



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA**

INDIARA SANTANA CERQUEIRA

PIROPLASMOSE EM EQUINOS – RELATO DE CASO

CRUZ DAS ALMAS - BAHIA

AGOSTO/2018

INDIARA SANTANA CERQUEIRA

PIROPLASMOSE EM EQUINOS – RELATO DE CASO

Trabalho de conclusão de curso, submetido ao Colegiado de Graduação de Medicina Veterinária do Centro de Ciências Agrárias, Ambientais e Biológicas da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia como requisito Parcial para obtenção de título de bacharel em Medicina Veterinária.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Maria Guerreiro Braga da Silva

**CRUZ DAS ALMAS - BAHIA
AGOSTO/2018**

Santana Cerqueira, Indiara

Piroplasmose em Equinos - Relato de Caso / Indiara Santana Cerqueira. -
Cruz das Almas, 2018.

35 f. : il

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) apresentado a Universidade
Federal do Recôncavo da Bahia, Cruz das Almas, 2018.

Área de Concentração: Medicina Veterinária.

Orientadora: Prof^a. Dra. Ana Maria Guerreiro Braga da Silva.

1. *Theileria equi*. 2. *Babesia caballi*. 3. Hemoparasitose. I. Guerreiro Braga
da Silva, Ana Maria (Orientadora). II. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS, AMBIENTAIS E BIOLÓGICAS
COLEGIADO DE MEDICINA VETERINÁRIA
CCA106 – TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

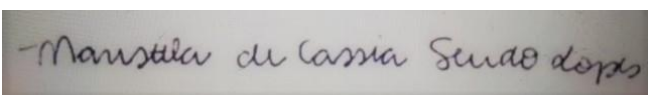
COMISSÃO EXAMINADORA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

INDIARA SANTANA CERQUEIRA

PIROPLASMOSE EM EQUINOS – RELATO DE CASO



Prof.a. Dra. Ana Maria Guerreiro Braga da Silva
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia



Prof.a. Dra. Maristela de Cassia Seudo Lopes
Universidade Federal da Bahia



Prof. Dr. Wendell Marcelo de Souza Perinotto
Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Cruz das Almas, 23 de agosto de 2018.

RESUMO

Dentre as enfermidades que acometem equinos destacam-se as doenças parasitárias, sendo a piroplasmose uma das mais importantes doenças parasitárias de cavalos. Trata-se de uma hemoparasitose causada pelos parasitos intraeritrocitários *Babesia caballi* e *Theileria equi* transmitidos no mundo por seus principais vetores, carrapatos das espécies *Dermacentor nitens*, *Amblyomma sculptum* e *Rhipicephalus microplus*. É uma afecção definida por alta patogenicidade, a qual cursa com quadros clínicos caracterizados por forma aguda, subaguda e crônica, onde os animais tornam-se portadores e atuam como reservatórios, disseminando o agente nos plantéis e fazendo com que essa enfermidade se propague nos rebanhos, sendo considerada endêmica em diversas regiões do país. Deste modo destaca-se tendo grande impacto econômico, seja de modo direto devido a prejuízos relacionados à significativa queda de desempenho, custo de tratamento e até a morte do animal, como indiretamente, tendo entraves na movimentação e comercialização desses equídeos principalmente nas exportações. Sendo assim, esse trabalho teve por objetivo realizar uma breve revisão de literatura acerca dos principais aspectos epidemiológicos e clínicos da piroplasmose em equinos e relatar um caso atendido pelo Setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (HUMV/UFRB), avaliando a evolução do tratamento utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: *Theileria equi*, *Babesia caballi*, hemoparasitose

ABSTRACT

Amongst the diseases who go for equine highlight the parasitic diseases, piroplasmosis is one of of the most important diseases more parasitic of horses. Hemoparasitosis is about one caused by parasitizes intra-erythrocytic of the family *Babesia caballi* and *Theileria equi* transmitted for its main vectors, ticks of the species *Dermacentor nitens*, *Amblyomma sculptum* and *Rhipicephalus microplus*. It is a disease defined for high pathogenicity, which attends a course with clinical pictures characterized by acute form, subacute and chronic, where the animals become carrying and act as reservoirs, spreading the agent in you plant them and making with that this disease spreads in the flocks, being considered endemic in diverse regions of the country. In this way it is highlighted having great economic impact, either in direct way due to damages related to the significant fall of performance, cost of treatment and until the death of the animal, as indirectly, having you mainly thwart in the movement and marketing of these equines in exports. Thus, this work had objective to accomplish one brief revision of literature concerning the main aspects epidemiologists and equine physicians of the Piroplasmosis and to tell to a case taken care of for the Sector of Clinic and Surgery of Great Animals of the HUMV/UFRB, evaluating the effectiveness of the used treatment.

KEYWORDS: *Theileria equi*, *Babesia caballi*, hemoparasitosis

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Mapa do Brasil contendo o número da população de equinos por estado	12
Figura 2 - Distribuição mundial da piroplasmose entre Janeiro e Junho de 2017. ...	15
Figura 3 - Ciclo <i>Theileria equi</i>	18
Figura 4 - Ciclo de <i>Babesia caballi</i>	19
Figura 5 – Figura adaptada sobre os métodos de testes disponíveis para diagnóstico de piroplasmose equina e sua finalidade.	22
Figura 6 - Pronunciado aumento de volume de prepúcio (A), peito e membros torácicos (B) e membros pélvicos (D), Cruz das Almas.	26
Figura 7 - A) Mucosa ocular levemente ictérica; B) Mucosa oral hipocorada com presença de petéquias e com discreta icterícia, Cruz das Almas.	26

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BA - Bahia

BPM – Batimentos por Minuto

c-ELISA - Ensaio de Imunoabsorção Enzimática Competitivo

FC – Fixação de Complemento

HUMV – Hospital Universitário de Medicina Veterinária

IFI – Imunofluorescência Indireta

IG - Imunoglobulinas

KG - Kilograma

MG - Miligrama

MPM – Movimentos por Minuto

°C - Graus Celsius

PCR - Proteína C Reativa

PIB – Produto Interno Bruto

TC – Turgor Cutâneo

TPC – Tempo de Preenchimento Capilar

UFRB – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
2	OBJETIVO	10
3	REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1	EQUIDEOCULTURA	11
3.2	AGENTES ETIOLÓGICOS	12
3.3	EPIDEMIOLOGIA	14
3.4	TRANSMISSÃO	15
3.5	PATOGÊNESE.....	17
3.6	SINAIS CLÍNICOS.....	19
3.7	DIAGNÓSTICO	21
3.8	TRATAMENTO	23
4	RELATO DE CASO	25
5	DISCUSSÃO	28
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS	30
	REFERÊNCIAS	31

1. INTRODUÇÃO

O Brasil detém um plantel de aproximadamente 4,2 milhões de equinos (IBGE, 2017), sendo a Bahia o 2º estado no ranking nacional de população de equinos economicamente, esses números refletem positivamente no mercado do cavalo, uma vez que este movimenta um PIB de aproximadamente 16 bilhões de reais ao ano, tornando a equideocultura brasileira destaque no cenário econômico nacional e mundial (SEAGRI, 2016).

A piroplasmose é a doença parasitária dos equídeos domésticos e selvagens, e segundo a Organização Mundial de Saúde Animal (2014) se destaca como uma das principais enfermidades parasitárias com alta incidência no plantel nacional, sendo considerada endêmica em nosso país (EVERTON, 2014). É também conhecida como theileriose, nutaliose, febre biliar e babesiose, entretanto, sua nomenclatura técnica faz referência a ordem a qual os agentes causadores estão atualmente classificados (FLORES, 2017).

