

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

TÁSSIA LOPES DO VALE

**HELMINTOFAUNA, HEMATOLOGIA E BIOQUÍMICA SÉRICA DO  
GRUPAMENTO GENÉTICO “EQUINO BAIXADEIRO” DA MESORREGIÃO  
NORTE MARANHENSE, BRASIL**

SÃO LUÍS – MA

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

Tássia Lopes do Vale

**HELMINTOFAUNA, HEMATOLOGIA E BIOQUÍMICA SÉRICA DO  
GRUPAMENTO GENÉTICO “EQUINO BAIXADEIRO” DA MESORREGIÃO  
NORTE MARANHENSE, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação da Universidade Estadual do Maranhão - UEMA como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Ciência Animal.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Ana Clara Gomes dos Santos

SÃO LUÍS – MA

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO

CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS

MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

**HELMINTOFAUNA, HEMATOLOGIA E BIOQUÍMICA SÉRICA DO  
GRUPAMENTO GENÉTICO “EQUINO BAIXADEIRO” DA MESORREGIÃO  
NORTE MARANHENSE, BRASIL**

Dissertação elaborada por

**TÁSSIA LOPES DO VALE**

Aprovada em: 03/06/2013.

BANCA EXAMINADORA

---

Prof. Dr. Francisco Carneiro Lima

1º Membro

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Rita de Maria S N de Candanedo Guerra

2º Membro

---

Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Clara Gomes dos Santos

Orientadora

A minha fonte de luz e amor

Maria Luíza

## AGRADECIMENTOS

À Deus, por me proporcionar a vida, alegrias e vitórias.

Aos meus pais, por me ensinarem a honestidade e o amor.

As minhas irmãs Janne e Thayanny pela amizade e companheirismo.

Ao meu marido por todo amor, carinho, confiança, compreensão e por sempre incentivar o meu crescimento profissional.

A minha filha Maria Luíza, o meu anjo e amor maior.

Aos meus sogros por todo o apoio e carinho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), pelo apoio financeiro concedido durante os dois anos de Mestrado.

À Fundação de Amparo à Pesquisa e Desenvolvimento Científico do Maranhão (FAPEMA), pelo financiamento da pesquisa.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Ana Clara Gomes dos Santos, por toda a confiança depositada, orientação, apoio e compreensão.

A Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Rita de Maria S. N. C. Guerra pelo ensinamento e amizade.

Ao Prof. Dr. Francisco Carneiro pela colaboração em todas as etapas deste trabalho.

Aos colegas do Laboratório de Parasitologia Veterinária Giovanni, Ronald, Carol, Francineto, Nathalia, Thamires, Anderson e Cecília, sem os quais jamais teria sido possível a execução deste trabalho.

Ao meu colega de graduação e mestrado Edvaldo Amorim pelo incentivo, ajuda ensinamentos e companheirismo.

A Universidade Estadual do Maranhão, em especial aos professores do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal pelos conhecimentos e experiências compartilhados.

A Dona Vicensa pelo apoio e amizade na Universidade Estadual do Maranhão.

A todos os criadores e trabalhadores que contribuíram na contenção do equino Baixadeiro, permitindo realizar as coletas em segurança.

Às demais pessoas que não foram aqui mencionadas, mas que contribuíram direta ou indiretamente em mais uma etapa da minha vida.

***OBRIGADA!***

“O mais importante da vida não é a situação onde estamos, mas a direção para a qual nos movemos.”

O.W. Holmes

VALE, T.L. **Helminthofauna, hematologia e bioquímica sérica do grupamento genético “equino baixadeiro” da Mesorregião Norte Maranhense, Brasil.** [Helminthofauna, hematology and serum biochemistry of genetic group "Baixadeiro horse" of North Maranhão, Brazil.] 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA. 2013.

## RESUMO

Fatores ambientais e raça determinam como o animal pode responder frente a um desafio parasitário. Desta forma, o objetivo foi avaliar o parasitismo de helmintos gastrintestinais e pulmonares nos períodos seco e chuvoso ao longo de dois anos, e ainda correlacionar às alterações de leucograma, volume globular e proteinograma sérico de equinos Baixadeiros da Mesorregião Norte Maranhense, Microrregião da Baixada Maranhense. Foram colhidas 300 amostras de fezes para avaliação da carga parasitária através das técnicas de Willis-Mollay (1921); contagem de ovos por grama de fezes (OPG) através da câmara de McMaster, segundo Gordon & Whitlock modificado (1939), cultivo de larvas segundo Robert & O' Sullivan (1950) e técnica de Baermann (CORT et al., 1922). Para a avaliação hematológica e bioquímica foram colhidas 225 amostras de sangue, os resultados foram divididos em três grupos conforme a carga parasitária em G1:  $0 \geq 500$ , G 2:  $501 \geq 1000$  e G 3:  $>1001$ ; totalizando 60 animais por grupo para correlação hematológica e 20 para bioquímica (albumina, proteínas plasmáticas totais refratômetro, proteínas plasmáticas totais colorimétrico e aspartato aminotransferase). Os animais apresentaram mono e poliparasitismo para helmintos gastrintestinais, com carga parasitária nos períodos seco e chuvoso para a Superfamília Strongyloidea (837,33, 1102,66, 1040 e 525,33) Rhabdiasoidea (62,16, 56, 200 e 48) e Ascarioidea (13,33, 16, 34,66 e 50,66), com maior intensidade no período chuvoso para a Superfamília Strongyloidea, ovos de cestódeos só foram encontrados no período chuvoso. Os animais foram negativos para helmintos pulmonares pelo método de Baermann; entretanto nesse exame foi verificada a presença de larvas de *Habronema* sp. Os resultados hematológicos e bioquímicos variaram para o G1, G2 e G3 respectivamente em: contagem total de hemácias de 7,84 a 7,60 e 7,51/mm<sup>3</sup>; hemoglobina 11,02 a 10,69 e 10,54 g/dL e o volume globular de 35,26 a 35,42 e 33,70%; contagem global de leucócitos de 20,41 a 18,67 a 19,47 x10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>; os valores ALB 5,49 a 6,58 e 5,84 g/dL; PPT<sub>r</sub> 7,11 a 8,29 e 8,95 g/dL; PPT<sub>c</sub> 8,88 a 9,1 e 8,32 g/dL e AST 15 a 573 U/L. Conclui-se que os “equinos baixadeiros” são naturalmente parasitados por helmintos gastrintestinais e o aumento da carga parasitária provoca anemia normocítica normocrômica.

Palavras-chave: cavalo baixadeiro, helmintos, hemograma, proteinograma.

VALE, T.L. **Helminthfauna, hematology and serum biochemistry of "Baixadeiro horse" of Meso North Maranhão, Brazil.** [Helminthofauna, hematologia e bioquímica sérica do equino baixadeiro" da Mesoregião Norte Maranhense, Brasil]. 2013. 62 f. Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciência Animal, Universidade Estadual do Maranhão, São Luis – MA. 2013.

