

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



TESIS

**DIAGNOSTICO DE HEMOPARÁSITOS EN EQUINOS EN LA REGIÓN DEL
PACIFICO DE NICARAGUA UTILIZANDO FROTIS SANGUÍNEO**

Por:

Fredda Vanessa Ramírez Gutiérrez

**Septiembre, 2007
Managua, Nicaragua**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



TESIS

**DIAGNOSTICO DE HEMOPARÁSITOS EN EQUINOS EN LA REGIÓN DEL
PACIFICO DE NICARAGUA UTILIZANDO FROTIS SANGUÍNEO**

Por:

Fredda Vanessa Ramírez Gutiérrez

Tutor: MV. Cesar Mora Hernández

Asesor: MSc. Carlos Ruiz Fonseca

**Septiembre, 2007
Managua, Nicaragua**

**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE VETERINARIA**



TESIS

**DIAGNOSTICO DE HEMOPARÁSITOS EN EQUINOS EN LA REGIÓN DEL
PACIFICO DE NICARAGUA UTILIZANDO FROTIS SANGUÍNEO.**

Tesis sometida a la consideración del Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA), como requisito parcial para optar al título de:

MEDICO VETERINARIO

En el grado de Licenciatura

Por:

Bra. Fredda Vanessa Ramírez Gutiérrez.

Tutor: MV. Cesar Mora Hernández.

Managua, Nicaragua, Septiembre, 2007

Hoja de jurado.

Esta tesis fue aceptada en su presente forma por el Consejo de Investigación y Desarrollo (CID) de la Facultad de Ciencia Animal (FACA) de la Universidad Nacional Agraria (UNA) y aprobada por el Honorable Tribunal Examinador nombrado para tal efecto, como requisito parcial para optar al Título de:

MEDICO VETERINARIO

EN EL GRADO DE LICENCIATURA

MIEMBROS DEL TRIBUNAL EXAMINADOR:

Presidente del comité

Secretario del comité

Vocal del comité

TUTOR:

Dr. César Mora

ASESOR

Ing. Carlos Ruiz Fonseca

SUSTENTANTES:

Bra. Fredda Vanessa Ramírez Gutiérrez



**UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA
FACULTAD DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE MEDICINA VETERINARIA**

CARTA DEL TUTOR

El presente trabajo de tesis denominado “**DIAGNOSTICO DE HEMOPARÁSITOS EN EQUINOS EN LA REGIÓN DEL PACIFICO DE NICARAGUA UTILIZANDO FROTIS SANGUINEO**” culminado por la Bachillera FREDDA VANESSA RAMÍREZ GUTIÉRREZ, cumple con los requisitos científicos y metodológicos para ser defendida ante el honorable jurado evaluador, como último requisito de culminación de estudios en Medicina Veterinaria.

Esta investigación se realizó como un ejercicio académico utilizando las herramientas del método e investigación científica, vaya mis felicitaciones a la Bra. Ramírez por su empeño y dedicación en esta tesis, que sirve como un aporte al conocimiento en el área de salud equina. El mayor mérito es el de haber trabajado venciendo adversidades de todo tipo en este tiempo.

Como tutor doy mi visto bueno para que sea presentada en defensa, ya que llena todos los requisitos académicos y de formato para tal fin.

Sin más a que referirme,

Atentamente,

Prof. César Mora Hernández, MV, MSc., PhD.

DEDICATORIA

Este trabajo se lo dedico a Dios por darme la paciencia, sabiduría, tolerancia y sobre todo por darme salud para continuar hasta el final de mis estudios y la culminación de mi carrera.

A mi madre Aura Gutiérrez por ser la forjadora de mi vida, por darme consejos sabios, por guiarme y orientarme para ser una persona culta, trabajadora y sobre todo por fomentarme el amor a la familia y que la toma de mis decisiones sea determinada.

A mi hijo Jonathan A. González Ramírez por ser esa personita que me estimula a seguir luchando y no parar hasta lograr mis metas.

A mis familiares Thelma Gutiérrez, Bersal García por apoyarme desde el inicio de mi carrera y estar presente en cada momento de mi vida.

Al Dr. Cesar Mora por transmitirme sus conocimientos y brindarme su apoyo en la realización de esta tesis y por orientarme a la finalización de este estudio.

Al Dr. Oscar Umaña Moncada por su participación activa y asesoría a la realización de esta investigación y por estar siempre dispuesto a ayudar diferentes estudios.

A Jonathan González R. por estar a mi lado apoyándome en los momentos que mas lo necesito y durante la culminación de mis estudios y a la realización de mi investigación para culminar mi carrera.

Fredda Ramírez

AGRADECIMIENTO

A mi madre Aura Gutiérrez y su esposo Frank Jiménez por darme su apoyo económico y moral para realizar mis estudios y terminar mi investigación.

Al Dr. Cesar Mora y la Dra. Marlen Lacayo de Mora por permitir que entrara a su clínica y hogar al realizar mis estudios durante esta investigación.

A mi familiar Lic. Maria Auxiliadora Gutiérrez por apoyarme durante la realización de mis estudios.

Al Lic. Alex Ramírez y la Lic. Dolores López por apoyarme en la fase de laboratorio de mi investigación.

A los diferentes docentes Carlos Sáenz, Julio López, Lázaro Morejón, Enrique Pardo, Vivas Garay, Varinia Paredes, Mireya Lamping, que me orientaron con sus consejos durante los años de la carrera para ser buenos profesionales y éticos en nuestra profesión.

Al Lic. Rubén Carballo Sub. director de la Escuela de Agricultura UNAN-LEON por su apoyo incondicional a nuevas investigaciones científicas.

Al Ing. Carlos Ruiz por asesorar y orientarme, al realizar los datos estadísticos de mi investigación.

A los Ing. Roldan Corrales y Arlin Rodríguez por su cooperación al realizar las tomas de muestras de esta investigación.

Fredda Ramírez

Ramírez Gutiérrez, FV. 2007. Diagnóstico de Hemoparásitos en Equinos en la Región del Pacífico de Nicaragua Utilizando Frotis Sanguíneo. Tesis Médico Veterinario en el grado de licenciatura. Managua, NI. Universidad Nacional Agraria. p.62

PALABRAS CLAVES: *Babesia equis*, *Babesia caballi*, Hemoparásitos, Parásitos sanguíneos.

RESUMEN

Con el objetivo de conocer la presencia de agentes etiológicos causantes de homoparasitosis en equinos se realizó un estudio en la faja del Pacífico de Nicaragua durante los meses de Abril a Noviembre del 2006, en los Departamentos de Carazo, Chinandega, Granada, León, Managua, Masaya y Rivas. Esta zona geográfica del país presenta una temperatura media anual en el rango de 30°C a 32°C y una humedad relativa de 76% \pm 78.5%; precipitación pluvial media anual en el rango de 1483.9 a 1970.0 mm; la altitud osciló entre 82.97 msnm a 580.13 msnm. Se realizó un muestreo de 150 equinos mayores de dos años, correspondiente al 1.30 % de la población muestreada, en los cuales se tomó 3cc de sangre de la vena yugular, mediante una punción, a las muestras de sangre se les realizó dos frotis sanguíneos, y se obtuvo el hematocrito de la misma, tiñéndose los frotis sanguíneos por el método de Giemsa, posteriormente se observaron los frotis sanguíneos por cada equino muestreado, se utilizó microscopía óptica de inmersión para identificar los hemoparásitos haciendo uso de los parámetros morfológicos de sus clasificación taxonómica. Se encontraron 58 equinos positivos de *Babesia ssp* correspondiente al 38.66 % de los 150 equinos muestreados y 92 casos de equinos negativos de *Babesia ssp* correspondiente al 61.33 % de los 150 equinos muestreados. Además se encontró prevalencia de *Babesia* de 5.92% en toda la faja del Pacífico, encontrando para cada uno de los Departamentos muestreados son: a Managua con un 7.14 %, Masaya 6.43%, Granada 5.71%, Rivas 7.14%, Carazo 3.57%, León 3.57%, Chinandega 7.86% de *Babesia ssp*.

INDICE

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Resumen	iii
I. Introducción	1
II. objetivos	3
IV Marco Teórico	4
4.1 Morfología	4
4.1.1 Clasificación Taxonómica de la Babesia ssp	5
4.1.2 Ciclo Evolutivo	5
4.1.3 Etiología	8
4.1.4 Epidemiología	9
4.1.5 Lesiones Patológicas	9
4.1.6 Sintomatología Clínica	10
4.1.7 Diagnóstico	11
4.1.8 Diagnóstico Diferencial	12
4.1.9 Tratamiento	12
4.1.9 Profilaxis	12
4.1.10 Erliquiosis Equina	13
4.2 Tripanosomosis	13
4.2.1 Etiología	14
4.2.2 Epidemiología	14
4.2.3 Patogenia	15
4.2.4 Factores que Condicionan la Patogenia	15
4.2.5 Clínica: Síntomas, Lesiones, Pronóstico y Curso de la Enfermedad	16

4.2.6 Diagnóstico	17
4.2.7 Tratamiento	18
4.2.8 Profilaxis	18
V Materiales y Métodos	19
5.1 Metodología del estudio	19
5.2 Tipo de Estudio	19
5.3 Tamaño de la muestra	19
5.4 Variables a evaluar	20
5.5 Análisis estadísticos	21
5.6 Procedimiento	
a) Obtención de la muestra	21
b) Realización del frotis	22
c) Tinción con Giemsa	23
d) Determinación del Hematocrito	24
e) Observación al microscopio	24
VI. Resultados y Discusión	27
6.1 Prevalencia de Hemoparásitos	27
6.1.1 Prevalencia por Departamento	29
6.1.2 Sexo	30
6.1.3 Edad	32
6.1.4 Hematocrito	33
6.1.5 Carga Parasitaria	34
VII. Conclusiones	37
VIII. Recomendaciones	38
XI. Referencias bibliográficas	39
X. Anexos	42

INDICE DE ANEXOS

1. A Formas Del Parasito En Los Glóbulos	43
2. A Lesiones De Conjuntivas Y Eritrocitos	44
3. A Macrolocalización De Los Departamentos Muestreados De La Faja Del Pacifico De Nicaragua	45
1B. Extensión Territorial Por Municipios, Posición Geográfica Y Altitud	46
2B Parámetros Climáticos Del Departamento De Managua	46
3B. Parámetros climáticos del Departamento de Masaya	47
4B. Parámetros climáticos del Departamento de Granada	47
5B. Parámetros climáticos del Departamento de Carazo	48
6B. Parámetros climáticos del Departamento de Rivas	48
7B. Parámetros climáticos del Departamento de León	49
8B. Parámetros climáticos del Departamento de Chinandega	49
1C. Hojas de Datos de los Equinos muestreados en los Departamentos	50
1C.1. Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Managua	51
1C.2. Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Masaya.	52
1C.3 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Granada	53
1C.4 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Rivas.	54
1C.5 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Carazo.	55
1C.6 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de León.	56
1C.7 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Chinandega.	57
1. D Toma De Muestra de Sangre y Exámenes de Hematocrito	58
2. D Procedimientos De Laboratorio	59
3. D Tabla De Lectura Hematocrito	60
4. D Población De Equinos En Nicaragua Por Departamento	61
5. D Departamentos Muestreados En Toda La Faja Del Pacifico De Nicaragua	62

INDICE DE GRAFICOS		PAG.
Fig.8	Cantidad de animales Muestreados por Departamento	27
Fig.9	Porcentaje de Animales Positivos y Negativos	28
Fig.10	Fluctuación por Departamentos	29
Fig.11	Prevalencia por Departamento	29
Fig.12	Porcentaje Estudiado por Sexo	30
Fig.13	Número de Animales Muestreados por Departamentos	31
Fig.14	Animales Muestreados por Edad	32
Fig.15	Recuento de Hematocrito por Departamento	33

NDICE DE CUADROS		PAG.
1	Características Diferenciales de Ambos Parásitos	6
2	Cantidad de Animales Positivos por Babesia	31
3	Hematocrito por Sexo	34

I. INTRODUCCION

Las hemoparasitosis equinas son causadas por los géneros de *Babesia caballi*, *Babesia equi*, *Ehrlichia equi*, *Tripanosoma vivax*, *T. evansis*, que afecta a caballos, asnos, cebras, sus híbridos y equinos salvajes. Son infecciones ampliamente difundidas en las regiones tropicales y subtropicales, son transmitidas por varias especies de garrapatas de los géneros *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Amblyomma cajenense*, *Hyalomma* y quizás *Boophilus* (Aguirre, Cafrune, Rada, Torioni ,2004)

Las infecciones pueden cursar en forma silenciosa o bien originar casos de enfermedad aguda, y crónica. En pocas ocasiones se han comunicado brotes severos de estas enfermedades, se observa con mayor incidencia las babesiosis siendo la *Babesia equi* la mas frecuente en relación a *B. caballi*. La muerte de los animales afectados y no tratados adecuadamente es un final habitual en estos casos. Las otras hemoparásitosis no son comunes en nuestro medio. (Smith, 2005)

En relación a las babesiosis o piroplasmosis numerosos estudios en Latinoamérica revelan que ambas *Babesias* prevalecen en grado variable en casi toda la región, excepto el sur de Chile y de Argentina. Las prevalencias de *B. equi* y de *B. caballi* son muy altas en países como Colombia y Brasil, donde los equinos sufren intensa parasitación por garrapatas, entre ellas el *Dermacentor (Anocentor) nitens* o garrapata de las orejas (Botteon , Massard, Cássia , B, Loss, Guido, 2002)

Esta especie se reconoce como el principal vector americano de *B. caballi*. En cambio, poco se sabe sobre la transmisión de *B. equi* en América. Aun así, cabe destacar su transmisión por fómites, rasgo que entre otros la distingue de sus congéneres, ubicándola en posición taxonómica incierta (Smith, 2005)

Es de gran importancia, tanto sanitaria como económica y por último con importancia social, debido a las problemáticas que se plantean en algunas olimpiadas, impidiendo la participación en el deporte de algunos países dado que en la legislación de los organizadores, figura la prohibición de entrada en el territorio de animales seropositivos, ya sea sintomáticos o asintomático (portadores sanos).