Tem por característica ser uma das principais doenças intraeritrocitária desses animais (ANDRÉ, 2008), transmitida principalmente por vetores biológicos da família Ixodidae. Os carrapatos das espécies *Amblyomma sculptum*, *Dermacentor nitens* e *Rhipicephalus microplus* estão descritos como usuais vetores para a doença a nível mundial e também os mais prevalentes no território nacional (MASSARD; FONSECA, 2004; FARIAS, 2007). Os agentes etiológicos responsáveis por causar a piroplasmose são dois hemoprotozoários intraeritrocitários distintos, denominados por *Babesia caballi* e *Theileria equi* (FONSECA, 2012). Apresenta diversos sinais clínicos, se não tratados podem levar o animal a morte.

Apresenta distribuição mundial, sendo considerada cosmopolita e endêmica no território nacional. Ocasionalmente gerando grande impacto econômico na equideocultura do país, a piroplasmose tem gerado perdas econômicas significativas, relacionadas aos fatores clínicos da doença, bem como as restrições comerciais empregadas ao trânsito internacional de animais soropositivos (TORRES et al., 2012).

2. OBJETIVO

Este trabalho de conclusão de curso teve por objetivo realizar uma revisão de literatura sobre a piroplasmose em equinos e relatar um caso atendido pelo Hospital Universitário de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

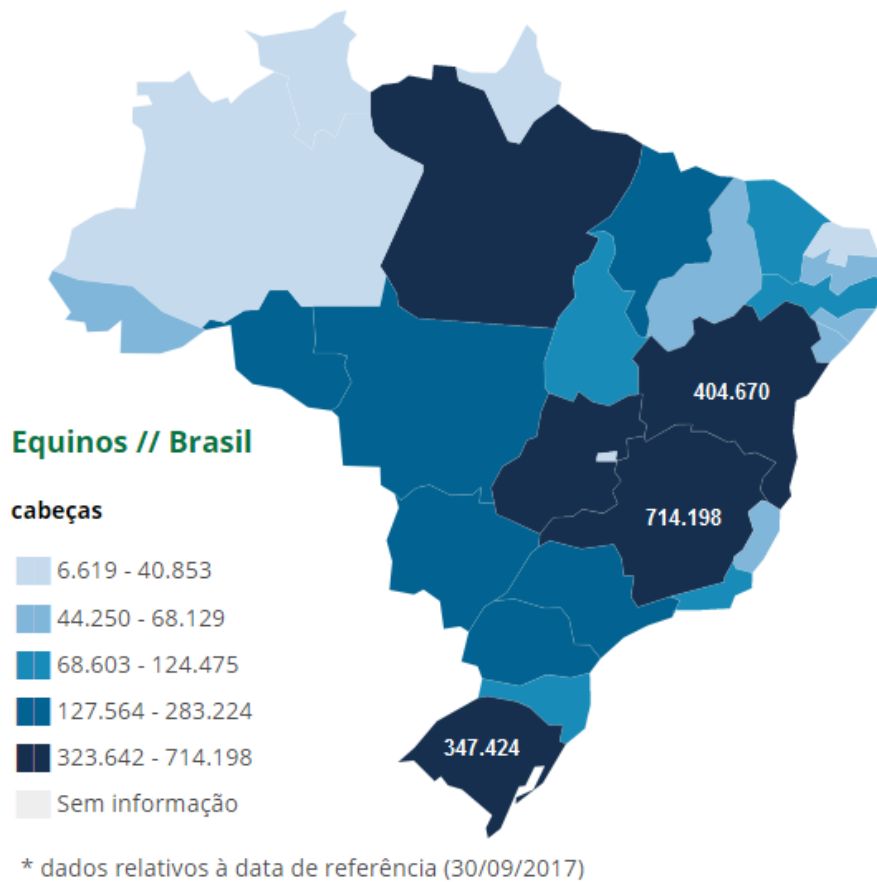
3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 EQUIDEOCULTURA

Historicamente os cavalos tem tido posição de destaque na história da evolução do homem e construção das civilizações. Brasil (2016) destaca que diversas áreas envolvem o cavalo, desde os primórdios quando os equinos eram utilizados para locomoção de pessoas e transportes de carga até a atualidade com a utilização destes em áreas de esporte e lazer, compondo um complexo específico do agronegócio nacional.

O Brasil detém o maior plantel da América Latina e terceiro maior plantel de equinos do mundo (Figura 1), com aproximadamente 4,2 milhões de animais. A Bahia aparece como o segundo maior estado em número de cavalos, com valor estimado de 400 mil equinos, perdendo apenas para Minas Gerais (IBGE, 2017).

Figura 1 - Mapa do Brasil contendo o número da população de equinos por estado



FONTE: IBGE (2017).

Com um PIB de 16 milhões de reais ao ano, a equideocultura brasileira tem ganhado destaque ano após ano no cenário econômico nacional. Gerando em média três milhões de empregos diretos e indiretos para as pessoas envolvidas no mercado do cavalo (BRASIL, 2016), e exporta quase três mil toneladas de carne, o que significa uma renda de US\$ 7,8 milhões para o país (DAL MOLIN, 2017).

Deste modo há uma crescente preocupação com relação às doenças que acometem os equinos e atuam como entraves e barreiras comerciais internacionais, como a piroplasmose equina (CAMPOS et al., 2013), além disso, vale ressaltar que a mesma está incluída na lista de doenças de notificação obrigatória (LEAL, 2011).

3.2 AGENTES ETIOLÓGICOS

A piroplasmose equina é uma doença que acomete equinos, asininos e muares (OIE, 2014) com transmissão dependente de vetores. É causada por *B. caballe* e *T. Equi* (FONSECA, 2012), dois protozoários intraeritrocitários distintos, que atuam diferentemente em capacidade de ação patogênica e ciclo biológico, sendo uma das razões pela qual diferem na classificação dos gêneros aos quais pertencem (REGO, 2008; FLORES, 2017).

De acordo com a classificação taxonômica, esses protozoários pertencem ao filo Apicomplexa, classe Piroplasmida, ordem Piroplasmida e famílias Babesiidae e Theileriidae (GIMENEZ, 2018). Morfologicamente apresentam formatos arredondados ou piriformes, de onde advém a nomenclatura de piroplasmas (UILENBERG, 2006), de tamanho de aproximadamente 1,5 µm de diâmetro para *T. equi* e 3 µm para *B. caballi* (REGO, 2008).

Em seu ciclo dentro do hospedeiro vertebrado, a *B. caballi* caracteriza-se classicamente por não possuir fase em outras células do organismo animal, senão eritrócitos, no qual se reproduz por fissão binária de maneira assexuada, e somente nos vetores biológicos reproduz-se de maneira sexuada. Já *T. equi* difere, pois apresenta estádios exoeritrocitários tendo como alvo inicial células de defesa do organismo do hospedeiro, como linfócitos ou monócitos, onde realizam a esquizogonia pré-eritrocítica e posteriormente infecta eritrócitos para completar sua reprodução (NETO, 2003).

Historicamente, as nomenclaturas de ambos agentes sofreram diversas alterações à medida que eram estudados. Everton (2014) descreve que Laveran em 1901 e Koch em 1904 foram os primeiros a denominarem cada hematozoário separadamente, como *Piroplasmas equi* e *Piroplasmas caballi*. Em 1975, Peirce propôs a classificação de ambos agentes para o gênero *Babesia* considerando que ambos continham as mesmas características morfológicas e de ação. Somente em 1998 foi que Mehlhor e Schein notaram as diferenças de tamanho e ciclo de um dos protozoários, reconhecendo nele semelhanças filogenéticas com o gênero *Theileria*, propondo então a alteração da nomenclatura de *B. equi* para *T. equi*.