## **ABSTRACT**

Environmental factors and race determine how the animal can respond before a parasite challenge. Thus, the objective was to evaluate the parasitic helminth gastrointestinal and lung during dry and rainy over two years, and still correlate to changes in white blood cell count, packed cell volume and serum protein concentrations in horses Baixadeiros of Meso North Maranhense. 300 samples were collected for evaluation of fecal parasite load through techniques Willis-Mollay (1921); egg count per gram of feces (EPG) by McMaster chamber, the second modified Gordon & Whitlock (1939), growing larvae according to Robert & O'Sullivan (1950) and Baermann technique (CORT et al., 1922). For hematological and biochemical evaluation were collected 225 blood samples, the results were divided into three groups according to the parasite load in G1:  $0 \geq 500$ , G 2:  $\geq 1000$  and 501 G 3:  $> 1001$ , totaling 60 animals per group for correlation hematologic and 20 for biochemical (albumin, total serum protein refractometer, total plasma protein colorimetric and aspartate aminotransferase). The animals showed single and multiple parasitic infections to gastrointestinal helminths, parasite load in the dry and rainy for the superfamily Strongyloidea (837.33, 1102.66, 1040 and 525.33) Rhabdiasoidea (62,16, 56, 200 and 48) and Ascarioidea (13.33, 16, 34.66 and 50.66), with greater intensity in the rainy season for the superfamily Strongyloidea, eggs cestodes were found only in the rainy season. The animals were negative for pulmonary helminths by Baermann method, however this test was verified the presence of larvae Habronema sp. The haematological and biochemical results varied for the G1, G2 and G3 respectively: total count of red blood cells from 7.84 to 7.60 and 7.51 / mm<sup>3</sup>, hemoglobin from 11.02 to 10.69 and 10.54 g / dL and packed cell volume from 35.26 to 35.42 and 33.70%, total count of leukocytes 20,41 from 18.67 to 19.47 a x10<sup>3</sup>/mm<sup>3</sup>; ALB values from 5.49 to 6.58 and 5, 84 g / dL; PPTR 7.11 to 8.29 and 8.95 g / dL; PPTC 8.88 to 9.1 and 8.32 g / dL and AST 15 to 573 U / L. We conclude that the "horses baixadeiros" are naturally infected by gastrointestinal helminths and increased parasite load causes normocytic normochromic

**KEYWORDS:** horse Baixadeiro, helminths, CBC, proteinogram.

## LISTA DE TABELAS

	Pág.
Tabela 1 – Valores médios de OPG de helmintos gastrintestinais do grupamento genético “Equino Baixadeiro” nos períodos seco/2011, chuvoso/2012, seco/2012 e chuvoso/2013.	30
Tabela 2 – Valores Percentuais e Absolutos de Larvas de Helmintos da Família Strongylidae em equinos do grupamento genético “Equino Baixadeiro”.	35
Tabela 3 – Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância do eritrograma do grupamento genético “Equino Baixadeiro”, de acordo com carga parasitária (OPG).	38
Tabela 4 - Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância do leucograma de equinos do grupamento genético “Equino Baixadeiro” de acordo com a carga parasitária (OPG).	39
Tabela 5 – Alterações hematológicas do grupamento genético ‘Equino Baixadeiro’ naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, de acordo com a carga parasitária.	41
Tabela 6 - Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância da bioquímica sérica do grupamento genético “Equino Baixadeiro”, de acordo com a carga parasitária.	45

## LISTA DAS FIGURAS

	Pág.
Figura 1 – Correlação de Pearson do OPG médio de helmintos gastrintestinais de equinos do grupamento racial “Cavalo Baixadeiro”: a) Stongyloidea; b) Rhabdiasoidea; c) Ascarioidea; d) Cestoda, comparadas aos períodos seco/2011, chuvoso/2012, seco/2012 e chuvoso/2013, da Baixada Maranhense	32
Figura 2 – Ovos de helmintos gastrintestinais do tipo Oxyuriodea (a), Ascarioidea (b), Rhabdiasoidea (c), Strongyloidea (d), Spiroidea (e) e cestódeo da Família Anoplocephalidae (f) de equinos baixadeiros	33
Figura 3 – Habronemose cutânea no “Cavalo Baixadeiro”.	34
Figura 4 - Larva de 3º estágio de <i>Strongylus. equinos</i>	35
Figura 5 – Larva de 3º estágio de <i>Strongylus vulgaris</i>	36
Figura 6 – Larva de 3º estágio de <i>Tricoststrongylus axei</i>	36
Figura 7 – Larva de 3º estágio de <i>Cyathostomum spp</i>	37
Figura 8 – Larva de <i>Habronema sp</i>	37

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	14
2.1 Parasitas Gastrintestinais.....	14
2.2 Ocorrências da Superfamília Strongyloidea.....	15
2.3 Ocorrências da Superfamília Rhabdiasoidea.....	18
2.4 Ocorrências da superfamília Ascarioidea.....	18
2.5 Ocorrências de Cestódeos.....	20
2.6 Hematologia de equinos.....	21
2.7 Bioquímica de equinos.....	23
3. OBJETIVOS.....	24
3.1 Geral.....	24
3.2 Específicos.....	25
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	25
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	38
6. REFERÊNCIAS	

## 1 INTRODUÇÃO

A equideocultura ocupa posição de destaque nos países desenvolvidos e em muitos daqueles em desenvolvimento, como o Brasil. A população de equídeos no mundo está na ordem de 55 milhões (FAO, 2006) e, o Brasil tem uma população estimada em 7.986.023 cabeças, sendo 5.541.702 equinos, 1.130.795 asininos e 1.313.526 muares. A população nacional de equinos é a quarta maior do mundo, com cerca de 5.600.000 animais, que tem se mantida estável na última década (IBGE, 2008).

O “Equino Baixadeiro” é considerado um grupamento genético de equinos naturalizados, descendentes dos cavalos ibéricos introduzidos durante a colonização do Brasil que se adaptaram na Baixada Maranhense, tornando-se apropriados as condições bioclimáticas da região. São importantes no manejo extensivo da criação de gado, pois outras raças não demonstram bom desempenho devido às adversidades ambientais típicas da região, sendo o rebanho de equinos Baixadeiros aproximadamente de 24 mil, considerados pôneis devido à baixa estatura e com pelagens predominantes do tipo tordilho e castanho (SERRA, 2004).

A Baixada Maranhense está localizada ao Norte de São Luís, sendo constituindo por 21 municípios, ocupando uma área de cerca de 18.000 km<sup>2</sup>. (IBGE, 2010), pertence à Amazônia Legal Brasileira, sendo formada pelas bacias hidrográficas dos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Pericumã, Turiaçu, Aura e córregos que anualmente, durante o período chuvoso transbordam e inundam todas as planícies da região. Durante o período em que os campos ficam alagados, diminui a oferta de pasto, advindo à desnutrição, diminuição da resistência e desencadeando as infecções por diversos parasitas, problemas de casco, pele e/ou infecções causadas por bactérias, vírus e fungos. (Observações citadas pelos moradores da região).

Os equídeos possuem grande relevância na economia mundial devido aos gastos no controle de helmintos, fato este bastante relatado na literatura científica, pois o parasitismo resulta em diferentes afecções no equino (KLEI et al., 1984).

Os estrôngilos são capazes de provocar ascite, edema e caquexia. E, nas infecções maciças, as formas adultas agriem a mucosa do intestino

grosso, espoliam o animal, resultando em anemia normocítica normocrômica (SOULSBY, 1982).

Os parasitas mais patogênicos para os equinos são as espécies *Strongylus vulgaris*, *Strongylus edentatus* e *Strongylus equinus*. Pois são hematófagos na fase adulta quando no ceco e colón, e ao realizarem migrações causam danos maiores, principalmente em animais jovens (BOWMAN, 2010).

Os “pequenos estrôngilos” são parasitas do intestino delgado de cavalos, elefantes, porcos, marsupiais e tartarugas, e com grande diversidade de espécies. Cerca de 40 espécies de ciatostomíneos parasitam o ceco e cólon de equinos, e é comum encontrar de 15 a 20 dessas espécies infectando um único hospedeiro ao mesmo tempo. De 75 a 100% dos ovos liberados nas fezes de equinos naturalmente infectados são produzidos pelos pequenos estrôngilos (Cyathostominae), pois eles superam os grandes estrôngilos (Strongylinae), tanto em número de espécies quanto em número de indivíduos (BOWMAN, 2010).

Exames complementares à avaliação clínica, a exemplo do hemograma e parasitológico de fezes, além de auxiliar no diagnóstico de patologias, permitem avaliar a condição geral de saúde do animal (COLES, 1984). Com o desenvolvimento da hematologia clínica veterinária demonstrou-se cientificamente que, fatores de variabilidade primários tais como raça, sexo e idade influenciam sobre os constituintes sanguíneos em várias espécies e a isso se deve as diferenças entre os valores normais obtidos por vários pesquisadores (JAIN, 1993).

