

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL



**Presencia de *Babesia bigemina* en la Cuenca del Papaloapan en el
Estado de Oaxaca**

POR:

CLAUDIA FERNANDA ALONSO MENDEZ

MONOGRAFIA

PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2019

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCION ANIMAL

Presencia de *Babesia Bigemina* en la Cuenca del Papaloan en el Estado de Oaxaca

Por:

CLAUDIA FERNANDA ALONSO MENDEZ

MONOGRAFIA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por:

Dr. Fernando Ulises Adame de León
Presidente

Mc. Ernesto Martínez Aranda
Vocal

Dra. Olivia García Morales
Vocal

Mvz. Gilberto Jiménez Frías
Vocal Suplente

MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2019



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN REGIONAL DE CIENCIA ANIMAL
DEPARTAMENTO DE PRODUCCIÓN ANIMAL

Presencia de *Babesia Bigemina* en la Cuenca del Papaloan en el Estado de Oaxaca

Por:

CLAUDIA FERNANDA ALONSO MENDEZ

MONOGRAFIA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

MÉDICO VETERINARIO ZOOTECNISTA

Aprobada por el Comité de Asesoría:

Dr. Fernando Ulises Adame de León
Asesor Principal

Mc. Ernesto Martínez Aranda
Coasesor

Dra. Olivia García Morales
Coasesor

MC. J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MARTÍNEZ
Coordinador de la División Regional de Ciencia Animal

Torreón, Coahuila, México
Octubre 2018



AGRADECIMIENTOS

A mis padres, Reyes Lázaro Méndez y Ana Luisa Méndez Sosa por haberme dado la vida apoyarme incondicionalmente para obtener un logro tan grande como es el convertirme en un profesionalista.

A mis hermanos, Reyes Lázaro Méndez Méndez , Jesús Enrique Méndez Calderón , y Ana Laura Méndez Calderón por su apoyo incondicional y por ser parte de mi familia.

A mis amigos, por siempre estar a mi lado cuando los he necesitado y escucharme en mis peores momentos por enseñarme que si existen amigos a lo largo de esta vida.

A mi Alma Mater, por aceptarme ser parte de ella y darme una formación como profesionalista.

Al Dr. Fernando Ulises Adame de León, por brindarme todo su apoyo y amistad durante todos estos años y por enseñarme a ser grande académicamente y personalmente.

Al Dr. Ernesto Martínez Aranda, por su apoyo y amistad en el proceso de mi titulación.

Al Dr. Gilberto Jiménez Frías, por su apoyo incondicional en el proceso de mi titulación.

A la Dra. Olivia García Morales, por su incondicional apoyo durante el proceso de mi titulación.

A Mis Maestros Médicos, que a lo largo de mi carrera me apoyaron y dieron consejos para lograr llegar a mi meta de ser profesionalista.

A Los Ingenieros, del Dep. de horticultura y del Dep. de Riego estuvieron apoyándome en este largo camino.

DEDICATORIAS

A mi madre, Ana Luisa Méndez Sosa por ser la mejor de todas las mujeres y mi ejemplo a seguir , por ser una mujer muy trabajadora y siempre cuidar de mí y mis hermanos y sobre todo por nunca dejarme sola en mis peores momentos.

A mi padre, Reyes Lázaro Méndez López por llegar a mi vida y darme todo su amor y cariño durante todos estos años.

A mi padre, Marco Antonio Alonso Toledo por ser mi ejemplo a seguir en el camino de la medicina veterinaria.

a mis hermanos, por todos esos consejos que me han dado a lo largo de estos años y sobre todo en mi vida como profesionista.

A mis tíos, Fidel Méndez Sosa y Celia Florián por cuidar de mi desde muy chiquita y brindarme su apoyo incondicional y ser parte importante de mi crecimiento y mi vida.

A mi familia, por ser un apoyo para mis padres y mío durante estos años fuera de casa.

A los Médicos, Julio, Erick, Víctor, Orsue, Osvaldo por apoyarme en mis prácticas profesionales y a lo largo de mi trabajo en la laguna.

RESUMEN

La babesiosis bovina es una enfermedad parasitaria febril transmitida por garrapatas y causada por uno o más parásitos protozoarios del género *Babesia*, que generalmente se caracteriza por que ocasiona una lisis eritrocítica extensiva que conduce a anemia, ictericia, hemoglobinuria y muerte; causando pérdidas económicas significativas para los ganaderos. Enfermedades como la babesiosis tienen una distribución geográfica mundial, existen por lo menos seis especies de *Babesia* descritas, que son responsables de la babesiosis bovina; todas pueden ser agrupadas por su tamaño, como grandes o pequeñas. Tanto la diferenciación morfológica como la serológica son las que determinan la identificación de varias babesias. Las más conocidas son: *Babesia Bigemina* y *Babesia Bovis*, transmitidas generalmente por las garrapatas del género *Boophilus*. Estas especies y sus vectores están ampliamente distribuidos en las regiones tropicales y sub tropicales de México. En el sur y sur sureste de México, son problemas frecuentes. En la región de la cuenca del Papaloapan del estado de Oaxaca, este trastorno causa daños severos a la economía de la región, que es una de las regiones con más desarrollo económico del estado de Oaxaca y por lo tanto su afectación es mayor. Para entender la dimensión regional del problema, se realizó esta monografía a fin de dimensionar el problema de la babesiosis en la región oaxaqueña de la cuenca del Papaloapan

Palabras Claves: Protozoarios, Ictericia, Hemoglobinuria, Serológica, Hemoparasitosis

Contenido

AGRADECIMIENTOS.....	i
DEDICATORIAS.....	ii
RESUMEN.....	iii
INDICE DE FIGURAS.....	vi
INTRODUCCION.....	1
1. DESCRIPCION DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN O REGION DE TUXTEPEC.....	3
1.2 ECONOMIA.....	6
1. Como afecta la Babesia al ganado de la región de la cuenca del Papaloapan?.....	9
2.1 RAZAS DE BOVINOS QUE SE ENCUENTAN EN LA CUENCA DEL PAPALOAPAN.....	10
2. OBJETIVOS.....	11
3.....	11
4. BABESIOSIS.....	11
4.1.1 DEFINICIÓN.....	11
4.1.2 SINONIMIA:.....	12
4.1.3 TIPOS DE BABESIA:.....	12
4.1.4 ETIOLOGÍA.....	14
4.1.5 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.....	14
4.1.6 MORFOLOGÍA.....	15
4.1.7 CICLO EVOLUTIVO DE LA BABESIA.....	18
4.1.8 TRANSMISIÓN.....	20
4.1.9 MORTALIDAD.....	21
4.2 MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO:.....	22

4.2.1 PATOGENIA Y LESIONES.....	27
4.2.2 DIAGNÓSTICO.....	31
4.2.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	31
4.3 TRATAMIENTO:.....	33
4.4 PREVENCIÓN Y CONTROL	33
4.4.1 APLICACIÓN DE ACARICIDAS	33
• Baños de inmersión	34
• Túneles o mangas de fumigación	34
• Mochilas y Sprays de mano.....	34
4.4.2 Control Con Medios Físicos	35
4.4.3 SALUD PÚBLICA.....	36
CONCLUSIONES:	37
CASO CLINICO DE BABESIOSIS BOVINA PRESENTADO COMO ESTUDIO DE CASO EN LA REGIÓN DEL PAPALOAPAN DEL ESTADO DE OAXACA:.....	37
Examen Físico:.....	38
EPIDEMIOLOGIA:	39
Algunas Lesiones que podemos encontrar son:	42
El Tratamiento se aplicara en una sola dosis.	42
Medidas de control para hemotrópicos:	43
Conclusión del Caso:.....	44
BIBLIOGRAFÍA:.....	45

INDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 GARRAPATA COMÚN DEL BOVINO (BOOPHILUS MICROPLUS).....	2
FIGURA 2 RIO PAPALOAPAN. REGIÓN DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN EN OAXACA.....	3
FIGURA 3 DIVISIÓN DE LOS MUNICIPIOS DE LA REGIÓN DE TUXTEPEC.....	5
FIGURA 4 REGIÓN DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN O REGIÓN DE TUXTEPEC.....	6
FIGURA 5 BABESIA BIGEMINA EN EL INTERIOR DE UN ERITROCITO	16
FIGURA 6 BABESIA BOVIS EN EL INTERIOR DE UN ERITROCITO	17
FIGURA 7 CICLO EVOLUTIVO DE LA BABESIA.....	19
FIGURA 8 CEREBRO DE BOVINO HIPERÉMICO.	22
FIGURA 9 MUCOSA OCULAR DEL BOVINO CON UNA ACENTUADA ICTERICIA	23
FIGURA 10 MUCOSA VULVAR ICTÉRICA.	24
FIGURA 11 TERNERO CON DIARREA.....	25
FIGURA 12 BAZO DE BOVINO CON ESPLENOMEGALIA.	27
FIGURA 13 PULMÓN HEMORRÁGICO.....	28
FIGURA 14 CONGESTIÓN CEREBRAL.....	29
FIGURA 15 VEJIGA DE BOVINO DE COLORACIÓN ROJIZA.....	30
FIGURA 16 DIFERENCIAS MICROSCÓPICAS ENTRE INFECCIONES POR BABESIA Y ANAPLASMA.....	32
FIGURA 17 PARCELA CON ANIMAL EN CUARENTENA	38
FIGURA 18 ANIMAL INFESTADO CON GARRAPATAS.....	42
FIGURA 19 EL COMPAÑERO JUAN ACUÑA COLOCANDO LA DOSIS DEL TRATAMIENTO.....	43

