.net/pub/sanani/html/exoticas/bb.htm.

⁶³ ARAMAYO, j. "Los tábanos (Diptera, Tabanidae) Como vectores de *Tripanosoma vivax* en los nuevos brotes epidemiológicos en Bolivia". 2002. <http://www.nhm.ac.uk/entomology/publications/entpub.2001.html>

4.3.3 Distribución Geográfica. Quipse reporta;

En el Perú sólo existe un reporte de tripanosomosis en el año 1977 que ocurrió en vacas Santa Gertrudis en Pucallpa, donde el agente causal fue el *Trypanosoma vivax*. Sin embargo, considerando que éste parásito junto con otros hemoparásitos son los causantes del mayor número de bajas en el ganado bovino en zonas tropicales y subtropicales de América Central y del Sur (Alva, 1998), se diseñó un estudio para evaluar la prevalencia de *Trypanosoma* sp. En bovinos aparentemente sanos de cuatro distritos (Callería, Campo Verde, Masisea y Yarina) de la provincia de Coronel Portillo, departamento de Ucayali. Esta región está clasificada como bosque húmedo tropical, con una temperatura media anual de 26 °C y una precipitación promedio anual de 2,000 mm⁶⁴.

Se trabajó con bovinos de ambos sexos, con edades de 8 meses a 16 años, y mayormente cruces de Brown Swiss con Brahman y Nellore. Se consideraron muestras positivas a la técnica de Woo cuando los parásitos se movían en la interfase de la costra flogística y el plasma. Se halló una prevalencia de *Trypanosoma vivax* en 289 muestras de 22.2 ± 4.8% y 5.9 ± 2.7% mediante la técnica de Woo y frotís coloreado, respectivamente. La diferencia de animales positivos entre ambas pruebas se debe probablemente a la sensibilidad de las pruebas, toda vez que la sensibilidad del diagnóstico con frotís delgado es de 10%, y con la técnica de Woo se ha demostrado que es superior al 60%. La mayor frecuencia de animales positivos a *Trypanosoma vivax* provino del distrito de Campo Verde. No se encontró asociación estadística significativa entre la presencia del parásito y el valor del hematocrito⁶⁵.

La F.A.O. afirma: "La tripanosomiasis actualmente afecta a cerca de la tercera parte de la superficie total de África, y amenaza a unos 50 millones de cabezas de ganado de 37 países. El riesgo es más grave en zonas sub húmedas y en las partes más húmedas de la zona semi árida, que son las de mayor potencial para la expansión agrícola del continente"⁶⁶.

4.3.4 Transmisión. Susan dice: Se puede producir transmisión mecánica a través de las moscas Tse-Tsé u otras moscas picadoras. En el caso de *T. vivax*, las

⁶⁴QUISPE, Op. Cit., p. 162.

⁶⁵ Ibid., p. 162-163.

⁶⁶ FAO. El costo de la tripanosomiasis (En línea). En : Agricultura 21: 1998 (Consultada : 10 mayo 2006). Disponible en la dirección electrónica: <http://www.fao.org/ag/esp/revista/sport1.htm>.

especies de *Tabanus spp* y otras moscas picadoras parecen ser los vectores mecánicos principales fuera del área de la mosca Tse-Tsé, como en América Central y del Sur. La transmisión mecánica solamente requiere que la sangre que contiene tripanosomas infecciosos sea transferida de un animal a otro⁶⁷.

4.3.5 Patogenia.

En la mayoría de las especies la nagana es una enfermedad progresiva, aunque no necesariamente mortal, cuyas principales manifestaciones son; Anemia, lesión tisular e inmunodepresión. Los tripanosomas metacíclicos son inoculados por vía intradérmica por las moscas. Se multiplican en la zona de inoculación dando lugar a una reacción cutánea local (Chancro) Que es más pronunciada en los huéspedes con susceptibilidad completa y que puede no existir o ser muy leve Con algunas cepas o especies de tripanosomas. En el interior del chancro los parásitos metacíclicos se transforman en tripomastigotes, alcanzan el torrente sanguíneo directamente o a través de los linfáticos, e inicia la parasitemia intermitente característica. Su comportamiento posterior depende principalmente de la especie de tripanosoma transmitida⁶⁸.

Blood y Radostis establecen por otra parte que; “En la infección por *T. congolense*. Los microorganismos se adhieren a las células endoteliales y se alojan en los capilares y vasos sanguíneos pequeños. Las especies *Tripanosoma brucey* y *T. vivax*. Invaden los tejidos y causan daño histológico en varios órganos”⁶⁹.

4.3.6 Signos Clínicos. Como dice Blood y Radostits;

Los datos clínicos varían según el nivel de picaduras de la mosca Tse-Tsé, la especie y cepa del tripanosoma, así como la raza y las condiciones del huésped. Los episodios agudos duran unos pocos días, hasta que el animal muere o entra en una fase subaguda o crónica. El síndrome clínico básico aparece tras un período de incubación de 8-20 días. Cursa con fiebre, que puede ser intermitente y de larga duración. Los animales afectados presentan letargo, anorexia, apatía y exudado ocular; también demuestran pérdida de peso. Ganglios linfáticos superficiales aparecen visiblemente aumentados de tamaño, mucosas pálidas, puede aparecer diarrea y algunos animales padecen edema laríngeo. Los ciclos de apareamiento son irregulares, puede haber abortos, y la calidad del semen se deteriora de

⁶⁷ SUSAN, Op. Cit., p. 37.

⁶⁸ BLOOD Y RADOSTITS, Op. Cit., p. 1583.

⁶⁹ SUSAN, Op. Cit., p. 38.

manera progresiva. El animal presenta emaciación y caquexia y fallece a los 2 – 4 meses o más adelante⁷⁰.

4.3.7 Diagnóstico. Según Susan;

“El diagnóstico precoz se basa en encontrar un animal anémico, con mal estado general, en un área endémica. La confirmación depende de la demostración del tripanosoma en frotis sanguíneos teñidos o en preparaciones húmedas”⁷¹.

Figura 6. Tripanosoma



Fuente: <http://ar.geocities.com/biolcito>

Mangold comenta:

En el animal enfermo; Determinar la temperatura rectal, la presencia de ictericia o hemoglobinuria, la presencia de Síntomas nerviosos cerebrales, obtener sangre con anticoagulante (heparina o EDTA) para determinar el hematocrito o realizar recuento de glóbulos rojos. Obtener muestras de sangre periférica, para realizar extendidos (frotis) finos y gruesos para observación con microscopio⁷².

4.3.8 Diagnóstico diferencial. Para Blood y Radostits:

La emaciación y la anemia también pueden ser debidas a:

⁷⁰ BLOOD y RADOSTITS, Op. Cit., p. 1583.