Ainda hoje há divergência com relação a classificação destes agentes. Segundo Wise (2013) alguns autores propõem a criação de um novo gênero, em razão de que por meio das investigações moleculares foi identificado que *T. equi* possui características filogenéticas de ambos gêneros (*Babesia* e *Theileria*), não podendo assim estar classificados em apenas um destes.

3.3 EPIDEMIOLOGIA

A piroplasmose é uma doença considerada cosmopolita, tendo ocorrências relatadas na maioria dos países do mundo (WISE et. al., 2013; OIE, 2014; SOUZA, 2018). Segundo André (2008), dentre as hemoparasitoses de equídeos a piroplasmose ganha destaque devido a sua crescente distribuição geográfica, associada à facilidade de acesso que os parasitos têm aos seus vetores de transmissão (biológicos ou mecânicos) e a dificuldade, por parte dos produtores e profissionais, de controle dos mesmos nas diversas regiões.

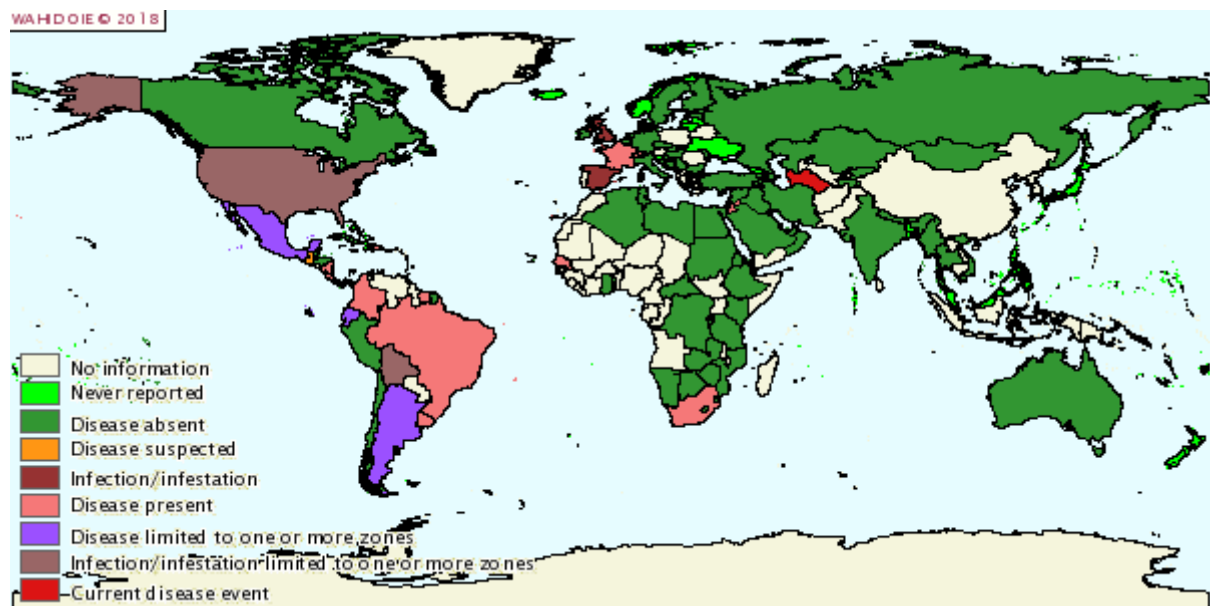
O clima atua como fator determinante para disseminação da doença, uma vez que a infecção é mantida dentro das populações equinas quando há presença de vetores competentes (WISE et. al., 2013). Estes por sua vez, estão primordialmente distribuídos em zonas de clima tropicais e subtropicais, área correspondente ao habitat natural de carrapatos, bem como, o predominante clima do território nacional (UILENBERG, 2006; SOUZA, 2018).

Para Flores (2017), o Brasil é considerado hoje um país em “estabilidade enzoótica”, pois existe um certo equilíbrio entre a imunidade e a doença, uma vez que a maioria dos animais é infectada ainda quando jovens. Heim (2007) descreve em seu trabalho valores gerais de soroprevalência de 91,0% para *T. equi* e 83% para *B. caballi*. Diversos autores relatam que há uma maior prevalência da *Theileria* no rebanho nacional, quando comparada com *Babesia* (TORRES et. al., 2012; SOUZA, 2018). Fatores preponderantes que devem ser considerados como explicativa para a maior incidência de *T. equi* estão relacionados à persistência no organismo do hospedeiro, uma vez que para *B. caballi* esse período tem duração menor, correspondente a um período de um a quatro anos, enquanto para *T. equi* a infecção não tem estimativa, podem perdurar por toda vida (HEIM, 2007).

Ainda como fatores a serem considerados estão a ausência de tratamento eficaz para a eliminação de *Theileria* (RODRIGUES, 2018), bem como à variedade de sistemas de criação, considerando que equinos utilizados em manejo de bovinos e alocados em campos infectados por carrapatos demonstram índices de altas prevalências (TORRES et. al., 2012; FEIJÓ et. al., 2013).

De acordo com Nantes (2008) estima-se que pelo menos 120 milhões de cavalos são infectados por *piroplasmas* em todo o mundo, estando a maioria das populações alocada em áreas endêmicas e apenas 10% da população vive em áreas consideradas livres. Tal fato corrobora com os valores descritos por Torres (2010) em que a estimativa é de que 90% da população mundial de equinos esteja em contato com a *Theileria*. Desta forma a maioria dos países pode ser classificada como endêmicos e a pequena parcela (10%) considerados em instabilidade enzoótica (FLORES, 2017). Essa distribuição é demonstrada pelo mapa de doenças da OIE (Figura 2).

Figura 2 - Distribuição mundial da piroplasmose entre Janeiro e Junho de 2017.



FONTE: Banco de Dados de Informações sobre Saúde Animal Mundial (OIE) (2017).

3.4 TRANSMISSÃO

As doenças causadas por hemoparasitos comumente cursam em seu ciclo com a ação de vetores mecânicos e/ou biológicos para a transmissão e disseminação dos mesmos aos respectivos hospedeiros (RODRÍGUEZ-VIVAS, 2000). Para Farias (2007) na espécie equina, os principais vetores biológicos relacionados a transmissão da piroplasmose são os carrapatos das espécies *Amblyomma sculptum*, *Dermacentor nitens* e *Rhipicephalus microplus*, os quais tem maior prevalência no território nacional, respectivamente. Entretanto no Brasil só se

tem comprovada a ação como vetores a espécie *Rhipicephalus microplus* (RONCATI, 2006). São ácaros pertencentes a família Ixodidae, considerados parasitos para o homem e animais domésticos (MASSARD, 2004; FARIAS, 2007).

Torres et. al. (2012) destacam a ação do carrapato *R. microplus*, que embora seja considerado parasito de bovinos, pode também em menor incidência hospedar-se em equinos em determinada fase de seu ciclo biológico. Fator importante para epidemiologia da doença, uma vez que o cavalo em suas funções de trabalho é usualmente criado em consórcio com bovinos. Para Souza (2018) e Heim (2007) há correlação entre elevada infestação por carrapatos como *D.nitens*, *R.micropluse* e *A.sculptum* e a alta prevalência de babesiose em equinos. Esses autores ainda destacam a ação específica dos vetores, sendo o primeiro relacionado à transmissão da *B. Caballie* os dois últimos à *T.equi*. Roncati (2006) destacam a ação do *R. microplus* no Brasil, considerando-o o principal vetor do país.