INDICE DE CUADROS

CUADRO 1 DATOS DE HABITANTES Y CABEZAS DE GANADO.....	8
CUADRO 2 PRINCIPALES AGENTES INFECCIOSOS Y ENFERMEDADES DEL BOVINO TRANSMITIDAS POR GARRAPATAS EN MÉXICO.....	10
CUADRO 3 LOS HALLAZGOS MÁS RESALTANTES EN LA HEMATOLOGÍA COMPLETA FUERON:	39

INTRODUCCION

La cuenca del Papaloapan es una de las ocho regiones del estado de Oaxaca. Esta es la región más industrializada y con menor influencia indígena en su vida cultural y social. Enfrenta, sin embargo, problemas de contaminación en sus ríos (principalmente en el Papaloapan) provocado por las industrias locales además de una creciente erosión por el mal empleo de la ganadería. (30,31)

Los hatos ganaderos de la región están conformados por un número variable de cabezas que van de 6 a 356 (promedio 50 bovinos) por productor. Se encuentran siete patrones raciales principales, de los cuales la cruce suizo con cebú es la más representativa (75.4%), aunque también existe un gran número de cruces. simmental con cebú y holstein con cebú (30,32).

La mayoría de las muertes de ganado ocurren y se relacionan con la temporada de sequías, pero un porcentaje muy alto (hasta 40%) está relacionado con la enfermedad de las garrapatas (babesiosis) (30,31).

Durante años, las garrapatas y las enfermedades transmitidas por ellas, se las ha considerado como uno de los mayores problemas sanitarios para la producción ganadera, sobre todo en regiones tropicales y subtropicales del país. Las garrapatas, como en el caso del *Boophilus microplus*, se constituyen en las principales transmisoras de agentes patógenos tales como la Babesia y el Anaplasma. (24, 30, 31)

Dichas parasitosis son de carácter cosmopolita, afectando tanto a ganado de carne como de leche, provocando bajas en la producción. La babesiosis es causada en nuestra región por *Babesia bovis* y *Babesia bigemina*, dos protozoarios de la Clase Sporozoa, causante de invasión y

lisis de los glóbulos rojos, por lo que se encuentran dentro del grupo de las hemoparasitosis (24, 26,27)

Sus pérdidas económicas son muy significativas debido a muertes y abortos, a la pérdida de producción en los animales enfermos y a la aplicación de medidas preventivas para el control de garrapatas. La enfermedad disminuye la producción, y en los países en vías de desarrollo como el nuestro, limita la introducción de ganado vacuno susceptible con cualidades genéticas superiores (20,24).



Figura 1 Garrapata común del bovino (*Boophilus Microplus*).

Fuente

(<http://todoanimalweb.blogspot.com/2010/11/encuentran-metodo-para-combatir.html>).

1. DESCRIPCION DE LA CUENCA DEL PAPALOAPAN O REGION DE TUXTEPEC.

Es una de las ocho regiones del estado de Oaxaca en México, es muy próspera y dinámica, de valiosa importancia en la economía Estatal Oaxaqueña. Su gran potencial económico ha provocado que su población crezca en estos últimos años, como es el caso de la Ciudad de Tuxtepec, que se ha convertido en la segunda ciudad más poblada del estado de Oaxaca y es principal núcleo poblacional y económico de esta región (30,31,32).



Figura 2 Río Papaloapan. Región de la cuenca del Papaloapan en Oaxaca

Esta es la región más industrializada y con menor influencia indígena en su vida cultural y social. Enfrenta, sin embargo, problemas de contaminación en sus ríos (principalmente en el Papaloapan) provocado

por las industrias locales además de una creciente erosión por el mal empleo de la ganadería (24,25).

Limita al Norte con el Estado de Veracruz (con el cual se encuentra muy ligado cultural y comercialmente) y el Estado de Puebla; colinda al Este con la Región Cañada; al Oeste con el Estado de Veracruz y se encuentra al Sur con la Región Sierra Norte. Tiene una superficie de 8,678 Km². Únicamente dos Distritos la integran; Choapan y Tuxtepec, región con el menor número de municipios, al contar únicamente con 20 (27, 34).

- Acatlán de Pérez Figueroa
- Ayotzintepec
- Cosolapa
- Loma Bonita
- San Felipe Jalapa de Díaz
- San Felipe Usila
- San José Chiltepec
- San José Independencia
- San Juan Bautista Tuxtepec
- San Lucas Ojiltán
- San Miguel Soyaltepec
- San Pedro Ixcatlán
- Santa María Jacatepec
- San Juan Bautista Valle Nacional
- San Juan Comaltepec
- San Juan Lalana
- San Juan Petlapa
- Santiago Jocotepec

- Santiago Yaveo (28).

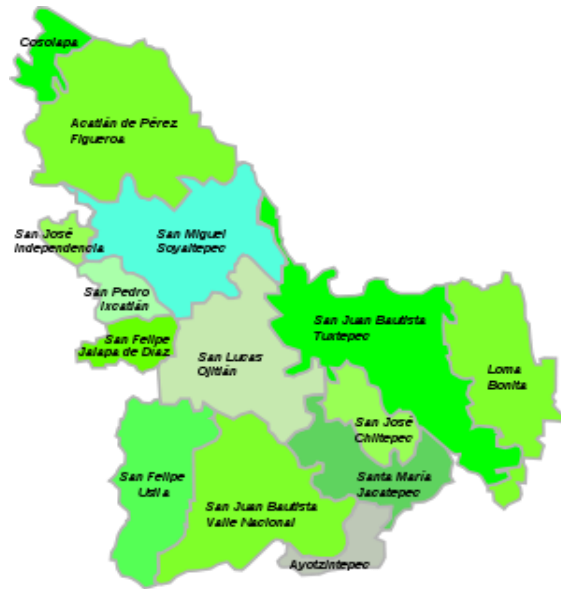


Figura 3 División de los municipios de la Región de Tuxtepec

Fuente: <https://www.google.com/search?q=municipios+de+la+region+del+papaloa+pan+oaxaca>

Su clima es estable, predominando el cálido húmedo con lluvias todo el año -Af-, semicálido húmedo - ACF- y el templado húmedo -C (m)-. La temperatura promedio, son las más altas en el Estado de Oaxaca, va de 18 °C a 50 °C, y las lluvias son copiosas y abundantes, el promedio anual de la precipitación es de 2,000 mm (200 cm) hasta 4,500 mm (450 cm.) (29, 33)



Figura 4 Región de la cuenca del Papaloapan o Región de Tuxtepec

Fuente:: <http://www.elementoaxaca.com/cultura/region-papaloapan/>

1.2 ECONOMIA

Existe un gran potencial económico en la zona, el más importante del Estado de Oaxaca, se ha convertido en el punto de reunión principal para las actividades de compra-venta de los lugares circunvecinos y se ubica como la más dinámica del estado (31,33, 34).

El comercio es la actividad más importante y de mayor crecimiento. Mantiene relaciones comerciales más frecuentes con los Estados de Veracruz, Puebla y el Distrito Federal y también en menor escala con las ciudades de Oaxaca de Juárez, Guadalajara y Monterrey (32,33).

Cuenta con importante infraestructura hidráulica por las presas existentes de Temazcal o Miguel Alemán y la Cerro de oro o Miguel de la Madrid, que generan energía eléctrica que abastece a su mismo estado y parte de Veracruz y Puebla (29,30).

Se fabrican a pequeña escala muebles de madera fina, existen ingenios azucareros, plantas químicas, de refrigeración, empacadoras de frutas, Fábrica de papel, destiladora de etanol y una Cervecera (32, 33,34).

Posee yacimientos de petróleo, oro, uranio, carbón, cobre, que todavía no han sido explotados (32,33, 34).

Gracias a la fertilidad que brinda el Río Papaloapan en todos los municipios de esta región se cultiva la piña (siendo una de las zonas más importantes, en cuanto a su producción), arroz, mango, litchi, plátano, caña de azúcar, sandía, chile verde, tabaco, limón, plantíos de hule, malanga y naranja (32,33).

Existen grandes áreas de pastizal, lo que la hace una gran región ganadera de forma extensiva. Sus principales ganados son Bovinos, Caballar de pura sangre, porcinos y aves de corral, que poco a poco acaban con la fertilidad de los suelos "cuenqueses" (29,30).

