Faculdade Veterinária

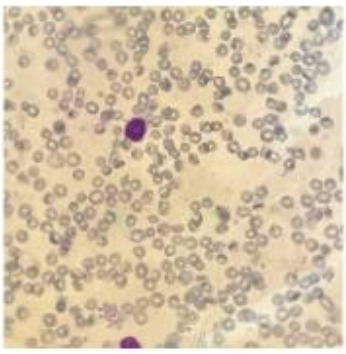
Departamento de Clínicas

Curso de Licenciatura em Medicina Veterinária

Trabalho de Culminação de Estudos

Relatório de estágio de culminação de estudos no programa de assistência a animais de trabalho (FAVET-WVS)

Relato de dois casos clínicos de Piroplasmose equina em burros e outro de Anaplasmose bovina em novilha.



Estudante: Cíntia Eusébia Vastí Paulino

Supervisor:

Prof Doutor Atanásio Serafim Vidane

Co-Supervisora:

Prof. Doutora Cesaltina Menete Tchamo

Maputo, Maio de 2025

DECLARAÇÃO DE HONRA

Eu, Cíntia Eusébia Vastí Paulino, declaro por minha honra que o presente trabalho de culminação de estudos cujo título é " **Relatório de estágio de culminação de estudos no programa de assistência a animais de trabalho (FAVET-WVS): Relato de dois casos clínicos de Piroplasmose equina em burros e outro de Anaplasmose bovina em novilha.**" é da minha autoria e nunca foi apresentado para outro propósito que não seja para a obtenção do grau de Licenciatura em Medicina Veterinária.

Maputo, Maio de 2025

_____

(Cíntia Eusébia Vastí Paulino)

DEDICATÓRIA

À Deus

Aos meus pais, Manuel Paulino e Vastí Alexandre Novidade Matelaba

Aos meus irmãos, Larissa Vastí Paulino e Wallace Manuel Paulino

AGRADECIMENTOS

À Deus, por Sua presença constante em minha vida, guiando-me em todos os momentos, especialmente durante minha formação acadêmica e na realização deste trabalho.

Aos meus pais, Manuel Paulino e Vastí Alexandre Matelaba Novidade Paulino que sempre fizeram o possível e muitas vezes o impossível para apoiar os meus sonhos e objetivos, com amor, carinho, incentivo e companheirismo.

Aos meus avós paternos, Miguel Paulino e Eusébia João, e avós maternos Alexandre Novidade e Ana Novidade, minha eterna gratidão pelo amor incondicional e pelos conselhos sábios.

Aos meus irmãos, Larissa e Wallace, sou grata pela irmandade, cada gesto de apoio e pelas risadas compartilhadas

Aos meus tios e tias, que com carinho, palavras de apoio e gestos generosos, sempre estiveram presentes nos momentos mais importantes da minha vida. Aos meus primos, José Chabuca, Fritz David e Vanessa, minha gratidão pelo amor, carinho e pela presença afetuosa.

Ao meu orientador, Prof Dr. Atanásio Serafim Vidane, agradeço imensamente pela paciência, pela confiança e pelo valioso conhecimento partilhado, é um profissional que admiro e que levarei como referência em minha trajetória. A minha co-supervisora Profª Dra. Cesaltina Tchamo e a Profª Dra. Otília Bambo gratidão pelo apoio, carinho e pelo vasto conhecimento que generosamente compartilharam.

À equipe do estágio, composta pelo Eng. Jesualdo de Andrade, Antonina da Liz e Runcundine Jr, agradeço profundamente pelo apoio e pela colaboração ao longo de todo o estágio.

Aos meus amigos, Clódia Nhancale, Nuraya Saranga, Flora Namanga, Gerson de Cristo, Edmilson Come, Patrícia Xavier, Graciela Faria, Regina Navesse, Albertina Luciano, Antonina da Liz, José Nédio, Válter Valério e Benjamim Moda, o meu mais sincero agradecimento por ouvirem minhas reclamações, dividirem suas experiências e por estarem nos momentos difíceis e nas pequenas conquistas.
E a todos que directa ou indirectamente influenciaram e ajudaram-me durante a formação.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADN	Ácido desoxirribonucleico
bpm	Batimentos cardíacos por minuto
DTC	Doenças Transmitidas por Carraças
ELISA	Ensaio de Imunoabsorção enzimática
spp	Espécies
FAVET	Faculdade de Veterinária
G	Gauge **(**Calibre da agulha)
mcg	Microgramas
mg	Miligramas
ml	Mililitros
WOAH	Organização Mundial da Saúde Animal
PV	Peso vivo
PE	Piroplasmose Equina
kg	Quilogramas
km	Quilómetros
PCR	Reação em cadeia de polimerase
rpm	Respirações por minuto
SDAE	Serviço Distrital de Actividades Económicas
L3	Terceiro estágio larval.
WVS	Worldwide Veterinary Service

LISTA DE SÍMBOLOS

°C	Graus Celsius
®	Marca registrada
%	Percentagem
™	Marca comercial

LISTA DE FIGURAS

Figura I: A) Aplicação de DeltaDip Tick Grease®. **B)** Imagem de carraças aderidas a pele do animal. **C)** Infestação de moscas na região cervical do animal. 8
Figura II: **A)** Ferida na região do olho com formato globular e firme. Eritema e ulceração. **B)** Ferida com sangramento no septo nasal devido ao corte pelo uso da corda. **C)** Ferida na região do períneo, com destruição do epitélio devido a infestação de carraças. **D)** Ferida na orelha devido a um corte. **E)** Destruição do septo nasal devido ao uso da corda. **F)** Ferida da alínea C) após tratamento e aplicação do spray. 9
Figura III: A) Caso de Otite com acúmulo excessivo de detritos ceruminosos. **B)** Orelha após tratamento de Otite. **C)** Caso de otite caracterizado pelo acúmulo de sangue morto e cerúmen**. D)** Caso da alínea C) após a remoção de material, apresentava um número elevado de larvas (círculo amarelo). 10
Figura IV: A) Vitela em decúbito esternal. **B)** Diarreia sanguinolenta. 11
Figura V: A) Limpeza do casco. **B)** Aplicação de sulfato de cobre. **C)** Bandagem feita no casco. 11
Figura VI: A) Abcesso na região nasal lateral. **B)** Drenagem do abcesso com a seringa. **C)** Local do abcesso após o tratamento e aplicação do spray. 12
Figura VII: **A)** Diferença entre as duas articulações. A articulação esquerda esta aumentada de tamanho**. B)** Aumento de tamanho da articulação 13
Figura VIII: Hérnia inguinal. 14
Figura IX: A) Massa no prepúcio. **B)** Contenção física utilizando cordas. C) Administração local de lidocaína. **C)** Prepúcio após remoção da massa e aplicação do spray Lepecid®. 15
Figura X: A) Condição caquética do animal. **B)** Cascos com desgaste acentuado. 30
Figura XI: Esfregaço sanguíneo demonstrando as formas intraeritrocitárias de *Theileria equi* (setas amarelas). 31
Figura XII: Ovos do género *Trichostrongylus*.....32
Figura XIII: Carraças do género *Amblyomma*. 32
Figura XIV: Esfregaço sanguíneo demonstrando as formas intraeritrocitárias de *Theileria equi* (setas amarelas). 34
Figura XV: A) Ovos do género *Trichostrongylus*. **B)** Ovos do género Strongylus. 35
Figura XVI: Carraças do género *Amblyomma*. 35
Figura XVII: A) Novilha com a condição caquética**. B)** Mucosa oral pálida. **C)** Mucosa conjuntival ligeiramente pálida. 36
Figura XVIII: **A)** Carraças na região inguinal. **B)** Carraças debaixo da causa e na região perianal. 37
Figura XIX: Inclusões intraeritrocitárias na periferia das hemácias (setas amarelas) e variação no tamanho das hemácias. 37
Figura XX:Ovos do tipo estrongilídeo. 38
Figura XXI: Carraças do género *Amblyomma***.** 39

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico I Percentagem de casos clínicos tratados..... *7*

LISTA DE TABELAS

Tabela I Localidades e comunidades visitadas em Chigubo 3
Tabela II: Localidades e comunidades visitadas em Chibuto. 4
Tabela III: Lista das actividades realizadas 7
Tabela IV Resultados do hemograma do caso 1. 31
Tabela V Resultado do hemograma do caso 2 34
Tabela VI Resultados de Hemograma do caso 3.....38

ÍNDICE

RESUMO 1
1. INTRODUÇÃO 2
1.1. Caracterização do local de estágio 3
2. OBJECTIVOS 5
2.1. Objectivo geral 5
2.2. Objectivos específicos 5
3. METODOLOGIA 6
4. ACTIVIDADES REALIZADAS 7
4.1. Descrição das actividades realizadas 8
4.1.1. Actividades de rotina 8
4.1.2. Casos clínicos 8
4.1.3. Caso de cirurgia 14
5. CASO DE ESTUDO: Piroplasmose equina e Anaplasmose bovina 16
5.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 16
5.1.1. Doenças transmitidas por carraças 16
5.1.2. Piroplasmose equina 17
5.1.2.1. Breve historial 17
5.1.2.2. Taxonomia e Morfologia 17
5.1.2.3. Transmissão 17
5.1.2.4. Ciclo de vida de Babésia e Theileria 18
5.1.2.5. Epidemiologia 19
5.1.2.6. Patogénese 20
5.1.2.7. Manifestação clínica 21
5.1.2.8. Diagnóstico 21
5.1.2.9. Tratamento 22
5.1.2.10. Medidas de prevenção e controlo 22
5.1.3. Anaplasmose bovina 23
5.1.3.1. Breve historial 23
5.1.3.2. Taxonomia e Morfologia 23
5.1.3.3. Transmissão 23
5.1.3.4. Epidemiologia 24
5.1.3.5. Ciclo de vida de *Anaplasma* 24
5.1.3.6. Patogenia 25
5.1.3.7. Manifestação clínica 25

5.1.3.8. Diagnóstico 25
5.1.3.9. Tratamento 26
5.1.3.10. Medidas de Prevenção e Controlo 26
6. MATERIAL E MÉTODOS 28
7. RELATO DE CASOS CLÍNICOS 30
7.1. Caso clínico – 1 30
7.1.1. Exame clínico geral 30
7.1.3. Diagnóstico 30
7.1.4. Resultados dos Exames Complementares – Caso 1 31
7.1.5. Tratamento 33
7.2. . Caso Clínico – 2 33
7.2.1. Exame clínico geral 33
7.2.2. Exame físico 33
7.2.3. Diagnóstico 33
7.2.4. Resultados dos Exames complementares – Caso 2 33
7.2.5. Tratamento 35
7.3. Caso Clínico - 3 36
7.3.1. Exame clínico geral 36
7.3.2. Exame físico 36
7.3.3. Diagnóstico 37
7.3.4. Resultados dos Exames complementares - Caso 3 37
7.3.5. Tratamento 39
8. DISCUSSÃO 40
9. CONCLUSÃO 43
10. RECOMENDAÇÕES 44
11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 45

RESUMO

O presente relatório tem como objectivo descrever as actividades realizadas durante o estágio de assistência veterinária nos distritos de Chigubo e Chibuto na província de Gaza e desenvolver um caso de estudo para relatar casos clínicos de piroplasmose equina em burros e anaplasmose bovina em novilha. Durante o estágio as actividades de rotina consistiram na desparasitação e administração de vitaminas em 1212 asininos, desparasitação externa de 303 animais, vacinação antirrábica de 202 caninos e assistência de 309 bovinos. Outras actividades de rotina consistiram no treinamento de16 técnicos extesionistas, e sensibilização de 227 criadores. Ainda durante estágio realizou-se o tratamento de casos clínicos com a seguinte frequência: 30 feridas, 13 otites externas, 3 diarreias em vitelos, 2 laminites, 1 abcesso, 1 artrite, 1 estresse pós parto, 1 hérnia inguinal e 1 caso de cirurgia de exérese de nódulo no prepúcio. Em relação ao caso de estudo, o método de diagnóstico utilizado foi o esfregaço sanguíneo corado por Giemsa de sangue coletado da veia jugular. A observação direta foi por microscopia óptica por imersão na ampliação 100x, na qual identificou-se nos eritrócitos piroplasmas de *Theileria equi* nos burros e inclusões de *Anaplasma marginale* na novilha. O perfil hematológico dos casos de piroplasmose equina foi similar, com anemia macrocítica normocrômica, neutropenia e monocitose. Um dos casos apresentou trombocitopenia. Para o caso de anaplasmose, o perfil hematológico demonstrou anemia normocítica normocrômica e neutropenia no leucograma. No exame coprológico identificou-se ovos do gênero *Trichostrongylus* e *Strongylus* nos burros*,* e na novilha formam identificados ovos do tipo estrongilídeo nas fezes. Todos os animais apresentavam infestação de carraças do gênero *Amblyomma*. Os resultados encontrados demonstram a debilidade do estado de saúde dos animais devido a infecção por hemoparasitas. A falta de assistência veterinária pode ser um factor para o agravamento do estado de saúde desses. O número de animais do presente estudo não permite concluir sobre a população dos animais em geral, entretanto pode refletir a situação de muitos animais na área de estudo.

Palavras-chave: piroplasmose, esfregaço sanguíneo, anaplasmose, hemoparasitas e carraças.

1. INTRODUÇÃO

O presente relatório é referente ao estágio realizado no âmbito da culminação de estudos do curso de licenciatura em Medicina Veterinária, lecionado na Faculdade de Veterinária (FAVET) da Universidade Eduardo Mondlane. O estágio teve como principal objectivo acompanhar e participar das actividades de assistência veterinária do projecto de assistência a animais de trabalho da FAVET, financiado pela WVS (Worldwide Veterinary Service) e desenvolver habilidades de pesquisa e redação com relato de casos clínicos de doenças transmitidas por carraças (DTC), nomeadamente a piroplasmose equina e anaplasmose bovina. O estágio curricular foi realizado em dois distritos da província de Gaza, Chigubo e Chibuto, num período de 90 dias.

Os asininos representam os equinos de trabalho nas comunidades rurais. Nestas comunidades esses animais desempenham várias funções como o transporte de água, alimento, material de construção, mantimentos, acesso aos serviços de saúde para pessoas doentes e mulheres grávidas (Grace *et al.*, 2022). Em muitos países da África Subsaariana, esses animais oferecem maior assistência rural para o alívio da pobreza (Wanjala *et al*., 2020).

A ocorrência de doenças transmitidas por carraças (DTC) é frequente em regiões de clima tropical e subtropical de África, e importante principalmente em comunidades rurais de países da região subsaariana que dependem da pecuária para a segurança alimentar (Demessie e Derso, 2015). As DTC são principalmente hemoparasitoses (Esbetu, 2015). Em asininos a piroplasmose equina é uma das principais hemoparasitoses, que devido a morbilidade e diminuição da força de trabalho gera prejuízos aos proprietários (Flores, 2017). A anaplasmose é uma hemoparasitose de grande importância na bovinicultura, ocasionando prejuízos como queda na produção de leite e carne, altos custos com tratamento e controlo, além de causar abortos e mortes (Demessie e Derso, 2015). As DTC geram um impacto negativo na pecuária devido a grandes perdas econômicas (Monteiro, 2019).