Wise et. al. (2013) descrevem como outras formas de transmissão a utilização de equipamentos contaminados com sangue de animais positivos partilhados dentre o plantel ou até mesmo a utilização do sangue em casos de transfusão sanguínea em que não se discrimina animais portadores e animais hígidos, concluindo os métodos de transmissão iatrogênica.

Deve-se ressaltar que equinos infectados por *T. equi* que desenvolvem a forma crônica da doença, se mantêm por toda vida, atuando como reservatório para transmissão dos patógenos nos planteis (TORRES et. al., 2012). A transmissão através da infecção intrauterina é descrita em áreas endêmicas, nas quais animais portadores atuam disseminando por via transplacentária para sua progênie (RONCATI, 2006; PORTZ et. al., 2007; SANTOS, 2008; BARROS, 2015). Esta via de transmissão já foi bastante questionada e investigada de forma a ser comprovada em trabalhos realizados com casos clínicos de neonatos (PORTZ et. al., 2007; MAIA, 2014; SOUZA, 2018). Contudo, Heim (2007) obteve resultados de soroprevalência negativos para ambos hemoparasitos em amostras de fetos em que as éguas gestantes apresentavam exames positivos, proveniente de abate comercial de equinos para exportação.

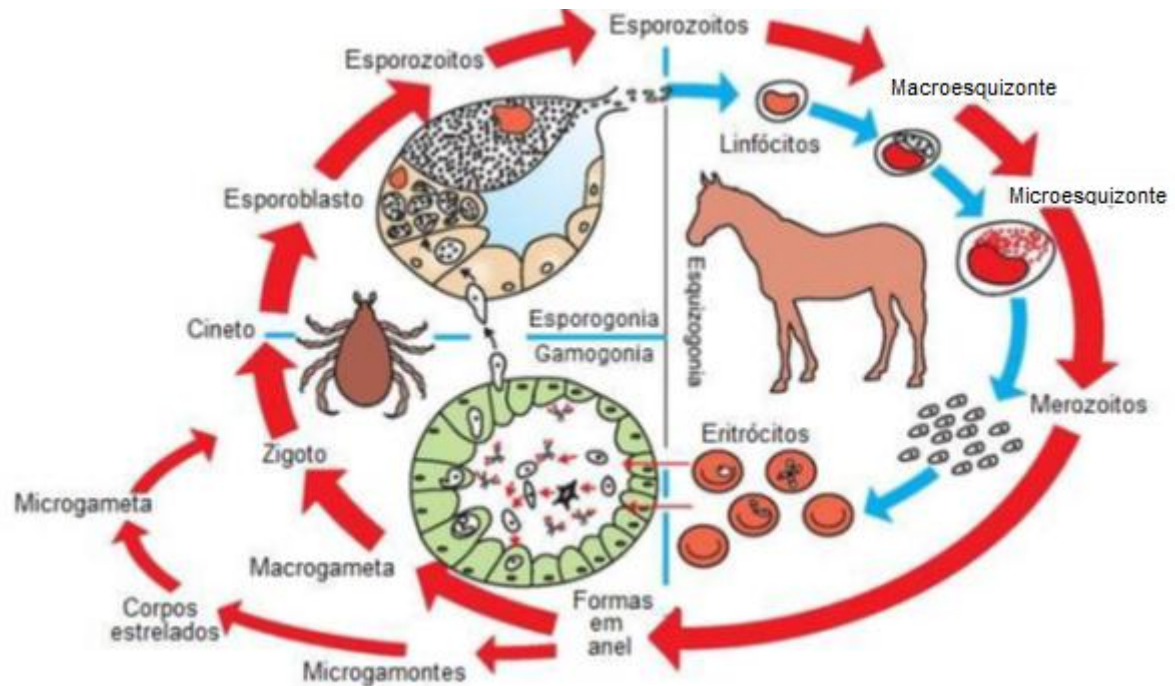
3.5 PATOGÊNESE

A infecção por *T. equi* está compreendida em três fases: esquizogonia, gamogonia e esporogonia (BATISTA, 2010). Tendo início no momento em que o carrapato ingere sangue de seu hospedeiro, contaminado por um protozoário na sua forma infectante, denominada de gametócito (EVERTON, 2014).

No intestino dos hospedeiros invertebrados ocorre a gametogonia ou fase de reprodução sexuada, em que os gametócitos se diferenciam em gameta feminino e masculino, que irão se unir para formar células móveis denominadas de oocineto. Estes, embora tenham capacidade móvel, não são considerados maduros, necessitando permanecer no intestino do carrapato para posteriormente migrar pela hemolinfa em direção as glândulas salivares nas quais mantém à espera do momento para a esporogônia e posterior inoculação dos esporozoítos via saliva do carrapato em um hospedeiro vertebrado (BAPTISTA, 2010). O processo de esporogonia dá origem a última fase do parasita no ácaro, e demanda um tempo de realização de 3 a 4 dias (EVERTON, 2014).

No ciclo da *T. equi*. (Figura 3), após a inoculação dos esporozoítos nos hospedeiros, os parasitos invadem as células de defesa do organismo, os linfócitos, se desenvolvendo sucessivamente em macro e micro esquizontes, que posteriormente liberarão merozoítos, estágio em que o parasito é capaz de circular e parasitar eritrócitos. Dentro das células sanguíneas, os merozoítos multiplicam se por meio de fissão binária dando origem à sua forma de téttrade, descrita como “Cruz de Malta”. Nesse estágio *T. equi* provoca a sintomatologia característica, à medida que destrói as hemácias e parasita novas células, acarretando quadro de anemia e hemólise (RODRIGUES, 2018). Devido à fase relacionada aos linfócitos, também é possível observar um quadro de linfopenia e monocitopenia com neutrofilia nos animais infectados (PIOTTO, 2009).

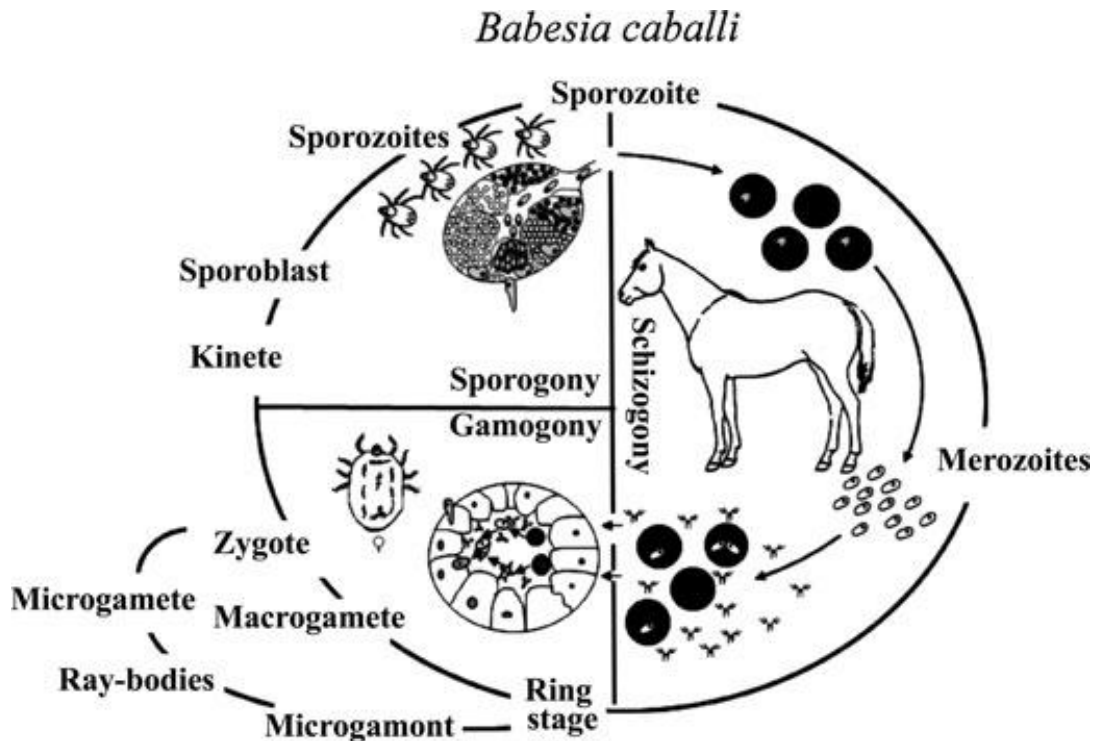
Figura 3 - Ciclo *Theileria equi*.