Se ha desarrollado la acuicultura comercial, con captura de mojarra, tilapia, tenhuayaca y colorada, dentro de los manantiales, presas y ríos de esta región (32,33)

CUADRO 1 DATOS DE HABITANTES Y CABEZAS DE GANADO

MUNICIPIOS	HABITANTES	CABEZAS DE GANADO
ACATLAN DE PEREZ FIGUEROA	45 883 hab	25 967
AYOTZINTEPEC	7 102 hab	10 100
COSOLAPA	14 667 hab.	12 230
LOMA BONITA	42 884 hab	20 283
SAN FELIPE JALAPA DE DIAZ	27 979 hab.	15 302
SAN FELIPE USILA	11 604 hab	9 431
SAN JOSE CHILTEPEC	12 098 hab	10 563
SAN JOSE INDEPENDENCIA	3 867 hab.	1 239
SAN JUAN BAUTISTA TUXTEPEC	155 766 hab.	90 647
SAN LUCAS OJITLAN	20 085 hab.	10 483
SAN MIGUEL SOYALTEPEC	36 564 hab.	13 482
SAN PEDRO IXCATLAN	11 653 hab.	8 563
SANTA MARIA JACATEPEC	9 474 hab	5 921
SAN JUAN BAUTISTA VALLE NACIONAL	22 699 hab	18 523
SAN JUAN COMALTEPEC	2,517 hab	2 367
SAN JUAN LALANA	11,385 hab	19 876
SAN JUAN PETLAPA	2,717 hab	1 345
SANTIAGO JOCOTEPEC	12,423 hab	8 450
SANTIAGO YAVEO	5503 hab	2 948
TOTAL	456 870 hab	287 726

Fuente: <https://www.inegi.org.mx/programas/ccpv/2005/>

Fuente: <https://www.siniiga.org.mx/pgn.ht ml>

1. Como afecta la Babesia al ganado de la región de la cuenca del Papaloapan?

Las garrapatas tienen un efecto nocivo sobre la ganancia de peso de los animales. En el ganado de engorda, con trampas caza-garrapata, las que están repletas de sangre, se ha demostrado que pueden cada una reducir la ganancia de peso diario en 0.6 g. (25).

Esta garrapata puede transmitir enfermedades de importancia económica pero, además, La Infestación por garrapatas debilita al sistema inmunológico creando condiciones para la presencia de otras enfermedades. Las heridas derivadas de las picaduras en la piel, además de reducir considerablemente la calidad de la piel, pueden atraer a las moscas causantes de la miasis y causar pérdidas por mortandad (24).

La FAO menciona que las pérdidas económicas atribuidas a *B. bigemina* por distribución de la ganancia de peso se ha estimado en 7.3 US dólares/animal/año. (25)

La industria del cuero es también afectada de manera importante pues, el ganado infestado con garrapatas se obtiene material de inferior calidad debido a las cicatrices derivadas de sus picaduras. La infestación por garrapata común del vacuno es más abundante en los bovinos de razas europeas (*Bos taurus*) que en los bovinos de razas indicas (*Bos indicus*). Las cruza entre ellos resulta en biotipos con una menor propensión a sufrir infestaciones abundantes con relación a los bovinos europeos, esta característica de las cruza los convierte en una alternativa adecuada para la ganadería de la región infestada por garrapatas. Pese a ello, en las áreas más favorables para la garrapata, no es posible obtener una ganadería competitiva sin el control de este parasito. (24).

2.1 RAZAS DE BOVINOS QUE SE ENCUENTAN EN LA CUENCA DEL PAPALOAPAN

El tamaño de los hatos en la cuenca es muy variable, pero van desde las 6 hasta las 356 cabezas (promedio 50 bovinos) por productor. Además, se encontraron siete patrones raciales de los cuales la cruce suizo con cebú es la más representativa (75.4%). Otras razas Europeas de carne como charoláis y beefmaster o lecheras como holstein y jersey también se explotan, pero la mayoría es tendiente a las razas cebuinas como el Brahman o el Indo Brasil (25).

CUADRO 2 Principales agentes infecciosos y enfermedades del bovino transmitidas por garrapatas en México.

AGENTE INFECCIOSO	TRANSMISOR	ENFERMEDAD
BABESIA BIGEMINA	Boophilus spp.	Fiebre de Texas o piroplasmosis
BABESIA BOVIS	Boophilus spp. Ixodes spp.	Hemoglobinuria Epidérmica
ANAPLASMA MARGINALE	Boophilus spp. , Dermacentor spp. , Rhipicephalus spp., Amblyomma spp., Ixodes spp., Haemaphysalis spp.	Anaplasmosis
ANAPLASMA CENTRALE*	Boophilus spp. Haemaphysalis spp.	anaplasmosis
EHRlichia BOVIS	Amblyomma spp. Haemaphysalis spp.	Rickettsias bovina
BORRELIA * THEILERI	Boophilus spp.	Espiroquelosis bovina

Posible presencia en el país*

2. OBJETIVOS

a) General:

Sintetizar información actualizada de diferentes libros, documentos e Internet, que aporte conocimientos sobre babesiosis bovina la enfermedad y su impacto sobre la cuenca del Papaloapan en el estado de Oaxaca y de ésta manera influir en su combate.

b) Específicos:

- Contribuir a la sociedad y al futuro Profesional con un documento que sirva como medio de consulta sobre la enfermedad en general y particularmente su presencia en la cuenca oaxaqueña del Papaloapan.

- Investigar y saber el modo de infección, transmisión, patogenia, tratamiento y control de este parásito.

- Analizar un caso clínico de babesiosis en la región del Papaloapan de Oaxaca, como evidencia de la gravedad del problema.

3.

4. BABESIOSIS

4.1.1 DEFINICIÓN.

La babesiosis es un problema patológico significativo en los animales domésticos y salvajes, pero especialmente en los trópicos donde pueden llegar a causar grandes pérdidas económicas al infestar los grandes

rebaños bovinos, que generalmente se caracteriza por una lisis eritrocítica extensiva que lleva a la anemia, ictericia, hemoglobinuria, muerte (18, 20).

4.1.2 SINONIMIA:

La babesiosis, también se conoce como: Piroplasmosis, Ranilla Roja, Tristeza, Fiebre de Texas, Red Water en EUA, Fiebre Bovina transmitida por garrapatas (6).

4.1.3 TIPOS DE BABESIA:

Babesia bigemina.- La *Babesia bigemina* es una Babesia grande, pleomórfica, que característicamente se observa y se identifica de las demás Babesias por un par de corpúsculos en forma de pera, unidos en un ángulo agudo (8).

La infección por esta Babesia está acompañada por la presencia de las garrapatas del género *Boophilus*. Los terneros normalmente son bastantes resistentes a la Babesia y la infección comúnmente no produce enfermedad clínica. En animales más viejos, los signos clínicos pueden ser muy severos, sin embargo, las diferencias en patogenicidad se asocian con diferentes zonas geográficas, el primer signo generalmente es fiebre alta, hay anorexia y antonia del rumen, la primera apariencia visible es que el animal infectado se aísla del resto del hato, se ve inquieto, busca sombra y puede hasta echarse (3)

El bovino puede estar parado con el lomo arqueado, tener el pelo grueso o hirsuto y demostrar evidencia de disnea y taquicardia, las membranas mucosas se ven enrojecidas, pero luego el color va cambiando a uno más pálido debido a la anemia. La anemia es un factor que contribuye a la debilidad y a la pérdida de condición, que se observa en el ganado que sobrevive a la fase aguda de la enfermedad. La anemia puede ocurrir muy rápidamente, con la destrucción del 75% o más de los eritrocitos, en pocos

días. Esto esta generalmente asociado con una hemoglobinemia y hemoglobinuria severa (12).

- ***Babesia Bovis.***- Se presenta como un organismo único, como organismos múltiples o como un complejo en parejas en el interior de los eritrocitos. Es una Babesia pequeña, pleomórfica que esta típicamente identificada como un solo corpúsculo. Las infecciones de *B. bovis* se asemejan en muchos aspectos a aquellas observadas en las *B. bigemina* pero existen algunas diferencias específicas. La hemoglobinuria y la hemoglobinemia, no se observan con consistencia en las infecciones de *B. bovis*, aun cuando puede ocurrir. El nivel de anemia es frecuentemente menos severo, pero reiteradamente se ve involucrado el sistema nervioso central. La *B. bovis* es la más virulenta de ambos organismos, en Australia, pero menos en África y el hemisferio occidental. Comúnmente los animales desarrollan incoordinación y depresión postrándose con la cabeza extendida, que más tarde echan para atrás, con movimientos involuntarios de las piernas, y después sigue la muerte (8).

- ***Babesia Divergens.***- Es una especie pequeña que morfológicamente se parece a *B. bovis*, pero es un poco más pequeña. Es trasmitida por Ixodes ricinus. La *Babesia divergens* produce un síndrome de enfermedad similar a la de *B. bigemina* y *B. bovis*. Se considera que los animales de caza pueden ser reservorios de esta Babesia (9, 12).

- ***Babesia Jakimovi.***- Especie morfológicamente grande, es el agente causal de la piroplasmosis siberiana del ganado. También puede infectar al venado tártaro, al alce asiático y al reno. Parece ser transmitido por Ixodes ricinus, pero también se sugiere la transmisión mecánica por tábanos. Los signos de infección son muy similares a *B. bigemina* (3).