⁷¹ SUSAN, Op. Cit., p. 38.

⁷² MANGOLD, J. Atilio. El diagnostico de Babesiosis y Anaplasmosis (En línea). En : Producción bovina de carne en Argentina (Cordoba): 2003 (Consultada : 10 mayo 2006). Disponible en la dirección electrónica: http://www.produccionbovina.com/informacion_tecnica/parasitosis/00-parasitosis.htm

- Malnutrición
- Helmintos
- Babesiosis
- Anaplasmosis
- Fiebre de la costa del este.
- La tripanosomiasis aguda se puede confundir con la septicemia hemorrágica y con el carbunco⁷³.

4.3.9 Tratamiento. Según Susan;

“Se pueden usar varios fármacos, pero la mayoría tienen un índice terapéutico estrecho que hace esencial la administración de una dosis correcta. Se produce resistencia al fármaco y debe ser considerada en casos refractarios”⁷⁴.

Blood y Radostits afirman;

Los fármacos más habituales frente a los tripanosomas se exponen a continuación. Las dosis varían según la especie animal, el tripanosoma específico, y el objetivo del tratamiento, (Curativo, profiláctico o tripanocida)

- Diminazeno aceturato (Berenil); como fármaco curativo y tripanocida. A dosis de 3.5-7 mg/Kg de peso corporal.
- Homidium bromuro (Etidio) y Homidium cloruro (novidio), como fármacos curativos y tripanocidas. en una dosis de 1 mg/Kg de peso vivo.
- Isometamidio (Samorin o Trypamidium), como fármacos curativos y tripanocidas, Se utiliza como medicamento curativo y profiláctico en una dosis de 0.25 – 1 mg/Kg de peso corporal.
- Piritidio bromuro: (protridio) como profiláctico a dosis de 2mg/Kg.pv.
- Quimioterapia y quimioprofilaxis. La utilización de medicamentos han sido importantes para el manejo de la tripanosomiasis, pero la rapidez con la cual han desarrollado resistencia a cada uno de estos medicamentos, ha complicado tremendamente este sistema para el control de la “Nagana”. La quimioprofilaxis para el control del tripanosoma resulta costoso y no es una solución verdadera para el control⁷⁵.

⁷³ BLOOD Y RADOSTITS, Op. Cit., p. 1583.

⁷⁴ SUSAN, Op. Cit., p. 38.

⁷⁵ BLOOD y RADOSTITS, Op. Cit., p. 1583.

4.3.10 Control. Entre los métodos más utilizados están;

- Control de garrapatas y moscas con organofosforados, piretrinas e ivermectinas.
- Inmunización. No existe una vacuna, solo la inmunización de los animales a través de la infección y tratamiento, pero no han tenido éxito las investigaciones orientadas al desarrollo de una vacuna continua. El principal obstáculo para el desarrollo ha sido la habilidad asombrosa de sufrir cambios antigénicos⁷⁶.

4.4 CALENTAMIENTO GLOBAL

El bióxido de carbono, el metano, el óxido nitroso y el vapor de agua son gases comúnmente llamados gases del efecto invernadero (GEI), porque son indispensables para atrapar el calor y mantener una temperatura adecuada para la vida sobre la superficie terrestre. Sin embargo las actividades humanas de la era industrial han incrementado la comercialización de estos gases, sobre todo de bióxido de carbono proveniente principalmente de la quema de combustibles fósiles. Esto ha provocado que más calor quede atrapado entre la tierra y la atmósfera produciendo un calentamiento global de la superficie de nuestro planeta.⁷⁷

Balbus comenta:

También existen otras repercusiones que no se mencionan tan frecuentemente pero que son igualmente preocupantes y posiblemente más inmediatas: los efectos en la salud humana la relación entre el cambio climático y la salud humana puede ser compleja y difícil de establecer porque depende de la interacción entre el clima y su impacto sobre la biodiversidad y los sistemas ecológicos y de todos los factores socioeconómicos y demográficos que influyen en los problemas de salud en los seres humanos. Entre los posibles impactos negativos, se incluyen los siguientes:

- Una reducción general del rendimiento posible de las cosechas en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales a razón de los aumentos provistos de la temperatura.
- Menor disponibilidad de aguas para poblaciones en muchas regiones con escasez de agua, particularmente en las regiones subtropicales.

⁷⁶ GARCIA, M., Op. Cit.

⁷⁷ BALBUS , J.M. Y Wilson M.L. Human health and global climate Change, Per Center on Global Climate Change Washington D.C. 2001.

- Un aumento de individuos expuestos a enfermedades transmitidas por vectores y un aumento de la mortalidad la tensión del calor,⁷⁸

La vulnerabilidad de la flora y la fauna a climas extremos queda demostrada por los daños, dificultades y muertes consiguientes a sucesos actuales como sequías, inundaciones, olas de calor, aludes y torbellinos: aunque hay una incertidumbre adjuntas a las estimaciones de tales cambios, se prevé que aumente la frecuencia y la intensidad de algunos sucesos extremos durante el siglo XXI por razón del promedio de cambios y de la variabilidad del clima, por lo que puede preverse la gravedad de sus impactos aumentará en consonancia con el calentamiento mundial. Por el contrario, se prevé que la frecuencia e intensidad de sucesos de temperaturas extremadamente bajas tales como olas de frío disminuyen en el futuro con impactos tanto positivos como negativos.⁷⁹

Es difícil establecer una relación causa consecuencia entre el cambio climático global y el aumento de determinadas enfermedades o ciertos efectos sobre la salud pero muchos datos indican que esto es una posibilidad altamente probable y que es muy razonable anticipar el incremento de algunas enfermedades y daños físicos causado por el calentamiento global, la actividad del ser humano esta alterando el sistema climático mundial igual que otros grandes sistemas naturales. Estas alteraciones repercutirán en la salud del ser humano. Además, es importante tener claro que la falta de certeza de efectos adversos del cambio climático sobre la salud humana no debe interpretarse como la certeza de que no existan esos efectos. En prevención sobre los impactos pronosticados sobre la salud, la OMS ha emitido una serie de recomendaciones que incluyen: monitoreo de la prevaencia geográfica y temporal de enfermedades infecciosas como malaria y dengue; preparación para desastres; mejora de los sistemas de alerta temprana, mejora del control de la contaminación de agua y aire; y puesta en marcha de programas de capacitación de investigadores y capacitadores de la salud.⁸⁰

⁷⁸ Ibid., p.63

⁷⁹ Cambio climático 2001: informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Tercer Informe de Evaluación del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC,2003