FONTE: Rodrigues (2018).

O ciclo biológico de *B. caballi* (Figura 4), diferentemente do ciclo da *Theileria* que se divide em três fases: esquizogonia, gametogonia e esporogonia, é caracterizado pela infecção direta das hemácias por esporozoítos inoculados por carrapatos, seguidos por seu desenvolvimento em trofozoítos e sucessivamente em merozoítos, que é a forma capaz de se reproduzir em eritrócitos e causar hemólise (FLORES, 2017). A ingestão dos merozoítos pelo carrapato é responsável por dar continuidade no ciclo destes piroplasmas (RODRIGUES, 2018).

Figura 4 - Ciclo de *Babesia caballi*.



FONTE: Wise (2013).

3.6 SINAIS CLÍNICOS

Os sinais clínicos da doença variam em formas de apresentação, sempre relacionados à presença, quantidade e multiplicação de determinado agente causador, considerando que a distinção entre os patógenos estabelece manifestações diferentes da doença (TORRES et. al., 2012).

Segundo a OIE (2014) as formas de apresentação clínica da doença se dividem em três, sendo elas nas formas aguda, subaguda e crônica. Para Farias (2007) a classificação se faz apenas na divisão de manifestação aguda ou crônica da enfermidade.

Os casos agudos são considerados mais comuns e são definidos pela apresentação de quadro clínico característico (FARIAS, 2007). Os animais

apresentam picos febris superiores a 40 °C, com marcada redução de apetite, congestão de mucosas e síbalas fecais em tamanho reduzido e ressecadas (OIE, 2014). Para Flores (2017), a população que apresenta manifestação clínica em áreas consideradas endêmicas, como ocorre na maior parte do Brasil, está caracterizada por animais em primo-infecção que foram recentemente introduzidos naquela localidade.

Em casos considerados como subagudos os sinais são semelhantes, podendo demonstrar também perda de peso progressiva, picos febris mais brandos e intermitentes, com mucosas que variam de rosa pálido a rosa ou amarelo pálido a amarelo mais intenso. Ademais são observadas petéquias e/ou equimoses nas mucosas e edema em parte distal de corpo e membros (OIE, 2014). Os casos crônicos denotam sinais clínicos inespecíficos, comumente relacionados a inapetência, baixo desempenho e queda em massa corporal (FARIAS, 2007).

Para Rodrigues (2018), os sinais clínicos específicos da doença decorrem da maciça destruição dos eritrócitos do hospedeiro. *Babesia caballi* comumente cursa com sintomatologia mais branda, sendo *T. equi* considerada mais patogênica (TORRES et. al., 2012; WISE et. al., 2013; BARROS, 2015). Devido a característica de ambos os agentes serem intraeritocitários obrigatórios, sua replicação no interior das hemácias, desencadeia em lise destas células.

Os sinais clínicos podem se desenvolver após um período de incubação que varia em um intervalo de cinco a 28 dias (PESSOA, 2017). No curso clínico desta afecção também é possível notar anemia hemolítica aguda, hemoglobinúria, abortos, formação de trombos e coagulação intravascular disseminada, evoluindo para decúbito, opistótono e pode ser seguido de morte. Quadros agressivos, de rápida evolução, são mais característicos de infecção maciça por *T. equi*, quando comparados com as infecções por *B. caballi* os sinais mais comuns são hipertermia menos acentuada e persistente, perda de peso, anorexia, prostração, icterícia e petéquias nas mucosas, edema de pálpebras e de membros, diminuição do hematócrito, apatia e letargia (MAIA, 2006; WISE et. al., 2013; BARROS, 2015).

Os animais portadores embora habitualmente não apresentem sintomatologia podem quando submetidos a condições de imunossupressão, seja por tratamentos com corticoides ou por estresse, desencadear reagudizações da doença. Desta forma, a piroplasmose se apresenta como um sério problema para animais de esportes visto que em sua rotina há intensos treinamentos, viagens e competições.

Desta forma esses eventos rotineiros são classificados como estressantes e podem levar os animais a apresentarem quadros de imunossupressão propiciando a reagudização da doença (RONCATI, 2006; RODRIGUES, 2018). Segundo os estudos, a infecção por *T. equi* é maior em equinos a campo (FEIJÓ et. al., 2013), contudo animais confinados compõe a maior ocorrência da forma aguda da doença em consequência da baixa de imunidade que é relatada nesse tipo de criação.

3.7 DIAGNÓSTICO

O diagnóstico desta enfermidade pode ser realizado por diferentes técnicas que incluem métodos diretos e indiretos de identificação do agente etiológico. Para a OIE (2014) os testes sorológicos são os mais recomendados (Figura 5), principalmente quando relacionados ao comércio e transporte de animais para países livres da doença. Os testes de Elisa competitivo (c-Elisa) e Imunofluorescência indireta ganham destaque dentre outros métodos devido sua alta sensibilidade, capaz de detectar pequenas quantidades de antígenos/anticorpos circulantes (RODRIGUES, 2018).

O teste de c-Elisa trata-se de um método sorológico que se baseia na detecção de imunoglobulinas (Ig) do tipo IgG, que expressam uma resposta específica ao antígeno com caráter mais duradouro, viabilizando a identificação de animais portadores assintomáticos. Deste modo o teste é caracterizado como ferramenta para a detecção da doença em sua forma aguda e latente (LEAL, 2011).

O método por Imunofluorescência indireta apresenta por diversas vezes resultados positivos superiores que ao PCR (LEAL, 2011). Para Rodrigues (2018) os testes sorológicos apresentam limitações devido à conclusão em falso-positivos e falso-negativos, como também a não diferenciação em reações cruzadas.

O método de diagnóstico por fixação de complemento (FC) já foi amplamente utilizado, entretanto tem sido substituído pelos testes acima descritos uma vez que estes testes provaram ser mais eficazes na detecção de animais infectados a longo prazo e animais tratados, os quais se apresentaram como falso-negativo nos exames realizados pelo método de fixação de complemento (OIE, 2014).

Na lista de testes utilizáveis para detecção de *T. equi* e *B. caballii* descritos pela OIE ainda estão o de reação em cadeia da polimerase (PCR) e a visualização

direta do agente. O método de PCR, um teste molecular, se baseia na detecção de reações espécie específica em cadeia da polimerase. E tem por característica ser altamente específico e sensível.