O estágio consistiu no acompanhamento e participação nas actividades de rotina, tratamento de casos clínicos e de cirurgia. Além disso, foi desenvolvido um caso de estudo com o objectivo de relatar 3 casos clínicos de doenças transmitidas por carraças: piroplasmose equina em burros e anaplasmose bovina em novilha. A escolha deste tema deve-se ao facto de que as doenças transmitidas por carraças serem uma das maiores causas de perda de animais de produção nas comunidades rurais. E existem poucos estudos relacionados com caracterização clínica de casos dessas doenças em Moçambique, portanto este trabalho permitiria contribuir com mais informação documentada para traçar estratégias de abordagem terapêutica, preventiva e de controlo.

1.1. Caracterização do local de estágio

A província de Gaza localiza-se a sul de Moçambique, com a capital cidade de Xai-Xai e apresenta uma área de 75 334 km², dividida em 14 distritos. A província é atravessada pelo rio Limpopo, que torna a província importante sobre diferentes pontos de vista da agricultura, política e desenvolvimento (MIC, 2018). O estágio foi realizado em dois distritos da província de Gaza: Chigubo e Chibuto.

a) Chigubo

O distrito de Chigubo está situado a Norte da província de Gaza, localizado entre os paralelos 33º 30' de longitude Este e 23º 30' de latitude Sul. Como limites tem a Norte os distritos de Massagena e Chicualacuala; a Sul os distritos de Chibuto e Guijá; a Este a província de Inhambane pelos distritos de Funhalouro e Panda, e a Oeste os distritos de Chicualacuala e Mabalane. Apresenta uma superfície de 14.864 km². O clima é do tipo árido com precipitação média anual inferior a 500 mm. O principal rio da região é o Changane que banha a faixa leste do distrito, estabelecendo a fronteira com a província de Inhambane. O distrito apresenta 2 postos administrativos: Chigubo e Ndidiza. O distrito apresenta potencial para o desenvolvimento da pecuária especialmente os bovinos, ovinos e caprinos (Ministério da Administração Estatal, 2005). As actividades foram realizadas em várias localidades e comunidades previamente planificadas conforme demonstra a tabela I.

Tabela I Localidades e comunidades visitadas em Chigubo

Posto administrativo	Localidade	Comunidade
Ndidiza	Ndidiza	Txelefo, Nogote, Hundlofo, Mukuxine, Solane, SwiSwi, Matane, Ndidiza-sede, Rulane e Nhamalheswa.
	Nhalane	Nhamazane, Makovoluene e Cubo.
Chigubo	Saúte	Saute-sede, Nhaswitlangue e Nhamarandzane

b) Chibuto

O distrito de Chibuto situa-se na região sul da província de Gaza, muito próximo da confluência dos rios Limpopo e Changane. Ao norte faz limites com o distrito de Chigubo e através do rio Nwaluezi com o distrito de Panda em Inhambane.

Ao sul, com os distritos de Bilene-Macia e Xai-Xai, a este com o distrito de Mandlakazi e ao oeste com os distritos de Guijá e Chókwè. Apresenta uma superfície de 5,653 km².

O clima do distrito é caracterizado por precipitações baixas e irregulares, que aumentam a medida que nos deslocamos a costa numa amplitude média de 400 a 600 mm anuais. O rio Limpopo tem extrema importância para economia do distrito tomando grande parte da superfície boa para prática da agricultura e criação gado. O distrito conta com seis (6) postos administrativos: Chibuto, Alto Changane, Godide, Malehice, Chaimite e Changanine. Devido a existência de boas áreas de pastagem e fontes de água próximas, existem boas condições para o desenvolvimento da pecuária no distrito, sendo as doenças, falta de fundos e de serviços de extensão, os principais obstáculos ao seu desenvolvimento (Ministério da Administração Estatal, 2005). As localidades e comunidades visitadas estão listadas na tabela II.

Tabela II: Localidades e comunidades visitadas em Chibuto.

Posto administrativo	Localidade	Comunidade
Changanine	Changanine sede e Hate Hate,	Chihari, Matitimele, Muditsuana, Xitsuluine e Govane
Alto Changane	Alto Changane e Maqueze	Mubotswa e Cocane
Godide	Godide Sede	

2. OBJECTIVOS

2.1. Objectivo geral

- Consolidar o conhecimento teórico-prático adquirido ao longo da formação do curso de Medicina Veterinária.

2.2. Objectivos específicos

- Participar e acompanhar das actividades práticas durante o estágio;
- Relatar dois casos clínicos de Piroplasmose equina em burros e outro de Anaplasmose bovina em novilha.

3. METODOLOGIA

A equipe técnica da FAVET realizou visitas mensais com a clínica móvel para as comunidades rurais dos distritos de Chibuto e Chigubo. Para a realização do presente estágio, foram acompanhadas as actividades de campo nesses distritos e os pontos de concentração eram em centros comunitários, guiados por técnicos do SDAE (guias de campo), no qual estavam concentrados os animais. Os locais eram previamente planificados, e a sensibilização da população era feita pelos líderes comunitários, técnicos do SDAE e extesionistas, informando a data, as actividades que seriam realizadas e a sua importância.

O período de actividades era das 6:00-16:00 horas, entretanto podiam haver alterações devido as distâncias por percorrer em alguns pontos de trabalho. No caso de pouca sensibilização era necessário fazer assistência de casa em casa e/ou nas fontenárias.

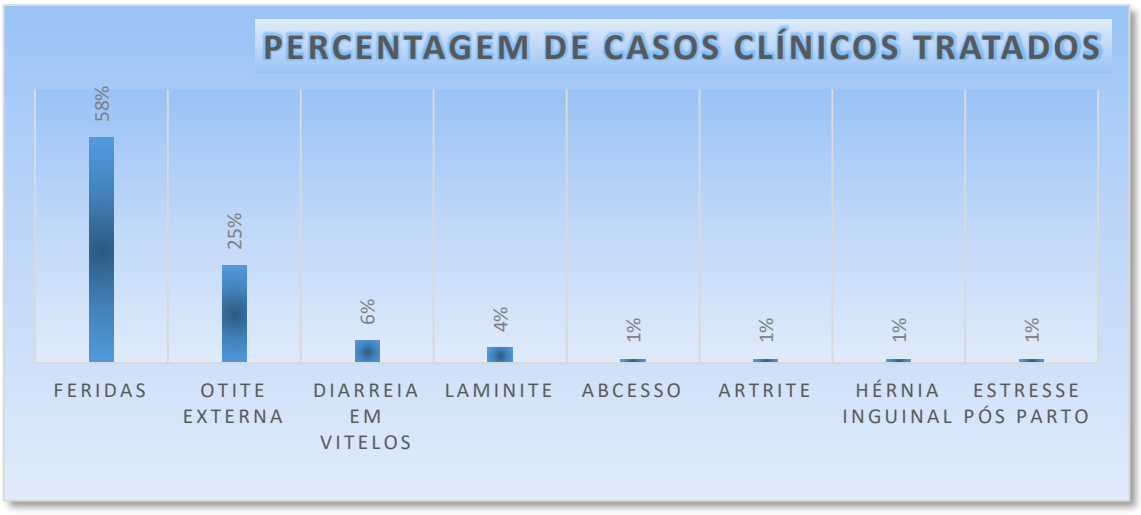
Todas as intervenções no campo eram coordenadas e discutidas pela equipe.

4. ACTIVIDADES REALIZADAS

Tabela III: Lista das actividades realizadas

Actividades	Observação	Participação
Actividades de rotina		
Assistência em bovinos		**309**
Desparasitação externa	**0**	**303**
Desparasitação interna e administração de vitaminas	**0**	**1212**
Treinamento de técnicos extesionistas	**0**	**16**
Vacinação contra raiva (cães)	**0**	**202**
Sensibilização dos criadores	**227**	
Tratamento de casos clínicos		
Abcessos	**0**	**1(100%)**
Artrites	**1(100%)**	**0**
Diarreia em vitelos	**3(100%)**	**0**
Estresse pós parto	**1(100%)**	**0**
Feridas	**0**	**30(100%)**
Hérnia inguinal	**0**	**1(100%)**
Laminites	**2(100%)**	**0**
Otite externa	**5(38,4%)**	**8(61,6%)**
Cirurgia		
Exérese de massa no prepúcio	**0**	**1(100%)**
Total	**239**	**2083**

Gráfico I Percentagem de casos clínicos tratados



4.1. Descrição das actividades realizadas

4.1.1. Actividades de rotina

a) Desparasitação interna

A desparasitação foi feita em burros de diferentes idades usando Ivermectina 1% (*Intermectin*®, Interchemie, Holland) na dose de 200 mcg/kg de peso vivo (correspondente a 1 ml por 50 kg) por via subcutânea.

b) Desparasitação externa

Os principais ectoparasitas encontrados nos animais foram carraças e moscas. O controlo de ectoparasitas foi feito a base de deltametrina (0,10 % m/m) e butóxido de Piperonila (0,05 % m/m) *pour on* (DeltaDip Tick Grease®, Kyron Agri, South Africa), aplicado localmente em regiões de maior concentração de carraças e moscas como no períneo, região inguinal, axilas e dorso.

Figura I: A) *Aplicação de DeltaDip Tick Grease®.* ***B)*** *Imagem de carraças aderidas a pele do animal.* ***C)*** *Infestação de moscas na região cervical do animal.*

4.1.2. Casos clínicos

a) Feridas

São soluções de continuidade que podem ser contaminadas ou não contaminadas. As feridas foram isoladamente observadas em burros e destacou-se como principais causas: maus tratos, má aplicação dos arreios e cordas de contenção, objectos contundentes, picadas de moscas e infestação de carraças. A última causa divide os locais das feridas de acordo com o local de predileção das carraças, principalmente nas orelhas e períneo.

A abordagem terapêutica para o tratamento de feridas consistiu na lavagem com povidato de iodo 10% diluído (Betadine®), com auxílio de gaze. Fez-se a lavagem até a observação de tecido de granulação e sem sinal de tecido morto ou necrótico. De seguida, com auxílio da gaze, secou-se a ferida para aplicação de *spray* (Lepecid® BR Spray, Ourofino, Brasil).

Em caso de feridas infectadas ou contaminadas, isto é, com produção de secreção purulenta realizou-se o protocolo descrito acima, associado a administração por via intramuscular de oxitetraciclina 20% (*OxyCare*™) na dose de 20 mg por kg/PV.

Em feridas no septo nasal devido ao corte pelo uso da corda de contenção, foi feita a aplicação do *spray Lepecid*® e o proprietário orientado a remover a corda.

***Figura II**: **A)** Ferida na região do olho com formato globular e firme. Eritema e ulceração. **B)** Ferida com sangramento no septo nasal devido ao corte pelo uso da corda. **C)** Ferida na região do períneo, com destruição do epitélio devido a infestação de carraças. **D)** Ferida na orelha devido a um corte. **E)** Destruição do septo nasal devido ao uso da corda. **F)** Ferida da alínea C) após tratamento e aplicação do spray.*

b) Otite externa

Foram atendidos 13 casos de otite em burros. O diagnóstico foi baseado nos sinais clínicos caracterizados por movimentos da cabeça, produção excessiva de cerúmen com acúmulo de detritos ceruminosos e sensibilidade ao toque. No caso de otites de origem infeciosa era observado para além dos sinais descritos, a produção de secreção purulenta e mau odor.

O tratamento de otite consistiu na limpeza do ouvido com auxílio de uma gaze umedecida com povidato de iodo 10% (Betadine®) diluído, até a remoção completa de secreção e detritos.

E por último fez-se a aplicação do *spray Lepecid*®. No caso de uma otite infeciosa, a abordagem terapêutica era associada com a administração de oxitetraciclina (*OxyCare*™) na dose de 20 mg/kg PV por via intramuscular e dexametasona (*Dexaflan*, Lema Injex Biologic, Brasil) na dose de 40 mcg por kg/PV pela via intramuscular.

Figura III: A) *Caso de Otite com acúmulo excessivo de detritos ceruminosos.* ***B)*** *Orelha após tratamento de Otite.* ***C)*** *Caso de otite caracterizado pelo acúmulo de sangue morto e cerúmen.* ***D)*** *Caso da alínea C) após a remoção de material, apresentava um número elevado de larvas (círculo amarelo).*

c) Diarreia em vitelos

Foram atendidos 3 casos de diarreia em vitelos. Dois casos apresentavam apatia, anorexia e histórico de diarreia. A mudança no regime alimentar, assim como a exposição a agentes infecciosos no ambiente, podem ser factores que predispõem ao desenvolvimento da diarreia. O tratamento teve duração de 7 dias que consistiu na administração de oxitetraciclina 20% (*OxyCare*™) na dose de 20 mg/kg PV por via intramuscular por 3 aplicações com intervalos de 48 horas; dose única de 200 mcg por kg/PV de *Intermectin*® pela via subcutânea, dexametasona (*Dexaflan*) na dose de 40 mcg por kg/PV pela via intramuscular e Introvit® por via subcutânea.

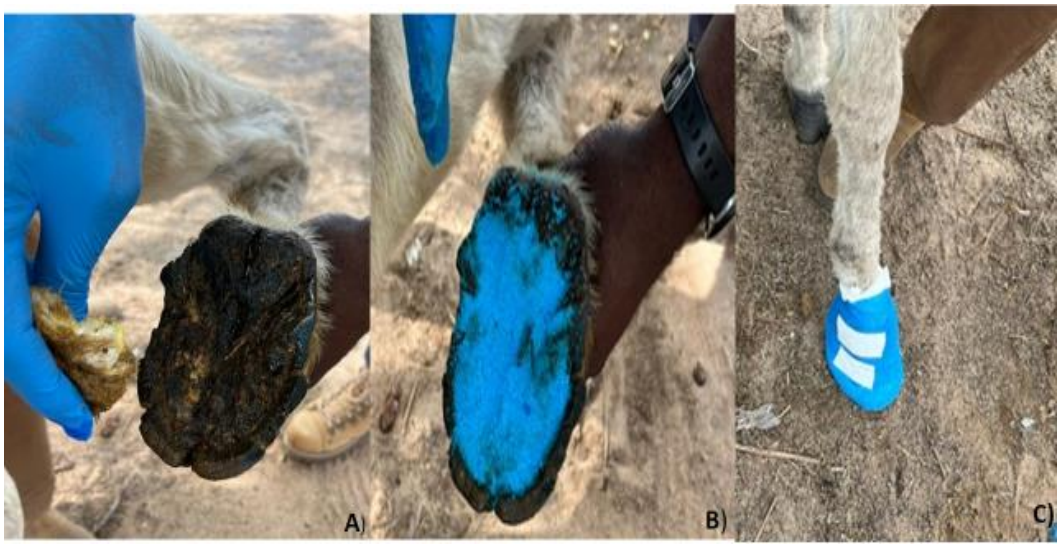
O outro caso atendido foi de uma vitela com diarreia sanguinolenta (figura VII), anorexia, fraqueza, emaciação, tremores, secreção nasal e ocular de cor castanha abundante. De acordo com os sinais clínicos apresentados, as possíveis hipóteses diagnósticas incluem a salmonelose e coccidiose, porém, diante da ausência de um diagnóstico confirmatório e da possibilidade de infecções concomitantes, optou-se por um tratamento de suporte. O tratamento consistiu na administração de uma dose única de 200 mcg por kg/PV de *Intermectin*® via subcutânea e *Introvit*® por via intramuscular.