⁸⁰ Cambio climático 2001: informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Tercer Informe de Evaluación del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC,2003

4.5. ZONAS DE VIDA,

Según Gálvez⁸¹:

Una zona de vida es un grupo de asociaciones vegetales dentro de una división natural del clima, las cuales tomando en cuenta las condiciones edáficas y las etapas de sucesión, tienen una fisonomía similar en cualquier parte del mundo. Para dicho sistema, la asociación se define como un ámbito de condiciones ambientales dentro de una zona de vida, junto con sus seres vivientes, cuyo complejo total de fisonomía de las plantas y de actividad de los animales es único; aunque es posible establecer muchas combinaciones, las asociaciones se pueden agrupar en cuatro clases básicas: climáticas, edáficas, atmosféricas e hídricas, Los factores que se tienen en cuenta para la clasificación de una región son la biotemperatura y la precipitación. Para determinar una Zona de Vida se calcula la temperatura media y la precipitación total anual y el punto donde se intercepten las líneas de biotemperatura y precipitación define la localización del sitio en el diagrama y por consiguiente en el mapa.

En la actualidad, se maneja el termino Zonas de vida como un sinónimo de pisos térmicos, debido a la importancia actual de la producción ganadera, por consiguiente, el análisis y clasificación de la zona de vida debe ser el primer punto para ajustar los aspectos técnicos de una explotación.

Para efecto de este trabajo clasificamos las zonas de vida tomando como referencia los datos de la tabla 4 y comparandolos con los siguientes datos:

Municipio Imués: T° promedio; 16°C, Precipitación pluvial promedio; 1140mm, altura promedio 2500 msnm⁸².

Tabla 2. Zonas de vida municipio de Imués

VEREDA	T° Prom.	ALTITUD	PRECIPI.	ZONA DE VIDA
Sta Rosa y B/vista	17-24	1000-2000	1000-2000	Bosque húmedo premontano
Imués, Tala	17-24	1000-2000	500-1000	Bosque seco premontano
Protachuelo, Sta Ana	12-17	2000-3000	1000-2000	Bosque húmedo montano bajo

⁸¹ GÁLVEZ, Arturo, Módulo 1 de Ecología. Posgrado salud de hato, universidad de Nariño. 2006

⁸² Revista conozcamos Nariño, Artículo que se encuentra en Internet, en la dirección ; www.unimar.edu.co

Municipio de Guaitarilla: T° promedio; 15°C, Precipitación pluvial promedio; 1325mm, altura promedio 2650 msnm⁸³.

Tabla 3. Zonas de vida municipio de Guaitarilla.

VEREDA	T° Prom.	ALTITUD	PRECIPI.	ZONA DE VIDA
Alex	17-24	1000-2000	1000-2000	Bosque húmedo premontano
Cuatro esquinas	17-24	1000-2000	500-1000	Bosque seco premontano
Buenos aires	12-17	2000-3000	500-1000	Bosque seco montano bajo

Tabla 4. Clave para determinar las zonas de vida

ALTITUD msnm	T° PROM	PRECIPITACION mm/año	ZONA DE VIDA
0 - 1000	24°C	500-1000	Bosque muy seco tropical
		1000-2000	Bosque seco tropical
		2.000-4.000	Bosque húmedo tropical
		4.000-8.000	Bosque muy húmedo tropical
1.000 – 2.000	17-24 °C	> 8.000	Bosque pluvial tropical
		500-1.000	Bosque seco premontano
		1.000-2.000	Bosque húmedo premontano
2.000 – 3.000	12-17 °C	2.000-4.000	Bosque muy húmedo premontano
		> 4.000	Bosque pluvial premontano
		500-1.000	Bosque seco montano bajo
		1.000-2.000	Bosque húmedo montano bajo
3.000 – 4.000	6-12 °C	2.000-4.000	Bosque muy húmedo montano bajo
		> 4.000	Bosque pluvial montano bajo
		500-1.000	Bosque húmedo montano
4.000 – 4.500	3-6 °C	1.000-2.000	Bosque muy húmedo montano
		> 2.000	Bosque pluvial montano
		500-1000	Páramo subalpino
		> 1000	Páramo pluvial subalpino

Fuente: Modulo 1 Ecología, Arturo Gálvis , 2006

⁸³ Revista conozcamos Nariño, Artículo que se encuentra en Internet, en la dirección ; www.unimar.edu.co

5. DISEÑO METODOLÓGICO.

5.1 Localización. Tobar manifiesta:

El estudio se realizó en los Municipios de Imués y Guaitarilla. Imués presenta una altura de 1.600 a 3.000 m.s.n.m. y una temperatura promedio de 16°C promedio; se encuentra localizado al Sur-Occidente del Departamento de Nariño, a 1°, 0.4" de latitud Norte, 77°, 30" de latitud Oeste, con respecto al meridiano de Greenwich. Distante 55 Km., de la ciudad de Pasto, 19 Km., del municipio de Túquerres, 13.2 Km. del Municipio de Guaitarilla, y a 1.300 metros de la vía pavimentada⁸⁴.

Guaitarilla, dista 74 kilómetros al sur occidente de la capital del Departamento de Nariño y limita por el norte con Samaniego, Ancuya y Consacá, por el sur con Imués y Providencia, por el oriente con Consacá y Yacuanquer y por el occidente con Túquerres y Providencia. Su altura sobre el nivel del mar es de 2.650 metros, la temperatura media es de 15 grados centígrados, el área municipal es de 131 kilómetros cuadrados y una precipitación media anual de 1.140 milímetros. Su relieve forma parte del Nudo de Los Pastos, por lo que una parte es montañosa y cuenta con grandes extensiones planas. Sus tierras presentan pisos térmicos templados, fríos y páramos⁸⁵.

5.2 Población y muestra. Las veredas de los municipios de Imués y Guaitarilla que se seleccionaron de acuerdo a las zonas de vida son: Imués, Santa rosa, Bella vista y Tala para Imués; Cuatro Esquinas, Buenos Aires y Alex para Guaitarilla.

El número de animales a muestrear corresponde a 240 bovinos de acuerdo a la fórmula de muestreo aleatorio estadístico. Con una población total de 6500 bovinos. Las muestras se tomaron de bovinos de raza, edad, sexo y explotaciones diferentes

Para seleccionar las fincas a las cuales se les aplico la encuesta se hizo uso de la tabla de números aleatorios.

⁸⁴ Op cit, TOBAR, A. 10-20 P.