- ***Babesia Major***.- Es una especie morfológicamente grande, solo ligeramente más pequeña que la *B. bigemina*. Se transmite por *Haemaphysalis punctatay* se presenta en Gran Bretaña y en el norte de Europa. Es esencialmente no patógena pero se puede inducir a que produzca efectos clínicos y aun la muerte (7, 9).
- ***Babesia Ovata***.- Es una especie morfológicamente grande, descrita en Japón y aparentemente es serológicamente distinta a la *B. bigemina*. Es ligeramente patogénica (3).

4.1.4 ETIOLOGÍA.

El género *Babesia* pertenece a la: Clase Sporozoa, subclase Piroplasmae, familia *Babesiidae*.

Son Apicomplexa típicos con reproducción alternante (sexual y asexual) y complejo apical, aunque incompleto. Los gametos no tienen flagelos y se alimentan por pinocitosis a partir de glóbulos rojos (6).

4.1.5 DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA.

La babesiosis bovina se puede encontrar en cualquier lugar donde existan garrapatas, principal vector, pero es más frecuente en zonas tropicales y subtropicales. *B. bovis* y *B. bigemina* son particularmente importantes en Asia, África, América Central y del Sur, partes del Sur de Europa y Australia. Aunque *B. bovis* se encuentra con frecuencia en la misma zona geográfica que *B. bigemina*, hay especies de garrapatas levemente diferentes que transmiten estas 2 especies y presentan algunas diferencias en su distribución. Por ejemplo, *B. bigemina* está más

distribuida que *B. bovis* en África. *B. bigemina* y *B. bovis* y sus vectores que anteriormente eran enzoóticos en gran parte del sur de EEUU (13).

4.1.6 MORFOLOGÍA.

La *Babesia bigemina* es grande, pleomórfica, pero característicamente se observa y se identifica por un par de corpúsculos en forma de pera, unidos en ángulo agudo dentro del eritrocito maduro, miden entre 4 y 5 μm de longitud, por 2 a 3 μm de diámetro. Pueden aparecer formas redondeadas, ovaladas o irregulares, según la fase de desarrollo del parásito en los hematíes (3).

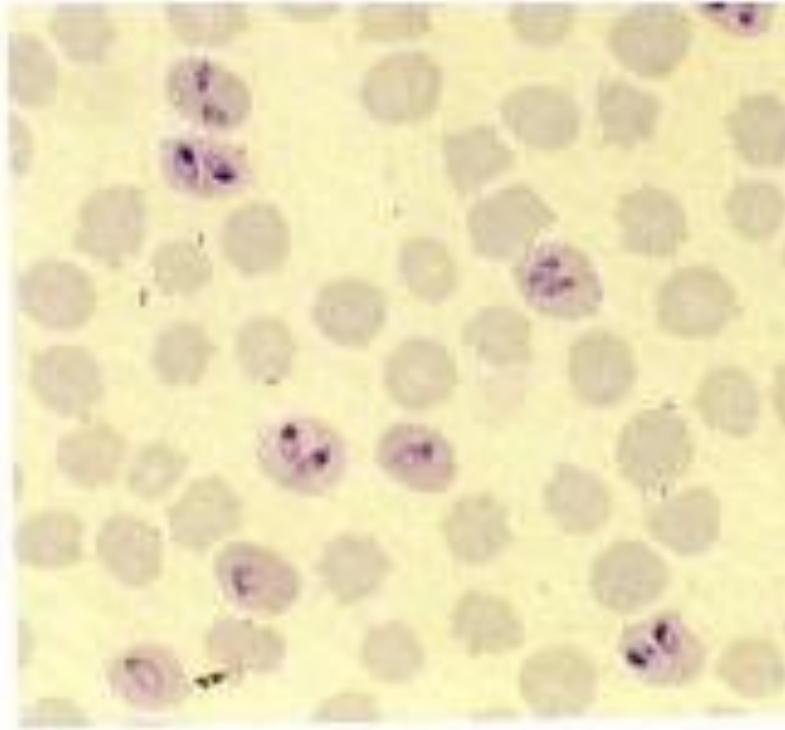


Figura 5 Babesia Bigemina en el interior de un eritrocito

Fuente <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/babesiosis-anaplasmosis-tristeza-bovina-t481/165-p0.htm>).

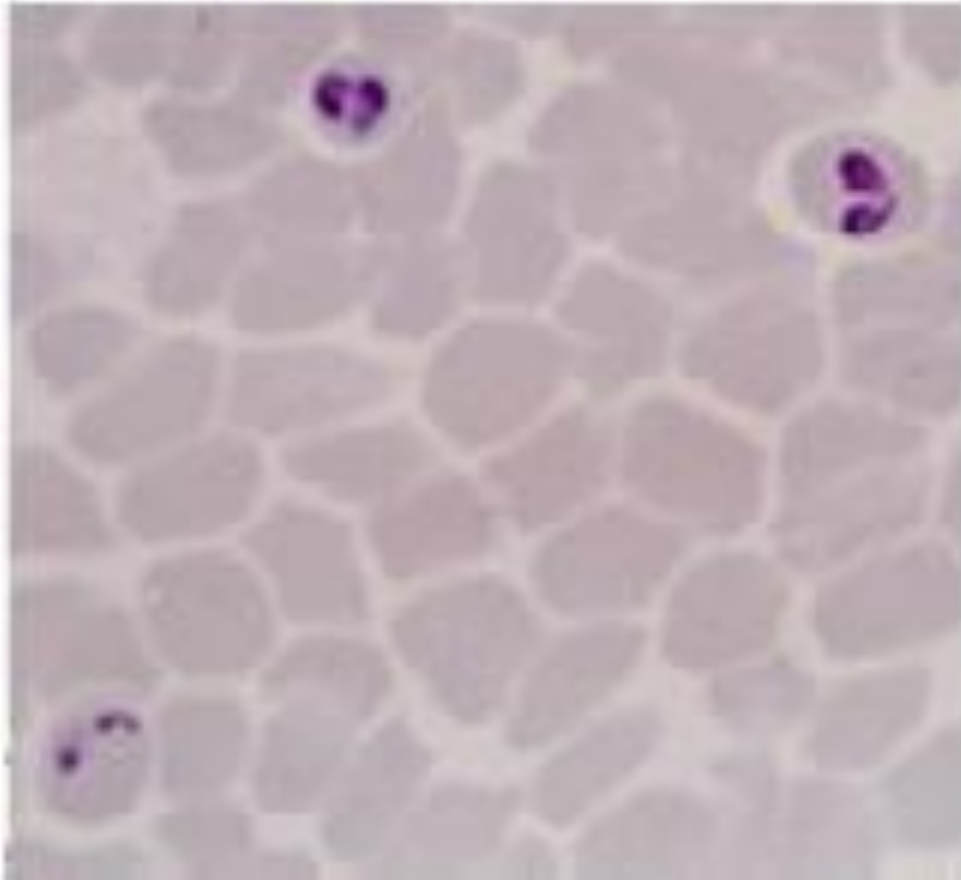


Figura 6 Babesia Bovis en el interior de un eritrocito

Fuente (<http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-babesiosis&lang=es>).

4.1.7 CICLO EVOLUTIVO DE LA BABESIA.

La Babesia tiene un ciclo evolutivo complejo, con formas evolutivas diferentes en el hospedador definitivo (bovino) y en el hospedador intermediario o vector (garrapata). Cuando la garrapata succiona sangre inocula los esporozoitos de Babesia que se introducen en los glóbulos rojos del bovino, donde realiza una reproducción asexual, multiplicándose por fisión binaria e invadiendo nuevos glóbulos rojos.

La multiplicación de los parásitos en los vertebrados tiene lugar en los eritrocitos mediante un proceso de gemación (esquizogonia), que da lugar a dos, cuatro o más trofozoítos, estas formas salen de los hematíes e invaden otros, repitiéndose el proceso hasta que esté parasitado un gran número de glóbulos rojos. El ciclo evolutivo continúa cuando una garrapata ingiere eritrocitos parasitados. Los trofozoítos de Babesia, se liberan del glóbulo rojo mediante un proceso de digestión en la garrapata (6).

Al final de las 24 horas los trofozoítos penetran en las células intestinales, al tercer día se transforman en vermículos que emigran desde las células epiteliales del intestino a la hemolinfa. Después de 4 días los vermículos penetran en las células epiteliales de los túbulos de Malpighi, hay una nueva fusión múltiple, los vermículos resultantes que son semejantes a sus predecesores emigran hacia los huevos, a medida que las larvas se desarrollan, penetran en las células epiteliales del intestino donde tiene lugar una fisión múltiple del núcleo, con formación de más vermículos merozoitos. Al romperse las células epiteliales infectadas los vermículos pasan al lumen intestinal, y la hemolinfa permaneciendo allí de 5 a 7 días adheridos al hospedador, emigran a las glándulas salivales de la ninfa, se redondean y aumentan de tamaño, reproduciéndose de nuevo asexualmente, donde permanecen hasta ser inoculados (6).