Na Baixada, o grupamento genético Cavalos Baixadeiros é um elemento importante no manejo extensivo da criação de gado da região, visto que, outras raças não demonstram bom desempenho devido às adversidades ambientais típicas da região. Considerando a inexistência de pesquisas realizadas sobre a helmintofauna, associados parâmetros hematológicos e bioquímicos em equinos Baixadeiros, justificou-se a realização dessa pesquisa para fornecer informações a fim de melhorar o manejo antiparasitário nesses animais.

## 2. REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 Parasitas Gastrintestinais

Os equídeos são hospedeiros de uma grande variedade de estrôngilos. Até mesmo um equídeo aparentemente saudável pode estar infectado com milhares de pequenos estrôngilos (Cyathostominae) (BOWMAN, 2010). Estes parasitos estão em todos os tipos de condições climáticas e geográficas (NIELSEN et al., 2007).

Bowman (2010) afirma que os equinos hospedam apenas duas espécies de coccídias, *Cryptosporidium parvum* e *Eimeria leuckarti* (Apicomplexa), e apenas três espécies de cestódeos (*Anoplocephala magna*, *Anoplocephala perfoliata* e *Paranoplocephala mamillana*), todos pertencentes à família Anoplocephalidae. Os nematóides formam um grande grupo, que inclui um ascarídeo (*Parascaris equorum*), dois oxiurídeos (*Oxyuris equi* e *Probstmayria vivipara*), um nematoídeo rabditoídeo, *Strongyloides westeri*, três espiurídeos habronematídeos (*Habronema muscae*, *Habronema microstoma* e *Draschia megastoma*) e vários estrongilídeos que são membros da Strongyloidea, menos um, *Trichostrongylus axei* na Superfamília Trichostrongyloidea.

Dentre os vários helmintos de eqüídeos, pode-se caracterizar a estrongilose eqüina, como uma importante infecção causada por nematódeos pertencente à família Strongylidae composta por duas subfamílias Strongylinae e Cyathostominae, segundo a classificação de Lichtenfels (1975).

Na subfamília Strongylinae estão incluídos cinco gêneros: *Strongylus* (MÜELLER, 1780), *Triodontophorus* (LOOSS, 1902), *Oesophagodontus* (RAILLIET e HENRY, 1902), *Craterostomum* (BOULENGER, 1920), *Bidentostomum* (TSHOJI, 1957), também conhecidos como: “grandes estrongilídeos” (LICHTENFELS, 1975; LICHTENFELS et al., 1998).

Da subfamília Cyathostominae estão incluídos os gêneros: *Cylicocyclus*, *Cylicostephanus*, *Cylicodontophorus*, *Petrovinema*, *Cyathostomum*, *Coronocyclus*, *Poteriostomum*, *Parapoteriostomum*, *Cylindropharynx* e *Caballonema* (LICHTENFELS, 1975).

## 2.2 Superfamília Strongyloidea

O *Strongylus vulgaris* e *Strongylus edentatus* são os endoparasitos mais comuns de equinos, sendo objetos de pesquisas em todo o mundo devido às complicações que podem causar aos animais, pois segundo Drudge (1978) a estrongilose é responsável por 90% da cólica equina, quando há ausência de controle da verminose. Já, a espécie *Strongylus equinus* tem uma menor prevalência como apontado por Tolliver et al. (1987).

Os “pequenos estrôngilos” dentre eles os ciatostomíneos pertencentes à subfamília Cyathostominae são de interesse e preocupação dos pesquisadores em relação à biologia, patologia, epidemiologia e controle (REINEMEYER, 1986; LICHTENFELS et al., 1998) devido à síndrome denominada “ciatostomíase larval” (HERD, 1990) e à sua resistência às drogas anti-helmínticas (HERD e COLES, 1995). Esta infecção é associada com a emergência de larvas inibidas na mucosa causando diarreia, com rápida perda de peso e, frequentemente, resultado fatal, independente do tratamento (GILES et al., 1985). Estudos epidemiológicos e clínicos apontam que a infecção está envolvida com produção de cólicas, debilitação e diarreia (UHLINGER, 1990; LOVE, 1992).

A infecção de parasitas gastrintestinais e a resistência aos anti-helmínticos é estudada há décadas em todo o mundo. Assim diversos pesquisadores vêm conduzindo pesquisas para conhecer a prevalência dos parasitos de equídeos. Na Itália, Mughini Gras et al. (2011) observaram por meio dos exames parasitológicos OPG e técnica de transiluminação modificada em equinos que em relação ao desenvolvimento de resistência adquirida aos estrongilídeos a faixa etária dos animais exerce influência. E ao comparar a prevalência de grandes estrongilídeos em cavalos provenientes da Hungria observou-se uma maior eficácia na utilização de tratamentos anti-helmínticos em comparação com os equinos italianos tratados.

Dorchies et al. (2007), analisando 1049 amostras de fezes de equinos da França, obtiveram 55,7% das amostras positivas para estrongilídeos. E Collobert-Laugier et al. (2002) ao necropsiar 42 cavalos na região da Normandia – França, constataram que os Ciatostomíneos estão localizadas principalmente

no cólon ventral (64%) e com menor frequência no cólon dorsal (27%) e ceco (9%).

Kornas (2010) em 11 anos de pesquisa com parasitismo na Polônia, constatou que em equinos de diferentes raças, idade, sexos e sistema de criação, os Cyathostominae e o *Parascaris* foram mais frequentes em animais jovens. E o principal fator para a ocorrência da infecção por *Anoplocephala* foi o acesso ao pasto.

Na Ucrânia, Kuzmina et al. (2005) detectaram que após o uso de antiparasitário em uma manada de éguas, foram encontrados ciatostomíneos em todos os animais, sendo responsáveis por mais de 50% do total de parasitos gastrintestinais identificados. Em estudos posteriores Kuzmina (2011) pesquisou a prevalência de helmintos gastrintestinais em equinos de diversas regiões da Ucrânia, observando que os Cyathostominae são dominantes tendo sido observada em 100% dos equinos examinados.

Meana (2008) realizou uma longa pesquisa em toda a Espanha, onde 686 equinos foram necropsiados. Um total de 71% dos animais estavam parasitados com um ou mais dos principais grupos de parasitas, sendo que dos estrongilídeos (51,7%) a maioria eram pequenos estrôngilos. O estudo também destacou a importância do clima, pois a maioria dos parasitas foram mais prevalentes no outono.

Nas planícies de Lesoto no continente Africano, Upjohn et al. (2010) verificaram uma prevalência de 88,2% para estrongilídeos nos equinos examinados a campo. Ainda na África, precisamente no Marrocos, Pandey (1981) coletando artérias mesentéricas de equinos examinados para larvas de *S. vulgaris* constatou que a incidência da infecção variou de 55 a 100% (média anual 80%), ocorrendo à infecção durante a estação das chuvas (novembro a abril). Já, Ogbourne (1975) na Inglaterra observou que a infecção ocorre no verão e as larvas completam seu desenvolvimento nas artérias durante o inverno.

Nos Estados Unidos da América, Reinemayer et al. (1984) encontraram uma prevalência de até 90% para pequenos estrôngilos e de 27% para *S. vulgaris* parasitando equídeos. Lyons et al. (2000) no estado do Kentucky observaram um número baixo de lesões arteriais causadas por *S. vulgaris*, apenas em 3 de um total de 52 de eqüídeos; e em comparação com estudos

anteriores o levantamento indicou que a prevalência para *Onchocerca* e *Gasterophilus* diminuiu consideravelmente, e que *Thelazia*, *Anoplocephala* e *Parascaris* apresentaram prevalências semelhantes durante os 25 anos de pesquisa.