En Nicaragua se ha diagnosticado la enfermedad por su sintomatología y por diagnóstico laboratorial, sin embargo no hay un estudio sistematizado de su impacto en las poblaciones equinas; lo mismo que no se conoce cual de las dos especies de *Babesia* (*B. equi* y *B. caballi*) son la más frecuente en nuestro medio. La importancia del estudio de esta enfermedad es relevante debido al aumento de la población equina en nuestro país, sobre todo de ejemplares pura sangre.

II. OBJETIVOS

2.1. Objetivo General

Conocer la situación epidemiológica de las hemoparásitosis equina en la franja del pacífico de Nicaragua.

2.2. Objetivos Específicos

Determinar la prevalencia de hemoparásitos en poblaciones equinas, utilizando tinción de Giemsa en frotis sanguíneos.

Determinar la carga de garrapatas sobre los hospederos y su relación con casos clínicos.

Identificar los grupos etarios, estado fisiológico con relación a los casos clínicos y subclínicos de babesiosis equina.

IV. REVISION BIBLIOGRAFICA

La Babesiosis es causada por un protozooario parasito intraeritrocito del genero *Babesia*. Gran cantidad de animales domésticos y ocasionalmente el hombre es afectado por esta enfermedad (Cordero *et al.*).

Según Quiroz, 2000; la Babesiosis en equinos es una enfermedad causada por dos especies de protozoarios del genero *Babesia* .clínicamente se caracteriza por fiebre, anemia e ictericia, la hemoglobinuria es rara. La transmisión es por medio de la garrapata del género *Anocentor*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus* y *Hyalomma*.

4.1 Morfología

Babesia caballi, cuando se encuentra en eritrocitos de caballos, asnos, burros, mulas y cebras, tiene forma de pera, parecida a *B. bigemina* de los bovinos; los trofozoitos piriformes miden de 2 - 5 μ de largo y las formas ovales y redondas tienen de 1,5 a 3 μ de diámetro. La formas de peras integran pares, dando lugar a un ángulo recto.

Babesia equi. Es relativamente pequeña, mide de 2-3 μ , los trofozoitos en los eritrocitos tienen forma redondeada, amiboide y otras de peras; por lo general estas formas se encuentran en forma un numero cuatro con aspectos de cruz (Quiroz, 2000).

Cuadro 1. Las características diferenciales entre ambos parásitos se presentan de la siguiente manera.

Parasito	Huésped Intermediario	Transmisión	Tamaño	Característica
----------	-----------------------	-------------	--------	----------------

<i>B. equi</i>	<i>Dermacentor ssp</i> <i>Hyalomma ssp</i> <i>Rhipicephalus ssp</i> <i>Amblyomma</i> <i>cajenense</i>	Transestadial	Pequeña	Formas eritrocitas Formas linfocitarias Cineto en ovario del Hospedador intermediario
<i>B. caballi</i>	<i>Dermacentor ssp</i> <i>Hyalomma ssp</i> <i>Rhipicephalus ssp</i>	Transovarica	Grande	Formas eritrocitas Menor poder patógeno Cineto en glándulas salivales

Fuentes. (Cordero *et al.* 2000)

4.1.1 Clasificación Taxonómica de Babesia ssp.

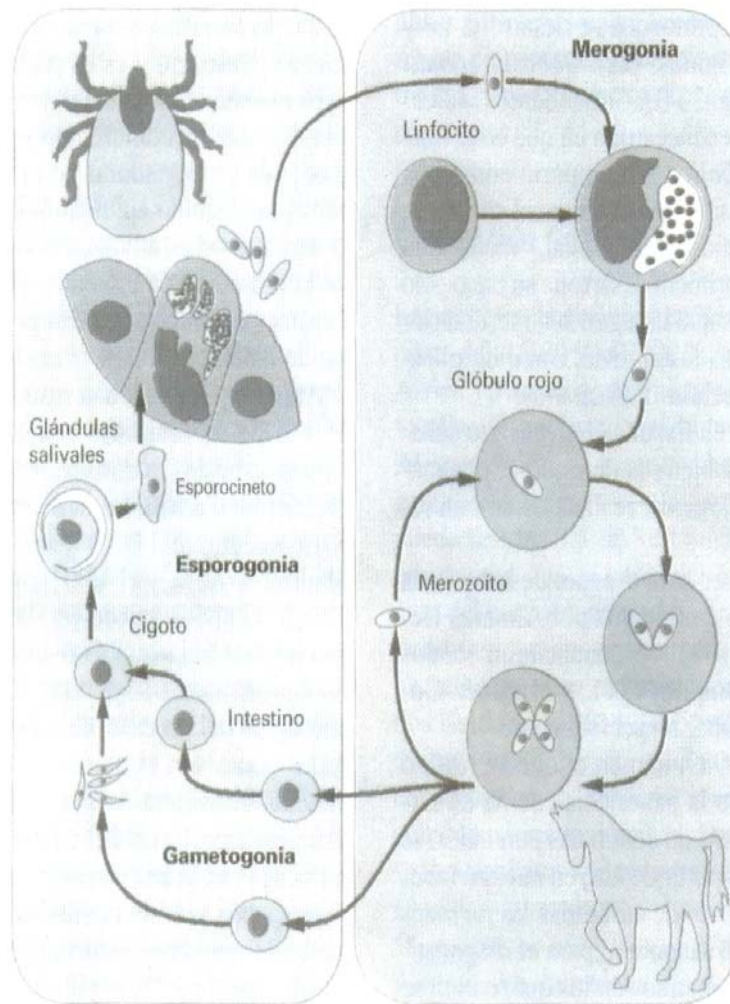
Phylum	Protozoa
Subrama	Apicomplexa
Clase	Piroplasmorida
Orden	Piroplasmorida
Familia	Theileriidae
Familia	Dactylosomatidae
Familia	Babesiidae
Género	Entopolypoides
Género	Echinozoon
Género	Babesia equi, Babesia caballi

Tiene un periodo de incubación que oscila de 10 – 15 días.

4.1.2 Ciclo Evolutivo

El ciclo de *Babesia equi* no se conoce en detalle, los trofozoitos en los eritrocitos dan lugar a cuatro *elementos* piriformes, los vectores son garrapatas de los géneros *Demacentor*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, Hay transmisión transovárica en las garrapatas en intrauterina de la yegua al producto (Quiroz, 2000; Cordero *et al.*, 2000, Lapage, 1981; Lombardero, 1990).

Babesia caballi: Tiene un ciclo similar *B. bigemina*. Se conocen veinte especies de garrapatas que la transmiten de los siguientes géneros: *Demacentor*, *Hyalomma*, *Rhipicephalus*, en México y Centroamérica el mas frecuente es *Anocentor nitens* (Cordero *et al.*, 2000).



Esquema del Ciclo de la *Babesia equi*

Figura 1 Ciclo de la *Babesia equi*

El desarrollo evolutivo de *Anocentor nitens* incluye la ingestión de eritrocitos parasitados, liberación de los trofozoitos y formación de los elementos redondos, circulares y vermiformes. Los vermículos invaden células del epitelio intestinal y se dividen por esquizoogonía; pasan los vermículos o merozoitos a tubulos de Malpigio, repiten el proceso después a ovarios en donde penetran a los huevos. Después de la puesta y eclosión de la garrapata hija los vermículos invaden células epiteliales del

intestino y luego glándulas salivales en donde se multiplican por fisión múltiple. Estos vermiculos son inyectados junto con la saliva al siguiente huésped vertebrado (Quiroz, 2000; Cordero *et al* ,2000).

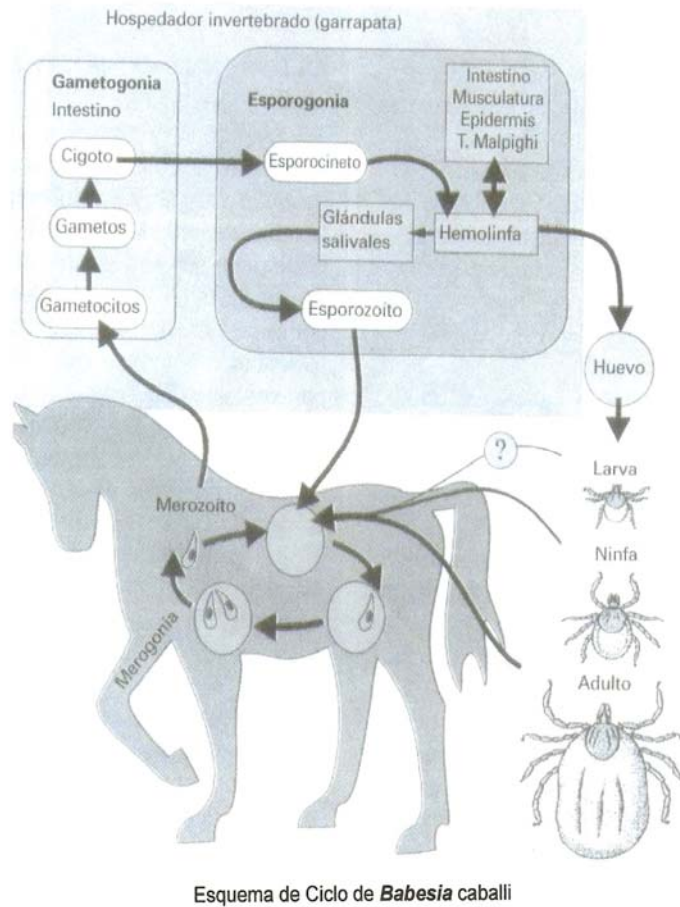


Figura2 .Ciclo de la *Babesia caballi*

4.1.3 Etiología

Las babesiosis equinas están producidas por dos especies diferentes pertenecientes al mismo género, (*Babesia*), con distinta forma de vida y capacidad desigual de acción patógena y entre las que no existe inmunidad cruzada (Quiroz, 1999).

Babesia caballi: En el hospedador vertebrado se encuentra parasitando solo glóbulos rojos. En el hospedador invertebrado (*Anocentor nitens*), se transmite de una generación a otra ocupando el ovario de esta y acompañando en su desarrollo a los estadios evolutivos de la garrapata, hasta que los de la siguiente generación (normalmente ninfa o adulto) al succionar sangre a otro equidos para alimentarse, las inoculan. Es de mayor tamaño (3-4micras), actividad patógena menor y sensibilidad a quimioterapéuticos diferentes respecto a la otra especie (Quiroz, 1999).

Babesia caballi se comporta en su ciclo evolutivo como una autentica babesia, es decir con sus fases de gametogonia y esporogonio desarrollada en el hospedador invertebrado (Cordero, 2000).

Babesia equi: Con formas en el equino preeritrocitas (en células linfocitarias) y eritrocíticas. La transmisión ha de ser siempre transestadial, es decir incorporada a su organismo por un estadio evolutivo de la garrapata, se transmitirá por él o los siguientes estadios (infección como larvas, transmisión como ninfa o adulto, infección como ninfa y transmisión como adulto). De tamaño pequeño (de 1 a 2 micras), se presenta como frecuencia en numero de cuatro en el eritrocito, formando la llamada “Cruz de Malta” (Quiroz, 1999).

La *Babesia equi* tiene una multiplicación asexual (Merogonio) en linfocitos, con formación de merontes y otras en eritrocitos lo que se le asemeja a otro parasito taxonómica mente próximo (*Theileria*) mas aun si pensamos que resulta sensible a los Theilericida. Estos supone una controversia entre los estudiosos del tema aun sin clarificar plenamente: Determinar si debería encuadrarse dentro del genero babesia, *Theileria*, o de un genero nuevo a considerar (Cordero *et al*, 1999).

4.1.4 Epidemiología

Las babesiosis están extendidas, con prevalencias, que oscilan, del 15-20% al 100% por casi toda Europa, Asia, África y América, no existiendo, o estando perfectamente localizada en Estados Unidos, Australia, Gran Bretaña, Alemania , Suiza , y Japón (Cordero *et al*, 2000).

En muchos de estos lugares existe el vector “la garrapata “ y , por consiguiente, puede resultar (si no se toman las medidas adecuadas de protección) que en cualquier momento y ante una importancia del parásito, por penetración de la zona de hospedadores vertebrados o invertebrados parasitados, se produzca un brote de estas enfermedades, caso que ocurrió en estados unidos en 1961 y 1965 , y en Australia en 1976 , los dos últimos casos por *B. equi* y el primero por *B. caballi*, a consecuencia de importaciones de caballos desde países con babesiosis endémica (Cordero *et al*,2000).

Los parásitos son transmitidos por vectores de la familia Ixodidae (garrapatas), principalmente se da el caso en España. *Dermacentor marginatus*, *Rhipicephalus bursa*, *Rh. sanguineus*, *Rh. turanicus*, *Hyalomma lusinaticum*, y *H. marginatum* (Cordero *et al*, 2000).

Habiéndose encontrado en otras zonas la presencia de *D. reticulatus*, *D. nitens*, *H. anatolicum*, y *Rh .turanicus*. Al succionar la sangre para alimentarse de un hospedador parasitado, toman junto con la sangre, el protozoo y, tras evolucionar en el interior de este hospedador invertebrado, será inoculado a un nuevo hospedador invertebrado susceptible “el equino”, tras unos días de permanencia en el (Cordero *et al*, 2000).

4.1.5 Lesiones Patológicas

Dependiendo si la infección es por una o ambas especies, la *B. caballi* al ser menos patógena, produce las lesiones menos manifiestas. Como consecuencia de la anemia hay ictericia en varios órganos con gastroenteritis. En infecciones por *B. equi*, la destrucción de eritrocitos llega al 50%, la anemia e ictericia son mas evidentes, la vejiga urinaria contiene color vino, el edema de las patas y cara ventral del cuerpo puede estar presente; hay constipación y las heces están cubiertas de moco (Cordero *et al*, 2000).

También podemos observar hemorragia en las membranas, mucosas de la nariz, vagina y tercer párpado, con acumulación de fluidos en saco pericardio y cavidades del cuerpo. El vaso esta aumentado de tamaño y es de color café oscuro, la grasa tiene aspecto gelatinoso e icterico. Los ganglios linfáticos (nódulos) están congestionado y en ocasiones aumentados de tamaño. El hígado congestionado de color amarillo oscuro con bordes redondeados. Los riñones aparecen de color amarillo pálido y pueden tener petequias (Cordero *et al*,2000).

4.1.6 Sintomatología Clínica

El cuadro clínico varia si esta presente una especie o ambas, *B. caballi* produce una gran variación clínicas, el curso puede ser agudo o crónico, leve o grave después de un periodo de incubación de 10 a 15 días. Generalmente hay fiebre persistente, anemia e ictericia, pero la hemoglobinuria no es frecuente ni características de la infección (Cordero *et al* 1999).