Al momento de alimentarse del huésped vertebrado, penetran con la saliva y pasan a la sangre, apareciendo en los eritrocitos entre los 8 a 12 días. En esencia, el desarrollo y la transmisión de la *Babesia* spp. En las garrapatas de un hospedador se realiza por vía transovárica, puesto que una vez fijada la larva, el resto de las fases del desarrollo tienen lugar en el mismo animal (6).

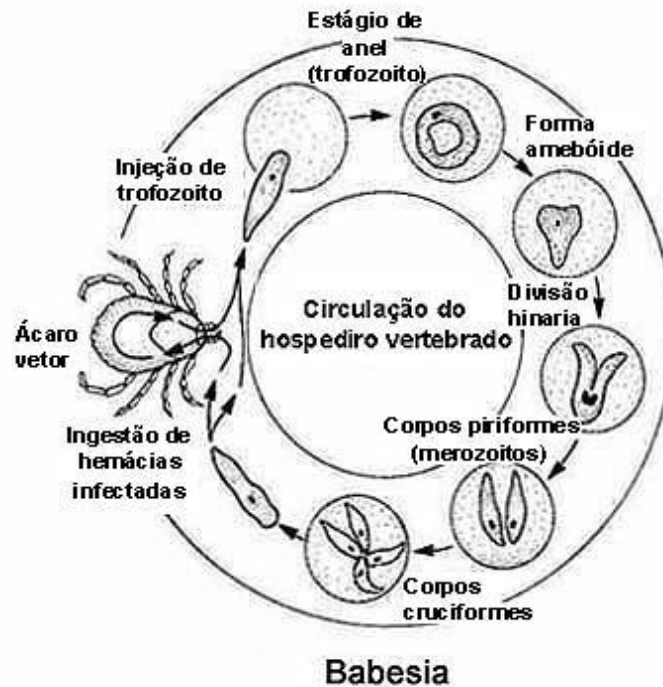


Figura 7 Ciclo evolutivo de la Babesia

Fuente: (<http://www.vet.uga.edu/vpp/archives/nsep/babesia/PORT/etiology.htm>)

4.1.8 TRANSMISIÓN.

Se ha notado una mayor frecuencia de infecciones en animales de 6 a 12 meses de edad, y es más rara en animales de más de 5 años. Dentro de la garrapata, los cigotos de Babesia se multiplican como “vermiculos” que invaden varios órganos de la garrapata, incluidos los ovarios; la Babesia pasa fácilmente a la siguiente generación de garrapatas en el huevo. Estos parásitos pueden transmitirse por vía transovárica a varias generaciones, aunque esto varía según la especie de Babesia y la de garrapata, la *B. divergens* puede sobrevivir en poblaciones de garrapatas durante al menos 4 años, aunque el ganado bovino no esté presente. Cuando una garrapata infectada se prende a un nuevo huésped, la Babesia completa su maduración final. Los parásitos de *B. bovis* generalmente pueden ser infecciosos 2 a 3 días posteriores a que se prenden a las larvas de las garrapatas y se pueden transmitir a través de las larvas. En *R. microplus*, *B. bovis* no sobrevive más allá del estadio larval. Por el contrario, *B. bigemina* madura aproximadamente 9 días después de que la larva de garrapata se prende y sólo se transmite a través de ninfas y adultos. Los 3 estadios de *I. ricinus* pueden transmitir *B. divergens* (4,2).

La Babesia también se puede transmitir entre animales por inoculación directa. Las moscas y los fómites contaminados por sangre infectada podrían actuar como vectores mecánicos, aunque se piensa que este método de transmisión no tiene gran importancia (4,2,9).

La Babesia permanece en las poblaciones de ganado bovino a través de portadores asintomáticos que se recuperaron de la enfermedad aguda. *B. bovis* persiste en el ganado bovino durante años y *B. bigemina* sobrevive solo durante algunos meses; la reagudización de la parasitemia puede producirse a intervalos irregulares. Los terneros pueden infectarse in útero; sin embargo esto aparentemente requiere cambios patológicos en la

placenta y la infección transplacentaria parece ser accidental y poco frecuente (2, 9).

4.1.9 MORTALIDAD.

Los índices de mortalidad son altamente variables. El tratamiento y la exposición previa a la vacunación, como así también la especie y cepa del parásito, pueden afectar el resultado. Los bovinos pueden desarrollar una resistencia de por vida a una especie después de la infección; también se puede observar cierto grado de protección contra otras especies de *Babesia*. En zonas endémicas donde la transmisión de garrapatas es elevada durante todo el año, los animales tienden a contraer la infección cuando son jóvenes, no se enferman y se vuelven inmunes. Esta estabilidad endémica puede alterarse y pueden producirse brotes si cambia el clima, si se hacen tratamientos con acaricida u otros factores que disminuyen la cantidad de garrapatas debido a lo cual, los animales no se infectan durante el período inicial crítico. Los brotes también se observan en zonas donde las épocas de frío interrumpen la transmisión por garrapatas durante un tiempo, como así también cuando se ingresan animales susceptibles a regiones endémicas o cuando se introducen garrapatas infectadas a zonas nuevas (13).

En el ganado bovino no expuesto con anterioridad, la susceptibilidad a la enfermedad varía según la raza y sus cruza. *Bos indicus* y las cruza de *B. indicus/B. taurus* son más resistentes que *B. taurus*. Recientemente, se informó susceptibilidad variable a *Babesia bovis* en determinado ganado *Bos taurus*: aproximadamente el 28% de una población de animales adultos resultó ser susceptible a la infección, pero resistente a los signos clínicos. En razas totalmente susceptibles, es posible que muera hasta más de la mitad de los animales adultos no tratados y hasta el 10% de los animales tratados. Una vez desarrollada la hemoglobinuria, el pronóstico es reservado. Las infecciones con *B. bovis* posiblemente sean más

mortales que las infecciones con *B. bigemina* o *B. divergens*, y los signos del SNC sugieren un mal pronóstico (13).



Figura 8 Cerebro de Bovino Hiperémico.

Fuente

<http://www.cfsph.iastate.edu/DiseaseInfo/disease-images.php?name=bovine-babesiosis&lang=e>

4.2 MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO:

Los signos clínicos varían según la edad del animal y la especie y cepa del parásito. La mayoría de los casos de babesiosis se observan en adultos, y los animales menores de 9 meses generalmente no presentan síntomas, y

en condiciones naturales, transcurre un largo lapso entre la picadura de las garrapatas infectantes y la aparición de los signos clínicos, durante ese intervalo, los animales no muestran ninguna manifestación patológica. La destrucción de glóbulos rojos y la liberación de hemoglobina y sustancias tóxicas provocan fiebre, hemoglobinuria, anemia e ictericia, la cuenta de eritrocitos puede descender a 1 ó 2 millones de eritrocitos por mm³ de sangre. La hemoglobinuria y la ictericia se presentan por la destrucción de eritrocitos.



Figura 9 Mucosa ocular del bovino con una acentuada Ictericia

Fuente:

<http://casasviejaslibre.blogspot.com/search/label/clinica%20veterinaria%20de%20ganado%20vacuno>.

Se ha considerado que los signos clínicos de anemia no son los responsables de la muerte, sino que probablemente sea que metabolitos del parásito provoquen la activación de mecanismos fisiológicos que

reducen a una inflamación generalizada, shock y muerte del animal (1, 17).

Las garrapatas son ectoparásitos obligatorios, chupadores de sangre de la mayoría de los vertebrados terrestres, tras la infección o la exposición a garrapatas infestadas, el periodo de incubación es de una a dos semanas, evidenciándose la enfermedad por una subida de la temperatura corporal, que llega a 41 - 42 °C. La fiebre dura de 2 a 7 días o más, y está acompañada de depresión, pérdida del apetito, aumento del pulso, deshidratación, debilidad, postración y hemoglobinuria. Inicialmente existe una diarrea profusa que va seguida de marcada constipación intestinal.



Figura 10 Mucosa Vulvar Ictérica.

Fuente:

(<http://casasviejaslibre.blogspot.com/search/label/clinica%20veterinaria%20de%20ganado%20vacuno>).

Durante las fases febriles, puede destruirse hasta el 75% de los glóbulos rojos y la mortalidad puede ser alta en casos graves, produciéndose la muerte pasados los 4 a 8 días de la aparición de los signos clínicos (3, 19).



Figura 11 Ternero con Diarrea.

Fuente

(<http://antaresvet.com/Antares/Blogconnoticias/tabid/191/EntryId/27/Diarrea-en-Terberos.aspx>).

En etapas terminales hay ictericia intensa, la orina toma color pardo o rojo oscuro, los animales en estado de gestación abortan con frecuencia, los que sobreviven se recuperan gradualmente del adelgazamiento extremo y de la anemia, que son secuelas inevitables. En algunos animales infectados con *Babesia bigemina* se comprueba babesiosis cerebral, que se manifiesta por incoordinación seguida de parálisis posterior o por convulsiones, rechinado de dientes, furia y coma. La mortalidad en estos casos es muy elevada a pesar del tratamiento (11, 12).