⁸⁵ <http://www.umariana.edu.co/imues.htm>

5.3 Diseño estadístico. Para determinar la prevalencia (o determinación) utilizamos la fórmula de Thursfield:

$$P = \frac{\text{No. Animales positivos.}}{\text{No. Animales muestreados}} \times 100$$

$$P = \frac{\text{No. Animales positivos a anaplasma}}{\text{No. Animales muestreados}} \times 100$$

$$P = \frac{\text{No. Animales positivos a babesia}}{\text{No. Animales muestreados}} \times 100$$

$$P = \frac{\text{No. Animales positivos a tripanosoma.}}{\text{No. Animales muestreados}} \times 100$$

La prevalencia se determino por municipio y agrupando los resultados de acuerdo a las zonas de vida.

Para realizar el muestreo se utilizó la fórmula universal de la CEPANZOO para los estudios de prevalencia por muestreo
Con una población total de 6500 bovinos.

Se tomo como $P = 0.27$ ya que es la prevalencia mas alta reportada en Sandoná, valor tomado del estudio realizado por Enríquez Campo y Muñoz Recalde, 2004

$$N = 1755$$

$$n_0 = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q}{d^2} \quad \text{Donde:}$$

Z = Nivel de confiabilidad al 95%.

Z = 1.96 Valor tabular para la confianza establecida

p = Prevalencia esperada.

$$p = 0.27$$

d = error máximo admitido para la prevalencia.

$$q = 1 - P$$

Entonces:

$$n_0 = \frac{1,962 \cdot 0,27 \cdot 0,73}{(0,05)^2 \cdot 0,0025} = 0,757171$$

$$n_0 = 302$$

Ajuste por tamaño finito de la población:

$$1 = 1 + 1$$

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

n = Tamaño de la muestra.

N = Total de la población.

$$1 = \frac{1}{302} + \frac{1}{1755}$$

$$1 = 0,00331 + 0,0005698$$

n

$$1 = 0,0038798$$

n

$$n = \frac{1}{0,0038798}$$

$$n = 240$$

El valor puntual de prevalencia se estimó probabilísticamente con un límite de confianza del 95%

5.4 Materiales y equipos. Para realizar el diagnóstico de hematozoarios a nivel de laboratorio, aplicando la técnica de Wright y Giemsa para frotis sanguíneo periférico y para hemograma se empleó:

- Equipos: Fonendoscopio, microscopio.
- Elementos de consumo: Portaobjetos, Alcohol, Tijeras, Cuchillas, Cinta de enmascarar, agujas hipodérmicas, guantes quirúrgicos, algodón.
- Reactivos: Alcohol, metanol, tinción de wright y giemsa, aceite de inmersión,

5.5 Encuesta. Para levantar el panorama general sobre el manejo sanitario que los ganaderos de la región desarrollan ante las enfermedades hemoparasitarias y para determinar cuáles son sus métodos de diagnóstico, se diseñó una encuesta destinada a los propietarios de los animales muestreados. (Ver anexo A)

5.6 Técnicas para la recolección y análisis de la información.

- Las muestras de sangre periférica a ser analizadas se tomaron de la punta de la cola directamente, pudiéndose usar un capilar o un aplicador para mejor manejo del mismo, en el estudio.
- Una vez recolectada la muestra sanguínea, se procedió a realizar el respectivo frotis en el portaobjetos de la siguiente manera: Con un tubo capilar o aplicador se colocó una gota de sangre en los extremos del portaobjetos, el cual debe estar sobre una superficie plana y sólida, se

coloca el extremo de una segunda lamina (para extender), contra la superficie del primero, sosteniéndolo a un ángulo de 30°, este se desliza hacia delante con un movimiento firme y uniforme, para formar una película delgada la preparación se seca rápidamente ondeándola al aire, y para garantizar una correcta fijación se le adiciona metanol.

5.6.1 Toma de muestras. La obtención de muestras de sangre directamente del animal se realizó en condiciones de asepsia. Debido a que los hemoparásitos generalmente se encuentran acumulados en los vasos periféricos, es preferible la utilización de sangre capilar. Ésta se obtiene mediante un pequeño corte en el extremo de la cola o en el borde de las orejas, previa depilación y desengrasado con alcohol de la zona, y colocando la gota que emane del corte en un portaobjetos para realizar el extendido. En el caso diagnosticar hemoparasitosis como babesiosis o tripanosomiasis, debe tenerse presente el escaso período de parasitemia que normalmente acompaña a estas enfermedades. Por este motivo se aconseja que las muestras sean obtenidas durante un acceso febril para que las posibilidades de encontrar hemoparásitos sean mayor⁸⁶.

5.6.2 Remisión de la muestra. Para remitir los frotis sanguíneos al laboratorio los fijamos con alcohol metílico, envueltos en papel con la cara de los portaobjetos donde se halla la sangre enfrentadas entre sí y separados por trozos de palillos, para aumentar el volumen y confiabilidad del examen a analizar realizamos 3 extendidos de cada muestra⁸⁷.

Para el cuadro hemático se remitió sangre en tubos vacutainers con EDTA, muestra tomada de la vena coccigea, los tubos y portaobjetos que se remitieron al laboratorio fueron claramente marcados⁸⁸.

Las muestras fueron procesadas en el laboratorio clínico de la Clínica Veterinaria “Carlos Martínez Hoyos” de la Universidad de Nariño.

5.6.3 Técnicas hematológicas.

5.6.3.1 Frotis.

1. Se coloca una pequeña gota de sangre en un extremo del portaobjetos, colocado horizontalmente y sostenido por los extremos con los dedos pulgar e

⁸⁶ Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. R. P. Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina. Tel: +54 03496 420639, Fax: +54 03496 426304. E mail: mflorencia@hotmail.com – parafave@fcv.unl.edu.ar

⁸⁷ Ibid., p. 45

⁸⁸ Ibid., p.46

- Índice de la mano izquierda. Puede también utilizarse una superficie de apoyo.
2. Por delante de la gota se le coloca otro portaobjetos (extensor) y que al contactarla, ésta se extienda por capilaridad.
 3. Manteniendo un ángulo de aproximadamente 45° entre ambos portaobjetos, se hace correr el extensor en un movimiento uniforme y moderado, tratando que la película de sangre quede lo más delgada posible.
 4. Se seca el extendido por agitación, NUNCA A LA LLAMA.
 5. Se fija el frotis con alcohol metílico, durante 2' o hasta evaporación.
 6. Se colorea con Giemsa o May Grunwald – Giemsa.