Figura IV: A) *Vitela em decúbito esternal.* ***B)*** *Diarreia sanguinolenta.*

d) Laminite

O animal apresentava marcha anormal com claudicação localizada no membro anterior direito. À inspeção diagnosticou-se laminite devido ao aumento da espessura do casco, presença de fissuras (Figura V), desgaste e sensibilidade aumentada ao toque. O tratamento implementado constituiu na raspagem do casco com uma faca de casco, até a remoção de todo material acumulado. A remoção do material foi intercalada pela aplicação do povidato de iodo (Betadine® 10%) diluído. Seguiu-se a aplicação de sulfato de cobre em forma de pó no casco. Por fim, foram feitas duas bandagens, a primeira com gaze e a segunda com bandagem elástica (Vetrap™, Alemanha).

Figura V: A) *Limpeza do casco.* ***B)*** *Aplicação de sulfato de cobre.* ***C)*** *Bandagem feita no casco*.



e) Abcessos

Foi atendido um caso de abcesso em burro. O abcesso localizava-se na região nasal lateral. O diagnóstico foi confirmado por meio da punção com agulha 22G, que revelou um conteúdo de consistência densa, coloração amarelo-esbranquiçada e odor forte. A abordagem terapêutica consistiu na drenagem com uma seringa de 10ml, até remoção completa do conteúdo. Seguiu-se a lavagem interna com povidato de iodo (Betadine®) 10% diluído por algumas vezes sucessivas e aplicação do *spray Lepecid*®. O tratamento foi complementado pela administração de *OxyCare*™ na dose de 20 mg por kg/PV, via intramuscular.

Figura VI: A) *Abcesso na região nasal lateral.* ***B)*** *Drenagem do abcesso com a seringa.* ***C)*** *Local do abcesso após o tratamento e aplicação do spray.*

f) Artrite

Foi atendido um caso de artrite em um burro que apresentava marcha anormal com claudicação localizada no membro posterior esquerdo. À inspeção observou-se aumento do tamanho na região das articulações társicas (Figura VII) e dor ao toque. Com estes dados concluiu-se que se tratava de uma artrite. Para o tratamento foi administrado um anti-inflamatório (*Dexaflan*), via intramuscular na dose de 40 mcg/kg PV. E foi realizado o tratamento da ferida na região lateral pelo protocolo já descrito.

***Figura VII**: **A)** Diferença entre as duas articulações. A articulação esquerda esta aumentada de tamanho**. B)** Aumento de tamanho da articulação*

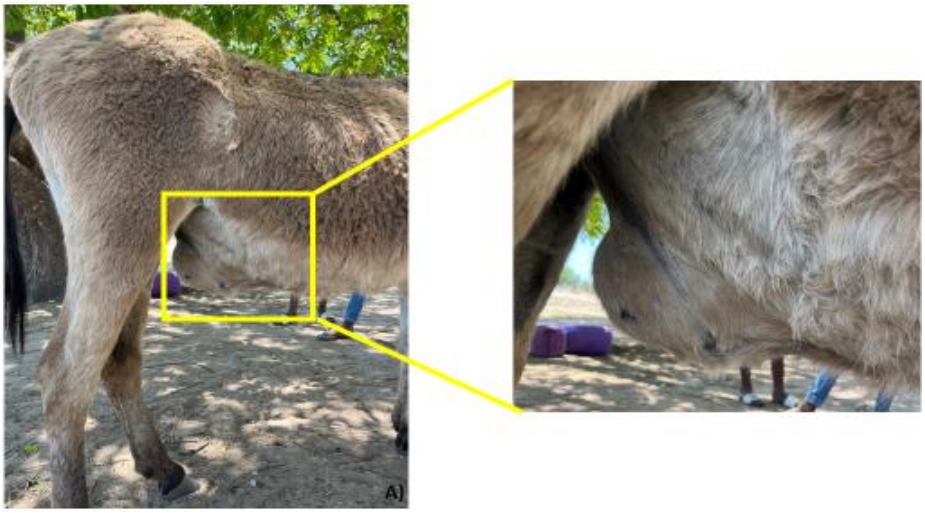
g) Estresse pós parto

Foi assistido um caso de uma vaca com histórico de depressão e anorexia após o parto há 2 semanas. Pelos sinais clínicos e histórico de parto recente diagnosticou-se o estresse pós parto. Para este caso administrou-se uma dose única de 40 mcg/kg PV de anti-inflamatório (*Dexaflan*) via intramuscular e vitamina *Introvit*® por via subcutânea.

h) Hérnia Inguinal

Foi assistido um caso de hérnia inguinal com recidiva de tratamento anterior. A hérnia inguinal é uma condição médica comum, caracterizada pela protrusão de uma porção do intestino ou outro tecido abdominal através da abertura do canal inguinal (Milano, *et al*. 2024). Não foi realizado nenhuma abordagem terapêutica porque não representava nenhum risco à saúde e nem à qualidade de vida do animal.

***Figura VIII**: Hérnia inguinal.*



4.1.3. <u>Caso de cirurgia</u>

a) Exérese de massa no prepúcio

Foi atendido um burro com uma massa localizada no prepúcio com cerca de 6cm de diâmetro, circular, bordas irregulares, multilobulado, com áreas de ulceração, necrose e de cor avermelhada. A localização da massa não impedia a exteriorização do pénis, mas dificultava devido a dor, daí a necessidade de remover cirurgicamente o nódulo.

b) Pré medicação anestésica

O animal foi sedado com xylazina (2%) via intramuscular na dose de 0,5 mg por kg/PV. De seguida foi feita a contenção física do animal utilizando cordas como demonstra a figura IX-B) e manteve-se o animal em decúbito lateral.

c) Procedimento cirúrgico

Fez-se administração local por infiltração de lidocaína (2%) no volume de 5 ml. O procedimento cirúrgico iniciou com assepsia do local utilizando povidato de iodo (Betadine® 10%). Seguiu-se a colocação de uma pinça hemostática reta na base do nódulo. Com o bisturi retirou-se todo nódulo, e sem retirar a pinça hemostática utilizou-se gaze para hemóstase da região. Para o fechamento utilizou-se primeiro o fio de sutura sintético absorvível, poliglatina 910 (Vicryl®, Johnson & Johnson, Bélgica) de calibre 4-0, e de seguida com fio de sutura não absorvível monofilamentoso (Nylon, Technofio, Brasil) com pontos isolados simples. Fez-se lavagem com iodo e aplicação de spray (Lepecid® BR Spray).No período pós-operatório administrou-se uma dose única de 20 mg/kg de peso vivo de oxitetraciclina 20% (*OxyCare*™) por via intramuscular.

Figura IX: A) *Massa no prepúcio.* ***B)*** *Contenção física utilizando cordas. C) Administração local de lidocaína.* ***C)*** *Prepúcio após remoção da massa e aplicação do spray Lepecid®.*

5. CASO DE ESTUDO: Piroplasmose equina e Anaplasmose bovina

5.1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

5.1.1. Doenças transmitidas por carraças

As carraças são ectoparasitas obrigatoriamente hematófagos que apresentam distribuição mundial, pertencendo a duas famílias economicamente importantes, Ixodidae (carraças duras) e Argasidae (carraças moles). A família Ixodidae ocupa a segunda posição de vectores de doenças, antecedido pelos mosquitos no mundo (Kasaija *et al*., 2021). As carraças apresentam importância veterinária, médica e econômica devido ao seu envolvimento como vector de vários agentes patogénicos para animais e humanos. Essas doenças representam os principais problemas de saúde e gestão pecuária em vários países em vias de desenvolvimento (Zannou *et al*., 2021). A presença dessas doenças é um risco a segurança alimentar especialmente em comunidades rurais da África subsariana (Demessie e Derso, 2015).

Cerca de 80% da população de bovinos é afetada por infestação de carraças e doenças transmitidas por carraças, em todo mundo principalmente em regiões de clima tropical e subtropical (Yawa *et al.*, 2020). Os factores como a falta de rotação de carracicidas, venda indiscriminada de carracicidas e falta de treinamento dos produtores sobre o uso destes compostos contribui para a alta prevalência das doenças transmitidas por carraças (DTC) E como consequência em áreas rurais observa-se uma resistência seletiva por carracicidas pela falta ou falha de estratégias de controlo (Yawa *et al*., 2020).

Muitas doenças transmitidas por carraças são hemoparasitoses, que incluem a Babesiose, Theileriose, Anaplasmose e Riquetsiose, que parasitam várias espécies de animais. Os efeitos das hemoparasitoses dependem da espécie do parasita e imunidade do hospedeiro (Esbetu, 2015). O impacto destas doenças pode ser directo ou indirecto. O impacto directo resulta de danos no animal pela alta infestação, causando anemia grave devido a altas cargas parasitárias e estresse crônico que afetam o comportamento e bem-estar animal (Kasaija *et al*., 2021). O impacto indirecto observa-se na economia pelo custo do tratamento de casos clínicos, controlo de carraças, diminuição de renda ou ineficiência de produção, pela manutenção de animais pouco produtivos na exploração, contaminação dos produtos por carracicidas e restrições no comércio internacional (Pfeffer *et al.,* 2024).

5.1.2. Piroplasmose equina

A Piroplasmose equina é uma doença causada pelos protozoários *Babesia caballi* e *Theileria equi*, transmitidos por vectores biológicos (carraças), com tropismo pelos eritrócitos e outras células do sistema reticuloendotelial (Schueroff *et al*. 2018).

A Piroplasmose equina é relatada em todos os animais do gênero *Equus* (cavalos, burros, zebras e seus cruzamentos) (Afshar *et al.,* 2020).

5.1.2.1. Breve historial

A Piroplasmose equina foi documentada pela primeira vez em cavalos. O parasitologista Laveran em 1901 denominou o parasita descrito por Gugliemil em 1899 como *Piroplasma equi* (Rodrigues, 2018; Angeiras, 2024). Posteriormente o gênero *Piroplasma* foi reconhecido como *Babesia* (Monteiro, 2017), portanto *Babesia equi*. Entretanto a denominação sofreu reclassificação taxonómica devido as diferenças que apresentava comparada aos outros membros da família Babesiidae. As diferenças são observadas na morfologia e no ciclo de vida que encaixam-se melhor na família Theileriidae (Rodrigues, 2018).

5.1.2.2. Taxonomia e Morfologia

Os agentes etiológicos pertencem ao reino Protista, sub-reino Protozoa, filo Apicomplexa, classe Aconoidasida e ordem Piroplasmida. A *Babesia caballi* (*B. caballi)* pertence à família Babesidae e *Theileria equi* (*T. equi*) pertence à família Theileriidae (Monteiro,2017; Taylor *et al*., 2017).

Quanto a morfologia, *Babesia* apresenta trofozoítos dentro das hemácias com formato piriforme oval ou redondo, com cerca de 2-5 µm e normalmente em pares unidos pela extremidade posterior (Monteiro, 2017; Taylor *et al*., 2017). *Theileria* apresenta merozoítos relativamente pequenos com 2-3 µm, redondos ou piriformes. Os piroplasmas de *Theileria* formam uma estrutura característica denominada "Cruz de Malta" com quatro trofozoítos (Monteiro, 2017; Taylor *et al.,* 2017).

5.1.2.3. Transmissão

As carraças são os vectores biológicos dos agentes patogénicos da Piroplasmose. Os gêneros de carraças envolvidos na transmissão são: *Demacentor, Hyalomma, e Rhipicephalus* (Schueroff *et al*. 2018; Angeiras, 2024,). Existem mais gêneros de carraças que podem ser potenciais vectores, como *Amblyomma, Haemaphysalis e Ixodes* (Scoles e Ueti, 2015; Angeiras, 2024). As carraças pertencem ao filo Arthropoda, classe Arachnida, subclasse Acari, ordem Parasitiformes, subordem Metastigmata e família Ixodidae (Rodrigues, 2018). Nas carraças, a *T. equi* é transmitida por via transestadial ou intraestadial e *B. caballi* é transmitida por via transovariana e intraestadial (Schueroff *et al.* 2018).

A transmissão ocorre pela saliva contaminada dos ixodídeos contendo a forma infectante do protozoário (Schueroff *et al.* 2018), que é transmitida durante o repasto sanguíneo das carraças infectadas (Albuquerque, 2023). Na infecção por *Theileria equi* a transmissão transplacentária pode ocorrer, tornando os próprios hospedeiros vertebrados como principal meio de disseminação (Angeiras, 2024).

Não existem estudos sobre hemoparasitas em asininos, porém Esculudis *et al*. (2022) relata a presença de várias espécies de *Rhipicephalus* e *Amblyomma* em burros com potencial para transmitir agentes patogénicos de hemoparasitoses.

5.1.2.4. Ciclo de vida de Babésia e Theileria

O ciclo de vida destes agentes é semelhante porque pertencem ao filo Apicomplexa e apresentam três estágios reprodutivos: gametogonia, esporogonia e merogonia (Schueroff *et al.* 2018).

a) Babésia

Na carraça, os gamontes diferenciam-se em gametas masculinos e femininos que iniciam a reprodução sexuada, a gametogonia. A fusão destes gametas forma um zigoto que tem motilidade, denominado oocineto. Este penetra nas células do tubo digestivo da carraça onde ocorre a divisão binária, formando esporocinetos. As células do intestino infectadas liberam os esporocinetos que migram pela hemolinfa para os tecidos da carraça. Nas fêmeas estes esporocinetos migram inclusive para os ovários, e consequentemente os ovos e larvas ficam infectados. Os esporocinetos atingem as glândulas salivares onde se multiplicam assexuadamente pelo processo de esporogonia dando origem aos esporozoítos que são as formas infectantes. No repasto sanguíneo, a carraça inocula as formas infectantes que penetram nas hemácias transformando-se em trofozoítos. Os trofozoítos dividem-se assexuadamente por divisão binaria, formando-se merozoítos. A célula rompe-se e libera os merozoítos que penetram em outras hemácias reiniciando a multiplicação. Uma parte dos merozoítos não se divide e se transforma em gamontes esféricos que reiniciam o ciclo sexuado após serem ingeridos pela carraça (Taylor *et al.,* 2017; Monteiro, 2017).

b) Theileria

A carraça ingere os merozoítos eritrocitários que originam macrogametócitos e microgametócitos para formar zigotos. Os zigotos desenvolvem-se, e pela hemolinfa alcançam as glândulas salivares. Nesta fase os zigotos desenvolvem-se em cinetos que penetram nas glândulas salivares e se transformam em corpúsculos de fissão.

Nas carraças adultas estes corpúsculos de fissão primários dão origem a secundários e terciários, chamados respectivamente esporoblastos primários e secundários, que produzem esporozoítos que são liberados na saliva.

Assim os animais são infectados durante o repasto sanguíneo pela saliva da carraça. Nos linfócitos, histiócitos, eritroblastos e células de órgãos internos do hospedeiro vertebrado ocorre a merogonia exoeritrocitária. Nos leucócitos formam-se os corpúsculos de Koch, devido a presença de merontes. Os merontes formam macromerontes e micromerontes, produzindo micromerozoítos que penetram nos eritrócitos. Nos eritrócitos ocorre uma série de divisões que produz uma geração de merozoítos que liberados infectam outras hemácias. As divisões podem produzir quatro merozoítos formando uma tétrade característica da Theileria denominada *Cruz de Malta* (Monteiro, 2017; Taylor *et al*., 2017).