En los casos agudos, se puede producir la muerte entre la 1ra semana y la 4ta semana después de aparecer los síntomas, son frecuentes los trastornos del sistema nervioso central pudiendo existir parálisis, se han detectado parálisis en potros de 4 o 5 meses, todas las razas de caballos son igualmente de sensibles a la infección por *B. caballi* aunque el proceso es mas notorio en animales de edad mas avanzada, siendo los jóvenes mas resistentes como sucede en *B. bigemina*. Después de la recuperación, existe un estado de premunición y en general, los caballos vuelven a ser susceptibles a la piroplamosis, en ausencia de reinfecciones, al cabo de 1 o 2 años después de la recuperación (Soulby, 1982).

En general esta especie es mas patógena que *B. caballi*, aunque pueden existir infecciones mixtas por ambas, se considera que no suele producirse infecciones primarias simultaneas y que existe un antagonismo entre las dos ya que la *B. equi* es mas frecuente que la *B. caballi*, el periodo de incubación es de 8 a 10 días siendo el primer signo una marcada elevación de la temperatura corporal (41.7 °C), coincidiendo con la aparición de los parásitos en la sangre circulante. En los casos agudos el proceso dura de 8 a 10 días y si los animales se recuperan suele haber una crisis febril, después

la temperatura del cuerpo se normaliza y el animal se recupera rápidamente, pero sigue como portador (Soulby, 1982; Cordero *et al*, 2000).

En los casos sobreadagudos, puede producirse la muerte 1 o 2 días después de la aparición de los signos clínicos, la anemia y la hemoglobinuria pueden ser marcadas y existe inquietud, depresión e inapetencia. Pueden formarse edemas en las partes bajas del cuerpo y en la cabeza, también pueden existir trastornos gastrointestinales, eliminándose heces duras recubiertas de un mucus amarillento, no suele existir parálisis del tercio posterior que son frecuentes en las infecciones por *B. caballi* (Soulby, 1982).

La infección subaguda evoluciona más lentamente y se prolonga más, la recuperación puede requerir semanas o meses. Las alteraciones más fácilmente observables en las infecciones agudas son: ictericia general, petequias, esplenomegalia y hepatomegalia, riñones friables y con petequias. En los casos graves, puede haber edema pulmonar y neumonía terminal. Los animales que se recuperan quedan inmunes, y la persistencia de la inmunidad es similar a la babesia del ganado vacuno (Soulby, 1982).

4.1.7 DIAGNOSTICO

El diagnóstico de esta enfermedad es un poco problemático, ya que la presencia del parásito en los glóbulos rojos de sangre periférica, ocurre solo en los primeros días de enfermedad y los síntomas y lesiones, en absoluto se pueden definir como patognómicos. Por ello, será el diagnóstico asertivo el único que se presenta fiable, tanto en la observación microscópica de frotis sanguíneo o extensiones de biopsias ganglionares (al comienzo de la enfermedad), teñidos con Giemsa, como en la detección de anticuerpos o antígenos circulantes por métodos inmunológicos serológicos (reacción de fijación del complemento) IFI, ELISA, etc., o como en la detección, tras amplificación de ácidos nucleicos del parásito o fracciones de estos (PCR). Cordero *et al*. (2000).

4.1.8 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

En los equidos la sintomatología también puede confundirse con gran cantidad de dolencias que presenta la misma situación clínica se puede citar entre ellas:

La anemia infecciosa equina, La purpurina hemorrágica, La arteritis equina y La infección masiva por Strongiloides (Cordero, 2000).

4.1.9 TRATAMIENTO

En la parasitación por *B. caballi*, resultan eficaces el Aceturato de Diminaceno y el Dipropionato de Imidocarb, en doble inyección IM a dosis de 11mg/kgpv y 3mg/kgpv, respectivamente pudiendo llegar a eliminar al parasito. Su eficacia es escasa en el caso de *B. equi*. En la infección por ese parasito, resulta eficaz para controlar la infección (quedando el hospedador como portador) el tratamiento con Parvaquona o Buparvaquona en inoculación IM o IV a dosis de 20-5mg/kgpv según se trate de un fármaco u otro. Repetidas estas dosis a las 48-72 horas. (Cordero *et al*, 2000).

4.1.9 PROFILAXIS

Con el fin de erradicar o bien controlar la Babesiosis se debe de practicar nuevas medidas entre estas:

- El control de vectores tales como la garrapata no es fácil, pero si se instaura un programa bien estructurado es posible, la fuente de control consiste en mantener siempre un cierto grado de inmunidad.
- Aplicar tratamientos químicos, baño con insecticidas o pesticidas.
- Limpiar periódicamente el local donde se alojan a los animales.
- Los animales enfermos o aquellos que se sospecha que también lo están deben ser llevados a otro local.
- Los animales enfermos deben ser sometidos a buena alimentación, sombra y agua fresca.

4.1.10 Erliquiosis Equina

Erliquiosis, es causada por la *Rickettsia Erlichia equi*,

Se ha citado como agente de la erliquiosis equina, los signos clínicos incluyen fiebre, anorexia, incoordinación y edema de las extremidades posteriores. La enfermedad raramente es mortal. Los microorganismos se presentan en neutrofilos y eosinofilos (Soulby 1981).

4.2 Tripanosomosis

Las tripanosomosis equinas son un conjunto de enfermedades producidas por diferentes subgéneros y especies del género *Trypanosoma*, que reciben distintas denominaciones según el agente etiológico causante de la misma. Realmente son dos los procesos que podemos encontrar en los equinos producidos por estos protozoos, aquellos causados por *T. (Trypanozoon) evansi*, *T. (T.) brucei*, *T. (Nannomonas) congolense* y *T. (Trypanozoon) equiperdum* (Cordero *et al*, 2000).

Este proceso, conocido como surra, mal de caderas, peste boba o derrengadera, cursa generalmente de forma crónica, con fiebre intermitente, edemas, parálisis lumbar, enflaquecimiento, debilidad general, disminución en el rendimiento adecuado. Se transmite por la acción de la picadura de *Tabanus ssp* y *Stomoxys ssp*, pudiendo estar implicados también en su transmisión varias especies de quiróptero en América del sur.

Tanto en un caso (transmisión por dípteros), como en el otro (transmisión por vampiros), la transmisión es siempre inoculativa mecánica, permaneciendo escaso tiempo el parásito en su hospedador vector, no teniendo en el ningún tipo de evolución y siendo inoculado rápidamente, en la siguiente succión de sangre al solípedo (Cordero *et al*, 2000).

Tripanosomosis equina por *T. (T) equiperdum*, mal del coito, enfermedad de Hannover, *morbus pustulosus*, durina (palabra que significa “sucio” en árabe, “copula impura”) o sífilis equina, como de curso crónico, propia de caballos y asnos, siendo estos más resistentes a padecer la enfermedad, que cursa, generalmente de forma crónica, con lesiones localizadas en la zona urogenital, anemia, enflaquecimiento progresivo, edemas y parálisis (Cordero *et al*, 2000)

4.2.1 Etiología

Esta producida por una especie del genero *Trypanosoma*, perteneciente a la familia Trypanosomatidae, orden Kinoplastida, clase Zoomastigophora. Dentro de este genero se estudian una serie de subgéneros, entre los que se encuentra el Trypanosoma (Trypanozoon) y dentro de el la especie T. (T.) equiperdum Doflein, 1901. Este, a lo largo de su vida, se presenta solo en la forma tripomastigote (Cordero *et al*, 2000).

4.2.2 Epidemiología

La enfermedad ha estado extendida por Europa (hoy restringida, en todo caso, al sur), Asia, Africa, Oriente Medio, América central y del sur, Estados Unidos y México. Al parecer, la infección se traslado a América por la exportación de animales portadores del parásito (Cordero *et al*, 2000).

En España fue diagnosticada por primera vez en 1905, por el profesor Demetrio Galán Jiménez, catedrático de la Escuela de Veterinaria de Zaragoza, sin embargo, era conocida desde 1894, se observo en sangre de un caballo de Argelia. Pronto alarmo esta enfermedad, al presentarse como una epidemia en Aragón, Valencia y Navarra, por citar los principales focos de la enfermedad (Cordero *et al*, 2000).

El contagio se produce, generalmente por transmisión mecánica, directa, en el coito, de un animal infectado a otro sano y, aunque no se descarta la posibilidad de transmisión mecánica por moscas picadoras. Como fuente de parasito encontramos a animales, machos o hembras, enfermos, o portadores sin sintomatología aparente. Este último suele ser el caso más habitual, tanto en burros (muy resistentes a padecer de la infección mostrando sintomatología) como en sementales machos, con mayor resistencia a la aparición de síntomas que las hembras. Los receptores serán equinos, machos y hembras, no infectados (Cordero *et al*, 2000).

4.2.3 Patogenia

Como se ha indicado, las tripanosomosis son un conjunto de enfermedades, con características diferenciales dependiendo de cual sea el agente etológico y las características del organismo hospedador (Cordero *et al*, 2000).

4.2.4 Factores que Condicionan la Patogenia

Se ha demostrado una mayor virulencia en determinadas cepas del parásito que en otras, así como en el grado y frecuencia de contacto entre el parásito y el hospedador, no siendo igual en animales que habitan una zona endémica, que un animal que penetre en dicha zona y recibe por primera vez el parásito (Cordero *et al*, 2000).

También las condiciones sanitarias, nutricionales y de estrés en las que viva el hospedador tiene una gran importancia sobre el grado de patogenicidad del parásito aumentando esta si las condiciones referidas no son las idóneas para el equino (Cordero *et al*, 2000).

Pero por encima de esto será la especie y el sexo los factores que incidan en mayor grado la acción patógena de este agente etológico, esta demostrado que los asnos y mulos son mas resistentes que los caballos y que dentro de estos, son las hembras las que soportan peor el ataque del tripanosoma desarrollando una sintomatología mas manifiesta y en menor tiempo que en el caso de los machos (Cordero *et al*, 2000).

El medio ambiente, al tratarse fundamentalmente de un contagio directo hospedador – hospedador, no influye de una manera importante sobre la patogenia que desarrolla el parásito (Cordero *et al*, 2000).

4.2.5 Síntoma clínicos

La clínica de la enfermedad es consecuencia de la actividad patógena del parásito y de la respuesta del animal. Por consiguiente los síntomas y lesiones por durina se pueden

extraer fácilmente con el conocimiento de la patogenia, tras la consideración de la diferente presentación en asnos y mulas frente a caballos y en machos frente a hembras, los síntomas van apareciendo, primero, localmente para luego extenderse a todo el organismo, afectando por último al SNC (Cordero *et al*, 2000).

Así encontramos, consecuencia de la patología de la zona, ninfomanía, edemas, úlceras y secreción mucosa de los genitales; infarto e los ganglios inguinales y pubianos, abortos, mortalidad perinatal o fetos con anomalías congénitas. El segundo estadio de la enfermedad, se observan zonas del cuello, la cruz, pecho, grupa y espalda, eritomasos, con las llamadas ronchas dólar (elevaciones o placas edematosas bajo la piel, pueden desaparecer en horas o días), urticaria, depilaciones y despigmentación, edemas de zonas declives, la anemia, el síndrome fiebre, que aunque no muy manifiesto (la hipertermia no llega ser elevada), es constante. . (Cordero *et al*, 2000)

Por ultimo aparecen las llamadas manchas de sapo en las mucosas de los genitales externos de machos y hembras.

La enfermedad entra a su ultimo estadio con la aparición de síndromes nerviosos, apreciándose parálisis motoras de diferentes nervios, que da lugar a síntomas derivados del nervio afectado (ceguera, incoordinación motora, parálisis laríngea, cojeras del corvejón o metacarpo, parálisis de la orejas, labios o de genitales externos) (Cordero *et al*, 2000).

La mortalidad puede llegar a ser elevada, no obstante, puede no verse un numero excesivo de animales afectados, toda vez que su principal forma de transmisión es venérea, por lo que pueden verse libre de durina (Cordero *et al*, 2000).

Las lesiones observadas, además de las descritas del aparato reproductor y urinario, son principalmente emaciación, atrofia muscular marcada, infiltración edematosa del tejido perineal y pared abdominal e infiltrado células.

El periodo de incubación es variable, citándose en la literatura casos de tan solo 5 días, hasta otros de más de un año. Incluso se puede dar fácilmente el caso de animales portadores sanos durante toda su vida.

El curso de la enfermedad es generalmente crónico, presentándose de forma aguda solo en animales con problemas concomitantes, baja respuesta inmunológica y más fácilmente en yeguas que en caballos o asnos.

4.2.6 Diagnóstico

El diagnóstico clínico resulta en ocasiones difícil, toda vez que los síntomas y lesiones externas son, a veces tan poco evidentes que imposible la sospecha de enfermedad, el mas eficaz en y que con el se han conseguido resultados importantes a la hora de la erradicación de la enfermedad, corresponde a los métodos inmunológicos, tanto la reacción de fijación del complemento, tan útil en otros tiempos, como las pruebas de inmunofluorescencia indirecta o el método inmunoenzimático ELISA, ya que la aparición de anticuerpos tiene lugar a partir de la tercera semana de p.ej. Los métodos de amplificación del ADN se utilizan escasamente aun siendo su uso casi exclusivamente experimental.

Debe establecerse el diagnóstico diferencial con otras tripanosomosis, muermo, exantema coital, cuyas clínicas pueden hacer confundir el diagnóstico (Cordero *et al*, 2000).

4.2.7 Tratamiento

Podemos reunir en cinco grupos los productos que se usan o se han usado en el tratamiento de esta enfermedad:

Complejos trivalentes de antimonio (tártaro emético), empleados en solución acuosa e inyección intravenosa, son enormemente tóxicos si se administra fuera del vaso sanguíneo, que producen necrosis. Como consecuencia de su toxicidad, se dejaron de usar

4.2.8 Profilaxis

Para una correcta profilaxis, se requieren chequeos periódicos en zonas endémicas, que aportan información sobre el estado sanitario de todos y cada uno de los animales.

Con esta medida y la eliminación inmediata de sementales infectados, podemos conseguir mantener erradicada de una zona esta enfermedad, por lo que no se exige mayores ni más especiales medidas de lucha (Cordero *et al*, 2000).