5.6.3.2 Coloraciones para hemoparasitos.

Coloración con Giemsa

1. Diluir 1 ml de solución madre de Giemsa con 9 ml de agua destilada o de canilla. Mezclar bien.
2. Cubrir el preparado con el colorante.
3. Dejar actuar durante 30' a 45'.
4. Para frotis e improntas, lavar bajo chorro fuerte de agua de la canilla, hasta que salga clara. Para gota gruesa, lavar cuidadosamente con agua de la canilla, para evitar que se desprenda el material, ya que como recordamos, no se fija.
5. Secar al aire.
6. Observar al microscopio con objetivo de inmersión, previa colocación de una pequeña gota de aceite de cedro.⁸⁹

5.6.3.3 Hemograma. el hemograma para cada animal se realizó con las pruebas habituales de hematología

Técnicas de laboratorio: giemsa, wright,

Tinción de Giemsa: para la detección de animales portadores. Se fijó las células en metanol al 95% por un periodo de 2 minutos, posteriormente se hidrataron en agua destilada por un periodo de 5 minutos, para dar paso a la aplicación del colorante de Giemsa por 20 minutos, para proceder al lavado y secado del extendido.

5.6.3.4 Interpretación. Observación esperada: núcleo celular (rojo púrpura), citoplasma (neutrofilos: rojo púrpura profundo), (Eosinofilos: naranja amarronado), (Basofilos: rojo negruzco), (monocitos: azul grisáceo), (Gránulos: rojo púrpura), (Linfocitos: azul), (Gránulos azurofilos: rojo púrpura), (Eritrocitos: marrón anaranjados), (formas policromáticas: azul violeta), (Punteado basófilo: azul oscuro), (Cuerpos de Howell Jolly: Rojo púrpura), Trombocitos (Hyalómeros: azul brillante), (Granulómeros: rojo púrpura). Parásitos: (Núcleo celular: rojo profundo), (Citoplasma: Azul).

⁸⁹ Ibid

6. PRESENTACIÓN Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Tabla 5. Total animales positivos a hemoparasitos

MUNICIPIO	VEREDA	No Anim	total	pos. Anaplas	Pos. Bab	Pos. Tripano
IMUÉS	Portachuelo	27		3	1	0
IMUÉS	Santa Ana	24	80	2		0
GUAITARILLA	Buenos Aires	29			2	0
			Total	5	3	
IMUÉS	IMUÉS	28		3	1	0
IMUÉS	Tala	20	85	2		0
	Cuatro					
GUAITARILLA	Esquinas	37		3	2	0
			Total	8	3	
IMUÉS	Santa Rosa	20		3	1	0
IMUÉS	Bella vista	21	75	2	2	0
GUAITARILLA	Alex	34		2	1	0
			Total	7	4	
			Total	20	10	0
Total Muestreados		240				
No de Animales positivos		30				

Tabla 6. Detalle de animales muestreados

No de Animales muestreados	240
No de Animales Infectados	30
No de Animales positivos a Anaplasma	20
No de Animales positivos a Babesia	10
No de Animales positivos a Tripanosoma	0
No de animales muestreados en Imues	140
No de animales muestreados en Guaitarilla	100

6.1 PREVALENCIA DE HEMOPARASITOS EN LOS MUNICIPIOS DE IMUÉS Y GUAITARILLA

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{\text{No Animales Positivos}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$$

PREVALENCIA= 12,5 %

Prevalencia de Anaplasma.

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Anaplasma}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA= 8,3 %

Prevalencia de Anaplasma en el municipio de Imués.

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Anaplasma}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA= 6.25 %

Prevalencia de Anaplasma en el municipio de Guaitarilla.

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Anaplasma}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA= 2.08 %

Prevalencia de Babesia.

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Babesia sp}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA=4,16 %

Prevalencia de Babesia en el municipio de Imués.

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Babesia}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA= 2.08 %

Prevalencia de Babesia en el municipio de Guaitarilla

PREVALENCIA= $\frac{\text{No de Animales positivos a Anaplasma}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$

PREVALENCIA= 2.08 %

Prevalencia de Tripanosoma.

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{\text{No de Animales positivos a tripanosoma sp}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$$

$$\text{PREVALENCIA} = 0 \%$$

Prevalencia de hemoparasitos en el municipio de Imues.

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{\text{No Animales Positivos a Hemoparasitos}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$$

$$\text{PREVALENCIA} = 7,5 \%$$

Prevalencia de hemoparasitos en el municipio de Guaitarilla.

$$\text{PREVALENCIA} = \frac{\text{No Animales Positivos a Hemoparasitos}}{\text{No de Animales Muestreados}} \times 100$$

$$\text{PREVALENCIA} = 5.0 \%$$

Tabla 7. Porcentaje de prevalencia de Anaplasma y Babesia de acuerdo a las zonas de vida

Zona de vida/%Prev.	%Prev. Anap	%prev. Bab
Bosque húmedo premontano (Sta Rosa, B/vista, Alex)	2.91	1.66
Bosque seco premontano (Imués, Tala, Cuatro esquinas).	3.4	1.25
Bosque húmedo montano bajo (Portachuelo, Santa Ana)	2.083	0.416
Bosque seco montano bajo (Buenos Aires).	0	0.83

6.2 CORRELACIÓN HEMATOLÓGICA

Para realizar la correlación hematológica se proceso a nivel de laboratorio 240 hemogramas completos, para posteriormente establecer si los casos de animales positivos a hemoparasitos presentan alteraciones de la línea sanguínea evidenciada en el cuadro hemático.

El estudio arrojó como resultados que; el 12,5% de los animales muestreados presentaron resultados positivos a hemoparásitos, de los cuales el 23% mostraron alteraciones en el cuadro hemático como lo reporta la literatura.

Según Benavides⁹⁰;

En anaplasmosis y babesiosis sobreagudas y agudas, el Hematocrito cae a valores iguales o por debajo de 20%, alteración presentada en el 23.3% de los animales que resultaron positivos a la infección (Ver tabla 8). El porcentaje de parasitemia es de vital importancia, porque informa el número de glóbulos rojos infectados con hemoparasitos en un momento determinado y al relacionar la parasitemia con el Hematocrito y con la clínica del animal afectado, nos puede decir si hay enfermedad encontrándose en animales vivos o recién muertos lo siguiente: Babesia; parasitemia mayor de 0.5% y un Hematocrito menor del 20%, Anaplasma; parasitemia igual o mayor del 1% y un Hematocrito menor del 20%

Regan⁹¹ afirma:

De acuerdo a lo indicado por la literatura, que en el caso de la anaplasmosis, como el periodo de incubación varia entre 17 y 40 días, durante este periodo el animal puede presentarse asintomático, pero luego de unos días los eritrocitos parasitados son eliminados y la masa de eritrocitos puede reducirse en un 50 a 80%. A los 4-5 días los anaplasma pueden ser tan escasos que es imposible el diagnóstico, ya que para este momento la anemia esta en remisión y se demuestra policromatofilia, macrositosis, puntillado basófilo. Cabe decir que el grado de anemia en general esta fuera de proporción con la prevalencia de la parasitemia. El diagnóstico de la babesiosis, especialmente en la forma crónica, no es posible de hacer en forma regular, sin recurrir a la inoculación experimental en animales. El número de eritrocitos parasitados, en la etapa inicial aguda de la enfermedad, es tan grande que es raro no encontrar un eritrocito infectado. Sin embargo, cuando la enfermedad entra en la fase crónica, el número de células infectadas se reduce tanto que el diagnóstico por examen de frotis sanguíneos teñidos, puede ser imposible, lo que se puede afirmar en el 76.7% de los animales que resultaron positivos a hemoparasitos.