O método de visualização direta do agente consiste na confecção de um esfregaço de sangue total do animal oriundo de microcapilares da orelha, sangue total de grandes vasos como a veia jugular e/ou punção esplênica. Seus resultados são mais expressivos quando realizados na fase aguda da doença, uma vez que a etapa de apresentação clínica está compreendida no estágio de esquizogonia do ciclo do agente determinando infecção, multiplicação e difusão dos protozoários nas hemácias que é a fase em que há parasitemia. A detecção dos parasitas por meio deste método de diagnóstico se apresenta de modo difícil, com taxas de até 60% de sucesso, e ainda cursa com a dificuldade de realização quando em animais portadores com baixa parasitemia (OIE, 2014).

Figura 5 – Figura adaptada sobre os métodos de testes disponíveis para diagnóstico de piroplasmose equina e sua finalidade.

Método	Propósito					
	População livre da infecção	Animal livre da infecção	Contribuir para políticas de erradicação	Confirmação de casos clínicos	Prevalência de infecção - vigilância	Estado imunológico após a vacinação
Identificação do agente						
Exame microscópico	-	+	-	++	+	n/a
PCR	+++	+++	+++	+++	+++	n/a
Deteção de Resposta Imune						
IFI	++	++	++	+++	++	n/a
c-ELISA	+++	+++	+++	+++	+++	n/a
FC	+	+	+	+	+	n/a

(+++) método recomendado; (++) método adequado; (+) pode ser usado em algumas situações, mas custo, confiabilidade ou outros fatores limitam severamente sua aplicação; (-) não apropriado para este fim; (n/a) não aplicável. PCR = reação em cadeia da polimerase; IFI = Imunofluorescência indireta; C-ELISA = ensaio de imunoabsorção enzimática; FC = teste de fixação do complemento.

FONTE: Adaptado OIE (2014).

3.8 TRATAMENTO

O tratamento para a piroplasmose tem por objetivo a eliminação do protozoário do organismo do hospedeiro quando possível, bem como suprimir a manifestação de sinais clínicos. A intervenção terapêutica nem sempre se apresenta de forma eficaz, uma vez que em diversos casos a eliminação do protozoário não se faz possível em virtude da ausência de medicamentos eficazes na supressão completa de infecções por *T. equi* (KUMAR, 2003) e o animal se mantém por toda vida como portador assintomático (RODRIGUES, 2018). Nogueira (2005) preconiza a quimioprofilaxia como método terapêutico para todas localidades, abrangendo áreas livres e endêmicas.

Várias drogas têm sido descritas ao longo dos anos como a utilização dos babesicidas convencionais, destacando o dipropionato de imidocarb (NANTES 2008; GIMENEZ, 2018). Esse medicamento tem ação eficaz para eliminar as infecções por *B. caballi*, mas sua ação sobre a *T. equi* tem sido descrito apenas com potente ação na inibição do crescimento de *T. Equi* (GIMENEZ, 2018).

As doses recomendadas desta medicação para tratamento de *B. caballi* são de administrações por via intramuscular de dois miligramas por quilo (mg/kg), compreendidas em duas aplicações com intervalo de 24 horas. Para o tratamento de infecções por *T. equi* preconiza-se quatro administrações na dose de quatro mg/kg, repetidas a cada 72 horas (THOMASSIAN, 2005; SILVA 2011). O Dipropionato de Imidocarb tem seu uso amplamente descrito por diversos autores e foram identificados alguns efeitos colaterais ao seu uso como, por exemplo, efeitos deletérios na função hepática dos animais tratados (KUMAR, 2003; FLORES, 2017), bem como cólicas espasmódicas, diarreia, reação local a injeção e toxicidade renal (GIMENEZ, 2018).

Existe um protocolo testado por Kumar (2003) que demonstrou ser capaz de inibir a parasitemia das infecções causadas por *Theileria* em muare, baseado na associação de Arteméter e Buparvaquona, ambos nas doses de 5 mg/kg de peso corporal por dia durante 3 e 4 dias, respectivamente. Este trabalho utilizou dezoito animais divididos igualmente em seis grupos com diferentes protocolos de tratamento, e utilizou de exames hematológicos, sorológicos e identificação do agente em esfregaços de sangue oriundo de ponta de orelha como método de diagnóstico após o fim dos protocolos. Segundo o autor o protocolo de associação

de Arteméter e Buparvaquona pode ser considerado mais seguro que outros, devido a menor índice de efeitos colaterais.

Grause et al. (2013) demonstraram que o tratamento com dipropionato de imidocarb administrado em 4 doses, por via intramuscular, na dose de 4 mg/kg com intervalo entre aplicações de 72 h de intervalo foi eficaz, eliminando a *T. equi* em cinco dos seis cavalos infectados experimentalmente, com resultados comprovados em exames sorológico e método de reação em cadeia da polimerase.

4. RELATO DE CASO

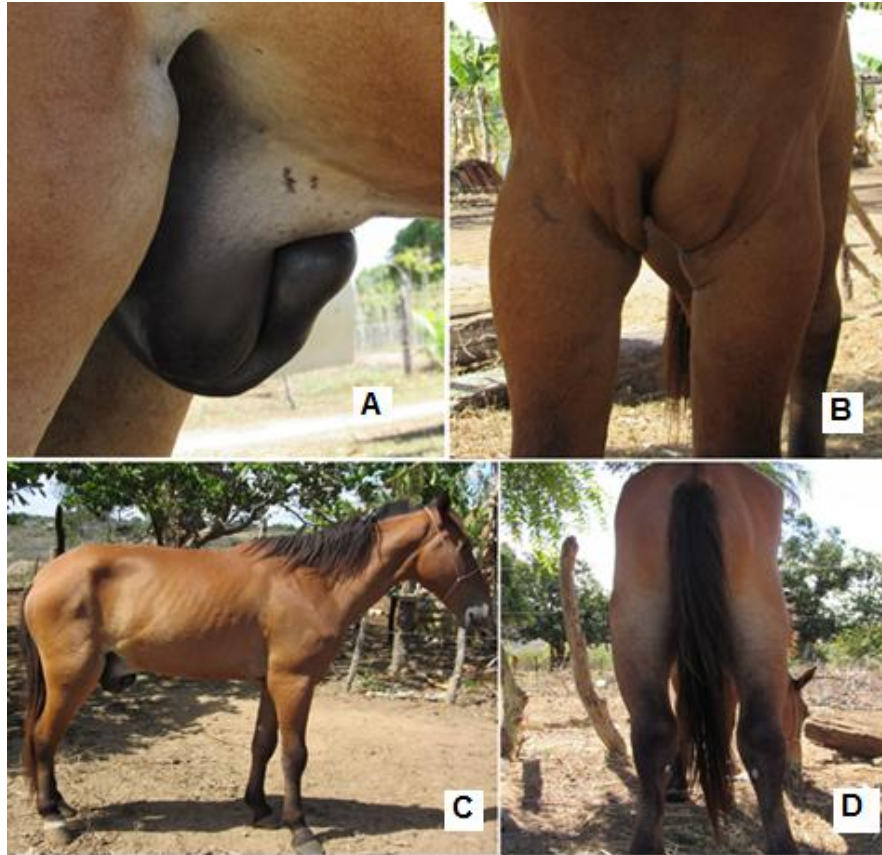
Foi atendido pelo Setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do Hospital de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (HUMV/UFRB), em uma propriedade da cidade de Cruz das Almas, um equino sem raça definida, macho inteiro, de aproximadamente sete anos de idade e 350 kg, com histórico de aumento de volume generalizado dos membros torácicos e pélvicos, prepúcio e peito.

Durante a anamnese o proprietário relatou ter adquirido o animal há apenas nove dias e que quatro dias após sua aquisição o animal iniciara as manifestações clínicas de aumento de volume e redução de apetite.