V. MATERIALES Y METODOS

El presente estudio se realizó en seis propiedades ganaderas localizadas en la faja del pacífico del país, empleando muestreo aleatorio en cuerdas y fincas, para la cual se hicieron visitas programadas para la toma de sangre directamente por punción de la vena yugular, la sangre obtenida de los equinos se estabilizó con EDTA (Anticoagulante) (puesta en tubos de ensayo) y colocada en un termo con refrigerante para trasladar al laboratorio y luego proceder a su posterior análisis; además se tomó en cuenta la condición física del animal acompañada de exploración clínica de los mismos así como condiciones de manejo.

La población equina estimada de acuerdo a datos del CENAGRO (2001), con el incremento anual de la población del 3% de animales de 109,368 cabezas, distribuidas en los siete Departamentos en estudio (Carazo 6,972; Chinandega 21,991; León 30,338; Managua 19,208; Masaya 5,916; Rivas 17,285; Granada 7,659).

5.1 Metodología del Estudio

5.1.1. Tipo de estudio

Un estudio observacional de tipo transversal mide la prevalencia de la enfermedad, y por eso suelen denominarse estudios de prevalencia. Al iniciarse el estudio, sólo se conoce el número total de individuos que se incluirán. La medición de la cantidad de enfermedad y de los factores de exposición se realiza simultáneamente una vez seleccionada la muestra. Técnicamente, un estudio transversal ofrece una situación de los sucesos que pasan en un momento determinado del tiempo (Fabrega y Matéu, 1999).

5.1.2. Tamaño de la muestra

Se colectaron 150 muestras de equinos de diferentes edades, sexo y razas, que van de animales pura sangre (Pura Sangre Española (PRE), Iberoamericano y Peruano) a animales de campo y de tracción (carretoneros).

El frotis se realizó inmediatamente en las cuadras, fincas así como también desde los locales donde se mantenían los cocheros (mercados en los diferentes departamentos de la faja del pacífico de Nicaragua).

En ese mismo día, después de terminada la recolección de muestra, se realizaron las tinciones de Giemsa y de hematocrito, a las muestras obtenidas de los equinos en el Laboratorio de Parasitología del Departamento de Medicina Veterinaria, la Facultad de Ciencia Animal UNA (recinto "Tania Beteta, ubicado en la Hacienda Santa Rosa), de las muestras 3cc de sangre recolectadas se obtuvo sangre para realizar el examen de hematocrito y repeticiones de frotis.

5.1.3. Variables a evaluar.

a) Prevalencia

Prevalencia $p = d/n$ donde p = prevalencia, d = número de individuo que tienen la enfermedad y n = número de individuo de una población en un tiempo y momento dado.

Para la determinación de esta variable se examinó, de manera individual, a cada uno de los animales de la cuadra, finca, los positivos a la enfermedad se dividieron entre el total de animales examinados y el resultado se multiplicó por cien para presentar los resultados de forma porcentual.

b) N° de garrapatas/ regiones

El conteo de garrapatas en este estudio no es igual a la forma de cómo se realiza en otras especies tales como Bovino y Canino, ya que en los equinos la presencia de garrapatas es moderada, encontrándose solamente en el pabellón auricular.

b) Hematocrito

El método a emplear para el diagnóstico que se realizó fue tinción de frotis sanguíneos por el método de Giemsa y determinación del hematocrito para determinar el nivel de hemoglobina con el fin de determinar grado de anemia.

5.2. Análisis estadístico

El tipo de estudio que se realizó es descriptivo, con este estudio se determinaron factores riesgos relacionados con la hemoparasitosis equinas en las muestras seleccionadas.

Los datos se sometieron a un análisis de variación a través del programa SAS (Sistema de Análisis Estadísticos) a través de los modelos lineales del programa para análisis de correlación y determinación de factores incidentes y de variables dependientes utilizando método de análisis descriptivo completamente al azar (DCA).

5.3. PROCEDIMIENTO

a) Pasos que se siguieron para la obtención de muestra de sangre. Según SCHALM (1964) PRICE (1973) BENJAMIN (1988)



Fig. 3. Obtención de muestra

- Se limpio con un algodón empapado de alcohol el área donde se tomó la muestra (vena yugular)
- Se aplicó presión proximalmente en la vena, al punto donde se procedió a la toma de muestra.
- Se introdujo la aguja y luego se halaba el embolo de la jeringa, si la sangre no fluye libremente hacia la jeringa se reposicionaba la aguja, y luego se continuaba halando ejerciendo la menor acción de bombeo o aspiración con el embolo.
- Antes de pasar la sangre de la jeringa hacia el tubo de ensayo se quitaba la aguja, pues al forzar a la sangre a pasar por la aguja se podían lizar los eritrocitos.

- Además se ponía en contacto la boquilla de la jeringa con el vidrio del tubo de ensayo, liberando suavemente la sangre para evitar hemólisis, por presión ejercida por el embolo.
- Se tapaba el tubo de ensayo, luego se agitaba suavemente, con el fin de que se mezclara adecuadamente la sangre y el EDTA.
- Luego el tubo de ensayo con la muestra se introducía al termo para ser llevado al laboratorio.

b) Pasos para la obtención de frotis fino según SCHALM (1964) PRICE (1973) BENJAMIN (1988)

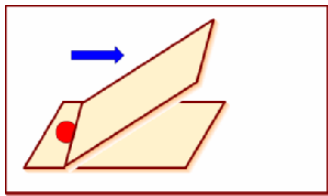


Figura 4 Realización del frotis

Se utilizaron portaobjetos nuevos, los cuales para su limpieza fueron sumergidos en alcohol al 95% y se secaron con una hoja de papel – toalla o servilleta.

- Se depositaba la primera gota de sangre en un lado del portaobjeto bien limpio.
- Seguidamente, con el empleo de un portaobjeto de un borde de estos se realizaba un frotis o extensión de sangre.
- Para lo cual se utilizaba otro portaobjeto el cual debía posicionarse de un ángulo entre 30 a 45°, luego esperar que la gota de sangre se esparciera a través del ángulo que formaban ambos portaobjetos.
- Para luego el portaobjeto con el que se realizaba la extensión debía deslizarse suave y rápidamente para extender la gota de sangre.
- Solo se debía pasar el portaobjeto una vez, de forma continua e ininterrumpida.
- Las extensiones o frotis se secaban al aire lo más rápidamente posible.
- La desecación se realizaba a temperatura ambiente, nunca soplando o por calor, la rápida desecación evita la deformación de los glóbulos rojos.

c) Pasos que se siguieron en la tinción con Giemsa según SCHALM (1964) BENJAMIN (1988).



Fig. 5 Tinción con Giemsa

- Se colocaba el portaobjeto con la extensión de sangre encima del soporte de tinciones y este sobre la bandeja.
- Se dejaba caer sobre la extensión unas gotas de metanol y luego dejaba reposar por 5 minutos con lo que se consigue el fijado.
- Se escurría el alcohol y se dejaba secar la lámina.
- Una vez seca la lamina, se aplicaba unas gotas de tinción Giemsa sobre toda la extensión, se dejaba actuar el colorante por unos 30 minutos, evitando la desecación.
- La solución para la tinción era de 3 gotas de Giemsa por 1ml de agua.
- Se lavaba la preparación con agua, hasta que arrastre todo el colorante.
- Se tomaba el portaobjeto por los cantos, luego se dejaba que se secase el portaobjeto(a temperatura ambiente) dejándolo reclinado hasta que estuviera completamente seco.

d) Pasos que se siguieron para la obtención del Hematocrito BENJAMIN (1988)

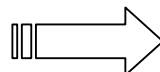
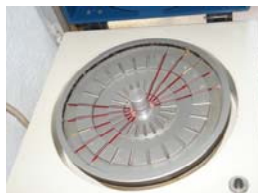


Fig. 6. Determinación del hematocrito y lectura del mismo.

- Se introducía un capilar en el tubo de ensayo, el cual era llenado de sangre y sellado.
- Se colocaba los capilares, en la centrifuga por 5 minutos a 4,000 r.p.m.
- Luego se leían los valores en la tabla de hematocrito.

e) Observaciones al microscopio según BENJAMIN (1988)

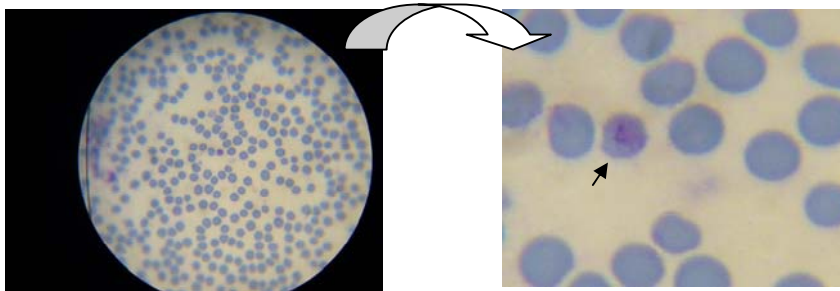


Fig. 7. Observación al microscopio de las células parasitazas.

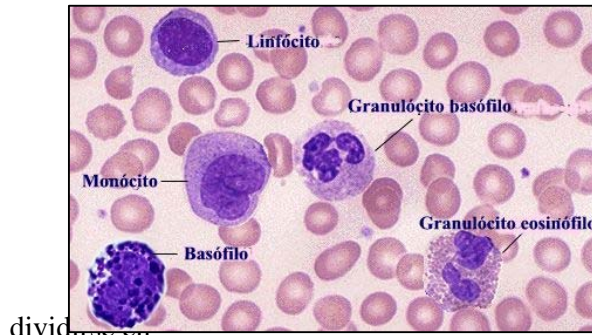
En el frotis sanguíneo se observa con el objetivo de poco aumento para ver la distribución de las células y seleccionar la porción del frotis más delgado, donde los eritrocitos no se sobrepasen uno a otros y donde la extensión de los mismos está bien teñidos y no se han producido precipitados de los colorantes.

Según SCHALM (1964) cuando se observe una zona no apta, se deben recubrir con una delgada película de aceite de inmersión, ya que aplicando este se facilita la visualización de ciertos parásitos sanguíneos (Hemoparásitos).

En el campo del microscopio, se verán con un dominio predominante los glóbulos rojos, teñidos en color rojo. No tienen núcleo y son más delgados por el centro que por los bordes. Establece que para su mejor comprensión se realizan examen cualitativo que se basa en la observación de las características morfológicas normales o patológicas que

proporcionan información diagnóstica, ya que estos hallazgos anormales son características más comúnmente en presencia de hemoparásitos.

f) Como distinguir los sólidos sanguíneos.



Los glóbulos blancos o leucocitos se identifican fácilmente por la presencia de núcleo. Los eritrocitos no poseen núcleo y son la mayoría.

Al microscopio de luz pueden

- a. Leucocitos granulares
- b. Leucocitos no granulares

Fig. 8. Células sanguíneas

g) Entre los leucocitos granulares (polimorfonucleares) se encuentran:

Los neutrófilos segmentados o polinucleares tienen un núcleo que compone de dos a cinco lóbulos interconectados por finas hebras de cromatina fragmentada o con aspecto arrosariado. Se observan formas inmaduras, con un núcleo en herradura, llamado neutrófilo en banda, (1% a 2% de los leucocitos circulantes).

Los eosinófilos, con granulaciones abundantes de color rojizo y el núcleo teñido de color azul marino. Estos glóbulos aumentan su número en caso de parasitosis o procesos alérgicos. Su citoplasma se caracteriza por la presencia de grandes gránulos refractarios de un color rojo púrpura.

Los basófilos presentan un núcleo teñido de rojo y las granulaciones del citoplasma de color muy oscuro. Su núcleo es bilobulado más está oscurecido por los abundantes gránulos azul oscuro de su citoplasma.

h) Entre los leucocitos no agranulares (mononucleares), están:

Los linfocitos algo mayores que los glóbulos rojos, con un núcleo celular único y muy voluminoso que ocupa casi el glóbulo, aparece fuertemente teñido en color violeta oscuro.

Los monolitos son los leucocitos mayores, poco frecuentes normalmente, hay que desplazarse por la preparación para encontrar alguno. Tienen un núcleo celular único, muy grande y redondeado que aparece teñido en color violeta.

Las plaquetas sanguíneas o trombocitos, aparecen como pequeños fragmentos de citoplasma granulados relativamente pequeñas en forma de disco de un diámetro de 2 a 3 μ m teñidas de color violeta. Estas células no poseen núcleo y se desprenden de unas células grandes llamadas megacariocitos e intervienen en el proceso de coagulación sanguínea.

VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Prevalencia de hemoparásitos.

El presente estudio obtuvo los siguientes resultados, de los 150 equinos muestreados, en los departamentos de la faja del pacifico de Nicaragua, Managua 28, Masaya 20, Granada 20, Rivas 18, Carazo 18, León 16 y Chinandega 30, (Figura 9) resultaron positivos al genero de *Babesia ssp* el 38.7 % de hemoparásitos y el 61.3 % resultaron negativos. (Figura 10)

Cantidad de Animales Mustrados por Depto

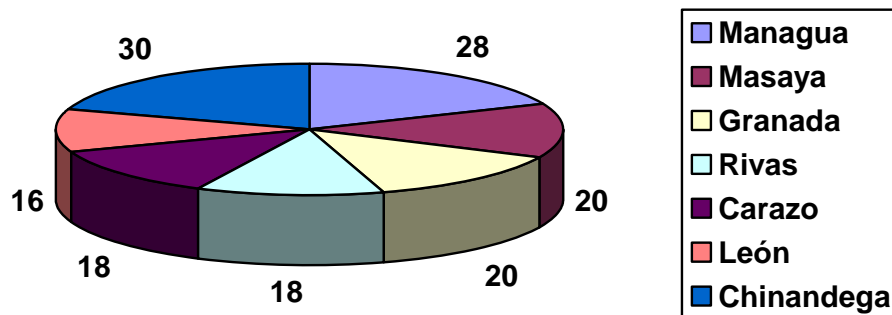


Figura 9. Numero de Animales Mustrados por Departamentos.