⁹⁰ BENAVIDES, Efrain. Consideraciones sobre la epizootiología de anaplasmosis y babesiosis en los bovinos. En: Revista ICA, No 1 Vol. 20. enero – marzo de 1985. p 69-75

⁹¹ REGAN William. Hematología Veterinaria, atlas de las especies domesticas comunes. Edición Española. 1999, p175

Benavides⁹² afirma; En la anaplasmosis y en la babesiosis sobreagudas y agudas, el hematocrito cae a valores iguales o por debajo del 20%, disminuyendo a la par la hemoglobina, lo cual origina inicialmente una anemia normocítica normocrómica, evidenciada en un 28.6% de los animales positivos (ver tabla 8), que posteriormente pasa a una anemia macrocítica, principalmente cuando en sangre aparecen los reticulocitos, como se presentó en el 71.4% de los animales positivos a la infección (Ver tabla 8).

Cuadro 1. Relación de los cuadros hemáticos de los animales positivos a hemoparásitos con alteraciones típicas de la parasitemia

No.	RGR	HTO	HB	RGB	NEU	LIN	MON	EOS	BAS	VCM	CHCM	Anemia Tipo
™	3,5	18,3	6,2	11,3	30,0	43,0	2,0	23,0	2,0	52,3	33,9	Normocítica Normocromica
91	2,8	17,8	6,1	12,7	30,0	44,0	3,0	21,0	2,0	63,6	34,3	Macrocitica normocromica
111	3,1	19,0	6,4	11,2	29,0	47,0	3,0	20,0	1,0	61,3	33,7	Macrocitica normocromica
175	3,2	16,0	5,3	12,3	29,0	46,0	2,0	22,0	1,0	50	33,1	Macrocitica normocromica
1	3,0	18,6	6,4	13,0	28,0	46,0	1,0	24,0	1,0	62	34,4	Macrocitica Normocromica
78	2,9	19,0	6,0	12,8	28,0	47,0	1,0	22,0	2,0	65,5	31,6	Macrocitica Normocromica
178	3,7	18,0	5,6	11,6	30,0	48,0	0,0	20,0	2,0	48,6	31,1	Normocítica Normocromica

6.3 RESULTADOS DE LA ENCUESTA

Realizado el análisis de la encuesta se tiene que: El 97% de los ganaderos de la región, no tienen implantado un adecuado plan de vermifugación, aunque si se han realizado desparasitaciones aisladas a lo largo del año, con productos como: Ivermectina (Ivomec, next, iverside), levamisol y albendazol (Bobex) y en algunos casos baños garrapaticidas y mosquicidas.

Con respecto a la raza se obtuvo los siguientes resultados; el 80% del ganado muestreado era criollo, el 12% Ganado Cebú y el 8% holstein.

Los ganaderos manifestaron: en un 97 % haber presentado en sus fincas algún caso de hemoparasitosis. En respuesta a los interrogantes 11 y 12 (Ver anexo A)

⁹² BENAVIDES, Efrain. Consideraciones sobre la epizootiología de anaplasmosis y babesiosis en los bovinos. En: Revista ICA, No 1 Vol. 20. enero – marzo de 1985. p 69-75

El pasto que consume el ganado en las fincas es; kikuyo en un 95%, alfalfa el 3.4% y raigras el 1.6%.

El 97,1% de los animales muestreados, no presentaron sintomatología clínica de ninguna patología, ni alteraciones en las constantes fisiológicas, por lo tanto se encontraban aparentemente clínicamente sanos, mientras que el 2.9 % restante demostraron alteraciones al examen clínico, como fiebre, decaimiento e inapetencia. El 95% no sabe diferenciar entre ranilla roja y ranilla blanca (Ver anexo A numeral 16)

El 97% realiza el tratamiento con oxitetraciclina, berenil, mientras que el 3% lo realiza con otros productos (numeral 18, Anexo A)

7. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

7.1 CONCLUSIONES

- La prevalencia de hemoparasitos en los municipio de Imués y Guaitarilla fue de 12.5 %.
- La prevalencia de Anaplasma el los municipio de Imués y Guaitarilla fue de 8.34%.
- La prevalencia de Babesia en los municipio de Imués y Guaitarilla fue de 4.16%.
- La prevalencia de tripanosoma fue de 0.0% en los dos municipios.
- La prevalencia de Anaplasma en el municipio de Imués es de 6.25% y Babesia es de 2.08%.
- La prevalencia de Anaplasma en el municipio de Guaitarilla es de 2.08% y de Babesia es de 2.08%.
- Se encontraron hemoparásitos en las 4 zonas de vida (bosque húmedo premontano, Bosque seco premontano, bosque húmedo montano bajo, bosque seco montano bajo) a estudiar el los municipios de Imués y Guaitarilla.
- El cuadro hemático, solo, no es una prueba diagnóstica confiable para demostrar la presencia o no de hemoparasitos. debido a que los cambios hematológicos patológicos en presencia de una hemoparasitosis en la mayoría de los casos no coincidió con lo descrito en la literatura por lo tanto los cambios hematológicos no son confiables en todos los casos de hemoparasitosis.
- Los resultados que arroja el cuadro hemático dependen en gran medida de la evolución de la enfermedad.
- La mayoría de los animales muestreados se encontraron clínicamente sanos, con constantes fisiológicas normales, con buen estado de animo y consumo alimentario normal, pero al analizar y comparar sus hemogramas se obtuvo resultados positivos a hemoparasitos, lo que permite pensar que puede existir algún nivel de tolerancia al parásito.

- El calentamiento global ha provocado el aumento de la temperatura, lo que conlleva a que haya un mayor número de individuos expuestos a enfermedades transmitidas por vectores y además a un sin número de alteraciones en los ecosistemas⁹³.
- Durante el trabajo de campo se concientizó a la comunidad de la importancia que tiene el uso de las ayudas diagnósticas para identificar el tipo de patología y así orientar un tratamiento rápido y efectivo contra dichas enfermedades.