Na inspeção foi possível constatar pronunciado aumento de volume de membros torácicos e pélvicos, prepúcio, peito e pescoço, sugestivo de edema por apresentar sinal de Godet positivo (Figura 6).

Durante o exame físico foi possível observar que o animal apresentava certa debilidade, comportamento apático, mucosa oral encontrava-se hipocorada com presença de petéquias e mucosas oculares hiperêmicas, com discreta icterícia (Figura 7). As frequências cardiorrespiratórias encontravam-se dentro do padrão de normalidade para a espécie com valores de 40 batimentos por minuto (bpm) e 14 movimentos por minuto (mpm), respectivamente, o tempo de preenchimento capilar (TPC) em dois segundos e turgor cutâneo (TC) equivalente a um segundo. A ausculta abdominal foi marcada por hipomotilidade dos quadrantes superior e inferior esquerdos, e motilidade intestinal normal nos demais quadrantes do lado direito.

Figura 6 - Pronunciado aumento de volume de prepúcio (A), peito e membros torácicos (B) e membros pélvicos (D), Cruz das Almas.



FONTE: UFRB (2018).

Figura 7 - A) Mucosa ocular levemente ictérica; B) Mucosa oral hipocorada com presença de petéquias e com discreta ictérica, Cruz das Almas.



FONTE: UFRB (2018)

Após a avaliação clínica, foi colhido sangue total para realização de exames hematológico e sorológico, como também foi confeccionado no local um esfregaço sanguíneo com sangue total oriundo de microcapilares da ponta de orelha esquerda do animal, seco ao ar e corado em laboratório na sequência pelo corante panótico (hematoxilina e eosina).

A suspeita diagnóstica de piroplasmose foi confirmada devido a associação dos sinais clínicos apresentados pelo animal com a visibilização do agente etiológico na lâmina do esfregaço sanguíneo corada por meio do uso de microscópio no aumento de 100 vezes o que possibilitou evidenciar hemácias parasitadas por *B. caballi*.

Desta forma, o tratamento prescrito foi realizado com a administração por via intramuscular de dipropionato de imidocarb na dose de 2.2 mg/Kg, uma vez ao dia, com repetição após 24 horas, totalizando duas aplicações e o uso de hioscina com dipirona (Buscopan® composto) na dose de 20 mg/kg intravenoso dez minutos após a administração do dipropionato de imidocarb com o objetivo de diminuir os efeitos colaterais, como bradicardia.

Cinco dias após o início do tratamento foi verificado a remissão dos sinais clínicos com a melhora de comportamento, apetite, motilidade intestinal e redução do edema. Após dez dias do início do tratamento houve o desaparecimento por completo do edema apresentado inicialmente, sendo deste modo o tratamento considerado como eficaz.

Até a presente data, um ano e seis meses após este episódio, o equino continua saudável.

5. DISCUSSÃO

Nesse trabalho foi realizada uma revisão de literatura com a posterior apresentação de um caso de piroplasmose em um cavalo adulto da região de Cruz das Almas, BA.

Na piroplasmose é comum encontrar animais parasitados por ambos agentes etiológicos relacionados à doença, uma vez que a infecção de um agente não confere imunidade ao outro (FLORES, 2017). Entretanto, neste caso não foi identificado a infecção concomitante.

O diagnóstico baseou-se na técnica de realização de esfregaço sanguíneo e visualização de eritrócitos parasitados, que se demonstrou eficaz, uma vez que foi possível a identificação de *B. caballi*. Embora seja sabido que tal método de diagnóstico possui algumas limitações, de acordo com OIE (2014) e Roncati (2006) o exame de visualização direta do agente no microscópio é considerado como uma técnica de diagnóstico rápido, principalmente em casos que apresentam quadros de alta parasitemia.

Após a identificação do agente, implementou-se o tratamento com dipropionato de imidocarb, medicamento de eleição (GRAUSE et al., 2013; GIMENEZ, 2018) na dose 2 mg/kg, corroborando com a literatura acerca do tratamento a ser instituído em casos como este. O tratamento instituído obteve sucesso, tendo a remissão de todos os sinais clínicos apresentados, resultados em consonância com os encontrados no trabalho de Alberton (2015).

Conforme o exame clínico, no presente caso relatado o equino apresentou sinais clínicos não específicos como apatia, anemia, icterícia e diminuição de apetite, que embora sejam inespecíficos são sinais clássicos de animais com piroplasmose (MAIA, 2006; FARIAS, 2007; PORTZ, 2007; SOUZA, 2018).

Como descrito por Farias (2007), os quadros clínicos relacionados a infecção por babesia costumam apresentar sintomatologia mais branda, corroborando com os achados do presente caso em que o equino apresentou principalmente alterações de coloração de mucosas e edema de membros.

A ausência de febre no momento da consulta pode ser relacionada aos casos descritos pela OIE (2014), em que a forma subaguda da doença cursa com picos febris intermitentes.

Flores (2017) descreve que as manifestações dos sinais clínicos estão diretamente relacionadas com a inserção destes animais em áreas desconhecidas por estes, submetendo-os ao risco de infecção pelos agentes etiológicos, aos quais os animais não são imunocompetentes. Aspecto este da epidemiologia que reforça a informação obtida durante a anamnese, onde foi relatado que o animal havia sido recém adquirido e sugere que a região do recôncavo pode ser considerada endêmica para esta doença.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a associação de uma avaliação clínica detalhada aliada aos exames complementares laboratoriais possibilita o médico veterinário a chegar ao diagnóstico preciso de maneira rápida. Permite ainda o estabelecimento da terapêutica apropriada bem como o prognóstico do caso. A instituição do tratamento adequado com a utilização da droga antiparasitária neste caso se mostrou eficaz. A escolha deste caso clínico para relatar no presente Trabalho de Conclusão de Curso fez com que toda a teoria aprendida em sala de aula durante o curso de graduação em Medicina Veterinária relacionada a esta doença fosse passível de ser vivida na prática com o atendimento e acompanhamento deste caso, tornando muito enriquecedor associar a teoria com a prática. Tais vivências são muito importantes para a formação de médicos veterinários e permitem um maior preparo para o mercado de trabalho.

REFERÊNCIAS

ALBERTON, L. R.; ORLANDINI, C.F.; ZAMPIERI, T.M. et al. Efficacy of imidocarb dipropionate, enrofloxacin and oxytetracycline chlorydrate on the treatment of cattle naturally infected by *Anaplasma marginale*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 4, p. 1056-1062, 2015.

ANDRÉ M. R. **Detecção molecular e sorológica de *Ehrlichia canis* e *Babesia canis* em felídeos selvagens brasileiros mantidos em cativeiro**. 2008. 78f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal/SP, 2008.

ASGARALI, Z.; COOMBS, D.K.; MOHAMMED F. et al. A serological study of *Babesia caballi* and *Theileria equi* in Thoroughbreds in Trinidad. **Veterinary Parasitology**, v. 144, n. 1-2, p. 167-171, 2007.

BARROS, E. M.; BRAGA, Í.A.; SANTOS, L.G.F. et al. Detection of *Theileria equi*, *Babesia caballi* and anti-*Ehrlichia* spp antibodies in equides from the Pantanal of Mato Grosso State. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v. 67, n. 3, p. 716-722, 2015.

BRASIL - Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. Pesquisa da Produção Pecuária Municipal – PPM, 2016. **Efetivo de rebanhos, por tipo (cabeças), 2016**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/novoportal/economicas/agricultura-e-pecuaria/9107-producao-da-pecuaria-municipal.html?=&t=destaques>> Acessado em: 15 de janeiro de 2018.