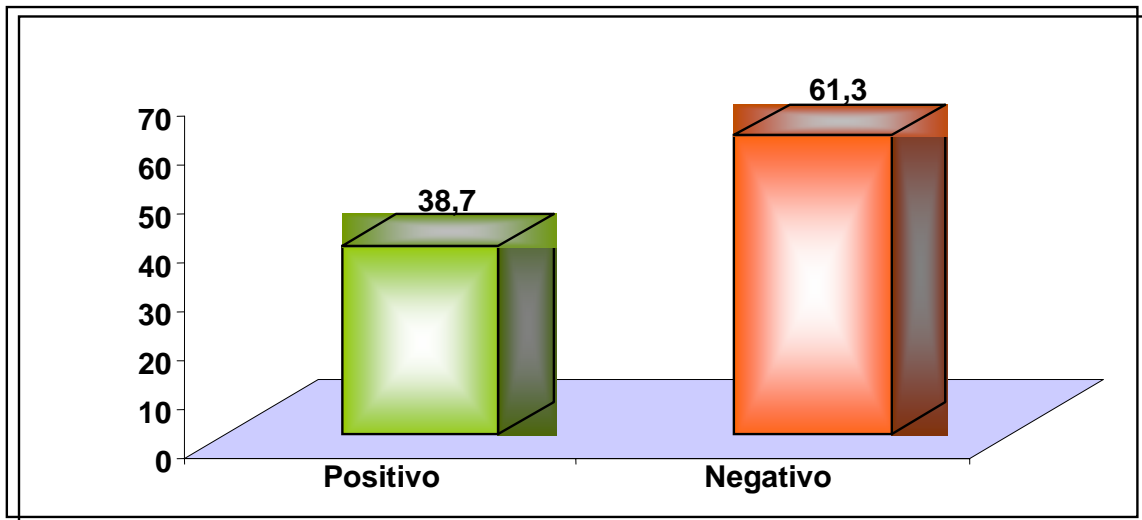


Figura 10. Porcentaje de Animales Positivos y Negativos de Hemoparásitos

Esto es debido a que el manejo de los equinos representa un factor muy importante para la presentación de *Babesia ssp* en el hato, ya que como se explico antes el ciclo de la *Babesia ssp* depende directamente de la garrapata como vector, así que la presencia de las mismas refleja que el propietario no tiene un sistema estructurado para el control de las garrapatas o programas de desparasitación periódicos lo contrario a esto predispone la presentación de la enfermedad.

La *Babesia ssp* es un hemoparásito que se desarrolla muy bien en condiciones de clima tropical y subtropical, la zona del pacifico sur de Nicaragua presenta este tipo de clima favoreciendo la presentación de este parasito, por lo cual es una variable importante en este estudio ya que en todas los departamento estudiados se confirmo su presencia, así como estudios realizados en diferentes países como Venezuela, Colombia, Chile, Argentina y Brasil con mayor prevalencia demostraron que la *Babesia ssp* tuvo un óptimo desarrollo bajo estas condiciones climáticas como son humedad alta y temperatura altas.

5.1.1. Prevalencia por departamento

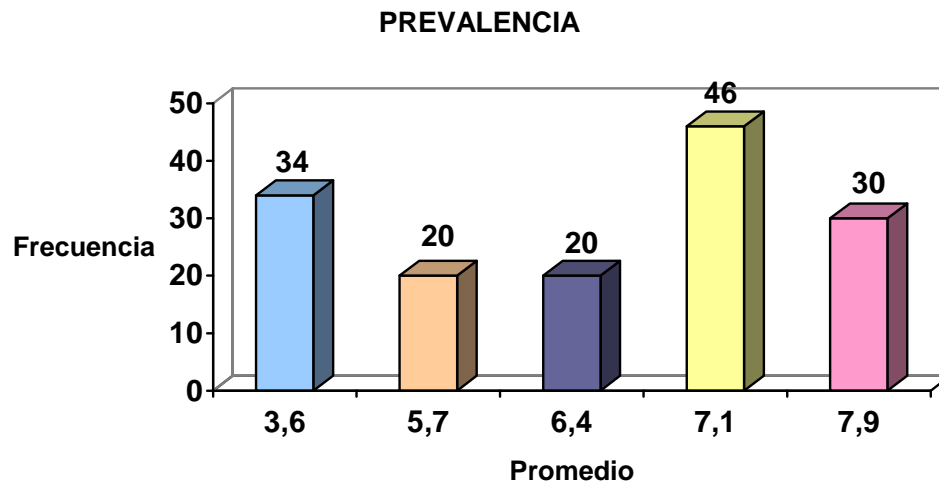
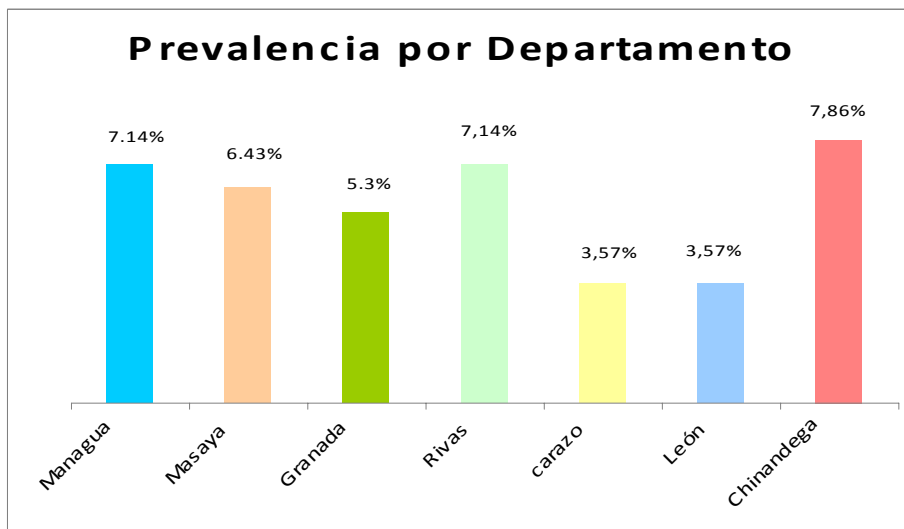


Figura 11. Fluctuación por Departamento

Las prevalencias reportadas en estudio fluctuaron entre 3.6 a 7.9 %., siendo las prevalencias de 7.1, 3.6 y 7.9 las que alcanzaron mayores frecuencias (46, 34 y 30 respectivamente)

Siendo el departamento de Chinandega donde se reportaron mas casos, seguido de Managua.

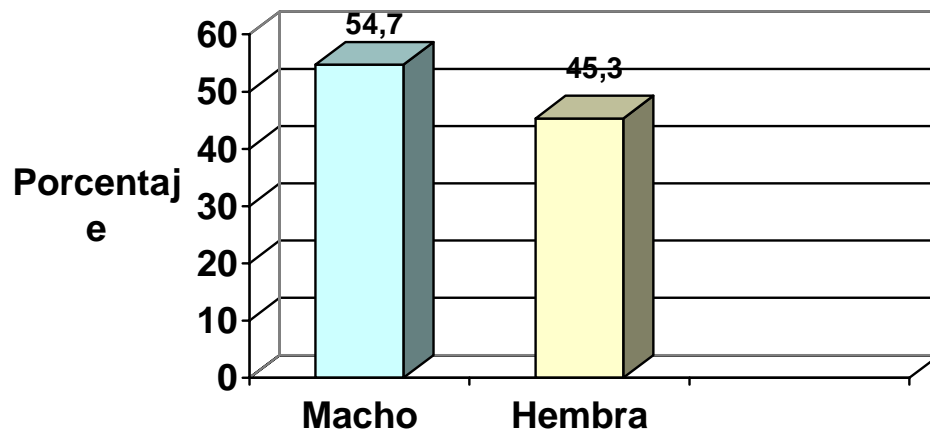
Figura 12 Prevalencia por Departamento



6.1.3 Sexo.

De los 150 equinos muestreados, en los siete departamentos del pacifico de Nicaragua, clasificados de acuerdo al sexo, 82 machos corresponden al 54.7% y 68 hembras corresponden al 45.3%.(figura 13)

Porcentaje Estudiado por Sexo



Según la afectación de hemoparásitos por sexo, se encontró que de las hembras muestreadas 29 resultaron positivas que corresponde al 42.6% y de los machos muestreados 29 resultaron positivos lo que corresponde al 35.4%, sin embargo en estudios realizados se ha demostrado que las hembras tienen mas predisposición a ser infestadas por *Babesia ssp* claramente se refleja esta predisposición en este estudio ya que fueron muestreadas 68 hembras y 82 machos, y se obtuvo el mismo porcentaje de afectación en ambos sexos.(cuadro 2)

Babesia * Sexo

Cuadro 2 Cantidad de Animales positivos y negativos por Babesia

		Sexo		Total
		Macho	Hembra	
Babesia	Positivo	29	29	58
	Negativo	53	39	92
Total		82	68	150
Porcentaje		35.4%	42.6%	

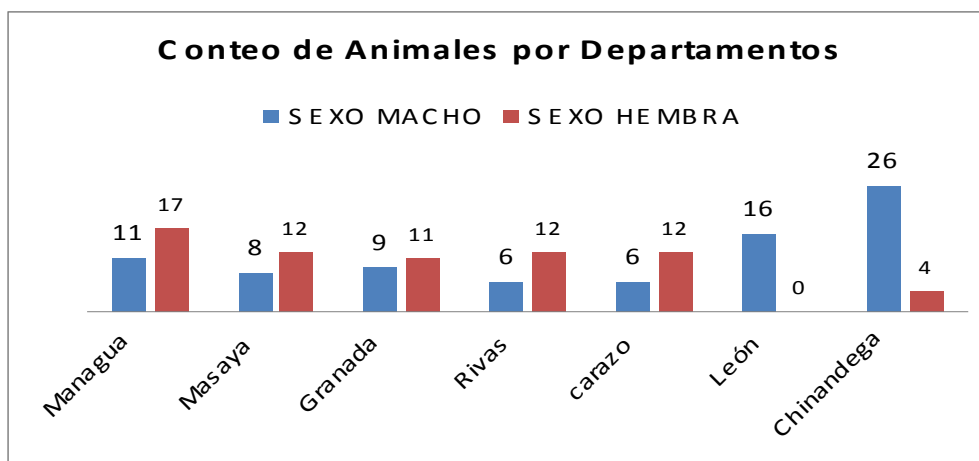


Figura 14 Número de Animales Muestreados por Sexos en los Departamentos

Durante el tiempo que se tomaron las muestras para este trabajo de investigación se tomo en cuenta el numero de animales por sexo en los diferentes Departamentos de la región del Pacifico de Nicaragua y se observo que en algunos Departamentos como León y Chinandega no explotan a las hembras para el trabajo solo para reproducción en cambio a los machos comienzan a explotarse para el trabajo desde tempranas edades (mayores de 2 años).

6.1.4 Edad

La fluctuación de esta enfermedad se ha observado más en equinos de edades entre 3-7 años, esto es debido, a que esta son las etapas en que comienzan a ser explotados intensivamente y el desgaste energético no es recompensado correctamente y los animales se encuentran bajo un estrés adicional que es un factor importante que predispone al animal a padecer de esta enfermedad y en otros casos a recaer si ya la padeció. Los equinos sometidos a este estudio estaban en estas edades y las condiciones de explotación coincidían con las de predisposición para la presencia de *Babesia ssp.*

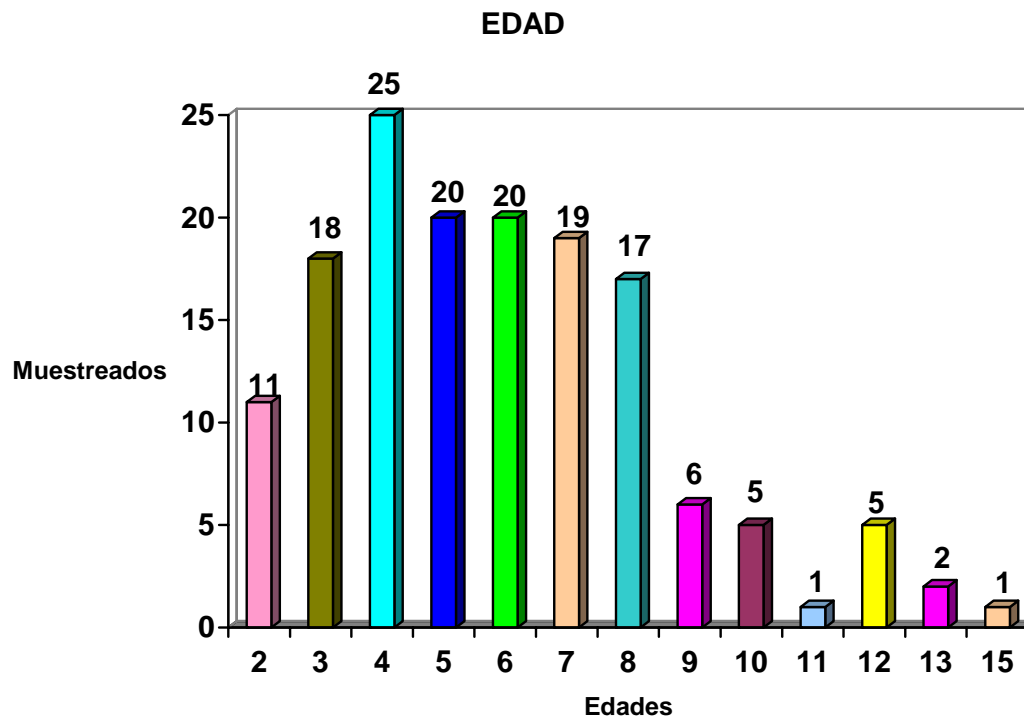


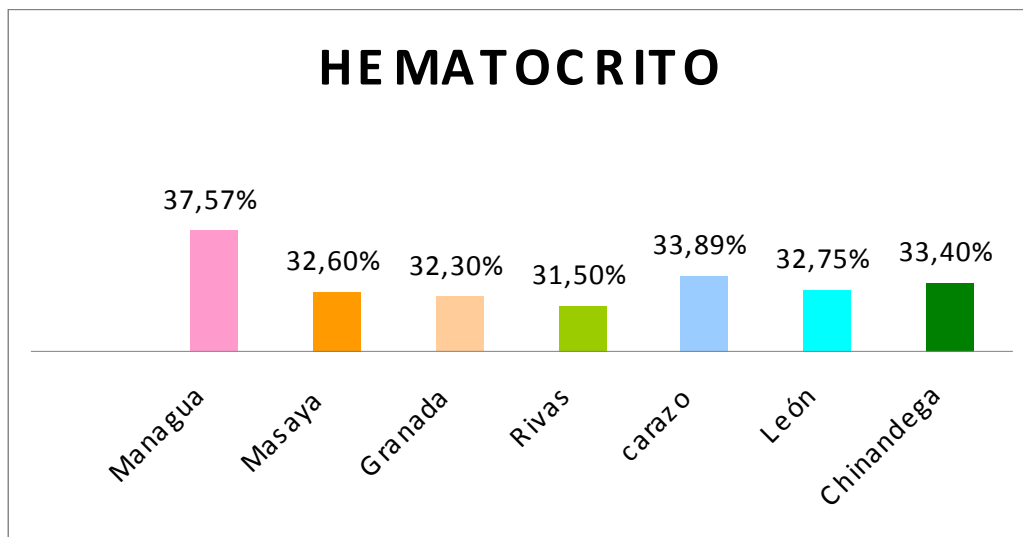
Figura 15. Dinámica de las babesiosis por grupos etarios.