5.1.2.5. Epidemiologia

A Piroplasmose equina é considerada uma doença cosmopolita com relatos de vários países de todo mundo (Cerqueira, 2018). A piroplasmose equina está incluída na lista de doenças equinas notificáveis, restringindo o tráfego internacional de equídeos infetados (WOAH, 2017).

A ocorrência da doença é frequente em regiões de clima tropical e subtropical (Schueroff *et al.* 2018; Albuquerque, 2023). A disseminação também observada em regiões de clima temperado (Angeiras, 2024). Então a distribuição não é sustentada somente pelo clima, mas por outros factores como: facilidade de acesso aos vectores, dificuldade do controlo pelos produtores, movimento internacional de animais cronicamente infetados (Schueroff *et al.* 2018), tratamento ineficaz para eliminação de *Theileria*, utilização de campos infestados por carraças e consórcio de animais na mesma criação (Cerqueira, 2018). O último factor é crucial na criação de bovinos e equinos na mesma propriedade, pois o *Rhipicephalus microplus* (carraça natural de bovinos) possui potencial para transmitir a doença, e está frequentemente associado a surtos de *Theileria equi* (Rodrigues, 2018; Albuquerque, 2023).

A doença é endêmica em países de África, Ásia e Américas (WOAH, 2017), e esses países detêm as maiores prevalências (Albuquerque, 2023). A prevalência geral de *T. equi* é maior que de *B. caballi* em todo mundo (Tirosh-Levy *et al*., 2020; Albuquerque, 2023). A prevalência é relacionada a manutenção do parasita no hospedeiro, sendo que em equinos infectados por *B. caballi* tornam-se portadores por no máximo quatro anos, no entanto na infecção por *Theileria equi* a duração é por toda vida (Schueroff, 2018).

A piroplasmose em burros é uma doença negligenciada devido a prevalência da forma de manifestação crônica, assintomática e com títulos de anticorpos positivos (Onyiche *et al*., 2020), típico de animais que vivem em regiões endêmicas e apresentam resistência natural da espécie. Em razão deste factor, pode aumentar o risco de transmissão para outros animais (Sgorbini *et al*., 2017).

De acordo com Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura, 90% da população global de equinos (cavalos, burros e muares) vive em áreas endêmicas de piroplasmose equina, e apenas 10% da população vive em áreas livres (Cerqueira, 2018).

E nas áreas endêmicas os equinos são expostos ao agente patogénico desde o primeiro ano de vida e a taxa de mortalidade é de cerca de 5 a 10%. As taxas de infecção nestas áreas é de aproximadamente 60% ou mesmo 90% (Albuquerque, 2023; Angeiras, 2024) onde os casos clínicos ocorrem durante todo ano, caracterizando-se por serem manifestações subclínicas ou assintomáticas (Scoles e Ueti, 2015; Albuquerque, 2023). Em países livres como onde existe o vector, facilita a ocorrência de uma epidemia (Schueroff *et al.,* 2018). Portanto a introdução de equinos infectados pode resultar na maioria dos casos em aumento das taxas de mortalidade superiores a 50% (Angeiras, 2024).

Em Moçambique não existem estudos sobre hemoparasitoses em asininos, porém Esculudis *et al.* (2022) relata a presença de várias espécies de *Rhipicephalus* e *Amblyomma* em burros com potencial para transmitir agentes patogénicos de hemoparasitoses. Vários estudos epidemiológicos de piroplasmose equina concentram-se em casos de infecção em cavalos em relação a burros ou outras espécies (Angeiras, 2024), provavelmente devido ao maior valor econômico em relação aos outros equinos (Onyiche *et al.,* 2020).

5.1.2.6. Patogénese

Os agentes patogénicos apresentam a patogénese em função do seu carácter intracelular, sendo intraeritrocitário para os dois e intraleucocitário para *T. equi*. A *T. equi* invade as hemácias após invadir as células do sistema imunitário. Uma vez nas hemácias, ocorre uma multiplicação rápida, resultando na destruição acelerada dessas células, o que torna a *T. equi* mais patogénica que *B. caballi* (Schueroff *et al.,* 2018).

A hemólise das hemácias desencadeia anemia hemolítica intravascular, caracterizada pela diminuição do hematócrito, número de hemácias e concentração de hemoglobina. A redução da concentração de hemoglobina ocorre devido à diminuição do número de hemácias que contêm a hemoglobina e a captura de hemoglobina livre pelo fígado para produção de bilirrubina (Albuquerque, 2023). A hemoglobina livre ocasiona hemoglobinúria devido a excreção renal (Schueroff *et al*., 2018).

O baço destrói as hemácias parasitadas, mas com o agravamento da infecção, perde a capacidade de distinguir hemácias parasitadas das não parasitadas agravando a anemia e desenvolvendo-se esplenomegalia (Flores, 2017).

No estágio em que *T. equi* inocula-se nos linfócitos e monócitos, provoca a lise celular que causa linfopenia, monocitopenia e neutrofilia. Os dois agentes causam trombocitopenia, devido a destruição de plaquetas pelo sistema imunitário, assim como a retenção no baço levando a diminuição do número de plaquetas no sangue e tempo de coagulação prolongado (Angeiras, 2024).

A parasitemia de *T equi* é igual tanto em cavalos e burros, entretanto em cavalos a infecção pelo agente gera sinais clínicos mais graves e mais alterações bioquímicas que em burros (Albuquerque, 2023). Tornando os burros mais resistentes à infecção que os cavalos (Idoko *et al.,* 2020).

5.1.2.7. Manifestação clínica

A manifestação clínica resulta do desenvolvimento e permanência do hemoparasita no hospedeiro vertebrado bem como a susceptibilidade, condição nutricional e maneio (Flores, 2017). A manifestação clínica ocorre de duas formas, crônica e aguda (Cerqueira, 2018; Rodrigues, 2018).

A fase aguda da doença é caracterizada por depressão, inapetência, dispneia, aumento da frequência respiratória e cardíaca, febre que excede 40ºC, mucosas congestionadas, hemorragias petequiais ou equimoses e incoordenação. Outros sinais observados são anorexia, perda de peso, edema periférico, fraqueza, abortos, pelagem de baixa qualidade, linfonodos aumentados, desidratação leve, polidipsia, e tosse (De Macedo *et al*., 2021; Albuquerque, 2023; Angeiras, 2024;).

Em asininos a forma mais comum de manifestação é a crônica, que normalmente não apresenta sinais clínicos, mas eventualmente observa-se a queda de desempenho, inapetência e dificuldade em ganhar peso (Afshar *et al*., 2020).

5.1.2.8. Diagnóstico

O diagnóstico presuntivo da piroplasmose equina é feito com associação de sinais clínicos, presença do vector no ambiente e dados epidemiológicos. O diagnóstico definitivo é feito apenas por meio de esfregaços sanguíneos ou de exames laboratoriais. Os exames laboratoriais compreendem análises hematológicas (Flores, 2017), testes serológicos em casos crônicos ou inaparentes e testes moleculares em todas fases (Albuquerque, 2023).

Os esfregaços sanguíneos são corados por Wright ou Giemsa, visualizando-se os protozoários. Os testes serológicos permitem a mensuração de respostas imunológicas, utilizando Imunofluorescência Direta ou Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA). Os testes moleculares possibilitam a identificação do material genético do agente através de técnicas de PCR (Reação em Cadeia da Polimerase). (Flores, 2017). Devido a função de hemocaterese do baço, este órgão torna-se essencial para o diagnóstico por apresentar maior concentração de hemácias parasitadas, sendo assim, a punção esplênica é um meio alternativo no diagnóstico (Queiroz, 2020).

5.1.2.9. Tratamento

O objectivo do tratamento depende da endemicidade da região. Em regiões endêmicas o objectivo principal é o controlo da infecção, com a amenização dos sinais clínicos e mortes, assim como manter infecções inaparentes e prevenir surtos clínicos. Em regiões não endêmicas o objectivo principal é a erradicação da doença (Albuquerque, 2023).

O antiprotozoário de eleição para a piroplasmose é o dipropionato de imidocarb, que atua diretamente no núcleo e no citoplasma do protozoário, alterando a estrutura e material genético. E impossibilita a nutrição, pelo bloqueio de entrada de substâncias nos eritrócitos parasitados (Ferreira *et a*l., 2024). Entretanto os asininos são susceptíveis a efeitos colaterais deste fármaco que podem ser letais para a espécie. Sendo assim, recomenda-se a associação com um anti-inflamatório como a fluxinina meglunina, para minimizar os efeitos colaterais (Angeiras, 2024). O diaceturato de diminazene é uma opção terapêutica devido ao aumento da resistência ao imidocarb. Os piroplasmas são também sensíveis a oxitetraciclina (Albuquerque, 2023).

Associado ao antiprotozoário pode ser feita uma terapia de suporte com administração de fluidos, antibióticos, assim como suplementos a base de ferro, ácido fólico e vitamina B12 (Schueroff *et al.* 2018).

5.1.2.10. Medidas de prevenção e controlo

A prevenção e controlo estão diretamente associados à epidemiologia, com medidas mais rigorosas em regiões endêmicas. Não existem vacinas para doença e o controlo consiste na associação de terapia medicamentosa, controle do vector e restrições do trânsito de equinos infectados (Tirosh-Levy *et al*., 2020). Em áreas endêmicas, deve ser feito um controlo estratégico dos vectores de acordo com a sazonalidade e com os intervalos que os animais são movimentados. As tentativas de quimioesterilização devem ser evitadas em regiões endêmicas e apenas naqueles animais que se encontram em estado grave da doença (Ferreira *et al.,* 2024).

5.1.3. Anaplasmose bovina

É uma doença causada por *Anaplasma centrale* (*A. centrale*) ou *Anaplasma marginale* (*A. marginale*) transmitida por carraças. A espécie *A. marginale* é mais comumente associada aos casos de infecção devido ao seu carácter mais patogénico em relação a *A. centrale* (Mubashir, *et al.*, 2022). A anaplasmose pertence ao complexo denominado Tristeza Parasitária Bovina, que inclui também a babesiose (Paiva *et al.*, 2020).

5.1.3.1. Breve historial

A riquétsia intraeritrocitária *Anaplasma marginale* foi descoberta por Theiler em 1910 na África do Sul. Theiler descreveu a *Anaplasma marginale* como "pontos marginais" nos eritrócitos devido a posição da mórula, denominando *A. marginale*. Anteriormente acreditava-se que *A. marginale* era uma forma de desenvolvimento da babésia, porém Theiler comprovou por replicação e isolamento que era um microrganismo diferente. A análise taxonómica baseada na informação de marcadores moleculares, características antigénicas e patogenia, ajudou a confirmar e definir a classificação como membro da família Anaplasmataceae (Paiva *et al*., 2020; Salinas-Estrella *et al*. 2023).

5.1.3.2. Taxonomia e Morfologia

Anaplasma spp pertence ao reino Bacteria, filo Proteobacteria, ordem Rickettsiales e família Anaplasmataceae. Os membros da família apresentam um tamanho muito reduzido de cerca de 0,3-1,0µm de diâmetro semelhante a *Rickettsia* spp. É uma bactéria gram-negativa e pleomórfica, observando-se o corpúsculo intraeritrocitário próximo a periferia nos eritrócitos (*A. marginale*) ou no centro da célula (*A. centrale)* (Monteiro, 2017).

5.1.3.3. Transmissão

O género *Anaplasma* é caracterizado por apresentar vectores das classes Arachnida e Insecta do filo Arthropoda (Monteiro, 2017). A transmissão biológica ocorre pelas carraças, e mecânica pelas moscas e fômites (Dalto *et al*., 2018). Existem 20 diferentes espécies de carraças capazes de transmitir a anaplasmose, incluindo *Rhipicephalus*, *Hyalomma*, *Boophilus Demacentor* e *Ixodes* (Khan *et al*., 2019). Entretanto o principal vector biológico é o *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, com transmissão transestadial e transmissão intraestadial (Khan *et al*., 2019; Paiva *et al*., 2020). A transmissão mecânica é representada por moscas hematófagas (tabanídeos e *Stomoxys calcitrans*), mosquitos (*Culex spp*. e *Aedes spp*.) e por materiais como agulhas e bisturis contaminados com sangue infectado por *A. marginale* (Monteiro, 2017). As carraças transmitem o microrganismo pela saliva durante o repasto sanguíneo. A transmissão transplacentária pode ocorrer durante o segundo ou terceiro semestre de gestação (Abdisa, 2019).

5.1.3.4. Epidemiologia

A anaplasmose apresenta distribuição mundial e é reportada tanto no gado bovino como em búfalos (Khan *et al*., 2019), mas é patogénica somente para o gado bovino (De Jesus, 2019). A doença é causa de morbilidade e mortalidade no gado bovino, e a ocorrência está relacionada com a presença do vector biológico em climas tropical e subtropical predominantemente (De Jesus, 2019).

O clima de Moçambique permite a presença de carraças durante todo ano, porém a população de carraças oscila durante o ano, ocorrendo épocas de maior abundância (Monteiro, 2019). Portanto se a quantidade de carraças não se altera durante todo ano possibilita a estimulação constante do sistema imunitário mantendo a estabilidade enzoótica (Gaspar *et al*., 2018).

Em Moçambique alguns estudos conduzidos em vários distritos da província de Maputo por Fernandes (2018); David Júnior (2022) e Matos *et al.* (2024) demonstraram a presença de *Anaplasma* spp em bovinos. Os resultados de pesquisa da soroprevalência de *A. marginale* em bovinos nas províncias de Maputo, Gaza e Inhambane foi de 89,1%, 68,4% e 84,2% respectivamente. Estes resultados estabelecem que nestas regiões existe uma estabilidade enzoótica (Monteiro, 2019). E Fernandes (2018) detectou a presença de uma alta diversidade de espécies de *Anaplasma* em bovinos em Moçambique.

Os maiores prejuízos econômicos concentram-se em áreas de instabilidade enzoótica. Nestas áreas a maior parte dos jovens apresenta baixos níveis de infecção e não desenvolvem imunidade. Então, caso entrem em contacto com o agente etiológico, desenvolvem a forma aguda da doença, que apresenta altas taxas de mortalidade (Monteiro, 2017).

5.1.3.5. Ciclo de vida de *Anaplasma*

Na corrente sanguínea, o microrganismo penetra nas hemácias por meio da invaginação da membrana celular de modo a formar um vacúolo. Na hemácia divide-se para formar um corpúsculo de inclusão que contém até oito (8) corpúsculos iniciais (mórula). Os corpúsculos de inclusão são mais numerosos durante a fase aguda da infecção (Taylor *et al.,* 2017).

Os microrganismos saem de hemácias parasitadas e infectam outras hemácias provocando uma anemia mais intensa (Monteiro, 2017). Após o repasto sanguíneo, o microrganismo penetra nas células do intestino médio da carraça, onde ocorre o primeiro ciclo de replicação, e saem para outros tecidos. Depois de vários ciclos de replicação as formas densas transportam-se até as glândulas salivares onde a riquétsia será transmitida para um novo hospedeiro durante o repasto sanguíneo (Taylor *et al*., 2017).