Martins et al. (2005) estudaram a ocorrência sazonal de estrongilídeos em 30 eqüídeos no Estado do Rio de Janeiro. Examinaram a mucosa do estômago, intestino delgado, ceco, cólon e reto e os grandes estrôngilos foram encontrados em todas as mucosas utilizando-se técnica de transiluminação. As larvas de *Strongylus equinus* e formas adultas de *Strongylus vulgaris* foram as mais abundantes durante a estação seca do que na estação chuvosa, e as larvas encistadas de ciatostomíneos prevaleceram na estação chuvosa.

Ainda no Brasil Hein et al. (2012) em Curitiba – PR coletaram amostras de fezes frescas diretamente do solo em cinco pontos na Vila Osternack, obtendo no total de 30 amostras de fezes de equinos, dos quais 27 (90%) amostras estavam positivas. Foram encontradas 19 (63,33%) amostras contendo *Eimeria* spp., 11 (36,66%) com *Trichostrongylus axei*, 7 (23,33%) por *Strongylus* spp, 5 (16,66%) com coccídeos, 5 (16,66%) amostras contendo *Strongyloides* spp, 4 (13,33%) com Ancilostomídeos, 2 (6,66%) das amostras com *Trichostrongylus* spp, 1 (3,33%) *Giardia intestinalis* e por fim 1 (3,33%) apresentando *Isospora* spp.

Em Sergipe, Andrade et al. (2009) analisaram fezes de equinos de tração e diagnosticaram endoparasitos presentes em 58% dos animais avaliados, sendo os estrôngilos os mais prevalentes. Os autores concluíram que esses resultados demonstraram que os equinos apresentavam grau médio ou elevado de parasitismo, havendo necessidade de tratamento anti-helmíntico, visando tanto a eliminação dos parasitos quanto à reabilitação da saúde dos animais.

Morales et al. (2010) na Venezuela, através da técnica de McMaster (Willis-Mollay) analisaram as fezes de 650 equinos da raça puro sangue inglês, sendo que 73% das amostras foram positivas para o gênero *Strongylus*, atribuindo essa alta prevalência a falta de um controle efetivo ou a uma possível resistência. No mesmo país, na região de Hato Del frio, Perez et al. (2010) avaliaram a prevalência de estrôngilos em equinos asselvajados que nunca foram vermifugados, obtendo uma prevalência geral de 82,86% de

amostras positivas, onde a presença dos grandes estrôngilos foi bastante marcada assim como o número de animais com OPG maior que 1000.

### **2.3 Superfamília Rhabdiasoidea**

O nematódeo *Strongyloides westeri* é um helminto bastante comum encontrado quase que exclusivamente em potros lactentes (REINEMEYER e NIELSEN, 2009). Lyons et al. (1973) constataram que a principal via de infecção de *S. westeri* em potros é a transmamária, ou através da penetração ativa de larvas de terceiro estágio na pele íntegra.

Um estudo sobre as causas de diarreia em potros foi realizado no Reino Unido por um período de três anos por Netherwood et al. (2009) que concluíram que o *S. westeri* quando em grande número (>2000 OPG) é capaz de causar diarreia. Na Polônia, Gawer (1995) buscando avaliar a prevalência de helmintos gastrintestinais necropsiou 55 cavalos, sendo mais prevalentes os pequenos estrôngilos e o *S. westeri* representou 4%.

Na Arábia Saudita, Al Anazi e Alyousif (2011) observaram uma maior prevalência para o *S. westeri* (64,4%) ao necropsiar 45 equinos, considerando esse aumento em relação a outras pesquisas devido à falta de controle anti-helmíntico e escassas medidas de higiene nos estábulos.

Ainda no Oriente, precisamente na Turquia, Gul et al. (2003) encontraram uma prevalência de 3,2% para *S. westeri* em 464 amostras de fezes de equinos. Ainda na Turquia Umur e Açıci (2009) estudaram a prevalência de helmintos em cavalos, asininos e mulas, diagnosticando o *S. westeri* apenas nos asininos (22,8%).

### **2.4 Superfamília Ascaridoidea**

O nematódeo *Parascaris equorum* é um nemátodeo pertencente à família Ascaridae e afeta principalmente os potros. Em cavalos adultos, a infecção é rara e menos intensa, pois a imunidade protetora começa a se desenvolver até a idade de seis meses (CLAYTON, 1986). Entretanto, infecções maciças com ascarídeos adultos causam enterite moderada e crescimento subnormal através da interferência com a digestão e absorção de

nutrientes, produzindo um animal mal nutrido, com pele seca e pelo opaco além do aumento de abdomen (BOWMAN, 2010).

Hinney et al. (2011) estimou através de exames coproparasitológicos a prevalência de helmintos no estado de Brandemburgo – Alemanha, onde 1.407 cavalos foram examinados, com uma prevalência de 16,7% para ascarídeos. Em equinos abatidos no mesmo país, Rehbein et al. (2013) observaram uma prevalência de 11,3% para *P. equorum*, sendo mais prevalente em animais machos.

Lind e Christensson (2009) avaliaram a eficácia de ivermectina no tratamento contra *P. equorum* em 165 potros na Suíça, cuja carga parasitária antes da desparasitação foi de 48%, e que a ivermectina foi menos eficaz do que o fenbendazole. No Norte da Grécia, Papazahariadou et al. (2009) investigaram uma possível resistência de *P. equorum*, usando uma dosagem de 0,2 mg/kg, a eficácia do tratamento foi de 96,9%.

Laugier et al. (2012) diante das escassas informações a respeito da prevalência de ascarídeos na França, analisou as fezes de 455 potros a fim de avaliar a resistência à ivermectina, chegando a uma prevalência que variou de 6,9% a 76,2%, com prevalência superior em potros mais jovens, a ivermectina apresentou eficácia abaixo do desejado. Geurden et al. (2012) também avaliou a eficácia da ivermectina em quatro fazendas na França, confirmando que há uma resistência do *P. equorum* a ivermectina.

Khan et al. (2010) encontraram uma prevalência de 36% para *P. equorum* em 150 amostras de fezes examinadas no Paquistão ao avaliar a eficácia de doramectina e alho. Sakhaee et al. (2010) observaram que a provável causa de cólicas em pôneis Caspian era causada por *P. equorum*, já que encontraram a presença de ovos ao realizarem exames de fezes com o auxílio da câmara de McMaster. Próximo ao Paquistão na região de Caxemira, Maria et al. (2012) observaram que os helmintos de equinos apresentam alta prevalência o ano inteiro, com pico na primavera, e a prevalência para *P. equorum* foi de 4,36% ao analisar 550 amostras de fezes.

A prevalência encontrada de *P. equorum* em 2935 asininos de tração na Etiópia por Getachew et al. (2010) foi de 51%, o estudo revelou que os animais da Etiópia são infectados com uma variedade de espécies de helmintos que são encontrados em equídeos em todo o mundo.

Ehizibolo et al. (2012) coletaram aleatoriamente sangue e fezes de 243 equinos estábulados no Norte da Nigéria, onde 23% dos cavalos estavam parasitados atribuindo a presença dos ascarídeos e outros parasitos a falta de controle parasitário e de higiene. No Iran, Khosravi et al. (2012) pesquisaram 120 amostras de fezes de equinos, utilizando a camara de McMaster e o método de Baermann, 44% dos equinos estavam parasitados por *P. equorum*.

Martins et al. (2001) necropsiaram 30 equinos apreendidos no Rio de Janeiro - Brasil, encontrando uma frequência de 20% para *P. equorum* através de alíquotas de 5% do conteúdo intestinal fixadas em AFA a quente.

Anteriormente no Brasil, Mundim et al. (2000) analisaram 175 amostras de fezes de equídeos de tração de Uberlândia-MG, através do método de Willis o OPG resultou em: 163 (93,14%) positivos para ovos de helmintos, estrogilídeos 162 (92,57%), *P. equorum* 17 (9,17%), *O. equi* 7 (4,0%) e *S. westeri* 9 (5,14%).