6.1.5 Hematocrito

Los rangos de hematocrito para equinos utilizados para este estudio fueron de 30 – 50 % los cuales se consideran como un hematocrito normal, sin embargo un hematocrito por debajo de 37% se considera al animal como anémico de acuerdo a MEDWAY *et al*, 1990.

El total de los animales estudiados presentaron valores de hematocrito por debajo de 38% y en algunos por debajo de 30% lo que se interpreta como anemia severa, pero estos valores difieren entre si, pudiendo estar influenciados por algunos factores como el manejo, alimentación, control de ectoparásitos (garrapatas) y endoparásitos.

Figura 16 Recuento de nivel de hematocrito en los equinos muestreados por Departamento



Hematocrito

		Sexo		Total
		Macho	Hembra	
Hematocrito	26 %	1	1	2
	27 %	3	1	4
	28 %	1	6	7
	29 %	5	4	9
	30 %	12	9	21
	31 %	6	3	9
	32 %	9	7	16
	33 %	5	3	8
	34 %	4	3	7
	35 %	11	9	20
	36 %	8	2	10
	37 %	4	7	11
	38 %	6	5	11
	39 %	2	0	2
	40 %	3	2	5
	42 %	0	2	2
	43 %	2	1	3
	44 %	0	2	2
	49 %	0	1	1
Total		82	68	150

Cuadro 3

6.1.6 Carga Parasitaria

El conteo de garrapatas en este estudio no es igual a la forma de cómo se realiza en otras especies tales como Bovino y Canino, ya que en los equinos la presencia de garrapatas es moderada, encontrándose solamente en el pabellón auricular. Sin embargo, la presencia de garrapatas por departamento difiere entre cada uno de ellos, lo que se debe al manejo, condiciones ambientales y control de garrapatas.

DISCUSIÓN

Las enfermedades transmitidas por garrapatas son frecuentes en las regiones tropicales y subtropicales, sin embargo solo se encuentran subdiagnosticada, en Nicaragua no existen publicaciones epidemiológicas que demuestren la prevalencia de las hemoparasitosis en equinos, la mayoría de los casos se diagnostican por médicos veterinarios de campo que trabajan con medicina equina,

El presente estudio obtuvo resultados de presencia de *Babesia ssp* en los diferentes departamentos estudiados de la faja del Pacífico de Nicaragua, a 150 equinos muestreados se tomaron como parámetros a evaluar clima, manejo, presencia de vectores (garrapatas), sexo y nivel de hematocrito para determinar si el animal presentaba anemia.

La prevalencia de *Babesia ssp* fue observada en los siete Departamentos estudiados, sin embargo no se determinó la especie de *Babesia* por el examen de tinción de frotis sanguíneos con Giemsa, para esto es necesario el respaldo de diagnósticos moleculares de mayor sensibilidad, tales como PCR (Reacción en Cadena Polimerasa), Inmuno Ensayo ligado a la enzima (ELISA).

En este estudio se determinó la presencia de Babesias en equinos de ambos sexos, a pesar de que se muestrearon menos hembras se obtuvieron iguales resultados en cuanto al número de los positivos lo cual concuerda con lo dicho de diferentes autores tales como Boch (1988), Cordero *et al* (2000), Lapage (1981), Lombardero (1988), Quiroz (2000), se encuentra a la hembra con mayor predisposición a las hemoparasitosis

que los machos ya que las hembras están inmunosuprimidas, sobre todo en el estado de gestación por las descargas hormonales propias de este estado fisiológico.

Según Cordero *et al* (2000), Lapage (1981), Lombardero (1988), Quiroz (2000), Soulby (1982) los potros son menos susceptible que los adultos, sin embargo, en este estudio se demuestra lo contrario ya que los animales jóvenes son sometidos a trabajos intensivos sin ser recompensados adecuadamente, están bajo estrés, con clima que favorece la susceptibilidad al agente etiológico.

Los propietarios no tienen un sistema sanitario estructurado para estos animales, no son desparasitados de acuerdo a un plan establecido por un Médico Veterinario, la infraestructura de los locales no son lo adecuados para este tipo de animales, sobre todo los animales de trabajo.

En este estudio se determinó que existe una tendencia que a menor condición corporal mayor número de equinos positivos a Babesia, es decir que se hubo mayor incidencia en animales subnutridos y anémicos, por lo que se concluyó que existe una predisposición de los equinos positivos a disminuir su condición, o bien que los hemoparasitos tienden a afectar a los equinos de menor condición corporal.

Esto concuerda con lo expresado en la literatura de los diferentes autores Cordero *et al* (2000) Cordero(2000), Boch (1988), Lombardero (1988), Lapage (1981), Quiroz (2000), Soulby (1982) que las hemoparasitosis provocan pérdida de peso (adelgazamiento), así como en las condiciones ambientales en las que se desarrolla el animal, alimentación, manejo y desparasitaciones. Esto predispone al animal a ser susceptible a las enfermedades que se encuentra en nuestro medio y que no han sido diagnosticadas sistemáticamente para elaborar planes sanitarios para su control y profilaxis en el país.

VII. CONCLUSIONES

La prevalencia por hemoparásitos (*Babesia spp*) se encontró en los siete Departamentos del País, de los 150 equinos de la muestra se encontraron positivos el 38.7%. Se puede decir que es significativa.

Existe predisposición de los equinos hemoparásitados, a disminuir su condición corporal, afectando su desempeño físico.

La presencia del vector (*Anocentor nitens*), garrapata de las orejas de los equinos) es moderada ya que solo se encuentra en el pabellón auricular.

De los equinos muestreados el 91.6% presentaron anemia lo cual obedece a factores como mal manejo, mala nutrición y presencia de parásitos.

El 8.6% de los animales muestreados presentaron condiciones corporales optimas y el 28.6% represento a los animales en condiciones corporales caquexica.

VIII. RECOMENDACIONES

- a. Práctica de labores culturales, dejando sin uso los potreros por lo menos una semana y así rotarlos de acuerdo a la carga animal.

- b. A las organizaciones y gremios de productores así como asociaciones de caballistas, se les sugiere que realicen muestreo más puntual en cuanto al número de equinos de acuerdo a la población en la zona geográfica a evaluar.

- c. Hacer uso de métodos de diagnóstico de mayor confiabilidad que al usado en el presente estudio para reconocer que tipo de género de *Babesia* ssp ya sea *Babesia equi* o *Babesia caballi*, tales como métodos de Serológicos, Inmunoaglutinación, Inmuno Fluorescencia Indirecta (IFI), Inmuno Ensayo ligado a la Enzima (ELISA) y Reacción en Cadena Polimerasa (PCR).

- d. Hacer un análisis hemático diferenciales para valorar otros parámetros que puedan sustentar al estudio, en cuanto a las manifestaciones clínicas.

- e. Realizar un estudio similar a este, el cual de continuidad para estudios no solo de *Babesia* ssp sino de otros tipos de enfermedades aun no investigadas en equinos de nuestro país.

IX. BIBLIOGRAFÍA

ASOCIACIÓN VETERINARIA BRITÁNICA, (1967) Londres. Manual de Enfermedades Tropicales Agencia Para el Desarrollo Internacional (AID) Centro Regional de Ayuda Técnica (México) Pág. 150-154

AGUIRRE, D.H, CAFRUNE, M.M.; RADA, M, TORIONI de. ECHAIDE, S. 2004 Babesiosis Clínica en Equinos de Cerrillos, Salta, Argentina.(en línea) consultado el 22 de julio 2007.INTA,Argentina.11p. Disponible en:
http://www.inta.gov.ar/ediciones/ria/33_3/08.pdf

BENJAMÍN, MAXINE. DVM. (1988), Manual de Patología Clínica en Veterinaria. Segunda Edición en Español. Editorial Limusa Pág. 33-39.

BENBROOCK, EDWARD Y SLOOS, MARGARET. (1966) Parasitología Clínica Veterinaria. Tercera edición, Editorial Revolucionaria, La Habana (Cuba) Pág. 122-123

BOCH, J Y SUPPERER, R. 1988 Parasitología en Medicina Veterinaria, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires, Argentina Pág. 2-6; 90; 275

BOWMAN, DWIGHT, D. 2004 Georgis Parasitología Para Veterinarios, Editorial Elsevier, Madrid, España ..Pág.112-114

BOTTEON L, PAULO de TARSO, MASSARD, CARLOS L, CÁSSIA C RITA DE M. BOTTEON, LOSS ZELSON G, LINHARES GUIDO F. C. 2002. Seroprevalencia de Babesia Equi en tres diferentes Sistemas de Crianza de Equinos (en línea) Consultado el 20 de junio 2007. Rio de Janeiro,Brasil.Paginas:141-145.Disponible en:
http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-77122002000300010&script=sci_arttext

CORDERO DEL CAMPILLO, ROGER; ROJO VASQUEZ, F.A; NAVARRETE,I; NIETO,L.(1999) Parasitología Veterinaria, Editorial McGrawHill Interamericana . Pág. 587-592

CORDERO LEX. (2000) Enfermedades de los Animales Domésticos. Editorial Euned Pág.

GALLEGO BERENGUER; Atlas de Parasitología. Editorial Jovers S.A. Barcelona Pág. 15-16

JORGEN, W.HANSEN. (1993) Use of Applicable Biotechnological Methods for Diagnosing Haemoparasites FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations) Edited by Gernit Ulenberg. Mérida, Mexico Pág. 29-34

Gutiérrez Huete Claudio, NOMENCLÁTOR DEL DEPARTAMENTO DE GRANADA (2002); en línea, INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES (Ineter) consultado 15 julio 2007, Disponible en:
<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/ordenamiento/Nombrecladores/Doc.%20Nomenclator%20de%20Granada.pdf>

INSTITUTO DE CENSOS Y ESTADISTICAS DE NICARAGUA (INEC) 2001 -
Tercer Censo Nacional Agropecuario

INETER, INSTITUTO NICARAGÜENSE DE ESTUDIOS TERRITORIALES
Características del clima de Nicaragua (2005); en línea, consultado el 5 de junio 2007:
Disponible en:
<http://www.ineter.gob.ni/Direcciones/meteorologia/fenomenos/clima%20nic/caracteristicasdelclima.htm>

JONES CHARLYLE, THOMAS; HUNT, RONALD (1985) Patología Veterinaria volumen 5; Quinta Edición Hemisferio Sur. Pág. 777-784

LAPAGE, GEOFFREY; (1981) Parasitología Veterinaria, Editorial Continental México s.a Pág. 517-551

LOMBARDERO OSCAR; (1990) Lecciones de Parasitología Sesenta Ciclos Biológicos de Interés Veterinaria, Editorial Hemisferio Sur, Buenos Aires Argentina Pág. 10-11

MEDWAY, WILLIAM; PRIOR, JAMES; WILKINSON, JOHN; (1990). Patología Clínica Veterinaria. Editorial Uteha, México. Primera Edición. Pág. 219

PRICE, CHARLES Y REED JOSEPHINE; (1973) Parasitología Practica, Técnicas Generales de Laboratorio y Protozoos Parásitos; Primera Edición en Español. Editorial Herrero Hermanos – México; Pág. 1-21; 82-89

QUIROZ ROMERO (2000) Parasitología y las Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos. Editorial Limusa Pág. 199-201

SANTOS MOTOS MARGARIDA Y PABLO FERREIRA D MATOS, (1995) Laboratorio Clínico Medico Veterinario Editorial Atheneu Brasil. Pág. 238

SCHALM OSCAR (1964); Hematología Veterinaria. Editorial Uteha. Primera Edición en español; Pág. 25-39

SOULBY, E. J (1982) Parasitología y Enfermedades Parasitarias de los Animales Domésticos .Séptima Edición, Editorial Interamericana, México Pág. 460-461; 732-735

SCHMIDT, GERALD, D. Y ROBERTS, LARRY, S. (1981) Foundations of Parasitology, Editorial Mosby Company St Louis Toronto.Pag.32-35.

SMIHT, R.D. (2005). Ciclo Biológico De La Babesia En La Garrapata (en línea) consultado el 2 de junio 2007.D.F, México.32p. Disponible en:
<http://www.fmvz.unam.mx/fmvz/cienciavet/revistas/CVvol2/CVv2c9.pdf>

VACLAV KOUBA, (1975) Epizootiología General Editorial Científico Técnico (Instituto Cubano del Libro) La Habana Pág. 249-251

VARGAS, DANILO; BONET,RAFAEL; OLIVA, PAULINA; CAMPANO, SERGIO. (2004). Implementación de la técnica de PCR en la identificación de Babesia ssp en equinos (en línea) consultado el 15 de mayo de 2007. Rio de Janeiro, Brasil. Paginas: 179-182. Disponible en:
<http://www.scielo.cl/pdf/parasitol/v59n3-4/art17.pdf>

WISTRECH, GEORGE, A. Y LECHTMAN, MAX, (1978) Prácticas De Laboratorio En Microbiología, Editorial Limusa (México), Pag. 11-14.