5.1.3.6. Patogenia

O período de incubação é de 21 dias, porém pode se estender por mais tempo dependendo da quantidade de inóculo contendo o microrganismo, a via de infecção e susceptibilidade do hospedeiro (De Jesus, 2019).

A infecção por *A. marginale* pode causar anemia hemolítica extravascular, porque as hemácias parasitadas são fagocitadas por macrófagos após formação de complexos imunes (Dierings e Wilmsen, 2021).

Quando o animal apresenta alta bacteremia, o baço perde a capacidade de selecionar as hemácias realmente parasitadas resultando em destruição massiva de hemácias, desenvolvendo-se anemia hemolítica e icterícia (Abdisa, 2019). A icterícia não é acompanhada de hemoglobinémia ou hemoglobinúria, porque as hemácias são destruídas no baço e fígado, e não na corrente sanguínea (Dierings e Wilmsen, 2021).

No perfil hematológico observa-se redução do número de glóbulos vermelhos e dos valores de hemoglobina e hematócrito, assim como anemia macrocítica normocrômica grave. No leucograma pode-se registar linfocitose (Salinas-Estrella *et al*., 2023). A manifestação clínica é incomum, mas a fase aguda em adultos apresenta alta mortalidade. No caso de recuperação da fase aguda, os animais permanecem portadores pelo resto da vida e são considerados reservatório da riquétsia, com ciclos de bacteremia de 6 a 8 semanas (Coetzee, 2017; Salinas-Estrella *et al*., 2023). Os animais que se recuperam apresentam uma bacteremia microscopicamente indetetável para toda vida (Coetzee, 2017).

5.1.3.7. Manifestação clínica

Os sinais clínicos são leves no início da doença e ficam intensos quando o animal apresenta anemia grave. Os sinais clínicos da doença incluem: febre, fraqueza, desidratação e icterícia. A urina pode apresentar cor acastanhada, devido a presença de pigmentos biliares que são excretados pela diminuição da metabolização hepática. Outros sinais podem ser a perda de apetite, emaciação, pelos enricados, taquicardia, taquipneia, redução dos movimentos de ruminação, aborto, hiperexcitabilidade, diminuição da produção de leite e morte (Paiva *et al.,* 2020; Silva *et al*., 2021; Brancão *et al., 2022*;).

5.1.3.8. Diagnóstico

O diagnóstico precoce permite um melhor controlo e redução de perdas econômicas. O diagnóstico é a associação de dados epidemiológicos, sinais clínicos, presença de vectores, maneio do gado, altura ou estacão do ano, lesões macroscópicas da necropsia e exames laboratoriais (Paiva *et al.*, 2020; Railey e Marsh, 2021).

Os exames laboratoriais compreendem o esfregaço sanguíneo, imunofluorescência indireta, ELISA indirecto e teste de aglutinação rápida (Brancão *et al*., 2022). No esfregaço sanguíneo observa-se anisocitose (variação de tamanho), policitose (variação no formato), alterações nas propriedades tintoriais (policromasia ou hipocromasia), presença de inclusões intraeritrocitárias como "pontos negros", principalmente na fase aguda da doença quando a parasitemia é alta (De Jesus, 2019). No entanto, quando ocorre baixa infecção e/ou os animais são portadores assintomáticos, a análise molecular é o método com maior sensibilidade e especificidade (Silva *et al.,* 2022).

Os testes serológicos são recomendados para monitorização do desenvolvimento de anticorpos, propósitos epidemiológicos e em casos de comércio internacional (Salinas-Estrella *et al*. 2022).

5.1.3.9. Tratamento

O protocolo recomendado para o tratamento da anaplasmose consiste na utilização de fármacos da família das tetraciclinas, principalmente a oxitetraciclina. Pode ser feita associação com dipropionato de imidocarb no caso de suspeita de infecção mista com babesiose (Dierings e Wilmsen, 2021). Mesmo sendo feito o tratamento com doses recomendadas de tetraciclinas, os animais podem permanecer portadores por toda vida (Ulsenheimer *et al.,* 2020).

O uso da enrofloxacina é uma alternativa no tratamento porque foi verificada maior eficiência em relação a associação de oxitetraciclina e dipropionato de imidocarb, em um estudo realizado por Alberton *et al.* (2015).

5.1.3.10. Medidas de Prevenção e Controlo

As medidas de prevenção e controlo são baseadas no controle do vector, premunição, quimioprofilaxia e vacinação (Guastali, 2021). O controlo do vector deve ser feito mantendo níveis baixos de infestação para garantir o primeiro contacto com os animais jovens e pelo menos contacto anual para ativar a reposta imunológica (Gaspar *et al.*, 2018). A premunição tem o objectivo de expor os animais aos antígenos de *A. marginale*, inoculando sangue de um animal infectado noutro saudável, e controlar o nível de parasitemia com fármacos. (Vaz Júnior *et al.*, 2015; Gaspar *et al*., 2018).

Podem ser usadas vacinas vivas contendo eritrócitos infectados ou mortos com isolados atenuados, com reforços anuais. É importante referir que vacinas de *A. marginale* conferem imunidade cruzada com *A. centrale* (Gaspar *et al.*, 2018). A prevenção da transmissão iatrogénica pode ser feita pela troca constante de agulhas entre animas, desinfeção de brincos de identificação, e outros instrumentos que entram em contacto com sangue (Salinas-Estrella *et al.*, 2023).

A quimioprofilaxia é uma opção no caso de introdução de animais em regiões de estabilidade enzoótica. Neste método são feitas doses subterápicas que permitem o desenvolvimento de uma resposta imunológica no contacto com os agentes e sem desenvolvimento de manifestação clínica. Para este fim é utilizado o fármaco dipropionato de imidocarb na dose de 1,2 mg/kg (Gaspar *et al*., 2018; Dos Santos *et al., 2019*).

6. MATERIAL E MÉTODOS

O caso de estudo consiste na descrição de 3 casos clínicos que estão identificados por Caso 1, 2 e 3. A descrição obedece a ordem do exame clínico, resultado dos exames complementares, abordagem terapêutica e evolução ou acompanhamento dos casos.

6.1. Exame clínico

a. Resenha

- Identificação do proprietário: nome, endereço e contacto.
- Identificação do paciente: nome, espécie, raça, sexo, idade, pelagem e peso.

b. História pregressa (anamnese): queixa principal, inicio e curso da doença, maneio e medidas profiláticas.

c. Exame clínico geral

- **Exame por observação (*Status presens*)**: nível de consciência; comportamento; condição corporal; postura e marcha; sinais de dor; pele e pelos; outras anormalidades visíveis.
- **Exame físico**: respiração (frequência, intensidade e tipo); pulso (na artéria facial); frequência cardíaca; coloração das mucosas e esclera; tempo de reenchimento capilar; elasticidade da pele; tamanho e motilidade dos gânglios linfáticos superficiais.

6.2. Exames complementares

Para os exames complementares realizou-se a colheita de sangue, fezes e carraças. A colheita de sangue foi por venopunção da veia jugular e o sangue depositado em tubos com o anticoagulante ácido etilenodiamina tetra-acético (EDTA) para a hematologia. A colheita de fezes foi feita no reto do animal com auxílio de uma luva e depositado em um frasco de 20ml, para exame coprológico. As carraças aderidas ao animal foram coletadas e conservadas em álcool a 70% para posterior identificação utilizando a lupa.

- **Exame hematológico**

O exame hematológico é constituído pelo esfregaço de sangue e hemograma.

O esfregaço sanguíneo foi realizado no Laboratório Central de Veterinária. Os esfregaços sanguíneos são fixados com metanol a 99,9%, corados por Giemsa e observados em microscopia óptica por imersão. No esfregaço sanguíneo observou-se o tamanho, morfologia e presença de parasitas no interior das hemácias.

O hemograma foi feito no Laboratório de Veterinária de Moçambique (LABVET), com objectivo de avaliar os parâmetros do eritrograma (contagem de eritrócitos, hemoglobina, hematócrito, volume globular médio, hemoglobina globular média e concentração de hemoglobina média), leucograma (contagem de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos, basófilos, linfócitos e monócitos) e trombocitograma (contagem de plaquetas).

- **Exame coprológico**

Para o exame coprológico foi realizado o método de Wills, um teste de flutuação para observação e identificação de ovos leves de nemátodos nas fezes. O método de Wills consiste na homogeneização das fezes por adição da solução de cloreto de sódio, seguida de impressão na lâmina, fixação da lamela, secagem e observação no microscópio óptico

6.3. Abordagem terapêutica

A abordagem terapêutica consiste na descrição do nome, dose, via de administração dos fármacos utilizados e duração do tratamento para cada paciente.

7. RELATO DE CASOS CLÍNICOS

7.1. Caso clínico – 1

No dia 21 de Outubro, foi atendido no posto administrativo de Ndidiza, comunidade de Cubo, um animal da espécie asinina, de raça Landim, fêmea com 4 anos de idade, peso de 100kg e pelagem cinzenta. A principal queixa do proprietário era a acentuada depressão e alta infestação de carraças. O início da depressão deu-se após o parto. O animal não tinha nenhuma assistência veterinária.

7.1.1. Exame clínico geral

Observou-se durante o exame que o animal apresentava-se deprimido, com presença de corrimento nasal, orelhas caídas, condição corporal caquética, marcha anormal com claudicação localizada no membro anterior direito, áreas de alopecia na pele e carraças aderidas na pele da região inguinal, períneo e na região ventral torácica.

7.1.2. Exame físico

A frequência respiratória foi de 16 rpm, com respiração do tipo costoabdominal com predominância costal e de intensidade normal, frequência cardíaca de 48 bpm, 12 pulsações por minuto, mucosa oral e conjuntiva pálidas, e desgaste acentuado dos cascos.

Figura X: A) *Condição caquética do animal.* ***B)*** *Cascos com desgaste acentuado.* ***C)*** *Corte do septo nasal pelo uso da corda.*

7.1.3. Diagnóstico

O diagnóstico presuntivo foi feito através da associação dos dados da história, sinais clínicos, exame clínico e presença do vector. A suspeita era de piroplasmose equina.

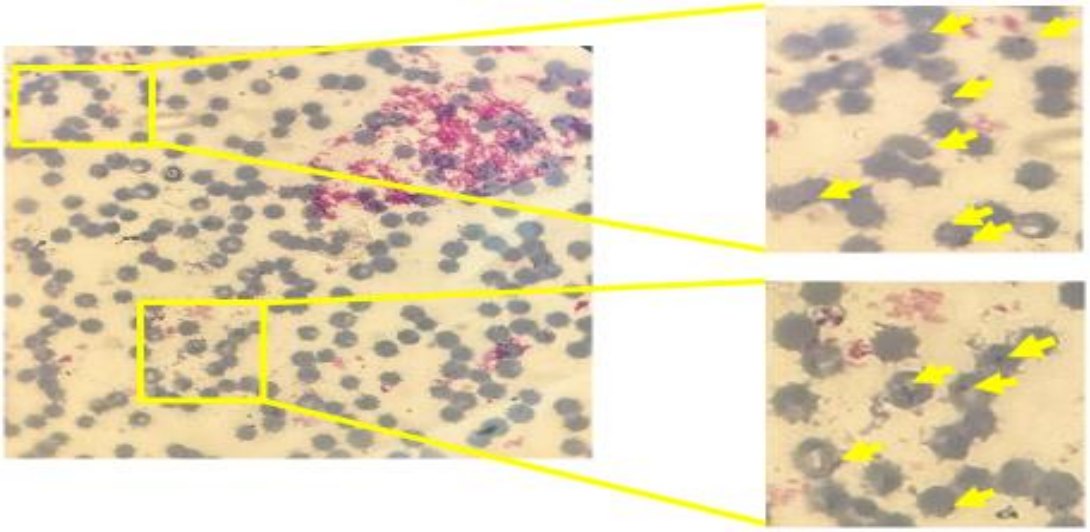
7.1.4. Resultados dos Exames Complementares – Caso 1

7.1.4.1. Exame hematológico

7.1.4.1.1. Esfregaço de sangue

O esfregaço demonstrou a presença de formas arredondadas e em vírgula, isoladas ou em pares intracelulares compatíveis com *Theileria equi (Figura XI),* que confirma a suspeita. Observa-se também, a presença difusa de equinócitos.

***Figura XI**: Esfregaço sanguíneo demonstrando as formas intraeritrocitárias de Theileria equi (setas amarelas).*



7.1.4.1.2. Hemograma

Os resultados do hemograma (tabela IV) demonstram anemia macrocítica normocrômica. O leucograma revelou monocitose, e trombocitopenia no trombocitograma.

***Tabela IV** Resultados do hemograma do caso 1.*

Eritrograma		
Parâmetro	**Resultado**	**Valores de referência**
Eritrócitos	↓ 2,92 10^{12}	6.7-12.9
Hemoglobina	↓ 7,3 g/dL	11-19
Hematócrito	↓ 22,4 %	32-53
Volume Globular Médio	↑76,7 fL	37-58.5
Hemoglobina Globular Média	↑ 25,1 pg	12.3-19.7
Concentração de Hemoglobina Globular Média	32.7 g/L	31-38.6
Leucograma		
Leucócitos	10,61 10^9/L	5.4-14.3
Neutrófilos	3,72 10^9/L	2.3-8.6
Eosinófilos	0,49 10^9/L	0-1

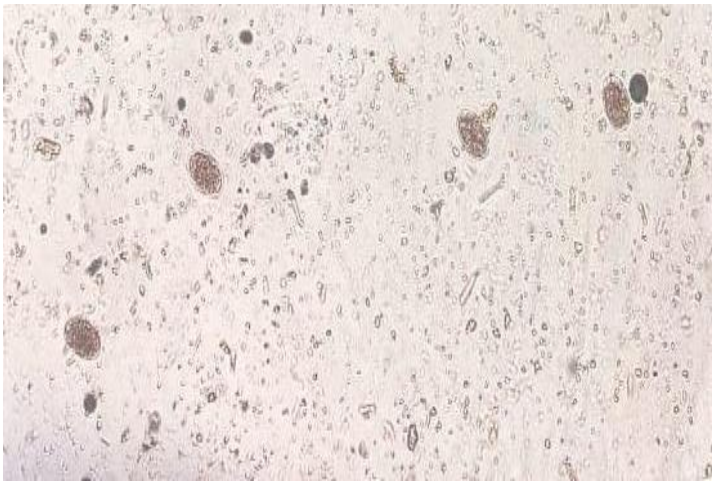
Basófilos	0 10^9/L	0-0.29
Linfócitos	4,84 10^9/L	1.5-7.7
Monócitos	↑ 1,56 10^9/L	0-1
Trombocitograma		
Plaquetas	↓ 91 10^9/L	100-600

Valores de referência segundo Smith (2009).

7.1.4.2. Exame coprológico

Na observação microscópica identificou-se ovos do género *Trichostrongylus* (figura XII).

***Figura XII**: Ovos do género Trichostrongylus.*



7.1.4.3. Identificação de carraças

Identificou-se carraças do género *Amblyomma* (Figura XII).