## 2.5 Cestódeos

O cestódeo *Anoplocephala perfoliata* parasita principalmente o ceco, causando ulcerações na parede do intestino além de reações inflamatórias na parede do íleo (BOWMAN, 2010).

Yoshihara et al. (1994) determinaram no Japão na década de 80 em um período de nove anos, a prevalência de *A. perfoliata* em 33,1% ao necropsiar 450 cavalos de corrida. Bucknell et al. (1995) necropsiaram 150 cavalos na Austrália, o *A. perfoliata* apresentou uma prevalência de 29%. Resultados variados foram encontrados por Bain e Kelly (1977) e Lyons et al. (2000) que demonstraram por meio de necropsia uma prevalência de 30 a 52% de equinos infectados por *A. perfoliata*, respectivamente.

Morariu et al. (2012) avaliaram no Oeste da Romênia pela técnica de McMaster fezes de 104 cavalos, todos os cavalos examinados estavam parasitados, a prevalência para cestódeos (*Anoplocephala* spp.) foi de 19,23%. Já na Republica dos Camarões, Lem et al. (2012) avaliaram a prevalência e intensidade de infecção de helmintos gastrintestinais em 894 cavalos (367 machos e 527 fêmeas) utilizando a técnica de Willis (1921) e a câmara de

McMaster, 100% dos animais estavam parasitados, e a prevalência para o *A. magna* foi de 6,73%.

Meana et al. (2005) desenvolveram um estudo epidemiológico de cestódeos em equinos e a influencia das estações do ano na Espanha, onde 372 aparelhos digestivos de equídeos foram estudados, o *A. perfoliata* apresentou uma prevalência de 24% e *A. magna* de 18%; o parasito foi mais prevalente do período de outono e inverno.

Trotz-Williams et al. (2008) observaram que não ocorreu relação entre a presença de *A. perfoliata* e cólicas em equinos no Canadá, através do teste de Elisa e exames coproparasitológicos, 56% dos animais foram soropositivos no Elisa e apenas 6% apresentaram fezes positivas. Traversa et al (2008) também desenvolveram estudos semelhantes avaliando também o PCR, concluindo que pode ser uma ferramenta de grande valia no diagnostico para o *A. perfoliata*.

Sangioni et al. (2000) encontraram uma prevalência de 21,2% em animais abatidos em frigorífico no Paraná. Sangioni et al. (2009) também avaliaram a prevalência de anoplocefalídeos em um jockey clube de Santa Maria no Rio Grande do Sul, pelo emprego do método de sedimentação Dennis, Stone e Swanson modificado (HOFFMAN, 1987), onde os anoplocefalídeos foram detectados em 100% das amostras analisadas.

Stieven et al. (2008) na Sociedade Hípica Paranaense localizada em Curitiba, coletaram amostras de fezes frescas das baias de 99 equinos, a idade dos cavalos variaram de dois a 23 anos, visando determinar a presença de ovos de *Anoplocephala* sp. utilizaram a técnica de centrífugo-flutuação modificada e também ovos por grama de fezes (OPG), onde nenhuma da amostras apresentaram ovos de *Anoplocephala* sp..

Almeida et al. (2008) determinaram a prevalência quantitativa de *Anoplocephala* sp. em equinos no Paraná, através da técnica de centrífugo-flutuação modificada, foram coletados fezes a cada 28 dias de 81 animais divididos em grupos de idade de um a dois anos, e fêmeas adultas durante um ano. As fêmeas apresentaram OPG abaixo dos potros, indicando uma prevalência de 50%, 18% e 40% de *Anoplocephala* sp. para éguas, potros de um ano e potros de dois anos, respectivamente. Na região do Vale do Paraíba-SP, Pereira e Vianna (2006) encontraram uma prevalência de 85%.

## 2.6 Hematologia de equinos

O hemograma pode oferecer uma variedade de informações, apesar de geralmente inespecíficas, torna esse exame um dos mais solicitados nas práticas clínica e cirúrgica (GROTO, 2009). Pois segundo Failace (2006), o hemograma é capaz de avaliar quantitativamente e qualitativamente os elementos celulares do sangue, informações essas que subsidiam o diagnóstico e o controle evolutivo das doenças.

Os padrões de referência são específicos para idade, raça, localização geográfica, estado reprodutivo e metodologia laboratorial, e se o hemograma for comparado com valores referenciais fora dos padrões específicos ao animal, poderá resultar em diagnósticos errôneos (VEIGA, 2006). Apesar de isoladamente ser inespecífico, o hemograma acompanhado de outros exames laboratoriais pode auxiliar no diagnóstico e na elaboração do prognóstico (FAGLIARE e SILVA, 2002).

A anemia é caracterizada por uma diminuição do número de eritrócitos circulantes devido a um desequilíbrio entre a produção, perda ou destruição na medula óssea (REED et al., 2004). Nos cavalos e ruminantes, os reticulócitos sofrem maturação ainda na medula óssea, e no caso dos cavalos não são liberados na circulação periférica (JAIN, 1993; HARVEY, 2001; LORDING, 2008). Para determinar se está ocorrendo a anemia é necessário realizar uma avaliação sobre o histórico, exame clínico e laboratoriais que incluem o hemograma completo, através da mensuração dos valores eritrocitários, contagem total e diferencial dos leucócitos, concentração de proteína plasmática e a observação de um esfregaço sanguíneo (CARRICK e BEGG, 2008).

Muñoz et al. (2010) avaliaram através de exames hematológicos e bioquímicos equinos de ambos os sexos com escores variados. Os resultados indicaram que os cavalos mais magros apresentaram anemia normocítica normocrômica, com maior número de neutrófilos tanto imaturos e maduros, monócitos e eosinófilos, e menor número de linfócitos.

Everton et al. (2011) observaram valores de referência para equinos de pequeno porte da raça Puruca, encontrando valores semelhantes a de outras raças, diferindo apenas no He, VCM e linfócitos. Da mesma forma ocorreu com

cavalos crioulos de corrida estudados na Colômbia por Castillo Franz et al. (2010). Já Ribeiro et al. (2008) avaliando o perfil hematológico de cavalos pantaneiros, observaram valores mais baixos na contagem de hemácias e volume globular, e valores mais altos do volume globular médio (VGM) em cavalos castrados e de leucócitos e neutrófilos segmentados em potros. Entretanto, Lacerda et al. (2006) não encontraram nenhuma diferença entre sexo e idade em equinos das raças Puro Sangue Inglês (PSI), Brasileiro de Hipismo e Crioula, somente entre as raças houve diferenças para os valores hemato-bioquímicos.

Reichmann et al. (2001) verificaram que equinos com infecção natural por *Strongylidae* apresentaram alterações hematológicas, tais como uma leve leucocitose por neutrofilia, além de uma discreta anemia provocada pelo parasitismo.

## **2.7 Bioquímica de equinos**

A atividade da Alanina Aminotransferase que é uma enzima de extravasamento, no fígado de equinos e de ruminantes é baixa, não sendo útil para a detecção de lesão dos hepatócitos nessas espécies (THRALL, 2007).

A enzima de escolha para determinar se está ocorrendo lesões nos hepatócitos de equinos e ruminantes é a Aspartato Aminotransferase (AST) em equinos e ruminantes; entretanto, como a AST pode indicar lesões musculares, determina-se conjuntamente com a atividade da creatinocinase (THRALL, 2007).

As principais proteínas plasmáticas são a albumina, as globulinas e o fibrinogênio, responsáveis pela manutenção da pressão osmótica e da viscosidade do sangue, transporte de nutrientes, metabólitos, hormônios e produtos de excreção, regulação do pH sanguíneo; e a participação na coagulação sanguínea. A diminuição ou aumento causa diversas patologias como cirrose hepática, síndrome nefrótica, sobreidratação e enteropatias (GONZÁLEZ e SCHEFFER, 2002).