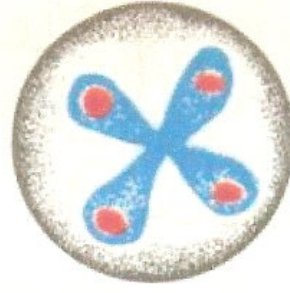
ANEXOS

1. A FORMAS DEL PARASITO EN LOS GLÓBULOS



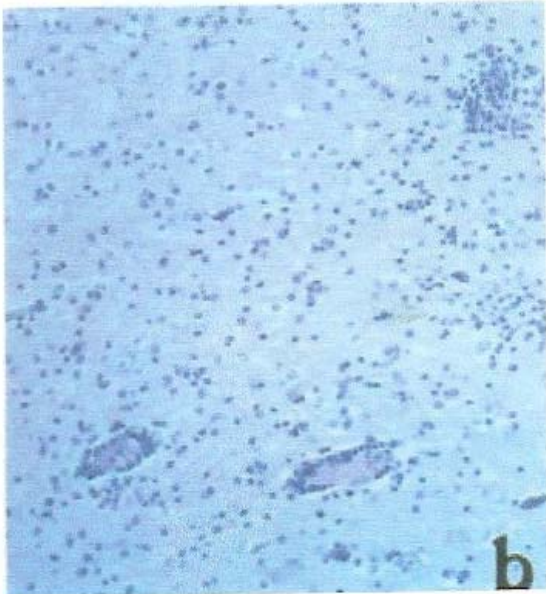
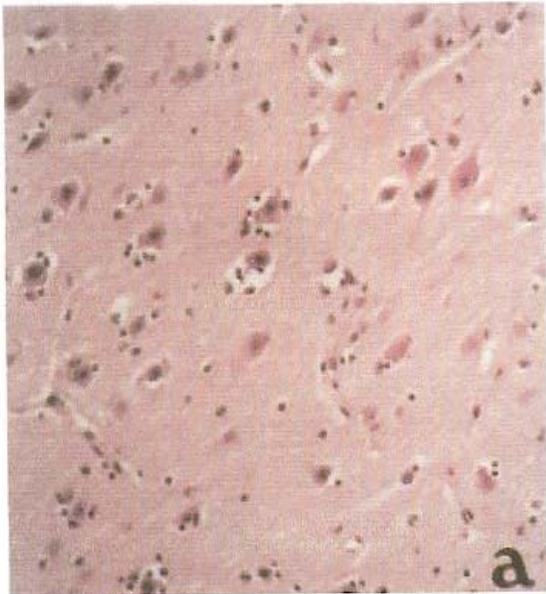
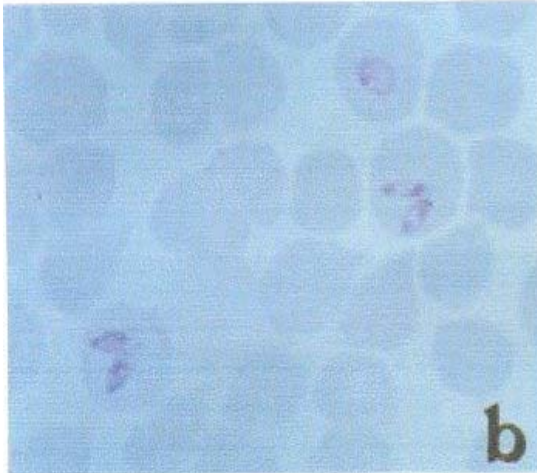
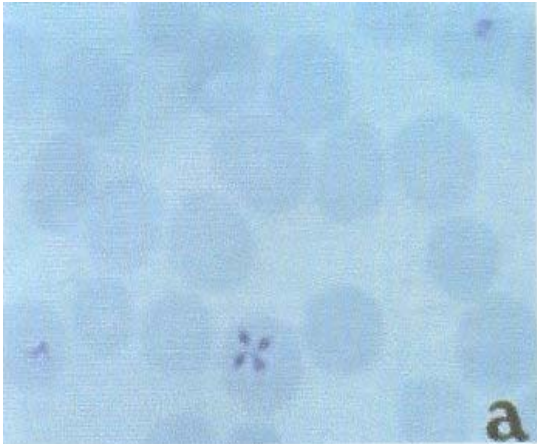
CABALLO

1. *B. caballi*



2. *B. (Nuttallia) equi*

2. A LESIONES DE CONJUNTIVAS Y ERITROCITOS



3.A MACROLOCALIZACION DE LOS DEPARTAMENTOS MUESTREADOS DE LA FAJA DEL PACIFICO DE NICARAGUA



1B. EXTENSIÓN TERRITORIAL POR MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD.

Web Mail Ordenamiento Territorial © INETER 2005 - Dirección General de Ordenamiento Territorial

Municipios	Cabecera Departamental	Extensión km ²	Posición Lat.	Posición Long.	MSNM
Buenos Aires	Rivas	75.22	11° 28´	85° 49´	53
Chinandega	Chinandega	686.61	12° 37´	87° 07´	70.42
Diriamba	Carazo	348.88	11° 51´	86° 14´	580.13
Granada	Granada	592.07	11° 55´	85° 57´	60
Jinotepe	Carazo	280.52	11° 51´	86° 12´	569.1
León	León	820.19	12° 26´	86° 53´	109.21
Managua	Managua	267.17	12° 09´	86° 16´	82.97
Masaya	Masaya	146.62	11° 58´	86° 05´	234
Nindirí	Masaya	142.91	12° 00´	86° 07´	220

2B. Parámetros climáticos del Departamento de Managua

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
San Francisco Libre	San Francisco Libre	668.3	12° 30'	85° 18'	40
Ciudad Sandino	Ciudad Sandino	51.11	12° 10'	86° 21'	90
El Crucero	El Crucero	225.72	11° 59'	86° 18'	860
Tipitapa	Tipitapa	975.3	12° 11'	86° 05'	50.44
Managua	Managua	267.17	12° 09'	86° 16'	82.97
San Rafael Del Sur	San Rafael Del Sur	357.3	11° 50'	86° 26'	123.13
Villa Carlos Fonseca	Villa Carlos Fonseca	562.01	11° 58'	86° 30'	100
Mateare	Mateare	297.4	12° 14'	86° 25'	50
Ticuantepé	Ticuantepé	60.79	12° 01'	86° 12'	290
Ext. Territorial= 3465.1 km²					

3B. Parámetros climáticos del Departamento de Masaya

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
Tisma	Tisma	126.17	12° 04'	86° 01'	50
Masaya	Masaya	146.62	11° 58'	86° 05'	234
Nindirí	Nindirí	142.91	12° 00'	86° 07'	220
La Concepción	La Concepción	65.67	11° 56'	86° 11'	460
Masatepe	Masatepe	59.4	11° 55'	86° 08'	455.41
Nandasmo	Nandasmo	17.63	11° 55'	86° 07'	400
Niquinohomo	Niquinohomo	31.69	11° 54'	86° 05'	440
Catarina	Catarina	11.49	11° 54'	86° 04'	520.36
San Juan De Oriente	San Juan De Oriente	9.2	11° 54'	86° 04'	495.16
Ext. Territorial= 610.78 km²					

4B. Parámetros climáticos del Departamento de Granada

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
Granada	Granada	592.07	11°55'	85°57'	60
Diriomo	Dirimo	50.08	11°52'	86°03'	344.63
Diría	Diría	25.52	11°53'	86°03'	364.26
Nandaime	Nandaime	372.01	11°45'	86°03'	140
Ext. Territorial= 1039.68 km²					

5B. Parámetros climáticos del Departamento de Carazo

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
San Marcos	San Marcos	118.11	11°54'	86°12'	552.4
Diriamba	Diriamba	348.88	11°51'	86°14'	580.13
Dolores	Dolores	2.62	11°51'	86°13'	583.1
Jinotepe	Jinotepe	280.52	11°51'	86°12'	569.1
El Rosario	El Rosario	14.08	11°50'	86°10'	470
La Paz De Carazo	La Paz De Carazo	15.51	11°49'	86°07'	396
Santa Teresa	Santa Teresa	213.3	11°48'	86°09'	400
La Conquista	La Conquista	88.38	11°44'	86°11'	180
Ext. Territorial= 1081.4 km²					

6B. Parámetros climáticos del Departamento de Rivas

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
Tola	Tola	476.53	11°26'	85°56'	40
Belén	Belén	246.26	11°30'	85°53'	80
Potosí	Potosí	143.59	11°29'	85°51'	63
Buenos Aires	Buenos Aires	75.22	11°28'	85°49'	53
San Jorge	San Jorge	24.83	11°27'	85°48'	50
Rivas	Rivas	280.54	11°26'	85°49'	57.77
San Juan Del Sur	San Juan Del Sur	411.05	11°15'	85°52'	3.58
Cárdenas	Cárdenas	226.63	11°11'	85°30'	40
Moyogalpa	Moyogalpa	65.96	11°32'	85°41'	60
Altagracia	Altagracia	211.21	11°34'	85°34'	70
Ext. Territorial= 2161.82 km²					

7B. Parámetros climáticos del Departamento de León

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
Achuapa	Achuapa	416.24	13° 03'	86° 35'	330.90
El Sauce	El Sauce	692.97	12° 53'	86° 32'	163
Santa Rosa Del Peñón	Santa Rosa Del Peñón	227.6	12° 48'	86° 22'	180
El Jicaral	El Jicaral	431.48	12° 43'	86° 22'	115.72
Larreynaga	Malpaisillo	780.22	12° 40'	86° 34'	92.28
Telica	Telica	393.67	12° 31'	86° 51'	119
Quezalguaque	Quezalguaque	85.7	12° 30'	86° 54'	90
León	León	820.19	12° 26'	86° 53'	109.21
La Paz Centro	La Paz Centro	691.57	12° 20'	86° 40'	67.18
Nagarote	Nagarote	598.39	12° 15'	86° 33'	75.69
Ext. Territorial= 5138.03 km²					

8B. Parámetros climáticos del Departamento de Chinandega

EXTENSIÓN TERRITORIAL POR DEPARTAMENTOS Y MUNICIPIOS, POSICIÓN GEOGRÁFICA Y ALTITUD DE SUS CABECERAS					
Municipios	Cab. Municipal	Extensión (KM2)	Posición Lat.	Geográfica Long.	Alt. Aprox. M.S.N.M
El Viejo	El Viejo	1274.91	12° 40'	87° 10'	43
Puerto Morazán	Tonalá	517.34	12° 46'	87° 08'	10
Somotillo	Somotillo	724.71	13° 02'	86° 54'	40.67
Santo Tomás del Norte	Santo Tomás del Norte	39.99	13° 11'	86° 55'	180
Cinco Pinos	Cinco Pinos	60.38	13° 13'	86° 52'	400
San Pedro Del Norte	San Pedro Del Norte	71.5	13° 16'	86° 52'	500
San Francisco Del Norte	San Francisco Del Norte	120.31	13° 12'	86° 46'	396
Chinandega	Chinandega	686.61	12° 37'	87° 07'	70.42
Posoltega	Posoltega	149.04	12° 33'	86° 59'	70.55
Chichigalpa	Chichigalpa	222.54	12° 34'	87° 01'	85.45
El Realejo	El Realejo	104.54	12° 32'	87° 10'	7.5
Corinto	Corinto	70.67	12° 29'	87° 10'	2.44
Villanueva	Villanueva	779.88	12° 58'	86° 49'	60
Ext. Territorial= 4822.42 km²					

1C. Hojas de Datos de los Equinos muestreados en los Departamentos

ANALISIS CONSOLIDADO DE EQUINOS MUESTREADOS

DEPARTAMENTO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	PREVALENCIA (%)	BABESIA SSP	
		MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
Managua 1	28	11	17	37,57%	7,14%	10	18
Masaya 2	20	8	12	32,60%	6,43%	9	11
Granada 3	20	9	11	32,30%	5,71%	8	12
Rivas 4	18	6	12	31,50%	7,14%	10	8
carazo 5	18	6	12	33,89%	3,57%	5	13
León 6	16	16	0	32,75%	3,57%	5	11
Chinandega 7	30	26	4	33,40%	7,86%	11	19
	150			33,43%	5,92%	58	92

1C.1. Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Managua

DEPARTAMENTO DE MANAGUA								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
			MACHO 1	HEMERA 2			POSITIVO 1	NEGATIVO 2
1	1	Pijirichin	x		35%	5		x
2	2	Peligro	x		27%	3	x	
3	3	Moro	x		31%	6	x	
4	4	Tuerta		x	29%	9	x	
5	5	carretonera		x	30%	4		x
6	6	Roberta		x	33%	7	x	
7	7	Morita		x	40%	8		x
8	8	Robano	x		35%	9		x
9	9	dorada ps 1		x	38%	2	x	
10	10	dorada 2		x	37%	3	x	
11	11	Regalo	x		39%	10		x
12	12	Escudero	x		35%	5	x	
13	13	Juguete	x		38%	6		x
14	14	Popa		x	35%	4		x
15	15	Fanny		x	38%	7		x
16	16	Esclavo	x		37%	5	x	
17	17	Peruana		x	30%	6	x	
18	18	Bety		x	35%	8	x	
19	19	Enamorada		x	42%	10		x
20	20	Canela		x	44%	3		x
21	21	Medias Blancas	x		43%	3		x
22	22	Melchor	x		43%	3		x
23	23	Tormenta		x	40%	3		x
24	24	Huracán	x		40%	3		x
25	25	Caprichosa		x	49%	7		x
26	26	Llanera		x	43%	3		x
27	27	Dichosa		x	44%	9		x
28	28	21		x	42%	5		X

1C.2. Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Masaya.

DEPARTAMENTO DE MASAYA								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
	Nindiri		MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
1	29	cumbia ps		x	37%	7		x
2	30	abraxas	x		36%	13	x	
3	31	tribuna		x	35%	13		x
4	32	caprichosa		x	38%	3		x
5	33	destinada		x	30%	7	x	
6	34	1 criollo	x		36%	4		x
7	35	2 Apm		x	30%	3	x	
8	36	3 Apm	x		29%	4	x	
9	37	4 Apm	x		32%	3		x
10	38	5 Apm		x	27%	4	x	
11	39	6 Apm	x		30%	2		x
12	40	7 Apm	x		38%	3		x
13	41	8 Apm		x	32%	3	x	
14	42	9 Apm		x	28%	4	x	
15	43	10 Apm	x		35%	6		x
16	44	11 Apm		x	30%	4	x	
17	45	12 Apm		x	28%	9	x	
18	46	13 Apm		x	37%	4		x
19	47	14 Apm		x	30%	3		x
20	48	15 Apm	x		34%	4		x

1C.3 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Granada

DEPARTAMENTO DE GRANADA								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
			MACHO	HEMERA			POSITIVO	NEGATIVO
1	49	alazán	x		30%	6		x
2	50	huracán	x		32%	5		x
3	51	moro	x		29%	4	x	
4	52	pinche	x		36%	6		x
5	53	bella		x	31%	7	x	
6	54	coqueta		x	28%	5	x	
7	55	chepa		x	35%	4		x
8	56	yelba		x	37%	8		x
9	57	mona		x	29%	5	x	
10	58	sombra		x	30%	4	x	
11	59	doce	x		38%	3		x
12	60	manchitas	x		34%	6		x
13	61	dulce		x	28%	7	x	
14	62	malcriada		x	30%	4	x	
15	63	tranquilo	x		37%	6		x
16	64	blanquita		x	32%	8		x
17	65	negro	x		36%	3		x
18	66	holgazán	x		28%	5	x	
19	67	bonita		x	32%	6		x
20	68	chula		x	34%	4		x

1C.4 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Rivas.