Los animales que sobreviven a la fase aguda desarrollan un síndrome crónico que puede durar varias semanas y sigue un curso irregular, con elevaciones intermitentes de la temperatura que a veces alcanzan de 40 a 40,6 °C; hay adelgazamiento y emaciación, aunque en esta fase la hemoglobinuria no es marcada y finalmente los animales se recuperan. En animales jóvenes la infección suele ser asintomática, va asociada a una carga parasitaria baja. La muerte sobreviene en animales infectados, procedentes de lugares donde no existe la enfermedad, o bien en animales inmunodeficientes por quimioterapia, cirugía, escasez de calidad y cantidad de alimentos o afecciones concomitantes (6).

La hemoglobinuria y la hemoglobinemia no se observan con consistencia en las infecciones por *Babesia bovis*, aun cuando pueden ocurrir. El nivel de anemia es frecuentemente menos severo, pero con mayor frecuencia se ve involucrado el sistema nervioso central. Es generalmente aceptado que la *Babesia bovis*, es la más virulenta de ambos organismos. Comúnmente los animales desarrollan incoordinación y depresión, postrándose con la cabeza extendida, que más tarde echan hacia atrás, con movimientos involuntarios de las piernas durante la postración lateral y después sigue la muerte. (3, 17).

4.2.1 PATOGENIA Y LESIONES.

Los cambios están asociados con la destrucción de eritrocitos. La piel y mucosas visibles están pálidas y en ocasiones ictericas, al igual que los órganos enfermos, la sangre es de menor densidad y el bazo en los casos agudos está congestionado; en los crónicos está aumentado de dos a cuatro veces su tamaño normal y el parénquima varía de consistencia, el color va de café rojizo a café amarillento. El hígado en los casos agudos aparece congestionado, friable, con la grasa y el parénquima ictericos; en casos crónicos hay hepatomegalia, dando una coloración moteada al hígado. La vesícula biliar aumenta de tamaño y la bilis está espesa y con coágulos (14, 3).



Figura 12 Bazo de Bovino con Esplenomegalia.

Fuente

(http://www.iberovet.cl/patologia/index.php?option=com_content&view=article&id=145:espleno-bov&catid=50:cav-abdbov&Itemid=55).

Los pulmones pueden estar con hemorragia y edema alveolar; el saco pericárdico puede contener líquido serosanguíneo y hemorragias subepicárdicas y subendocárdicas de tipo petequiral. El abomaso y la mucosa intestinal se pueden observar ictericas, los ganglios linfáticos están edematosos y pueden presentar petequias. Los riñones pueden presentar glomerulonefritis, tubulonefritis, nefritis intersticial, hemorragias, trombosis e infarto renal (10, 6)



Figura 13 Pulmón Hemorrágico.

Fuente

[\(http://www.veterinariargentina.com/revista/2009/12/enfisema-y-edema-pulmonar-agudo-en-bovinos-en-pastoreo-natural-en-la-provincia-de-jujuy/\)](http://www.veterinariargentina.com/revista/2009/12/enfisema-y-edema-pulmonar-agudo-en-bovinos-en-pastoreo-natural-en-la-provincia-de-jujuy/)

Presencia de edemas subcutáneos e intramusculares con ictericia, la grasa corporal está amarillenta y gelatinosa. La orina presente en la vejiga aparece frecuentemente de color rojizo o marrón oscuro.

Se ha encontrado una forma cerebral producida por *B. bovis*, en la necropsia se observa congestión de la materia gris y blanca del cerebro y vasodilatación generalizada de los capilares, donde la mayoría de los glóbulos rojos están parasitados. Además existe edema perivascular, perineural e intersticial en el encéfalo y la médula espinal (1, 5).



Figura 14 Congestión Cerebral.

Fuente

(<http://estudiobabesiosisbovina.wikispaces.com/%C2%BFQu%C3%A9+%C3%A9s+la+babesiosis+bovina%3F>).



Figura 15 Vejiga de Bovino de coloración rojiza.

Fuente

(http://www3.unileon.es/personal/wwdmavpp/paginas%20casos%20de%20Odiagnostico/octubre/B03_435.htm).

4.2.2 DIAGNÓSTICO.

Para el diagnostico debemos de tomar en cuenta los signos de mayor importancia que son: ictericia conjuntival, anemia y la hemoglobinuria, pero es necesario la confirmación mediante un examen de frotis sanguíneo. Es decisivo en la orientación diagnostica la presencia de garrapatas sobre la piel de los animales enfermos. En la Necropsia, son de Invaluable valor los hallazgos viscerales como son: hepatomegalia más congestión, estasis biliar, vesícula distendida con bilis espesa y grumosa, esplenomegalia, corazón con hemorragias epicárdicas y endocárdicas e ictericia en la zona medular de los riñones (1, 2).

4.2.3 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.

La babesiosis se asemeja a otras enfermedades que producen fiebre y anemia hemolítica. El diagnóstico diferencial incluye anaplasmosis, envenenamiento crónico por cobre, tripanosomiasis, teileriosis, hemoglobinuria bacilar, leptospirosis, eperitrozonosis, intoxicación por colza e intoxicación crónica por cobre. La rabia y otras encefalitis también pueden ser consideraciones en el ganado bovino con signos del SNC (10, 5).

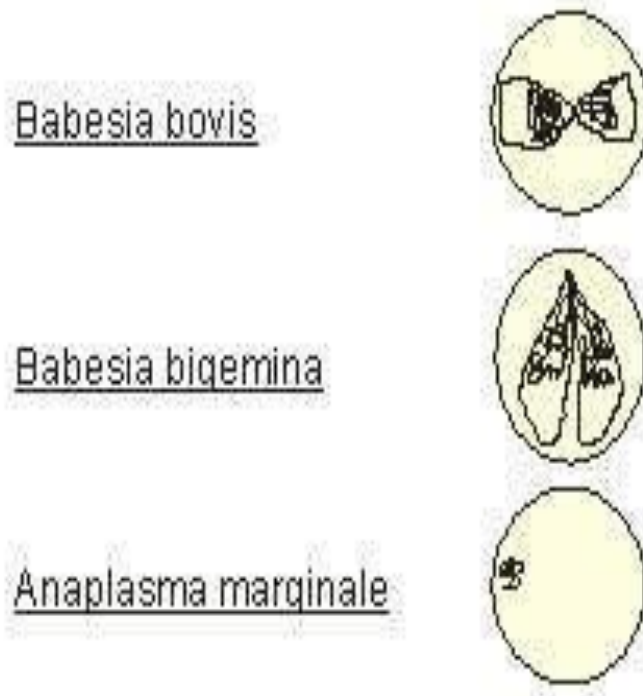


Figura 16 Diferencias microscópicas entre infecciones por Babesia y Anaplasma.

Fuente

(<http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/babesiosis-anaplasmosis-tristeza-bovina-t481/165-p0.htm>)

4.3 TRATAMIENTO:

La babesiosis responde bien a una variedad de tratamientos si se realizan precozmente, aunque puede ser necesario efectuar transfusión suplementaria de sangre en las etapas tardías de la enfermedad. El aceturato de diaminazina, se lo emplea para el tratamiento de la babesiosis, en dosis única de 3 a 5 mg/kg peso vivo, por vía intramuscular. El dipropionato de imidocarb, además de tener actividad terapéutica, tiene una acción protectora frente a la Babesia que dura unas 4 a 6 semanas. Para el tratamiento de la babesiosis se aplica dosis de 1 mg/kg peso vivo, subcutáneo o intramuscular, para esterilización de portadores se requiere una dosis de 2 mg/kg peso vivo (8, 20). Con objeto de recuperar al organismo enfermo, ayudarlo a luchar contra la escasa parasitosis que pueda haber, tras un tratamiento eficaz, se deben usar, en primer lugar, estimulantes de la hematopoyesis, hierro, cobre, etc. Ayudar a las vísceras afectadas, con protectores hepáticos, vitamina B12, cardiotónicos, etc. Por último es conveniente la transfusión de sueros isotónicos, sustancias energéticas y reconstituyentes (6).

4.4 PREVENCIÓN Y CONTROL

4.4.1 APLICACIÓN DE ACARICIDAS.

El control de la garrapata usando acaricidas puede dirigirse contra las etapas de vida libre en el medio ambiente o contra las etapas parasíticas en los hospedadores. El tratamiento de los hospedadores con acaricidas para destruir las larvas, ninfas, y adultos de garrapatas, ha sido el método de control usado más ampliamente (3, 6).

- **Baños de inmersión**

Es un método muy difundido en muchos países, con este se logra una completa inmersión de todo el cuerpo del animal, posibilitando así un perfecto contacto del producto con las garrapatas, este método es simple, rápido, y práctico, apropiado sobre todo cuando hay que tratar un gran número de animales; sin embargo requiere el recambio periódico del acaricida, el cual permanece activo entre seis meses y tres años, según el producto, debido a que se deteriora progresivamente al contaminarse con barro, heces, lluvias etc. Otro problema es la dificultad de evacuación de un gran volumen de acaricida que contiene el baño. Debe tenerse en cuenta la previsión de hundir la cabeza a aquellos animales que no se sumergen completamente, para asegurar un baño total, desafortunadamente los animales se pueden lastimar durante este proceso, debido a la poca flexibilidad para cambiar el producto (15, 16).