7.2 RECOMENDACIONES

- Los causantes de la presencia de hemoparasitosis por lo general son los vectores como moscos y garrapatas por lo tanto la recomendación va encaminada a la estructuración de planes de vigilancia epidemiológica y asistencia técnica permanente.
- Dado que se presentaron casos positivos a hemoparasitos en Bosque húmedo montano bajo y en Bosque seco montano bajo, zonas de vida que se encuentran entre 2600 y 3100 m.s.n.m. se recomienda realizar otros estudios que profundicen sobre los posibles agentes causales de las patologías hemoparasitarias en este tipo de zonas.
- Realizar planes de vermifugación con más periodicidad, como medida de prevención y control, para así mejorar la vida de los animales y evitar gastos en el tratamiento de estas enfermedades.
- Se recomienda realizar otras investigaciones, sobre todo en las zonas de vida bosque húmedo montano bajo y bosque seco montano bajo, en las que según la literatura no se deberían encontrar casos positivos a hemoparasitosis debido a que se encuentran ubicados en alturas superiores a 2800 m.s.n.m.
- Realizar campañas ecológicas y de reforestación concientizando a la población sobre los prejuicios que conlleva el calentamiento global.
- Es de vital importancia realizar campañas de capacitación a los ganaderos de la región acerca de las implicaciones que acarrearán las patologías hemoparasitarias y el impacto económico negativo sobre el sector

⁹³ Cambio climático 2001: informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Tercer Informe de Evaluación del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, 2003

agropecuario de la zona. Haciendo énfasis en lo importante de la asesoría profesional y el uso del laboratorio clínico como medio diagnóstico.

8. BIBLIOGRAFÍA

ARAMAYO, J. Los tabanos (Diptera tabanidae) como vectores de tripanosoma vivax, en los nuevos brotes epidemiológicos en Bolivia (on line), texinfo el. (Bolivia, La Paz); 2002 (Cited 5 Mar). Available from internet.

BENAVIDES, E. Consideraciones con relación a la epizootiología de anaplasmosis en los bovinos. En: acovez. Vol. 31, N° 9. 1985, 40 p.

BENAVIDES, Efrain. Consideraciones sobre la epizootiología de anaplasmosis y babesiosis en los bovinos. En: Revista ICA, No 1 Vol. 20. enero – marzo de 1985. p 69-75

BENJAMIN, Maxime. Manual en patología clínica en veterinaria. 3ra ed. Mexico, Limusa, 1991. 421 p

BETANCOURT, J. Epidemiología de la anaplasmosis en Colombia. En: Seminario internacional sobre diagnostico, epidemiología y control de las enfermedades hemoparasitarias. (6° Punto 1989: Palmira), memorias seminario internacional sobre diagnostico, epidemiología y control de las enfermedades hemoparasitarias. Palmira: s.n. 1989. 40 p.

BALBUS , J.M. Y Wilson M.L. Human health and global climate Change, Per Center on Global Climate Change Washington D.C. 2001.

BLOOD, D. y RADOSTIST, O. Medicina veterinaria. 7 ed. Vol. 2. México: interamericana, 1992. 1038 p.

BOLY, H. Y TILLET. Effect of TrypanosomaCongolense ifection on the pituitary gland of Baoule bulls: Inmunohistochemisstry of LH-and FSH-secreting cells and response of plasma LH and testosterone to combined dexamethasone and GnRh treatment. Journal of reproduction and fertility. Vol. 100. United Status, s.n. 1994. 170 p.

BOLAÑOS , J. Babersiosis bovina (on line), Texifono2 el. (Colombia, Bogotá); (cited 5 mar. 2003;) Available from Internet:
www.iicasaninet.net/pub/sanani/html/exóticas/bb.htm.

CARRILLO BARBOSA, RUBEN DARIO; Artciculo tristeza Bovina, Tomado de;
http://www.engormix.com/articulo_babesiosis_anaplasmosis_tristeza_forumsview6853.htm

- CEBA. Ranilla, hequera, ranilla blanca (Anaplasmosis). (On line) Txifono2 el. (Colombia, Bogotá); (Cited 17 oct 2003: A
- CUBEROS, R. La anaplasmosis crónica. SIDA bovino? En: el Cebú. Vol. 1, Nº. 1. Colombia, s.n. 1987. 50 p.
- COFFIN, David . Laboratorio clínico en medicina veterinaria. 2da ed. México, la prensa medica Medican, 1977. 335 p
- DOXEY, D. L. Patología clínica y procedimientos en veterinaria. Mexico, manual moderno, 1983. 371 p
- DUEÑAS, F. Enfermedades hemoparasitarias (on line). Texinfo 2 el. Mi pagina agropecuaria, 2001 (cited 17 Oct. 2003); Aavailable from internet.
- Epstein, Climate, ecology and human health. Consequences 3: 1-24. WHO/WHO/UNEP, Ginebra, 1997.
- EPSTEIN, P.R. Is global warming harmful to helat? Scientific American. Nueva York. Agosto, 2001.
- GUGLIELMONE, A. (1992): Control y prevención de las enfermedades transmitidas por las garrapatas, en: Avances en la producción de leche y carne en el trópico americano, FAO, Santiago, Chile, pp: 371-400.
- KELLY, W. R. Diagnostico clínico veterinario. 3ra ed. México, C.E.C.S.A., 1990. 444 p
- MAHONEY, D. F. Babesia of domestic animal. En: Parasitic protozoa. Vol. IV, 1997. p 13 – 45.
- MANGOLD, J. Atilio." El diagnostico de Babesiosis y Anaplasmosis" Ganadería. 5, Ago. 2003. <http://www.e-campo.com>
- MEDELLIN, J. Anaplasmosis y babesiosis en Tamaulipas (on line). Texinfo 2 el. (México, México. D.F.) 2001 (cited 17 de Oct 2003); Aavailable from internet.
- MORA, H. Anaplasmosis. En: documentos pfizer. Vol. 1, Nº 1. Bogota, s.n. 1993. 30 p.
- MUSMAN, harry., RAVE, Gustavo,. Patología clínica veterinaria. Bogotá: ICA-Centro experimental, Tibaitatá, 1978. 193 p

NORVAL, R. Epidemiology of tick-borne diseases of cattle in Zimbabwe. II: Anaplasmosis. *Tropical Animal Health and Production*, 1984, 16:63-70 p.

RISTIC, M. Anaplasmosis. In: *Infectious Blood diseases of man and animals*. New York. De, by D. Weinman & M. Ristic. Acad. Press. 1968. 76 p.

RODRIGUEZ, R. "Epidemiología de la babesiosis bovina 1" 1997
<<http://www.Vady.mx~biomedic/rb97317.html>

SUSAN E. Aiello, *El Manual Merck de Veterinaria*, Quinta Edición. Océano Grupo Editorial, Barcelona, España, 2000.