As alterações dos parâmetros de alguns constituintes da bioquímica sérica em equinos submetidos a provas de enduro de 30 km de percurso foram estudadas por Fernandes et al. (2000) que utilizaram equinos das raças Árabe,

Mangalarga e mestiços, concluindo que quanto à diferença de níveis séricos de creatinina ela é determinada por fator racial, todos os grupos apresentaram o mesmo padrão de variação para uréia, porém, só se comprovou diferença significativa para os animais da raça Mangalarga e para os Mestiços.

Franciscato et al. (2006) verificaram a influência da idade, sexo, manejo e estado gestacional sobre a atividade sérica das enzimas AST, CK e gama-GGT em cavalos da raça Crioula, notando que idade, o sexo, o manejo e o estado gestacional influenciam a atividade sérica da CK, e o sexo influencia a atividade sérica da GGT. Já Mundim et al. (2004) apenas encontraram aumento da creatinina e GGT em fêmeas gestante e que o sexo não exerceu influência nos parâmetros bioquímicos de equinos mestiços de Uberaba-MG.

Benesi et al. (2006) estabeleceram os valores de componentes bioquímicos em equinos sadios da raça Mangalarga, considerando a influência dos fatores etário e sexual, as bilirrubinas total e indireta e A-GGT demonstraram variação significativa sob influência dos fatores etário e sexual, a atividade da AST sofreu influência de fator etário, pois potros com idade variando entre sete e 12 meses apresentavam valores maiores que aqueles obtidos nos demais grupos.

Na Nigéria na região de Maiduguri, Ebge-Nwiyi et al. (2012) avaliaram 21 equinos saudáveis a fim de estabelecer os padrões hematológicos e bioquímicos para equinos do clima semi-árido, chegaram a conclusão que os valores são semelhantes a outros registrado no mundo (JAIN, 1993), somente havendo uma diminuição em relação ao AST.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1. Geral**

Avaliar o parasitismo de helmintos gastrintestinais e pulmonares, correlacionando às alterações de leucograma, volume globular e proteinograma sérico do grupamento genético “Equino Baixadeiro” da Mesorregião Norte Maranhense, Microrregião da Baixada Maranhense.

### **3.2. Específicos**

- ✓ Verificar a frequência de equinos com parasitismo por helmintos gastrintestinais e pulmonares;
- ✓ Identificar larvas de helmintos gastrintestinais e pulmonares;
- ✓ Verificar as respostas hematimétricas e leucocitárias nos animais com parasitismo por helmintos gastrintestinais e pulmonares;
- ✓ Avaliar as Proteínas Plasmáticas Totais, Albumina e Aspartato Aminotransferase (AST) dos equinos parasitados com helmintos.

## **4. MATERIAL E MÉTODOS**

### **4.1.1 Local**

A pesquisa foi realizado com 300 animais do grupamento genético “Equino Baixadeiro” criados em manejo extensivo, ambos os sexos e faixa etária indefinida dos municípios de São Bento (02° 41' 45" S 44° 49' 17"W), Bacurituba (02° 42' 21" S e 44° 44' 16"W), Pinheiro (02° 31' 17" S 45° 04' 57" W) e São Vicente Ferrer (2° 53' 44" S 44° 52' 53" W) pertencentes à microrregião da Baixada maranhense, enquanto o processamento das amostras de fezes e sangue realizou-se no laboratório da Fazenda Escola de São Bento José Reinaldo Tavares/Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), no período de 2011 a 2013.

### **4.1.2. Aspectos ecológicos e sanitários**

A Baixada Maranhense é formada pela tensão ecológica entre as formações de cocais ao Sul; cerrados a Leste; floresta Amazônica a Oeste e sistemas marinhos a Norte. Além disso, possui o maior conjunto de bacias lacustres do Nordeste brasileiro, que inclui as bacias hidrográficas dos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Aura, Pericumã, Turiaçu, possuindo também uma rica biodiversidade que é propiciada devido as inundações nas planícies no período chuvoso (SANTOS, 2004).

Os equinos da Baixada Maranhense são identificados por marcação a ferro quente, uma vez por semestre a tropa é reunida para realizar a vermifugação com óleo de andiroba, controle de ectoparasitos com aplicação de óleo queimado e a tosa da crina com auxílio de faca. Eles são criados em manejo ultra-extensivo, com vegetação nativa e água *ad libitum*. Segundo Silva et al. (1998) os campos de várzeas possuem uma cobertura vegetal compostas por ciperáceas (*Cyperus* spp. e *Heliocharis* sp.), gramíneas como o capim açu (*Digitaria insulares*).

#### **4.1.3 Índices Meteorológicos**

Os dados climáticos, como temperatura (°C), umidade relativa do ar (%UR) e pluviosidade (mm) foram coletados no Núcleo de Geoprocessamento Ambiental - NUGEO/UEMA e Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa - BDMEP, comparando os períodos com a frequência de parasitismo por helmintos gastrintestinais e pulmonares de cavalos dos municípios da Baixada Maranhense frente a esses fatores abióticos.

A região da Baixada Maranhense possui clima úmido, com precipitação pluviométrica anual com variação de 2000 a 2800 mm, áreas com temperatura média anual entre 26° e 27° e umidade relativa de 79% a 82% (NUGEO, 2002).

## **4.2. Coleta e processamento das amostras de material do cavalo Baixadeiro**

### **4.2.1. Fezes**

As fezes de 300 equinos foram colhidas diretamente da ampola retal, com auxílio de luvas de polietileno, acondicionadas em gelo e transportadas em caixa isotérmica, para a manutenção das formas e estruturas de ovos e larvas de helmintos e/ou oocistos de coccídios, existentes. As amostras foram encaminhadas ao laboratório para processamento pelos métodos qualitativo e quantitativo Willis-Mollay (1921); de contagem de ovos por grama de fezes (OPG), através da câmara de McMaster, segundo Gordon & Whitlock

modificado (1939), respectivamente, cultivo de larvas segundo Robert & O' Sullivan (1950) e a técnica de Baermann (CORT et al., 1922). A identificação das larvas de helmintos gastrintestinais foi através de mensurações em ocular micrométrica e comparada as chaves de identificação de larvas de 3º estágio segundo Madeira de Carvalho et al. (2004, 2007, 2008).

#### **4.2.2. Sangue**

##### **4.2.2.1. Hematologia**

As amostras de sangue de 225 equinos foram colhidas por venopunção da jugular cervical, aproximadamente quatro mL de cada animal acondicionados em frascos estéreis do tipo Vacuette, com e sem anticoagulante ácido etilenodiaminotetracético sal tripotássico (EDTA – K<sub>3</sub>) a 10%. As amostras foram posteriormente acondicionadas em caixas de isopor com gelo em escamas, conduzidas ao Laboratório.

As variáveis hematológicas foram obtidas conforme os métodos clássicos preconizados por Jain (1986). A contagem de leucócitos totais realizadas pela diluição de 20 µl de sangue total homogeneizado em 0,4 mL de líquido de Turk, em seguida feita a mensuração destes com o uso da câmara de Neubauer previamente preenchida através do microscópio óptico em objetiva de pequeno aumento 10x (Ob. e Oc.100x). A contagem diferencial dos leucócitos a partir de esfregaços sanguíneos simples em lâminas de microscopia corados pelo método hematológico rápido (Panótico), utilizando o corante Instant Prov, sendo contadas 100 células em objetiva de óleo de imersão (Oc 10x ou 1000x) obtendo-se os valores percentuais de cada tipo celular específico (neutrófilos, linfócitos, monócitos, eosinófilos, basófilos). A determinação do volume globular (hematócrito) foi realizada por meio da centrifugação do sangue durante 5 min. com o auxílio de tubos capilares previamente preenchidos e tamponados utilizando (Microcentrífuga para Microhematócrito) na velocidade de 3.500 a 5.000 (g) durante 5min., submetido a leitura.

Os animais foram divididos em três grupos de acordo com a carga parasitária em  $0 \geq 500$ ,  $501 \geq 1000$  e  $>1001$ , totalizando 60 para cada grupo.