***Figura XIII**: Carraças do género Amblyomma*.

7.1.5. Tratamento

A abordagem terapêutica realizada consistiu na administração intramuscular de oxitetraciclina 20% (*Oxycare*™) com 3 aplicações de doses de 20 mg por kg/PV com intervalos de 48 horas; dose única de 200 mcg/kg de peso vivo de *Intermectin*® por via subcutânea e administração subcutânea de vitamina (*Introvit*®). O controlo de carraças foi com *DeltaDip Tick Grease*® aplicado localmente nas regiões de maior concentração de carraças.

7.2. . Caso Clínico – 2

No dia 21 de Outubro de 2024, no posto administrativo de Ndidiza, comunidade de Nhamazane, foi atendido um asinino de raça Landim, macho de 2 anos de idade, com 100 kg e pelagem cinzenta. A principal queixa do proprietário foi a fraqueza, emaciação progressiva e incapacidade de realizar o transporte de água há mais de um mês.

7.2.1. Exame clínico geral

Durante o exame foi possível observar que o animal apresentava-se deprimido, apático, corrimento nasal com secreção purulenta e sangue, postura e marcha normal, pelo eriçado, feridas na pele, e carraças aderidas a pele na região inguinal.

7.2.2. Exame físico

O exame revelou os seguintes dados: frequência respiratória de 20 rpm, tipo costoabdominal com predominância abdominal e de intensidade profunda, a frequência cardíaca foi de 60 bpm, 52 pulsações por minuto, mucosas pálidas, tempo de reenchimento capilar maior que 3 segundos e linfonodos superficiais de tamanho e motilidade normal.

7.2.3. Diagnóstico

O diagnóstico presuntivo foi feito através da associação dos dados da história, sinais clínicos, exame clínico e presença do vector. A suspeita era de piroplasmose equina.

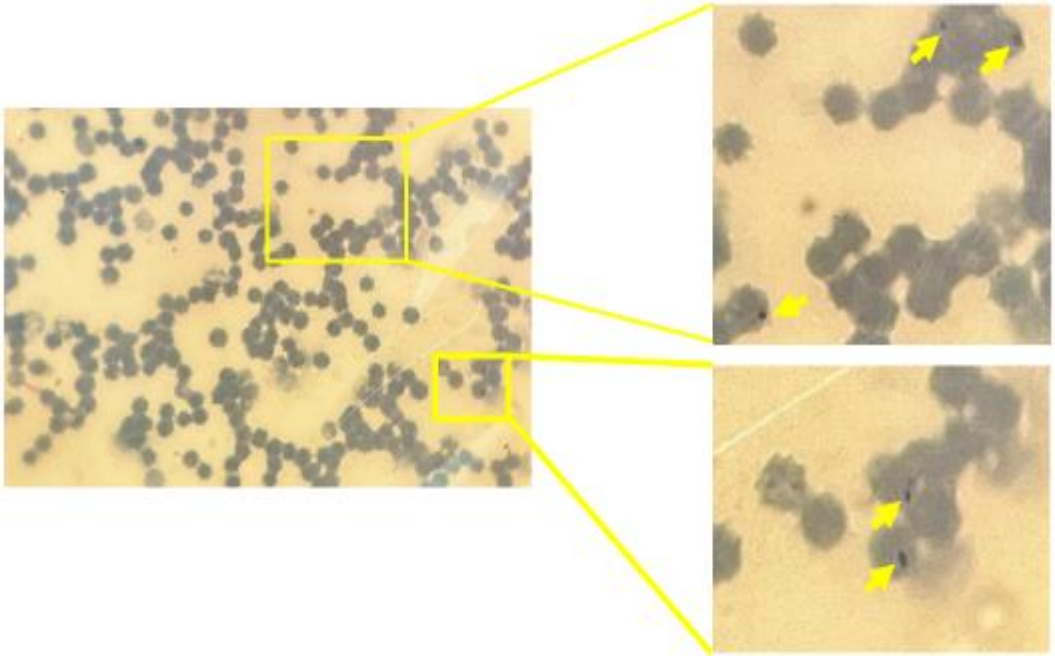
7.2.4. Resultados dos Exames complementares – Caso 2

7.2.4.1. Exame Hematológico

7.2.4.1.1. Esfregaço de sangue

A observação no microscópio demonstrou a presença de formas intraeritrocitárias isoladas ou em pares e com formato arredondado compatíveis com *Theileria equi* (figura XIV), que confirmam a suspeita. E observa-se a presença difusa de equinócitos.

***Figura XIV**: Esfregaço sanguíneo demonstrando as formas intraeritrocitárias de Theileria equi (setas amarelas).*



7.4.2.1.2. Hemograma

Os resultados do hemograma na tabela (VI) demonstram a presença de anemia macrocítica normocrômica. No leucograma observa-se neutropenia e monocitose.

Tabela VI Resultado do hemograma do caso 2

Eritrograma		
Parâmetro	**Resultado**	**Valores de referência**
Eritrócitos	↓3,07 10^{12}	6.7-12.9
Hemoglobina	↓ 6,3 g/dL	11-19
Hematócrito	↓17,6%	32-53
Volume Globular Médio	57,2 fL	37-58.5
Hemoglobina Globular Média	↑20,6 pg	12.3-19.7
Concentração de Hemoglobina Globular Média	35.9 g/L	31-38.6
Leucograma		
Leucócitos	10,51 10^9/L	5.4-14.3
Neutrófilos	↓2,17 10^9/L	2.3-8.6
Eosinófilos	0,72 10^9/L	0-1
Basófilos	0,01 10^9/L	0-0.29
Linfócitos	5,98 10^9/L	1.5-7.7
Monócitos	↑ 1,63 10^9/L	0-1

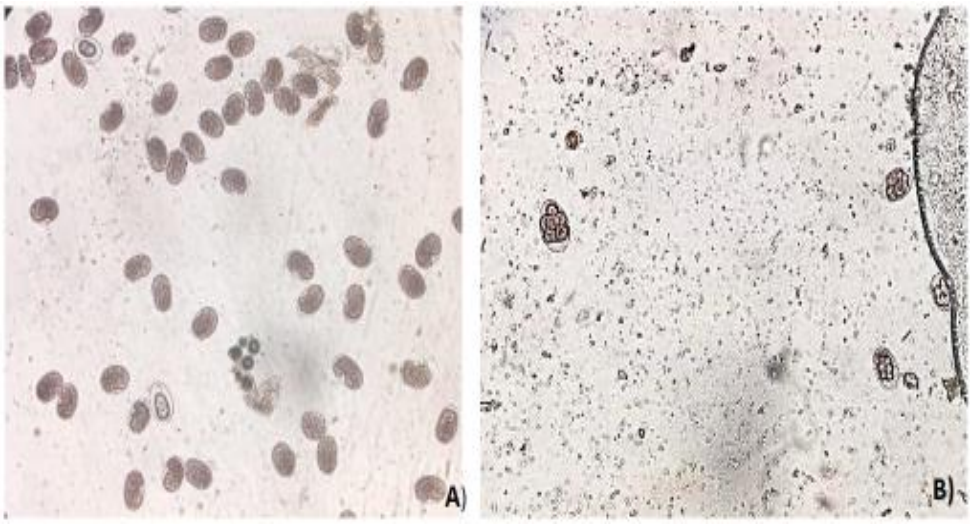
Trombocitograma		
Plaquetas	134 10^9/L	100-600

Valores de referência segundo Smith (2009).

7.4.2.2. Exame coprológico

No exame coprológico identificou-se ovos do gênero *Strongylus* e *Trichostrongylus* (Figura XV).

Figura XV: A) *Ovos do género Trichostrongylus.* ***B)*** *Ovos do género Strongylus.*



7.4.2.3. Identificação de carraças

Identificou-se carraças do género *Amblyomma* (Figura XVI).

Figura XVI*: Carraças do género Amblyomma.*

7.2.5. Tratamento

O tratamento instituído consistiu na administração intramuscular de Oxitetraciclina 20% (*Oxycare*™) com 3 aplicações de doses de 20 mg por kg/PV com intervalos de 48 horas; dose única de 40 mcg/kg de peso vivo de *Dexaflan* por via intramuscular e administração subcutânea de *Intermectin*® na dose 200 mcg/kg de peso vivo.

O controlo de carraças foi feito com *DeltaDip Tick Grease*®, aplicado localmente nas regiões de maior concentração de carraças. Após o tratamento verificou-se melhoria na condição e apetite do animal.

7.3. Caso Clínico - 3

No dia 24 de Outubro de 2024, foi atendido no posto administrativo de Ndidiza na comunidade de Matane, um bovino de raça landim, fêmea de 1 ano de idade, com um peso de 70 Kg, pelagem castanha e manchas brancas. O proprietário tinha a queixa principal de perda de consciência repentina há 3 dias, com relutância ao movimento, fraqueza e depressão. O animal era proveniente de uma manada de cerca de 21 bovinos e era criado com animais de outras espécies como caninos, felinos e asininos. O animal foi vacinado contra carbúnculo hemático, sintomático e sem desparasitação.

7.3.1. Exame clínico geral

Durante o exame foi possível observar que o animal estava deprimido, apático, relutante ao movimento, condição corporal caquética, com o pelo eriçado e ectoparasitas (carraças) aderidos a pele da região inguinal, região perianal, abaixo da cauda, e ninfas na região da cabeça e pescoço.

7.3.2. Exame físico

O exame revelou os seguintes dados: frequência respiratória de dezasseis (16) rpm, tipo costoabdominal com predominância abdominal, frequência cardíaca de 56 bpm, mucosas pálidas, tempo de reenchimento capilar maior que 5 segundos, elasticidade da pele aumentada, linfonodos superficiais de tamanho normal e motilidade normal**.**

Figura XVII: A) *Novilha com a condição caquética****. B)*** *Mucosa oral pálida.* ***C)*** *Mucosa conjuntival ligeiramente pálida.*

***Figura XVIII**: **A)** Carraças na região inguinal. **B)** Carraças debaixo da causa e na região perianal.*

7.3.3. Diagnóstico

O diagnóstico presuntivo foi feito através da associação dos dados da história, sinais clínicos, exame clínico e presença do vector. A suspeita inicial do diagnóstico era de babesiose ou anaplasmose.

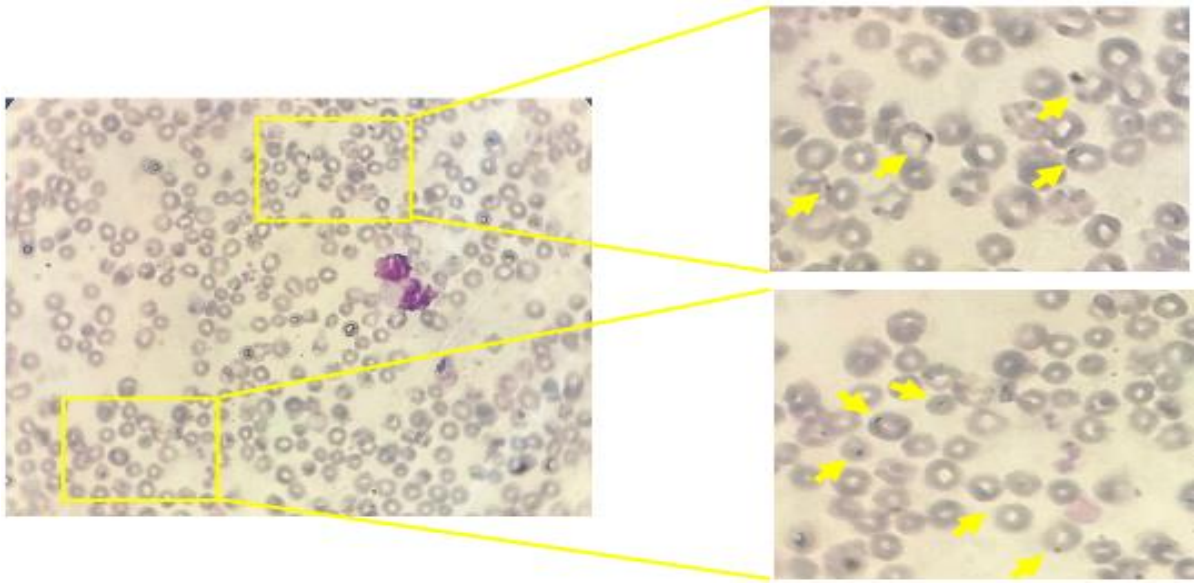
7.3.4. Resultados dos Exames complementares - Caso 3

7.3.4.1. Exame Hematológico

7.3.4.1.1. Esfregaço de sangue

A observação ao microscópio demonstrou a presença de inclusões intraeritrocitárias localizadas na periferia da célula com formato oval, observado na figura (XIX). Tomando em conta estas características, trata-se de uma infecção por *Anaplasma marginale* que confirma a suspeita. No esfregaço observa-se também anisocitose com macrócitos e micrócitos.

***Figura XIX:** Inclusões intraeritrocitárias na periferia das hemácias (setas amarelas) e variação no tamanho das hemácias.*



7.3.4.1.2. Hemograma

O hemograma revelou anemia normocítica normocrômica e no leucograma neutropenia, conforme demonstra a tabela VI.

Tabela VI *Resultados de Hemograma do caso 3*

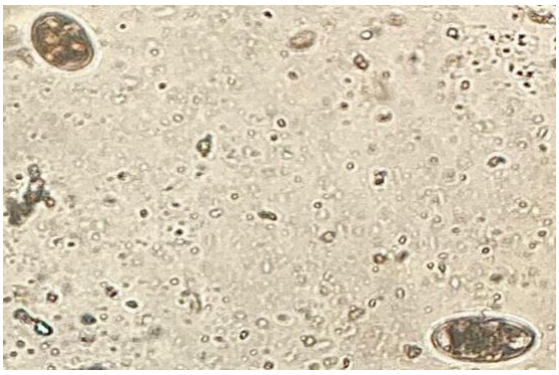
Eritrograma		
Parâmetro	**Resultado**	**Valores de referência**
Eritrócitos	↓ 3,41 10^{12}/L	5-10
Hemoglobina	↓5,6 g/dL	8-15
Hematócrito	↓ 16,6 %	24-46
Volume Globular Médio	48,6 fL	40-60
Hemoglobina Globular Média	16,4 pg	11-17
Concentração de Hemoglobina Globular Média	33.6 g/L	30-36
Leucograma		
Leucócitos	5,94 10^9/L	4-12
Neutrófilos	↓ 0,4 10^9/L	0.6-4
Eosinófilos	0,01 10^9/L	0-2.4
Basófilos	0 10^9/L	0-0.2
Linfócitos	5,48 10^9/L	2.5-7.5
Monócitos	0,05 10^9/L	0.025-0.84
Trombocitograma		
Plaquetas	131 10^9/L	100-800

Valores de referência segundo Smith (2009).