CAMPOS, H. C.; PRADO R.F.S.; GUIMARÃES A. et al. Aspecto epidemiológico e soroprevalência de *Theileria equi* em equinos de uso militar no município de Resende, Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, v. 35, p. 106-112, 2013.

DAL MOLIN, J. Você sabia que o Brasil exporta carne de cavalo? Disponível em: <<https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/pecuaria/outros/voce-sabia-que-o->>

brasil-exporta-carne-de-cavalo-263qrvtduj7rsyhdhchhz649q> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

EVERTON, E. B. **Diagnóstico e epidemiologia molecular da anaplasmosse e theileriose equina no Estado do Pará**. 2014. 58f. Dissertação (Mestrado em Biologia de Agentes Infecciosos e Parasitários) – Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Pará, Belém/PA, 2014.

FARIAS, N. A. Babesiose equina. In: Riet-Correa F. et al. **Doenças de Ruminantes e Equinos**. 3ª Ed., Vol.2, Santa Maria/RS: Pallotti, 2007, p. 533-537.

FEIJÓ, L. S.; TORRES, A. J.; NIZOLI, L. Q. et. al. Piroplasmose equina parte 1: etiologia e aspectos epidemiológicos (artigo de revisão). **Revista Brasileira de Medicina Equina**, v. 48, p. 26-29, 2013.

FLORES, I. V. C. **Situação epidemiológica e fatores associados à presença de *Theileria equi* e *Babesia caballi* em equinos: revisão de literatura**. 2017. 75f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

FONSECA, L. A. **Reação em cadeia da polimerase (PCR) de sangue periférico e esplênico para diagnóstico de babesiose equina**. 2012. 41f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, Brasília, 2012.

GIMENEZ, F.; HINES, S. A.; EVANOFF, R. et al. *In vitro* growth inhibition of *Theileria equi* by bumped kinase inhibitors. **Veterinary Parasitology**, v. 251, p. 90-94, 2018.

GRAUSE, J. F.; UETI, M. W.; NELSON, J. T. et al. Efficacy of imidocarb dipropionate in eliminating *Theileria equi* from experimentally infected horses. **The Veterinary Journal**, v. 196, n. 3, p. 541-546, 2013.

HEIM, A.; PASSOS, L. M. F.; RIBEIRO, M. F. B. et al. Detection and molecular characterization of *Babesia caballi* and *Theileria equi* isolates from endemic areas of Brazil. **Parasitology Research**, v. 102, n. 1, p. 63-68, 2007.

IBGE. Centro agropecuário 2017. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/index.html> Acesso em: 10 de agosto de 2018.

KUMAR, S.; GUPTA, A. K.; PAL, Y. et al. *In vivo* therapeutic efficacy trial with artemisinin derivative, buparvaquone and imidocarb dipropionate against *Babesia equi* infection in donkeys. **Journal of Veterinary Medical Science**, v. 65, n. 11, p. 1171-1177, 2003.

LEAL, D. C.; MADRUGA, C. R.; MATOS, P. F. et. al. Evaluation of PCR and multiplex PCR in relation to nested PCR for diagnosing *Theileria equi*. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v. 31, n. 7, p. 575-578, 2011.

MAIA, L.; DE SOUZA, M. V.; SALCEDO J. H. P. Babesiose equina em potro neonato. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária**. v.13 n.1, 2006.

MASSARD, C. L.; FONSECA, A. H. Carrapatos e doenças transmitidas comuns ao homem e aos animais. **A Hora Veterinária**, v. 135, n.1, p. 15-23, 2004.

NANTES J. H.; ZAPPA, V. Nutaliose: revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, n.10, p. 1679-7353, 2008.

NETO, M. F. D. **Retrospective assessment of babesiosis in Military use equine with clinical and biochemical evaluation**. 2008. 51f. Tese (Doutorado em Parasitologia Veterinária) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2008.

OIE, **Terrestrial Manual**, 2014. Disponível em: <<http://www.oie.int/en/scientific-expertise/veterinary-products/>>. Acessado em: 14 de março de 2018.

PESSOA, A. **Perfil das hemoparasitoses dos equídeos no semiárido paraibano**. Informativo equestre, 2017. Disponível em: <<http://informativoequestre.com.br/perfil-das-hemoparasitoses-dos-equideos-no-semiarido-paraibano/>>. Acesso em: 28 de fevereiro de 2018.

PORTZ, C. F.; ALMEIDA, F. Q.; MASSARD, C. L. et al. Avaliação da vitamina E como imunomodulador e infecção intrauterina por *Theileria equi* em potro. **Revista de Parasitologia Latinoamericana**, v. 62, p. 16-22, 2007.

REGO, B. M. C. D. **Estudo da infecção natural por protozoários dos gêneros *Babesia* e *Theileria* numa exploração coudélica do ribatejo**. 2008. 79f. Dissertação (Mestrado Integrado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa, 2008.

RODRIGUES, D. **Detecção de *Theileria equi* por Reação em Cadeia da Polimerase em amostras de sangue de equinos no Rio Grande do Sul**. 2018, 46f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Rurais, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria/RS, 2018.

RODRIGUEZ-VIVAS, R.; COB, L.; DOMINGUEZ, J. Hemoparásitos en bovinos, caninos y equinos diagnosticados en el Laboratorio de Parasitología de la Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia de la Universidad Autónoma de Yucatán (1984-1999). **Revista Biomédica**, v. 11, p. 277-282, 2000.

RONCATI, N. V., **Ocorrência de *Theileria equi* congênita em potros Puro Sangue Lusitano no Brasil, diagnosticada através da técnica de RT-PCR**. 2006. 69f. Tese (Doutorado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

SANTOS, T. M.; SANTOS, H. A.; MASSARD, C. L. Diagnóstico molecular de babesiose congênita em potros neonatos no Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 17, n. 1, p. 348-350, 2008.

SEAGRI. **Secretaria de Agricultura defende manutenção da prática da vaquejada na Bahia**. 2016. Disponível em: <<http://www.adab.ba.gov.br>>. Acesso em: 20 de fevereiro de 2018.

SILVA, J. R.; NARITA, C. T.; BERTÉLI, M.B.D. et al. Avaliação das alterações quantitativas ocasionadas nas plaquetas decorrentes da ação do tempo e variação

da temperatura. **Revista de Educação Continuada em Medicina Veterinária e Zootecnia do CRMV-SP**, v. 9, n. 1, p. 57-57, 2011.

SOUZA, M. A. B. **Piroplasmose associada a isoeritrólise neonatal em equino: relato de caso**. 2018. 43f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Medicina Veterinária) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia, 2018.

THOMASSIAN, A. **Enfermidades dos cavalos**, 4ªEd., São Paulo: Livraria Varela, 574p., 2005.

TORRES, A.J.; FINGER I.S.; FARIAS N.A.R. et al. Aspectos epidemiológicos da theileriose equina e sua relação com o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* em duas propriedades na região da campanha do Rio Grande do Sul – Brasil. **Ibero Latinoamerican Parasitology**, n. 71, p.70-77, 2012.

TORRES, A. J. **Aspectos epidemiológicos e controle de theileriose equina na região da campanha do Rio Grande do Sul Brasil**. 2010. 47f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas 2010.

UILENBERG, G. Babesia: A historical over view. **Veterinary Parasitology**, v.138, p.3–10, 2006.

WISE, L. N. et al. Review of equine piroplasmosis. **Journal of Veterinary Internal Medicine**. v. 27, n. 6, p. 1334-1346, 2013.