#### **4.2.2.2. Bioquímica sérica**

As amostras de sangue sem EDTA foram processadas no laboratório de Patologia Clínica/UEMA, onde realizou-se a análise do plasma sangüíneo para a determinação das concentrações de proteínas séricas do sangue, como: Proteína total (PT) e Aspartato Aminotransferase (AST), utilizando-se kits comerciais (Doles) pelo método do Biureto e verde Bromocresol, espectrofotometria em comprimento de ondas de 550nm e 630nm, respectivamente. O valor das proteínas plasmáticas foi aferido com o refratômetro clínico seguindo as técnicas citadas por Schalm e Carrol (1986).

#### **4.5 Análise Estatística**

Os dados foram avaliados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA), por meio do teste não paramétrico Kruskal-Wallis e as médias comparadas pelo teste de Dunn's a 5% de probabilidade, para a variável OPG e LPG, hematologia e dosagem bioquímica utilizando-se o Programa de Estatística GraphPad InStat 3. Para o OPG utilizou-se o teste de Correlação de Pearson, fixando-se a probabilidade de erro tipo I em 10% (SERRA-FREIRE, 2002).

### **5 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dos 300 animais avaliados nos exames coproparasitológicos a superfamília Strongyloidea apresentou prevalência de 78,66% no período seco de 2011; 90,66% no período chuvoso de 2012; 96% no período seco de 2012 e de 76% no período chuvoso de 2013, com médias de OPG superior a 500. Nos mesmos períodos descritos anteriormente, as prevalências para a superfamília Rhabdiasoidea (25,33%; 25,33%; 34,66% e 21,33%) e Ascarioidea (5,33%; 6,66%; 18,66% e 10,66%) foram significativamente inferiores a Strongyloidea.

A alta prevalência de helmintos pode ser devido à presença de outras espécies como bovinos, búfalos e asininos no pasto e a intensidade do pastejo (DRUDGE e LYONS, 1989; GUIRIS, 1995; OSTERMAN et al., 1999; CHAPMAN et al., 2001.; MATTHEE et al., 2002). Guiris et al. (2010)

encontraram uma prevalência de 100% em equinos de uma reserva no México, haja vista que os mesmos nunca receberam antiparasitários. Nossos resultados são semelhantes aos encontrados por Konigova et al. (2001) na Eslováquia, com 913 equinos de 46 haras para estudo de prevalência de parasitas gastrintestinais, os resultados mostraram infecção por Strongylidae (63,75%), *P. equorum* (10,95%), e outras espécies em pequenos números.

Tabela 1 – Valores médios de OPG de helmintos gastrintestinais do grupamento genético “Equino Baixadeiro” nos períodos seco/2011, chuvoso/2012, seco/2012 e chuvoso/2013.

SUPERFAMILIAS	SECO/2011	CHUVOSO/2012	SECO/2012	CHUVOSO/2013
	M ± DP	M ± DP	M ± DP	M ± DP
	(LI - LS) CV (%)	(LI - LS) CV (%)	(LI - LS) CV (%)	(LI - LS) CV (%)
<b>STRONGYLOIDEA</b>	837,33 ± 1101,32 a (0 - 5200) (1)	1102,66 ± 1110,63 bc (0 - 6100) (1)	1040 ± 875,49 bce (0 - 4100) (0,84)	525,33 ± 652,04 adf (0 - 3000) (1,24)
<b>RHABDIASOIDEA</b>	62,16 ± 143,06 a (0 - 700) (2,3)	56 ± 127,59 a (0 - 800) (2,27)	200 ± 487,13 a (0 - 2700) (2,43)	48 ± 120,09 a (0 - 700) (2,50)
<b>ASCARIOIDEA</b>	13,33 ± 68,44 a (0 - 500) (5,13)	16 ± 80,6 a (0 - 600) (5,03)	34,66 ± 34,66 a (0 - 600) (1)	50,66 ± 154,54 a (0 - 700) (3,05)
<b>CYCLOPHILIDEA*</b>	0,0 (0,0) (0,0)	2,66±23,09 (0 - 200) (8,66)	0,0 (0,0) (0,0)	0,0 (0,0) (0,0)

Letras minúsculas iguais na horizontal não diferem entre si pela ANOVA, teste de Kruskal-Wallis e significância pelo teste de Dunn's

\*não foi realizado teste estatístico

M= media

DP= desvio padrão

LI= limite inferior

LS= limite superior

CV= coeficiente de variância

Na figura 1 observou-se por meio da correlação de Pearson do OPG a média de helmintos gastrintestinais nos “equinos baixadeiros” compreendendo os períodos seco e chuvoso de 2011 até 2013 na Baixada Maranhense, que os helmintos da Superfamília Ascarioidea apresentaram correlação positiva ( $R^2=0,93$ ) principalmente nos períodos chuvosos. Entretanto, os helmintos da superfamília Strongyloidea demonstraram que durante o período seco/2011 seguido do chuvoso/2012 e seco/2012 houve um aumento do parasitismo. No entanto, do período seco/2012 até o período chuvoso/2013 houve uma diminuição do OPG, demonstrando assim uma correlação negativa ( $R^2=0,23$ ); resultado que possivelmente sofreu influência da diminuição das médias pluviométricas e seca prolongada na região.

Para o OPG dos helmintos Rhabdiasoidea ocorreu um aumento no período seco/2012 e uma discreta diminuição no período chuvoso/2013 apresentando correlação negativa ( $R^2=0,03$ ). Os helmintos da Classe Cestoda (*Anoplocephala* sp.), apresentaram correlação negativa ( $R^2=0,06$ ), com raros animais positivos somente no período chuvoso/2012, pois houve estiagem nos períodos seguintes (Figura 1).