7.3.4.2. Exame Coprológico

Pelo método de Wills, identificou-se ovos do tipo estrongilídeo (Figura XX)

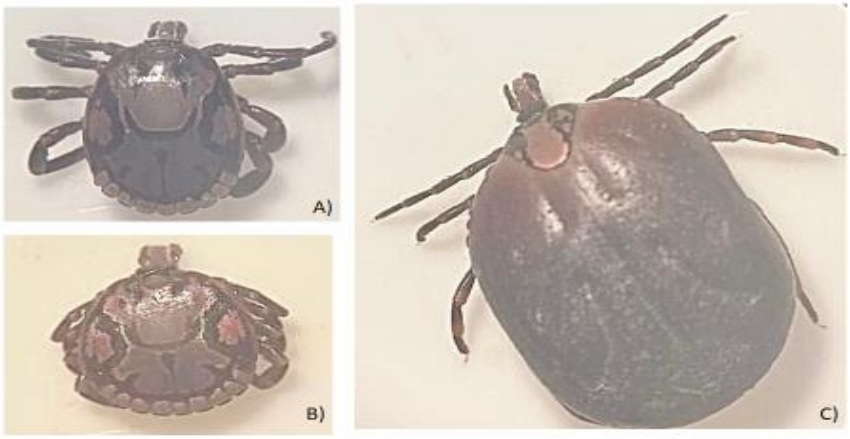
Figura XX*:Ovos do tipo estrongilídeo.*



7.3.4.3. Identificação das carraças

Foram identificadas carraças do género *Amblyomma* (Figura XXI).

Figura XXI: *Carraças do género Amblyomma.*



7.3.5. Tratamento

Para o tratamento foi feita dose única de *Intermectin*® na dose de 20 mcg/kg PV por via subcutânea, e *Introvit*® por via subcutânea. Administrou-se oxitetraciclina 20% (*OxyCare*™), na dose de 20 mg/kg PV pela via intramuscular com 3 aplicações em intervalos de 48 horas; aceturato de diminazene (*DiminCare*™, Advacare Pharma, USA) em duas doses de 7 mg/kg de peso vivo por via subcutânea em intervalo de 48 horas. O controlo de carraças foi feito com *DeltaDip Tick Grease*® aplicado localmente nas regiões de maior concentração de carraças. Apesar do tratamento instituído, o animal evoluiu para óbito cinco dias após a intervenção

8. DISCUSSÃO

Em África as doenças transmitidas por carraças são consideradas um grande desafio principalmente para pequenos produtores (Kasaija *et al*., 2021). Muitas doenças transmitidas por carraças são principalmente hemoparasitoses, isto é, doenças em que os parasitas tem tropismo pelas células do sistema hematopoético, infectando principalmente as hemácias. Devido ao tropismo, a principal alteração observada é a anemia, resultante da lise celular das hemácias pelo parasitismo intracelular.

Os burros diagnosticados com *T. equi*, apresentavam taquicardia, tal como os autores Adam *et al.* (2017), Maiti *et al.* (2021), Vriesmann *et al*. (2022) e Aida *et al*. (2023), que relataram em estudos de cavalos diagnosticados com piroplasmose equina. Os animais apresentavam infestação de carraças do género *Amblyomma*. A competência vectorial das carraças do género *Amblyomma* ainda não foi comprovada em muitos países (Monteiro, 2017), porém segundo Scoles e Ueti (2015), e Adedokun *et al*. (2020) o gênero é considerado competente para transmitir os agentes da piroplasmose em equinos.

No caso de Anaplasmose, a novilha apresentava bradicardia, possivelmente associada à alta parasitemia, que resultou em anemia grave, e consequentemente, estresse cardíaco. Entretanto no estudo de Paiva *et al*. (2020) apresentou uma mensuração diferente, relatando taquicardia. O animal apresentava uma alta infestação de carraças, semelhante ao observado por Picolli *et al*. (2024) e Sharma *et al*. (2020), embora os géneros identificados são diferentes dos encontrados. Enquanto esses autores encontraram carraças do género *Rhipicephalus,* neste estudo foi identificado o género *Amblyomma*.

Todos os animais examinados demonstravam manifestação clínica, apesar de inespecífica, que se caracterizou por fraqueza, diminuição de desempenho e caquexia. Porém a piroplasmose equina e anaplasmose bovina são doenças que se caracterizam pela ausência de sinais clínicos evidentes. Entretanto em equinos submetidos ao estresse intenso como parto, transporte, exercício intenso, fome ou doenças concomitantes, é possível desenvolver sintomatologia clínica (Flores, 2017). E de acordo com o historial dos burros, alguns desses factores contribuíram para o desenvolvimento da manifestação clínica apesar da sua resistência natural a doença. Em animais jovens como no caso da novilha com anaplasmose, existem vários factores que poderiam desencadear a manifestação clínica, como a alta infestação de carraças, imunidade passiva insatisfatória, estresse, raça, estado nutricional, época do ano e maneio (De Jesus, 2019).

O diagnóstico de piroplasmose foi feito pelo esfregaço sanguíneo de sangue coletado da veia jugular, que se mostrou positivo para os burros, pela detecção de *T. equi* no esfregaço sanguíneo, que corrobora com o resultado obtido por Afshar *et al.* (2020). Embora o esfregaço

sanguíneo apresente limitações, como baixa sensibilidade principalmente em caso de baixa parasitemia e se for feito por sangue coletado de uma veia de circulação central como a jugular, segundo a WOAH (2021) é um método rápido e simples para o diagnóstico da piroplasmose principalmente em casos agudos em que a parasitemia é alta. O mesmo método foi utilizado para o diagnóstico laboratorial de anaplasmose, assim como Bernardo *et al*. (2016) concluiu, que o esfregaço sanguíneo mostrou-se eficiente para diagnosticar a forma clínica da anaplasmose em 20 vacas infectadas. Este método é satisfatório assim como para anaplasmose em casos de alta parasitemia porque *A. marginale* acumula-se principalmente em vasos sanguíneos sistémicos como a veia jugular (WOAH, 2024).

No presente estudo, observou-se a diminuição da contagem de eritrócitos, hemoglobina e hematócrito em todos animais, diagnosticando-se anemia. No perfil hematológico dos asininos observou-se anemia macrocítica normocrômica, que diferiu do resultado encontrado por Laus *et al*. (2015), no qual detectou anemia normocítica em burros infectados por *T. equi*. Segundo Smith (2009), a macrocitose indica uma anemia regenerativa, da qual a medula produz células de maior tamanho como mecanismo de compensação. Embora Rahal *et al.* (2021) tenha concluído que os parâmetros hematológicos estavam dentro dos valores de referência em um estudo com novilhas taurinas infectadas por *Anaplasma marginale* neste estudo no perfil hematológico da novilha detectou-se anemia normocítica normocrômica. O desenvolvimento deste tipo de anemia apresenta vários factores e pode ser consequência de outras doenças (Yilmaz e Shaik, 2023), que neste caso ocorreu devido a anaplasmose

No leucograma dos burros observou-se monocitose nos dois casos e neutropenia em um dos casos, que não corrobora com o resultado encontrado por Davitkov *et al*. (2017) com leucocitose e linfocitose. A monocitose ocorre normalmente em caso de quadro crônico inflamatório, entretanto esta contagem deve ser associada a outros parâmetros porque a acção dos monócitos não tem grande significância no processo inflamatório (Smith, 2009). No leucograma do caso de anaplasmose observou-se neutropenia, que difere do resultado de Alberton *et al*. (2015), no qual não detectou alterações no leucograma.

No caso da burra com piroplasmose demonstrou um decréscimo ligeiro na contagem de trombócitos, resultado encontrado por Davitkov *et al.* (2017). A diminuição da contagem de plaquetas é um quadro esperado em casos de piroplasmose pela ocorrência de hemorragias, apesar de não ter sito observado sinais de hemorragia. Entretanto para o caso de anaplasmose, não se observou alteração na contagem de plaquetas, assim como no caso do burro.

A presença de ovos do gênero *Trichostrongylus* não representa um risco a saúde dos asininos devido a baixa patogénese, porém o género *Strongylus* apresenta maior patogénese pelo desenvolvimento de sinais clínicos como diarreia, perda de peso, anorexia e até anemia em algumas espécies (Taylor *et al.,* 2017). Os ovos do tipo estrongilídeo no bovino são difíceis de identificar o género ou espécie, porque são muito semelhantes morfologicamente, para tal seria necessário uma coprocultura para identificação das larvas L3 (Monteiro, 2017). De forma geral, a estrongilose pode piorar o quadro de piroplasmose equina, assim como a anaplasmose bovina.

Para os casos de piroplasmose, a abordagem terapêutica foi a mesma que Aida *et al*. (2023), com oxitetraciclina. Os estágios exoeritrocitários (esquizontes) de *T. equi* têm alta sensibilidade a oxitetraciclina, apesar de não a eliminar completamente, permite uma melhoria dos sinais clínicos (Campos, 2015). A abordagem terapêutica utilizada para o caso de anaplasmose foi o mesmo para os autores Brancão *et al.* (2022) e Yadav *et al*. (2024) e o uso de vitaminas também foi observado em Ulsenheimer *et al.* (2020). Segundo Taylor *et al*. (2017), o uso de oxitetraciclina é recomendado para infecções contra riquétsias incluindo a *Anaplasma*. Entretanto em um estudo por Da Silva *et al*. (2015), demonstra que o uso de uma combinação de aceturato de diminazene e oxitetraciclina é mais eficaz para diminuir os efeitos da infecção no animal em casos subclínicos e de curso médio. E o uso desta combinação deve-se ao facto de a babesiose poder estar associada a anaplasmose em animais que apresentam sintomatologia clínica (Verde *et al.,* 2023).

9. CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam a debilidade do estado de saúde dos animais devido à infecção por hemoparasitas. A ausência de assistência veterinária adequada pode ter sido um factor crucial para o agravamento do estado de saúde. O número de animais do presente estudo não permite concluir sobre a população dos animais em geral, entretanto pode refletir a situação de muitos animais na área de estudo.

10. RECOMENDAÇÕES

Á comunidade científica recomenda-se a realização de mais estudos principalmente da situação epidemiológica da Piroplasmose Equina tanto em burros e em cavalos. Tanto para Anaplasmose e Piroplasmose recomendam-se mais estudos relacionados a protocolos de abordagem terapêutica mais adequada as estirpes presentes em Moçambique.

Ao Governo, implementar programas de saúde animal que incluam os burros devido a sua significativa contribuição no desenvolvimento rural. E reconstrução de tanques carracicidas destruídos para o controlo de carraças.

Aos criadores recomenda-se evitar a aplicação inadequada dos arreios devido aos danos causados nos animais; evitar o uso indiscriminado de carracicidas e seguir as instruções de pessoal autorizado para o uso dos fármacos.

11. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Abdisa, J. (2019) **Epidemiology of Bovine Anaplasmosis**. SOJ Veterinary Sciences, pp. 1-6
2. Adam, M.; Pikalo, J.; Snyder, A.; Steinrigi, A.; Koller, G.; Schussser, G.F. (2017) **Equine Piroplasmosis – a case of severe Babesia caballi infection associated with acute renal failure**. Berliner und Münchener Tierärztliche Wochenschrift, pp. 113-118
3. Adedokun, R.A.M.; Alaba, B.A.; Alaka, O.O.;Omoniwa, D. (2022) **Clinico Pathological And Haematological Findings In Equine Piroplasmosis In Ibadan**. European Journal of Pharmaceutical and Medical Research, pp. 6168
4. Afshar, N.A.; Malekifard, F.; Rezaei, S.A.; Tavassoli, M. (2020) **Hematological and Biochemical Changes in Naturally Occurring Equine Piroplasmosis in Donkeys - (Equus asinus) of Northwest of Iran.** Acta Parasitologic, pp. 811-816.
5. Aida, H.; Foreman, J.H.; Ochi, A.; Takizawa, Y.; Yamanaka T. (2023**) A case of equine piroplasmosis in the Tokyo 2020 Olympic Games**. J.Equine Sci, pp. 93-99
6. Alberton, L.R.; Orlandini, C.F.; Zampieri, T.M.; Nakamura, A.Y.; Gonçalves, D.D.; Piau Júnior, R.; Zaniolo, M.M.; Cardim, S.T.; Vidotto, O; Garcia, J.L. (2015) **Eficácia do dipropionato de Imidocarb, da enrofloxacina e do cloridrato de oxitetraciclina no tratamento de bovinos naturalmente infectados por Anaplasma marginale**. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., pp. 1056-1062
7. Albuquerque, C.V. (2023) **Importância De Anaplasma Phagocytophilum, Babesia Caballi E Theileria Equi Como Agentes Etiológicos Associados A Equinos Com Suspeita Clínica De Piroplasmose Na Mesorregião Metropolitana Do Rio De Janeiro – Brasil**. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural Do Rio de Janeiro, pp. 2-49
8. Angeiras, R.A.C. (2024) **Piroplasmose Equina: Diagnóstico Molecular e Avaliação de Alterações Hematológicas em Cavalos Com doença Clínica e Subclínica**. Relatório de estágio curricular tipo-II. Instituto Politécnico de Portoalegre, pp. 12-39
9. Bernardo, F.D.; Conhizak, C.; Ambrosini, F.; Neto, A.F.S.; Freitas, F.L.C.; Franciscado, C. (2016) **Alterações hematológicas e bioquímicas causadas por Anaplasma marginale em bovinos com aptidão leiteira da região Sudoeste do Paraná**. R. bras, CL Vet, pp. 155-156
10. Brancão, T.C.; Prietsch, J.P.; Santos, T.S.; Cardoso, J.B.; Schmitt, E. (2022**) Anaplasmose bovina - Relato de caso**. XXXI CIC – Congresso de Iniciação Cientifica, pp. 3-4

11. Campos, C.H.C. (2015) **Aspectos epidemiológicos de Theileria equi, Babesia caballi e Borrelia spp. em equinos de uso militar das regiões Sudoeste e Sul do Brasi**l. Tese de Doutoramento. Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pp. 124
12. Cerqueira, I.S. (2018) **Piroplasmose em Equinos** - Relato de Caso. Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal do Recôncavo da Bahia, pp. 12-29
13. Coetzee, J.F. (2017) **Bovine anaplasmosis: What we know that just ain't so!** THE American Association of Bovine Practitioners Conference Proceeding, pp. 28-31
14. Dalto, A.G.C.; Reck Junior, J.; Martins, J.R.; Bitencourt, A.PG.C.; Feltrin, C.; Driemeier, D. (2018) **Controle de anaplasmose bovina através de imunização com *Anaplasma centrale.*** Pesq. Vet. Bra, pp. 1064-1067
15. David Júnior, D.A.B. (2022) **Ocorrência de hemoparasitas em bovinos em algumas unidades do Posto Administrativo de Zitundo, Distrito de Matutuine**. Trabalho de culminação de curso. Universidade Eduardo Mondlane, pp. 27-29
16. Davitkov, D.; Davitkov, D.; Vucicevic, M.; Stanisic, L.; Radakovic, M.; Glavinic, U.; Stanimirovic, Z. (2017) **A Molecular And Haemathological Study Of Theileria equi in Balkan Donkey**s. Acta Veterinaria Hungarica, pp. 234-241
17. Demessie, Y.; Derso, S. (2015) **Tick Borne Hemoparasitic Diseases of Ruminants: A Review**. Advances in Biological Research, pp. 210-224
18. Dierings, C.A.; Wilmsen, M.O. (2021) **Tick Borne Disease: Review.** Brazilian Journal of Development, pp. 56257
19. Da Silva, S.; Marmitt, P.; Vladimir, L.; Felix, Samuel, R.F.; Miyasaka, S.C.D.; Luciano, G.R.M.; Everton, F.S.; Carlos, A.M.M.; Leandro, Q.N. (2015**) Assessing diferente chemopropgylatic protocolos against bovine tickborne diseases and their influence on the weighgt gain of calves**. Semina:Ciencias Agrarias, pp. 2611-2617
20. De Jesus, S.R. (2019**) Surtos De Anaplasmose bovina Na Bahia: Aspectos Clínicos, Laboratoriais E Anatomopatológicos**. Trabalho de conclusão de curso.
21. De Macedo, M.H.R.; Motta, L.C.A.; Balbueno, M.C.S.; Curitiba, C.P.C. (2021) **Homeopathic Treatment In Clinical Manifestations Of Theileria Equi In Astable Horse: Case Report**. Brazilian Journal Of Development, pp. 46916-46927
22. Dos Santos, L.R.; Gaspar, E.B.; Benavides, M.V.; Trentin, G. (2019) **Tristeza Parasitária Bovina-Medidas de controlo atuais**. Embrapa Gado de Corte-Capítulo em livro científico, pp. 87-93
23. Esbetu, E. (2015) **A Review on the Diagnostic and Control Challenges of Major Tick-Borne Haemoparasite Diseases of Cattle**. Journal of Biology, Agriculture and Healthcare, Vol 15 pp. 161-168