- **Túneles o mangas de fumigación**

Son estas unas instalaciones metálicas especiales por la que los animales son obligados a pasar. El acaricida sale propulsado por unos aspersores con la ayuda de una bomba. Los aspersores están situados estratégicamente para que el acaricida alcance todas las zonas infectadas del animal, este sistema permite la utilización del acaricida fresco, por lo que sólo se prepara la cantidad necesaria para la aplicación. Tratamientos por aspersión del producto con una frecuencia semanal, desde el primer baño la población de garrapatas disminuye (21).

- **Mochilas y Sprays de mano**

Este sistema requiere mayores costos de mano de obra, a veces no se llega fácilmente a los lugares donde hay muchas garrapatas, es requisito que estos queden bien mojados y sobre todo en las zonas de la ubre,

periné y cola, así como en las axilas y la cabeza, sobre todo las orejas (21).

4.4.2 Control Con Medios Físicos

- **Descanso de potreros:** Las larvas de garrapatas deben pasar su tiempo en la vegetación esperando que pase un hospedador al que deben adherirse, dependiendo de la humedad, insolación y temperatura, las larvas sobreviven en el pasto de uno e tres meses o incluso más tiempo. Sin embargo debido a la organización de la finca, a veces no es factible clausurar los pastos por tanto tiempo, si se mantiene libre de ganado un área de pasto por unas seis semanas y nos aseguramos de tratar efectivamente con acaricidas el ganado antes de introducirlo en él, podemos fácilmente mantenerlo libres de garrapatas (22, 23).
- **Quema de pasturas:** La quema de pastos al final de la estación de sequía, es donde coincide con una abundancia de estados evolutivos de las garrapatas en los pastos, de esta forma se ayuda a disminuir la población de garrapatas, sin embargo, se ha visto que cuando es la única forma de control utilizada, se presenta luego el aumento considerable de la población a partir de la garrapatas que permanecieron en sus huéspedes (19, 23).
- **Aumento de la resistencia genética de los animales:** Se basa en el cruzamiento de las razas europeas, más sensibles a la garrapatas y ETG con razas cebuinas tipo *Bos indicus*, que tienen una capacidad de adquirir resistencia a las garrapatas (22).

4.4.3 SALUD PÚBLICA.

Aunque algunas especies de Babesia como *B. microti* pueden afectar a personas sanas, los parásitos del ganado bovino parecen producir la enfermedad sólo en personas inmunodeprimidas. *B. divergens* produce una enfermedad grave en los humanos esplenectomizados. Se caracteriza por la aparición aguda de hemólisis grave, hemoglobinuria, ictericia, fiebre alta persistente, escalofríos y sudoración, dolor de cabeza, mialgias, dolor lumbar y abdominal y, algunas veces vómitos y diarrea. También se pueden observar shock y falla renal. Las infecciones con *B. divergens* en humanos son consideradas de emergencia médica. Generalmente, avanzan con mucha rapidez y la mayoría de los casos que se presentaron terminaron con la muerte en el plazo de una semana. Debido a la presencia de nuevos antiparasitarios y a las terapias de sostén, la mortalidad se redujo al 40%. Los casos leves pueden recuperarse sólo con tratamiento farmacológico (6) Para evitar la infección con *B. divergens*, las personas inmunodeprimidas debe tener precaución cuando visitan regiones donde la babesiosis es endémica, especialmente durante la época de las garrapatas. La exposición a las garrapatas debe evitarse mediante el uso de vestimenta adecuada (por ejemplo, camisas de manga larga y pantalones largos) y repelentes para las garrapatas. Se debe inspeccionar la piel y la ropa para descartar la presencia de garrapatas después de estar a la intemperie y quitarse cualquier garrapata que encuentre. No existe prueba concreta de que *B. divergens* pueda infectar a las personas inmunocompetentes o a aquellas personas inmunodeprimidas, pero no esplenectomizadas (13).

CONCLUSIONES:

1. Debido a que en el país la cría de ganado bovino es una de las principales fuentes de trabajo, es muy significativo estar al tanto de las principales enfermedades que pueden perturbar a nuestros animales; la babesiosis es una parasitosis de mucha frecuencia en los climas tropicales y sub tropicales, causando así una importante pérdida económica ya sea en la producción o en la mortalidad del ganado.

2. Las lesiones causadas por este parásito, es de gran importancia ya que aunque algunos animales respondan al tratamiento, muchos de los que se recuperan son reservorios de la enfermedad y su producción va a quedar afectada, por éste motivo es muy importante prevenirla mediante varios métodos que son muy ventajosos en la eliminación de la garrapata, ya que esta es la portadora de la Babesia.

3. Una técnica muy útil es la capacitación a los ganaderos sobre la transmisión y prevención de este parásito, para de esta forma poder evitar la muerte de sus animales, y de la misma manera que el veterinario esté al tanto en las actualizaciones de la prevención y tratamiento de esta enfermedad.

CASO CLINICO DE BABESIOSIS BOVINA PRESENTADO COMO ESTUDIO DE CASO EN LA REGIÓN DEL PAPALOAPAN DEL ESTADO DE OAXACA:

Una vaca mestiza de 5 años de edad con un peso aproximado de 450kg la cual presenta desde hace 5 días aproximadamente pérdida de la condición corporal, fiebre, coloración amarillo pálido en mucosas, gran cantidad de ectoparásitos (Garrapatas), se separó del rebaño por voluntad propia debido a la falta de condiciones para pastorear y poco apetito.



Figura 17 Parcela con animal en cuarentena

Examen Físico:

Frecuencia Cardíaca: 87 lpm Frecuencia Respiratoria: 35 rpm

Temperatura Corporal: 40°C

Durante el examen físico el paciente se encontraba icterico, febril, taquicardia, deficiente condición corporal, presencia de ectoparásitos.

Al estar ubicado en una zona donde se han detectado varios casos de Babesiosis conjuntamente con los signos clínicos del animal los cuales mostraban ciertos indicios de esta enfermedad se le realizó un análisis sanguíneo para medir su hemoglobina y determinar la presencia o no de estos protozoarios en los Glóbulos Rojos.

Laboratorio:

CUADRO 3 Los Hallazgos más resaltantes en la hematología completa fueron:

Hemoglobina	7.2 x 10 g/l
Hematocritos	20.5 x 10 ⁻² l/l
Linfocitos	6 x 10 ⁹ /l

En un estudio de laboratorio adicional realizamos un Frotis Sanguíneo el cual nos dio como resultado la presencia de Protozoarios en Glóbulos Rojos.

Luego de obtener los resultados de los exámenes de laboratorio y sumado a este la clínica del paciente se llega al diagnóstico de Ectoparásitos: Babesiosis Bovina.

Antes de llegar al tratamiento quisiera fomentarlos un poco acerca de esta enfermedad conocida por el nombre de Babesiosis, es una enfermedad transmitida por un protozooario, de la familia Babesidae, género Babesia, Theileria, Hepatozoon. Esta enfermedad también es conocida como: Fiebre de garrapatas, Fiebre de Texas, Tristeza bovina, Agua roja, Piroplasmosis, e inclusive Malaria bovina.

EPIDEMIOLOGIA:

Grado de infestación: si hay muchas garrapatas el problema se transmitirá más, la carga parasitaria puede ser mucho mayor y por supuesto se presentaran cuadros clínicos.

Según estudios actuales se han demostrado que gran parte de los animales tienen anticuerpos frente a Babesia, es decir, que están protegidos.

Edad: es raro ver casos de babesiosis en becerros, ya que normalmente estos ingieren en el calostro anticuerpos contra Babesia.

Estrés: produce inmunosupresión.

Algunas razas suelen estar más propensas a la infección.

Sistema epidemiológico en Babesiosis Bovina

Cuando se garantiza un buen calostro al becerro y mantener una leve infestación por garrapatas se consigue que la enfermedad este circulando en el rebaño en un nivel que permite mantener un sistema inmunitario frente a la babesiosis y por lo tanto no se presentan casos clínicos.

Las garrapatas se deben mantener en un umbral mínimo, si no se pasa de este umbral no se aplica tratamiento contra garrapatas.

Sintomatología:

Anemia

Taquicardia

Taquipnea

Mucosas palidas

Letargia

Fiebre

Separación del rebaño

Anorexia

Hemoglobinuria

Pérdida progresiva de la condición corporal

- producción (carne y leche)

- eficacia reproductivas

Edemas

+ Tonos cardíacos (desdoblamiento)

Signos nerviosos

Atonía ruminal

Abortos

Agresividad

Convulsiones

Ataxia

Paresia posterior

Postración

Coma

Muerte

En el caso de nuestro paciente la sintomatología es leve ya que el dueño posee apenas 4 animales estaba al pendiente todos los días y se comunicó con el Veterinario antes de que el animal se encontrara más grave.



Figura 18 Animal infestado con Garrapatas.

Algunas Lesiones que podemos encontrar son:

Emaciación

Subcutáneo y órganos pálidos y/o ictericos

Pérdida de la grasa Corporal

El Tratamiento se aplicara en una sola dosis.