DEPARTAMENTO DE RIVAS								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
	Corpus		MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
1	69	Chilo		x	29%	8	x	
2	70	relámpago	x		38%	8		x
3	71	Rosio	x		30%	12	x	
4	72	Calistro		x	28%	12	x	
5	73	Careta		x	31%	6		x
6	74	Mona		x	32%	6		x
7	75	Colorada		x	35%	5		x
8	76	peligroso	x		36%	4		x
9	77	Pájaro	x		29%	4	x	
10	78	Hamaca	x		30%	4	x	
11	79	chubasco	x		27%	2	x	
12	80	Roja		x	32%	2	x	
13	81	Chilote		x	34%	2		x
14	82	hija balla		x	30%	2	x	
15	83	Lucero		x	32%	2		x
16	84	Rosita		x	35%	8		x
17	85	relámpago hija		x	31%	9	x	
18	86	cooperadora		x	28%	7	x	

1C.5 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Carazo.

DEPARTAMENTO DE CARAZO								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
	Jinotepe		MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
1	87	Huevon	x		26%	5	x	
2	88	Yolanda		x	26%	3	x	
3	89	Chapita		x	34%	4		x
4	90	azucena		x	37%	3		x
5	91	Juliana		x	35%	2		x
6	92	pancrasio(burrito)	x		31%	4	x	
7	93	Juanito	x		35%	8		x
8	94	pico blanco	x		36%	12		x
9	95	sabanera		x	32%	10		x
10	96	Milady		x	37%	7		x
11	97	mapachina(mula)		x	37%	12		x
12	98	Pavita		x	33%	5		x
13	99	Danila		x	33%	15	x	
14	100	Garza		x	35%	8	x	
15	101	minguita		x	36%	7		x
16	102	Solí		x	38%	5		x
17	103	Chato	x		32%	6		x
18	104	Tornado	x		37%	8		x

1C.6 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de León.

DEPARTAMENTO DE LEON								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
			MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
1	105	Gavilán	x		38%	8		x
2	106	Negro	x		33%	7		x
3	107	Suerte	x		35%	7		x
4	108	flor de caña	x		30%	4	x	
5	109	Casino	x		32%	6		x
6	110	Rey	x		35%	8	x	
7	111	Caña	x		30%	5		x
8	112	Dado	x		31%	7		x
9	113	Conejo	x		29%	7	x	
10	114	Travieso	x		35%	6		x
11	115	muchacho	x		30%	5	x	
12	116	Reed	x		31%	8		x
13	117	Pelón	x		33%	4		x
14	118	Loky	x		32%	6	x	
15	119	Mancha	x		34%	8		x
16	120	Baltasar	x		36%	4		x

1C.7 Hoja de Datos de los Equinos muestreados en el Departamento de Chinandega.

DEPARTAMENTO DE CHINANDEGA								
	MUNICIPIO	NO DE EQUINOS	SEXO		HEMATOCRITO	EDAD	BABESIA SSP	
			MACHO	HEMBRA			POSITIVO	NEGATIVO
1	121	coqueta		x	38%	5		x
2	122	almíbar		x	35%	8		x
3	123	elegante		x	36%	4		x
4	124	martelillo	x		38%	5		x
5	125	cardenal	x		35%	6		x
6	126	Moro	x		35%	7		x
7	127	careto	x		30%	7	x	
8	128	colorado	x		33%	10		x
9	129	mancha	x		30%	2	x	
10	130	lucero		x	29%	2	x	
11	131	Moro(2)	x		27%	2	x	
12	132	azabache	x		40%	6		x
13	133	el vallo	x		33%	12		x
14	134	Moro(3)	x		36%	5		x
15	135	charquito	x		40%	7		x
16	136	bisne	x		32%	8	x	
17	137	cañita	x		30%	6	x	
18	138	bandido	x		31%	9	x	
19	139	gitano	x		35%	4		x
20	140	barrita	x		39%	5		x
21	141	choto	x		32%	4		x
22	142	el duque	x		31%	5	x	
23	143	el macho	x		37%	10		x
24	144	príncipe	x		38%	6		x
25	145	Veloz	x		32%	8		x
26	146	bravucón	x		30%	6	x	
27	147	chepito	x		32%	11		x
28	148	inquieto	x		29%	5	x	
29	149	alazán	x		30%	7	x	
30	150	Rosio	x		33%	7		x

SECUENCIA DE TOMA DE MUESTRA Y DETERMINACIÓN DE HEMATOCRITO

A. Equinos Estabulados



a



B. Punción De La Vena Yugular



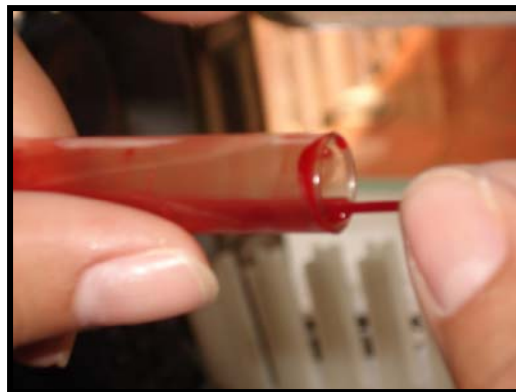
b



C. Llenado de Capilares

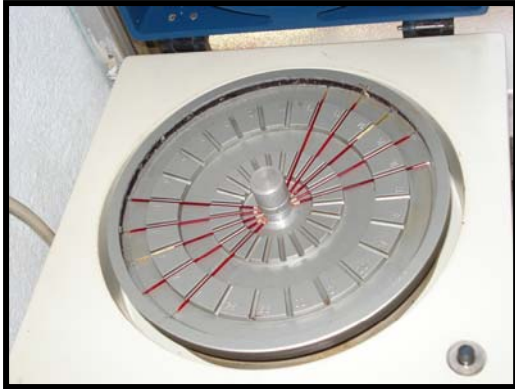


c



PROCEDIMIENTOS DE LABORATORIO

D. Determinación Del Hematocrito



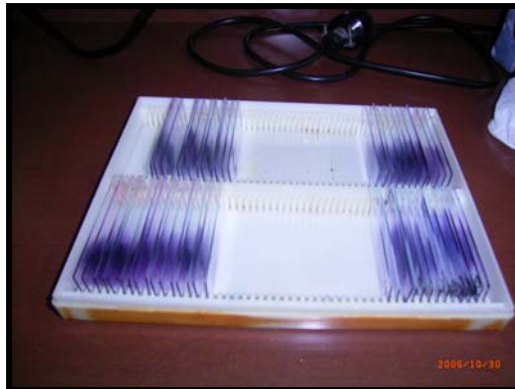
d



E. Tinción De Muestras Con Giemsa



e



F. Observación En El Microscopio



g. Carga Parasitaria Pabellón Auricular

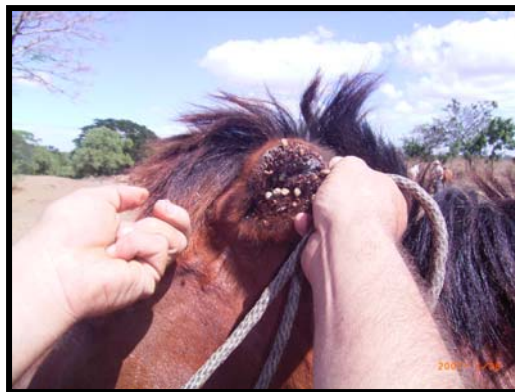
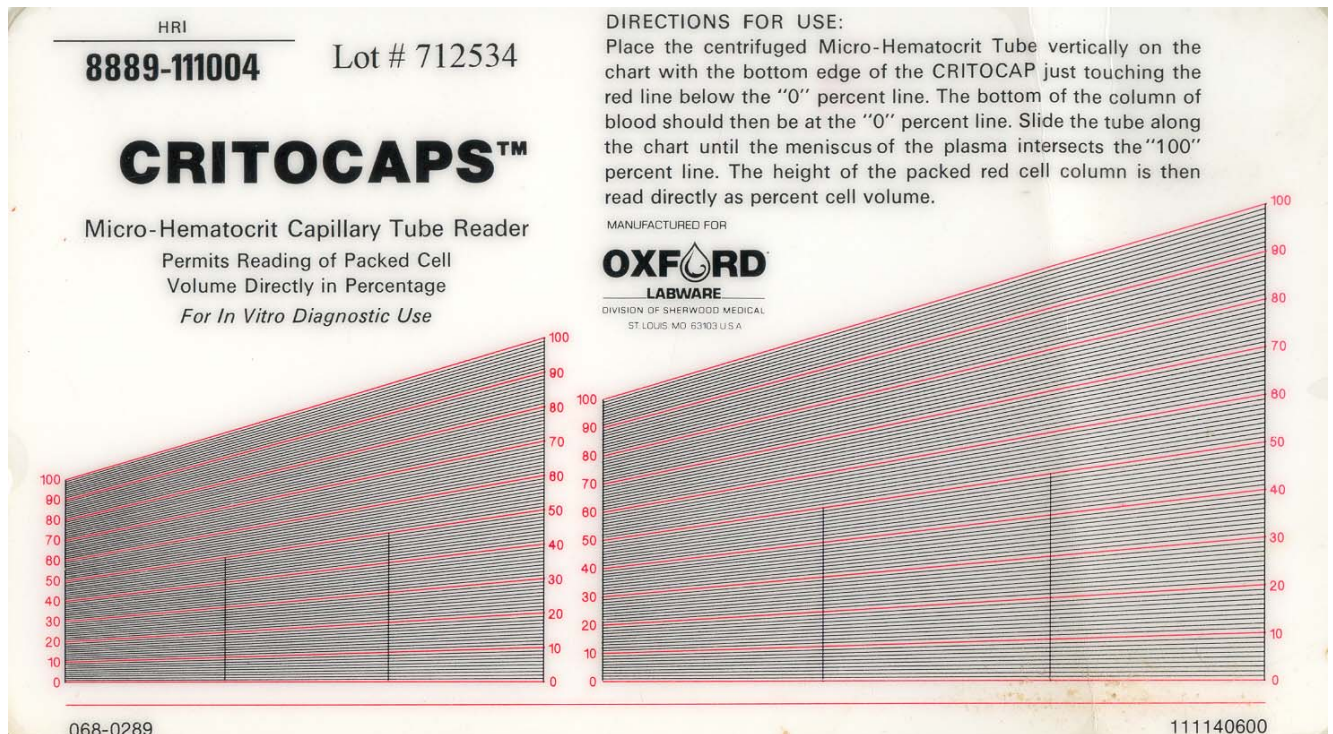


TABLA DE LECTURA HEMATOCRITO

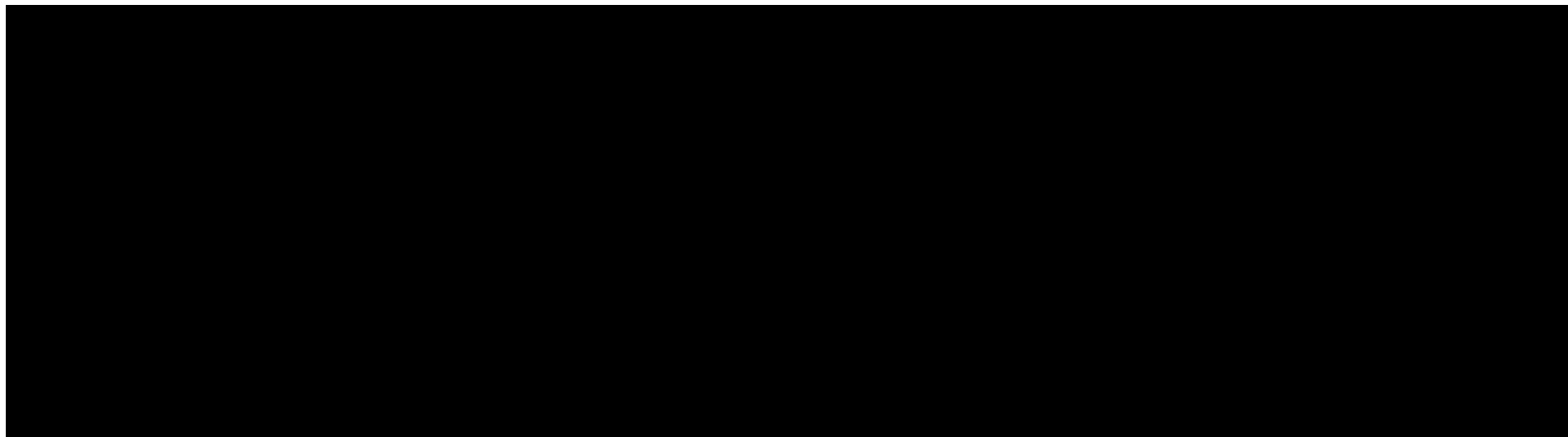


POBLACION DE EQUINOS EN NICARAGUA POR DEPARTAMENTO

DEPARTAMENTO	NUMERO DE CABEZAS
Boaco	30.708
Carazo	5.762
Chinandega	18.174
Chontales	43.481
Esteli	11.727
Granada	6.330
Jinotega	30.985
Leòn	25.073
Madriz	3.318
Managua	15.874
Masaya	4.889
Matagalpa	37.953
Nueva Segovia	9.027
RAAN	23.789
RAAS	96.445
Río San Juan	24.448
Rivas	14.285
NICARAGUA	402.268

Fuente: Vigilancia Epidemiologica MAGFOR (1999)

DEPARTAMENTOS MUESTRADOS EN TODA LA FAJA DEL PACFICO DE NICARAGUA



Fuente: CENAGRO 2001, Estimando el 3% de incremento poblacional anual de equinos en los Departamentos Muestreados.