VIZCAINO, O. Impacto económico de los hemoparasitos y sus vectores en ganado de leche. En: *Simposio Colombiano sobre trastornos de la reproducción en ganado lechero*. (3º punto 1985: Bogota). *Simposio Colombiano sobre trastornos de la reproducción en ganado lechero*. Bogota: s.n.1985. 72 p.

Cambio climático 2001: informe de síntesis. Contribución de los grupos de trabajo I, II y III al Tercer Informe de Evaluación del grupo Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático IPCC, 2003

<http://www.scielo.org.pe/pdf/rivep/v14n2/a11v14n2.pdf>

<http://www.veterinariosursf.com.ar/muestropublicacion.php?numreg=285>

http://www.sigmaaldrich.com/sigma/general%20information/insert_es_wg.pdf

Cátedra de Parasitología y Enfermedades Parasitarias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Nacional del Litoral. R. P. Kreder 2805, (3080) Esperanza, Santa Fe, Argentina. Tel: +54 03496 420639, Fax: +54 03496 426304. E mail: mflorencia@hotmail.com – parafave@fcv.unl.edu.ar

ANEXOS

Anexo A. Formato de encuesta

- 1.- MUNICIPIO _____ VEREDA _____
- 2.- NOMBRE DE LA FINCA _____
- 3.- NOMBRE DEL PROPIETARIO _____
- 4.- TIPO DE PASTO _____
- 5.- SUELO: _____
- 6.- TIPO DE GANADERIA: CEBA _____ LEVANTE _____ LECHE _____
DOBLE PROPOSITO _____
- 7.- RAZA: HOLSTEIN _____ CEBU _____ CRIOLLO _____ OTRAS _____
CUAL _____
- 8.- NUMERO DE ANIMALES _____ HEMBRAS _____ MACHOS _____
TERNEROS _____ TERNERAS _____ NOVILLAS _____
- 9.- NACIMIENTOS EN ESTE AÑO: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 10.- MUERTES ESTE AÑO: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 11.- CASOS DE RANILLA ROJA: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 12.- RANILLA BLANCA: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 13.- RENGUERA: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 14.- VEJIGAZOS: SI _____ NO _____ CUANTOS _____
- 15.- REALIZA DESPARASITACION PERIODICA: SI _____ NO _____
- 16.- SABE DIFERENCIAR ENTRE ESTAS ENFERMEDADES: SI _____ NO _____
COMO? _____

- 17.- COMO LAS DIAGNOSTICA?: _____

- 18.- QUE TRATAMIENTO REALIZA?: _____

Anexo B. Resultados cuadros hemáticos positivos a anaplasma.

No.	RGR	HTO	HB	RGB	NEU	LIN	MON	EOS	BAS	AB-NEU	AB-LIN	AB-MON	AB-EOS	AB-BAS
30	6,8	36,5	13,0	9,5	40	57	0	3	0	4,5	6,7	0	0	0
20	9	54	18	9,2	55	45	0	0	0	5,1	4,1	0	0	0
6	3,5	18,3	6,2	11,3	30,0	43,0	2,0	23,0	2,0	3,4	4,9	0,2	2,6	0,2
50	9,7	58	19,3	10,1	35	63	2	0	0	3,5	6,4	0,2	0,0	0
55	8,7	52	17,3	13,6	37	63	0	0	0	5,0	8,6	0	0,0	0
63	8,0	48	16	10	50	50	0	0	0	5,0	5,0	0	0,0	0
67	7,5	45	15	10,4	70	24	5	1	0	7,3	2,5	0,5	0,1	0
68	7,0	42	14	12,3	60	40	0	0	0	7,4	4,9	0	0,0	0
91	2,8	17,8	6,1	12,7	30,0	44,0	3,0	21,0	2,0	3,8	5,6	0,4	2,7	0,3
100	8,8	53	17,7	9,2	49	36	12	3	0	4,5	3,3	1,1	0,3	0
111	3,1	19,0	6,4	11,2	29,0	47,0	3,0	20,0	1,0	3,2	5,3	0,3	2,2	0,1
122	8,0	48	16	8,75	61	39	0	0	0	5,3	3,4	0	0,0	0
151	7,5	45	15	13,1	55	45	0	0	0	7,2	5,9	0	0,0	0
155	8,8	53	17,7	8,9	49	36	12	0	3	4,4	3,2	1,1	0,0	0,3
158	10,8	65	21,7	10,2	60	36	2	2	0	6,1	3,7	0,2	0,2	0
162	9,2	55	18,3	9,8	40	58	1	1	0	3,9	5,7	0,1	0,1	0
175	3,2	16,0	5,3	12,3	29,0	46,0	2,0	22,0	1,0	3,6	5,7	0,2	2,7	0,1
209	9,0	54	18	13,1	38	60	1	1	0	5,0	7,9	0,1	0,1	0
227	7,0	42	14	12,8	75	21	2	2	0	9,6	2,7	0,3	0,3	0
240	10,0	60	20	10,2	60	39	0	0	1	6,1	4,0	0	0	0,1

Anexo C. Resultados cuadros hemáticos positivos a babesia.

No.	RGR	HTO	HB	RGB	NEU	LIN	MON	EOS	BAS	AB-NEU	AB-LIN	AB-MON	AB-EOS	AB-BAS
1	3,0	18,6	6,4	13,0	28,0	46,0	1,0	24,0	1,0	3,6	6,0	0,1	3,1	0,1
14	7,7	46	15,3	11,2	35	65	0	0	0	3,9	7,3	0	0	0
36	7,5	45	15	13,1	40	60	0	0	0	5,2	7,9	0	0	0
78	2,9	19,0	6,0	12,8	28,0	47,0	1,0	22,0	2,0	3,6	6,0	0,1	2,8	0,3
85	8	48	16	9,8	31	68	0	0	1	3,0	6,7	0	0	0,1
106	8	48	16	9,8	66	29	3	2	0	6,5	2,8	0,3	0,2	0
136	7,7	46	15,3	12,6	37	63	0	0	0	4,7	7,9	0	0	0
190	7,5	45	15	11,2	40	60	0	0	0	4,5	6,7	0	0	0
178	3,7	18,0	5,6	11,6	30,0	48,0	0,0	20,0	2,0	3,5	5,6	0,0	2,3	0,2
231	7	42	14	12,3	50	50	0	0	0	6,2	6,2	0	0	0

** Los valores que se encuentran de color rojo, corresponden a los cuadros hemáticos que coinciden con los cambios hematológicos típicos de una infección por hemoparasitos, descritos en la literatura.