Dipropionato de Imidocarb (imisol)

Diaceturato de Diminaceno

Aparte aplicar complejo B (anti anémicos), aplicar transfusión de sangre si es necesario.



Figura 19 el compañero Juan Acuña colocando la dosis del Tratamiento

Medidas de control para hemotrópicos:

Medidas de manejo que tiendan a mantener un sistema inmunológico saludable (calostro).

Restricciones en la movilización de animales.

Quimioprofilaxis, aplicar tratamiento a animales enfermos.

Control estratégico de garrapatas para aprovechar el fenómeno de estabilidad enzoótica.

Uso de vacunas.

Conclusión del Caso:

Esta patología no es muy común, aunque se puede presentar en lugares donde encontremos frecuentes precipitaciones ya que son el sitio indicado para que nuestros animales adquieran grandes cantidades de garrapatas. Esta enfermedad puede causar la muerte pero si la detectamos a tiempo y llevamos un buen sistema de prevención y Bioseguridad podemos mantener a nuestros animales sanos.

BIBLIOGRAFÍA:

1. **BOERO, J., J.** *Parasitosis Animales*. Argentina : Editorial Universal De Buenos Aires, 1976. págs. 207, 208, 2013, 215.
2. **BLOOD, D.C., RADOSTITS O. M., ARUNDEL J. H. Y GAY C. C.** *Medicina Veterinaria*. Mexico : Nueva Editorial Interamericana S.A. y C.V., 1992. Vol. II. 698-25-1938-1
3. **GASQUE G., R.** *Enciclopedia Bovina*. Mexico : Edición Electrónica, 2008. págs. 97, 98, 100. 978-970-32-4359-4.
4. **MEHLHORN, H.; DUWEL D., Y RAETHER W.** *Parasitología Veterinaria*. Bogotá : Editorial Presencia Ltda., 1993. pág. 185. 84-7714-021-9.
5. **JUBB, K.,V.; KENNEDY F.; PETER C. y PALMER N.** *Patología de los animales domésticos*. Montevideo : Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur S.R.L., 1991. Vol. III. 167, 170.
6. **CORDERO DEL CAMPILLO, M.; ETAL.** *Parasitología Veterinaria*. España : McGraw-Hill Interamericana De España, S.A.U., 1999. págs. 283, 284, 285, 286, 287, 291, 292, 293. 84-486-0236-6.
7. **RADOSTIST O.,M.; GAY C., C.; BLOOD D., C.; HINCHCLIFF K., W.** *Tratado de las enfermedades del ganado bovino, ovino, porcino, caprino y equino*. Madrid : McGraw - Hill - INTERAMERICANA DE ESPAÑA, S.A.U., 2002. págs. 1665, 1666. 84-486-0320-6
8. **REBHUN W., C.; GUARD C. Y RICHARDS C., M.** *Enfermedades del ganado vacuno lechero*. Zaragoza: Editorial ACRIBIA S.A., 1999. 84-200-0885-0.

9. **SOULSBY E.,J.,L.** *Parasitología y enfermedades parasitarias de los animales domésticos*. México: Nueva Editorial Interamericana S.A. de C.V., 1987. págs. 725, 729, 730, 968-25-7371-5.
10. **AGUILERA G., F.** Enfermedades Parasitarias. *Enfermedades Parasitarias*. [En línea] 2012. [Citado el: 13 de 06 de 2012.] <http://es.scribd.com/doc/6117678/Babesiosis-en-Bovinos>
11. Babesiosis Bovina. *Babesiosis Bovina*. [En línea] 2011. [Citado el: 12 de 06 de 2012.] <http://agropecuarios.net/babesiosis-bovina.html>
12. *Babesiosis Bovina*. *Babesiosis Bovina*. [En línea] 30 de 09 de 1988. [Citado el: 23 de 06 de 2012.] <http://www.senasa.gov.ar/contenido.php?to=n&in=1044&io=4738>
13. Babesiosis bovina. *Babesiosis bovina*. [En línea] 12 de 2008. [Citado el: 05 de 06 de 2012.]

http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/babesiosis_bovina.pdf
14. Control De La *Babesiosis Bovina*. *Control De La Babesiosis Bovina*. [En línea] 15 de 07 de 2012. [Citado el: 12 de 06 de 2012.] http://www.ugrj.org.mx/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=606
15. **HERNÁNDEZ A., F.** El Manejo Integrado En El Control De Las Garrapatas. *El Manejo Integrado En El Control De Las Garrapatas*. [En línea] 2005. [Citado el: 07 de 07 de 2012.] http://www.avpa.ula.ve/docuPDFs/libros_online/manualganaderia/seccion5/articulo17-s5.pdf
16. **JUNQUERA P.** Parásitos del ganado, perros y gatos. [En línea] 30 de 06 de 2012. [Citado el: 07 de 07 de 2012.] http://parasitosdelganado.net/index.php?option=com_content&view=article&id=79&Itemid=135

17. **LUCIANI C., A. Y BENÍTEZ C.** *Babesiosis y Anaplasmosis: La Tristeza Bovina. Babesiosis y Anaplasmosis: La Tristeza Bovina.* [En línea] 14 de 06 de 2005. [Citado el: 10 de 06 de 2012.] <http://www.engormix.com/MA-ganaderia-carne/sanidad/articulos/babesiosis-anaplasmosis-tristeza-bovina-t481/165-p0.htm>
18. Manual de la OIE sobre los animales terrestres. Manual de la OIE sobre los animales terrestres. [En línea] 2008. [Citado el: 15 de 06 de 2012.] http://www.oie.int/fileadmin/Home/esp/Health_standards/tahm/2.04.02.%20Babesiosis%20bovina.pdf
19. Medidas de control contra las garrapatas. Medidas de control contra las garrapatas. [En línea] 2010. [Citado el: 07 de 07 de 2012.] http://mundo-pecuario.com/tema128/garrapatas/control_sobre_garrapatas-62.html
20. Parasitología veterinaria / *Babesiosis bovina*. Parasitología veterinaria / *Babesiosis bovina*. [En línea] 2010. [Citado el: 02 de 06 de 2012.] http://www.mundo-pecuario.com/tema16/parasitosis/babesiosis_bovina-58.html
21. **RIJO C., E.** Control de garrapata del ganado, *Boophilus Microplus*. Control de garrapata del ganado, *Boophilus Microplus*. [En línea] [Citado el: 25 de 06 de 2012.] <http://www.aguascalientes.gob.mx/codagea/produce/GARRAPAT.htm>
22. **ROSARIO C., R.; ETAL.** Estrategias para el control integral de la garrapata *Boophilus microplus* y la mitigación de la resistencia. Estrategias para el control integral de la garrapata *Boophilus microplus* y la mitigación de la resistencia. [En línea] 2006. [Citado el: 07 de 07 de 2012.] http://www.conasamexico.org.mx/08comite_19rodrigorosario.pdf
23. **JAIRO S.** Control Biológico de Garrapatas. Control Biológico de Garrapatas. [En línea] 19 de 02 de 2009. [Citado el: 04 de 07 de 2012.] <http://jairoserrano.com/2009/02/control-biologico>

24. **Aratijo M. C. Manuela da tristeza. Pardo-** Suicoem Revista-Edicao39-anuario98/99. CN. Propaganda e Marketing A ssociacao Brasileira de Criadores de Gardo Pardo- Suico.
25. **Rodríguez- Vives Roger** INIFAP 2006 http://www.ampave.org/archivos%20apoyo/manual_tecnico.pdf26) SENASA 2006 www.produccion-animal.com.ar ¿Qué es la garrapata (*Boophilus microplus*)? Pdf.
26. **Aguirre. 1999.** Prevención de la tristeza bovina. Producción bovina de carne. Desarrollo rural de NA-INTA.
27. **López L.R. 2006.**control de las garrapatas del ganado bovino. IDICT.
28. **MVZ. Juan Díaz López** (encargado de las 3 ganaderas del municipio de San Juan Lalana) Babesiosis. Manual para tratar la Babesiosis Ectoparásitos causantes de la Babesiosis. Babesiosis en la Ganadería
29. **Fuente: INEGI.** Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1. INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.
30. **Arellanes Meixueiro, Anselmo;** De la Cruz Pérez Victor, López Jiménez Emilio (2006). «Lección 6». Historia y Geografía de Oaxaca (Primera edición). Oaxaca de Juárez: Carteles
31. Compendio General de México a través de los Siglos, Tomo II, Don Vicente Riva Palacio, Editorial del Valle de México S.A. de C.V. México, 1974.
32. Historia Verdadera de la Conquista de la Nueva España, Bernal Díaz del Castillo, Editores Mexicanos Unidos S.A, México.
33. MÉXICO, Las Mil Historias, J.Fco. Saldierna, Ma. Guadalupe Casillas G, José Rodríguez y S. Juan F Carrillo C. Patricia García O. Gisela Suárez S. VISUAL PROGRAMA EDUCATIVO S.A. de C.V. México.
34. **JOSE ATOLINI.** Investigación Económica Vol. 7, No. 3 (TERCER TRIMESTRE 1947), pp. 237-263