24. Esculudis, C.; De Matos, C.; Cala, A.; Sungiral, M.; Madder, M.; Mapatse, M. (2022) **Morphological identification of ticks (Acari: Ixodidae) infesting donkeys (Equus asinus) in Maputo Province, Mozambique**. Experimental and Applied Acarology., pp. 257 – 269
25. Fernandes, S.J. (2018) **Diversidade De Espécies De Anaplasma Spp. Em Bovinos Em Maputo, Moçambique.** Dissertação de mestrado**.** Universidade Estadual Paulista, pp. 28-53
26. Ferreira, P.A.L.; Amaral I.M.; Perreira, J.A.S.; Sousa, B.R.; Alexandrowwitsch, F.C.F.; Lemes, B.C.; Carvalho, J.L.S.; Mesquita, M.B.; Scarpa, J.O.S. (2024) **Babesia caballi como um dos agentes infeciosos da Piroplasmose Equina-Revisão de literatura**. SEVEN-publicações académicas, pp 2-14
27. Flores, I.V. (2017**) Situação Epidemiológica E Fatores Associados À Presença De Theileria Equi E Babesia Caballi Em Equinos: Revisão De Literatura.** Trabalho de conclusão de curso. Universidade Federal Do Rio Grande Do Sul, pp. 30-68
28. Gaspar, E. B.; Sacco, A.M.S.; Benavides, M.V.; Trentin, G. (2018) **Medidas para controle de tristeza parasitária bovina**. Embrapa Pecuária Sul- Capítulo em livro científico, pp. 2-10
29. Grace, D.C.; Diall, O.; Saville, K.; Warboys, D.; Ward, P.; Wild, I.; Perry, B.D. (2022) **The Global Contributions of Working Equids to Sustainable Agriculture and Livelihoods in Agenda 2030**. EcoHealth, pp. 342 – 353
30. Guastali, A.P. (2021) **Anaplasmose e Babesiose em bezerras leiteiras**: "Revisão Bibliográfica". Trabalho de Conclusao de Curso. Universidade Estadual Paulista, pp 11-12.
31. Idoko, I.S.; Tirosh-Levy, S.; Mazuz, M.L.; Adam, R.M.; Garba, B.S.; Nfarnda, D.W.; Steinman, A. (2020**) Genetic Characterization of Piroplasms in Donkeys and Horses from Nigeria**. MDPI journal, pp. 9
32. Kasaija, P.D.; Estrada-Peña, A.; Contreras, M.; Kirunda, H.; Fuente, J. (2021) **Cattle ticks and tick-borne diseases: a review of Uganda's situation.** Elsevier-ScienceDirect, pp. 2
33. Khan, N.U.; Sarwar, M.S.; Ayaz, S.; Ali, H.; Ali, A.; Khan, I.; Khan, M.I.; Khan, A.U.; Hussain, M.; Ali, M.; Rashid, G. (2019) **Prevalence and risk factors analysis associated with anaplasmosis in symptomatic cattle under field conditions in southern Khyber Pakhtoonkhwa, Pakistan**. Pure Appl. Biol, pp. 2119-2127
34. Laus, F.; Spaterna, A.; Faillace, V.; Veronesi, F.; Ravagnan, S.; Beribé, F.; Cerquetella, M.; Meligrana,; Tesei, B. (2015). **Clinical investigation on Theileria equi and Babesia caballi infections in Italian donkeys.** BMC Veterinary Research, pp. 2-7

35. Maiti, S.K.; Ratre, H.K.; Poyam, M.R.; Hota, A.; Raghuvanshi, P.D.S. (2021) **A Case Report On Equine Piroplasmosis In A Thoroughbred Horse From Durg, Chhattisgarh And Its Therapeutic Management**. Haryana Vet, pp. 114-116
36. Matos, C.A.; Nomboro, C.F.; Goncalves, L.R.; Cala, A.C.; Sitoe, C.F.; Vinte, A.P.R.; Mondlane, C.M.; Andre, M.R.; Carrilho, M.C. (2024) **Molecular diagnosis and characterization of Anaplasma marginale and Ehrlichia ruminantium infecting beef cattle of Maputo Province, Mozambique.** BMC Veterinary Research, pp. 2-10
37. Milano, A.I.; Herdy, C.S.; Abdo, G.F.M.; de Almeida, G.C.; Araújo, I.P.; Soares, I.G.M.; Rosa, I.M.S.; Ferreira, J.V.G.; dos Santos, J.LM.; de Oliveira, J.S.M.; Pires, L.B.M.; Pires, M.M.; Resende, M.E.E.; Barbosa, M.E.R.; Aguiar, M.F.P. (2024) **Inguinal Hernia literature review**. Brazilian Journal of Heath and Biomedical Sciences, pp. 4
38. Ministério da Administração Estatal (2005) **Perfil Do Distrito Do Chibuto Província De Gaza.**
39. Ministério da Administração Estatal (2005) **Perfil Do Distrito De Chigubo Província De Gaza**
40. Ministério da Indústria e Comércio (2018**) Plano Operacional Da Comercialização Agrícola Gaza.**
41. Monteiro, S.G. (2017) **Parasitologia na medicina veterinária.** Roca. Rio de Janeiro. 2. ed.
42. Monteiro, G.E.R. (2019) **Carrapatos na cadeia produtiva de bovinos em Moçambique em Carrapatos na cadeia produtiva de bovino**. Embrapa, pp. 79-86 (a)
43. Mubashir, M.; Tariq, M.; Khan, M.S.; Safdar, M.; Imran, M.; Siddique, F.; Junejo, Y. (2022) **Review on anaplasmosis in diferente ruminants**. Zeugma Biological Science, pp. 32-45
44. Nijhof, A.M.; Papa, A.; Rudenko, N.; Villar, M.; Golovchenko, M.; Grubhoffer, L.; Caracappa, S.; Fooks, A.R.; Gortazar, C. e Rego, R.O.M. (2017) **Tick-Pathogen Interactions**
45. Onyiche T.E.; Taioe M.O.; Molefe N.I.; Biu A.A.; Luka J.; Omeh I.J.; Yokoyama N.; Thekisoe O. (2020). **Equine piroplasmosis: na insight into global exposure of equids from 1990 to 2019 by systematic review and metaanalysi**s. Parasitology 147, pp. 1411 – 1424
46. Paiva, R.R.L.T.; Costa, O.A.; Marques, I.S.; Silva, B.A.; França, A.C.S.; Mayer, L.L.; Seal, D.C.M.; Dias, R.V.C. (2020) **Anaplasmose bovina – Relato de caso.** Revista de Agroecologia no Semiárido, pp. 92-94

47. Pfeffer, M.; Krói, N.; Obiegala, A. (2024) **Prevention and control of tick-borne anaplasmosis, cowdriosis and babesiosis in the cattle industry**. Wageningen Academic Publishers 2018, pp. 175
48. Picolli, B. N.; Dalbosco, J.V.L.; Demori, A.C.S.; Tomazelli, S.; Batistella, B.S.; Molossi, F.A. (2024) **Anaplasmose Com Ruptura De Baço Em Bovino Leiteiro No Oeste De Santa Catarina – Relato De Caso**. Anais Do 13º Simpósio Brasil Sul De Bovinocultura De Leite, pp. 64-66
49. Queiroz, E.L.G. (2020) **Estudo Comparativo Entre Esfregaços De Sangue Total, Periférico E Esplênico Para O Diagnóstico De Piroplasmose Em Equinos Da Paraíba**. Trabalho de Mestrado. Universidade Federal Da Paraiba, pp. 16-21
50. Radostits, O.M., Clive, G., Kenneth, W.H. e Peter, D.C. (2006) **Veterinary Medicine: A textbook of the Disease of Cattle, Sheep, Goats, Pigs and Horses**. Edinburgh.
51. Railey A.F.; Marsh T.L. (2021) **Economic benefits of diagnostic testing in livestock: anaplasmosis in cattle**. Frontiers in Veterinary Science. pp. 8
52. Rahal, N.M.; Luz, G.B.; Rovani, M.T.; Corrêa, M.N. (2021) **Anaplasma marginale em novilhas Bos Taurus prenhes e não prenhes: diagnóstico molecular e parâmetros hematológicos**. Universidade Federal de Pelotas, pp. 4-7
53. Rodrigues, D. (2018) **Deteção de Theileria equi por Reação em cadeia da Polimerase em Amostras de Sangue De Equinos no Rio Grande do Sul**. Dissertação de mestrado. Universidade Federa de Santa Maria, pp. 13-32
54. Salinas-Estrella, E.; Amaro-Estrada, I.; Cobaxin-Cardenas, M.E.; Rodriguez-Camarilho, S. (2023) **Bovine Anaplasmosis: Diagnosis, Treatment and Control Strategies.** Unique Scientific Publishers, pp. 94-101
55. Salinas-Estrella E.; Hernández, M.G.O.; Pérez, E.F.; Cristino, N.M.; de la Torre, J.F.P.; Cárdenas, M.E.C.; Rodríguez, S.D. (2022). **Antigen production and standardization of an in-house indirect ELISA for detection of antibodies against Anaplasma marginale.** Revista Mexicana de Ciencias Pecuárias, pp. 1079-1094 (a)
56. Schueroff, D.M.; Navolar, F.M.N.; Paula, G.R.; Pires, L.R.; Perreira, T.P.S.; Marcondes, J.G.R. (2018) **Babesiose e Theileriose em equinos – revisão de literatura**. Ciência Veterinária UniFil, pp. 43-54
57. Scoles, G.A.; Ueti, M.W. (2015**) Vector Ecology of Equine Piroplasmosis. Annual Review of Entomology,** v. 60, pp. 561-580
58. Sgorbini, M.; Veronesi, F.; Fratini, M.; Laus, F. (2017) Tick**-Borne Diseases and Gastric Ulcer in the Donkey**. Journal of Equine Veterinary Science, pp. 1-4
59. Sharma, DK.; Singathia, R.; Bhatnagar, C.S.; Manne, V.; Meena, S. (2020) **Acute anaplasmosis in a holstein-friesian cross breed cattle: A case report**. International Journal of Chemical Studies, pp. 1154-1156

60. Silva, R.P.B.; Pacheco, L.R.; Lima, T.S.; Souza, M.S.; Barbosa, C.J.; Ribas, J.R.L.; Barbosa, L.V. (2022) **Diagnóstico parasitológico da Tristeza Parasitária Bovina na Bahia – Estudo retrospectivo de 2017 a 2021**. Research, Society and Development, pp. 7
61. Smith, B.P. (2009) **Large Animal Internal Medicine.** Mosby Elsevier. Estados Unidos, Missouri. 4 ed.
62. Taylor, M.A.; Coop, R.L.; Wall, R.L. (2017) **Parasitologia veterinária.** Rocha Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. 4ed.
63. Tirosh-Levy, S.; Gottlieb, Y.; Fry, L. M.; Knowles, D. P.; Steinman, R. (2020) **Twenty years of research in equine piroplasmosis: global distribution, molecular diagnostics and phylogeny**. Pathogens, p. 3-10
64. Ulsenheimer, B.C.; Schvan, D.E.; Schifer, J.L.L.; Fontoura, R.P.; Teichmann, C.E. (2020) **Uso da Enrofloxacina em surto de anaplasmose em bovinos leiteiros em Ijuí - RS: relato de caso**. Pubvet, pp. 1-6
65. Vaz Júnior, I.S.; Da Silva, I.; Oldiges, D.P.; Termignoni, C.; Suarez, C.; Knowles, D.P.; e Laughery, J. (2015). **Cepa recombinante de um microorganismo patogénico, e uma vacina dupla.** Agricultural Research, pp. 3
66. Verde, D.M.V.; Sousa, R.B.; Pereira, M.E. (2023) **Tristeza Parasitaria em Bezerros Leiteiros.** Repositório digital FacMais, pp. 2-9
67. Vriesmann, R.P.; Ayub, B.R.; Prestes, G.G.; Sebben, J.E. (2022) **Avaliação Clínica Diagnóstico e Tratamento do Paciente Equino Portador de Babesiose- Relato de caso**. Revista de Tecnologia e Ciência da Terra, pp. 49-62
68. Yawa, M.; Nyangiwe, N.; Jaja, I.F.; Kadzere, C.T. ; Marufu, M.C. (2020) **Communal cattle farmer's knowledge, attitudes and practices on ticks (Acari: Ixodidae), tick control and acaricide resistance.** Tropical Animal Health and Production**,** pp. 3005 – 3013.
69. Yilmaz, G.; Shaikh, H. (2023) **Normochromic Normocytic Anemia.** PubMed
70. Wanjala, K.B.; Mdachi, R.; Alusi, P.; Kurgat, R. (2020) **Constraints to Donkey Keeping and their Management: Case of Residents of Pate Island, Lamu County, Kenya**. The international journal of humanities & social studies, pp. 206
71. WOAH, Organização Mundial da Saúde Animal. (2017) **Terrestrial Manual: Equine Piroplasmosis. Paris**, pp. 1-10
72. WOAH, Organização Mundial da Saúde Animal (2021) **Terrestrial Manual: Equine Piroplasmosis,** pp 1-10
73. WOAH, Organização Mundial da Saúde Animal (2024) **Terrestrial Manual: Bovine Anaplasmosis**, pp 3-4

74. Yadav, I.; Vijayasarathi, M.K.; Anandu, S. (2024) **Concurrent Infection of Anaplasmosis and Babesiosis in a Cow** - **A Case Report**. Indian Vet J. pp 36-38
75. Zannou, O.M.; Ouedraogo, A.S.; Biguezoton, A.S.; Abatih, E.; Coral-Almeida, M.; Farougou, S.;Yao, K.P.; Lempereur, L.; Saegerman, C. (2021) **Models for Studying the Distribution of Ticks and Tick-Borne Diseases in Animals: A Systematic Review and a Meta-Analysis with a Focus on Africa**. MPDI-Pathogens, pp. 2