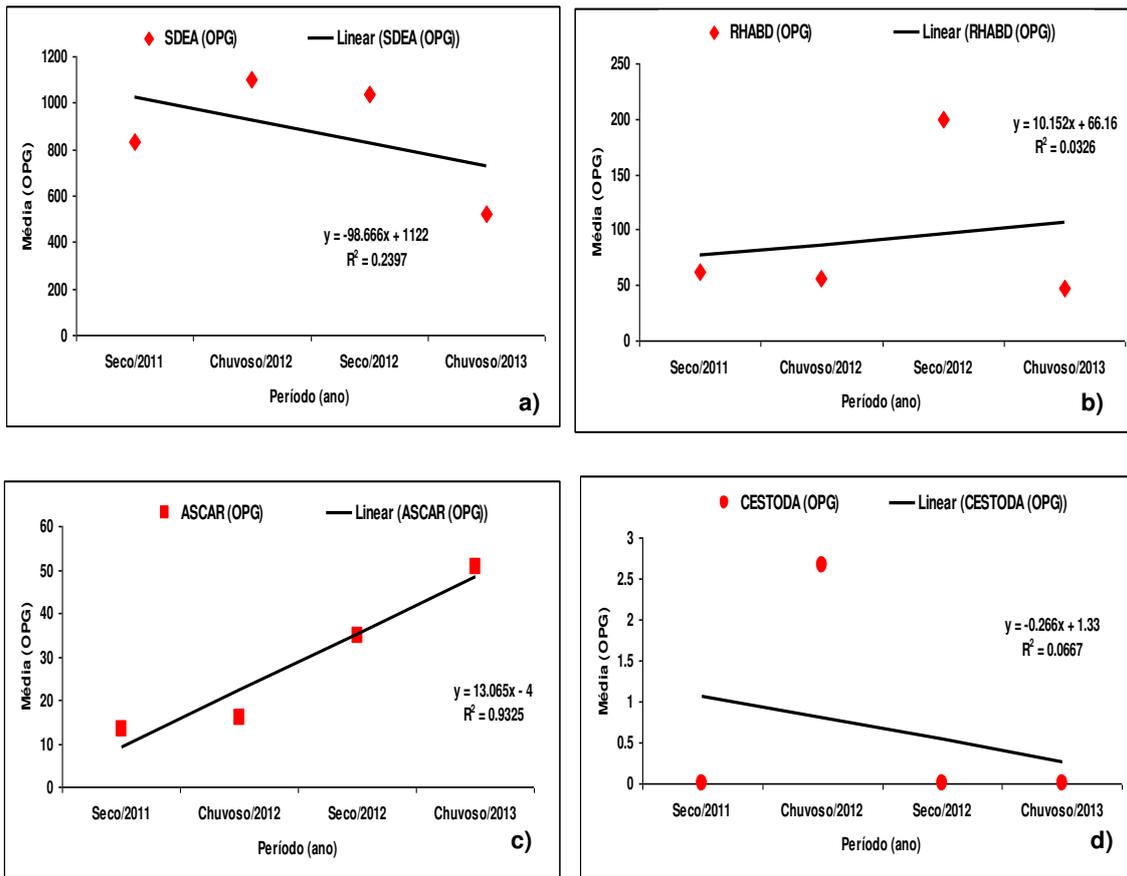
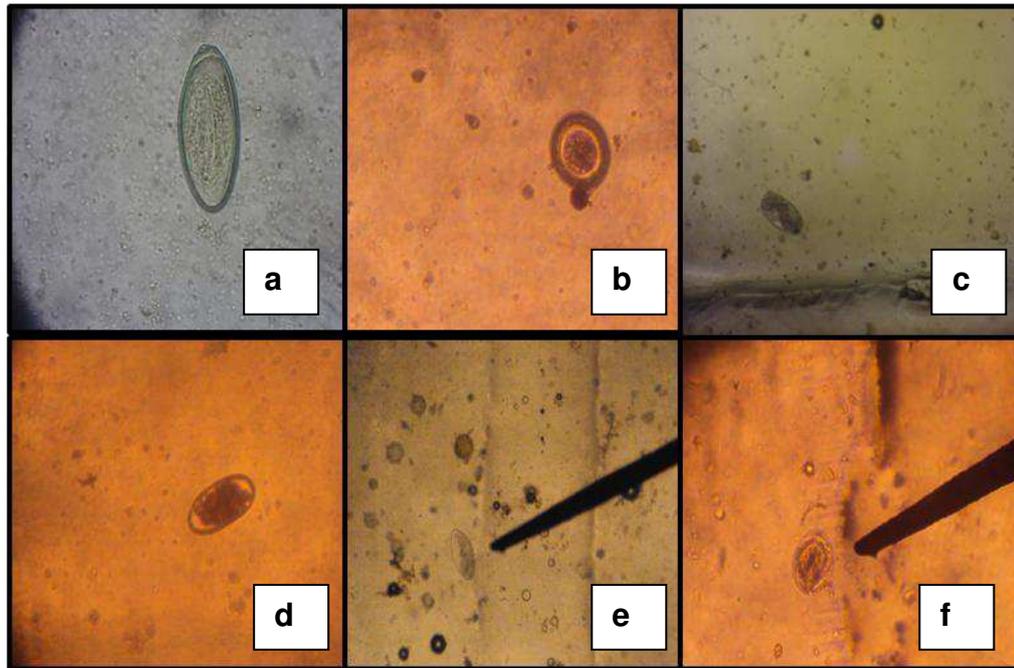


Figura 1 – Correlação de Pearson do OPG médio de helmintos gastrintestinais de equinos do grupamento genético “Equino Baixadeiro”: a) Strongyloidea; b) Rhabdiasoidea; c) Ascarioidea; d) Cestoda, comparadas aos períodos seco/2011, chuvoso/2012, seco/2012 e chuvoso/2013, da Baixada Maranhense.

Os ovos encontrados incluem representantes da Superfamília Oxyuriodea, Ascarioidea, Rhabdiasoidea, Strongyloidea, Spiroidea e cestódeo da Família Anoplocephalidae (Figura 2). Em relação aos cestódeos apenas um ovo foi encontrado somente no período chuvoso em um equino do município de Bacurituba, MA. Os animais não apresentaram positividade para coccídeos intestinais.



Objetiva de 10x

Figura 2 – Ovos de helmintos gastrintestinais do tipo Oxyuriodea (a), Ascarioidea (b), Rhabdiasoidea (c), Strongyloidea (d), Spiroidea (e) e cestódeo da Família Anoplocephalidae (f) de equinos baixadeiros.

Os animais foram negativos para helmintos pulmonares pelo método de Baermann; entretanto nesse exame foi verificado a presença de larvas de *Habronema* sp., alguns casos clínicos de Habronemose cutânea foram observados (Figura 3). Já Solomon et al. (2012) na Etiópia utilizaram uma técnica de Baermann modificada encontrando uma prevalência de 4,3% para *Dictyocaulus. arnfieldi* em amostras de equinos, onde o fator preponderante para a ocorrência do verme pulmonar foi a idade e escore corporal dos animais. Sánchez-Silva et al. (2003) analisaram as fezes de 247 equinos localizados em Lima – Peru através de xenodiagnóstico, encontrando uma positividade em 17% das amostras, onde a espécie diagnosticada foi a *H. muscae*.



Figura 3 – Habronemose cutânea no “Equino Baixadeiro”.

Dentre as larvas recuperadas e identificadas os valores absolutos dos Ciatostomíneos foram superiores quando comparado a outros gêneros e espécies em todos os períodos (Tabela 2). Foram identificados ainda representantes das espécies *S. vulgaris*, *S. edentatus*, *S. equinus*, *T. axei* e *O. robustus* (Figura 4, 5, 6, 7 e 8). Da subfamília *Cyathostominae* foram identificadas larvas de *Cyathostomum sensu latum* tipo A, B, D, G e *Poteriostomum*. Esses resultados corroboram com trabalhos realizados em diversos países, que também observaram que os Ciatostomíneos são mais prevalentes (TAVASSOLI et al., 2010; PEREIRA e VIANNA, 2006; LIND et al, 2003; UMUR e AÇICI, 2009). Assim como Konigova et al. (2001) que na cultura de larvas os ciatostomíneos foram identificados em maior número em todas as propriedades. Dentre os estrôngilos, 8% eram *S. vulgaris*, 4% *S. equinus*, *S. edentatus*, *Oesophagodontus* spp. e o *T. axei* com 12%.

Ferreira (2010) encontrou resultados semelhantes com equinos e asininos da ilha de São Luís-Maranhão, naturalmente parasitados por helmintos gastrintestinais, identificando larvas como *Cyathostominae*, *S. vulgaris*, *S. edentatus* com maior frequência e *T. axei* e *Strongyloides westeri*; além de *Oxyuris equi*, *P. equorum* e cestódeos como *Anoplocephala* spp. em menor intensidade.

Tabela 2 – Valores Percentuais e Absolutos de Larvas de Helmitos da Família Strongylidae em equinos do grupamento genético “Equino Baixadeiro”.

Larvas de 3º estágio	PERIODOS							
	Seco 2011		Chuvoso 2012		Seco 2012		Chuvoso 2013	
	%LPG	LPG (N.)	%LPG	LPG (N.)	%LPG	LPG (N.)	%LPG	LPG (N.)
Cyathostominae	80	50240	62	51274	67	52260	85	33490
<i>Oesophagodontus robustus</i>	0	0	8	6616	0	0	2	788
<i>Tricoststrongylus axei</i>	9	5652	6	4962	2	1560	4	1576
<i>Strongylus equinus</i>	4	2512	3	2481	11	8580	5	1970
<i>Strongylus edentatus</i>	3	1884	13	10751	17	13260	2	788
<i>Strongylus vulgaris</i>	4	2512	8	6616	3	2340	2	788
<b>TOTAL</b>	100	62800	100	82700	100	78000	100	39400



Figura 4 - Larva de 3º estágio de *Strongylus equinus*



Figura 5 – Larva de 3º estágio de *Strongylus vulgaris*



Figura 6 – Larva de 3º estágio de *Tricoststrongylus axei*

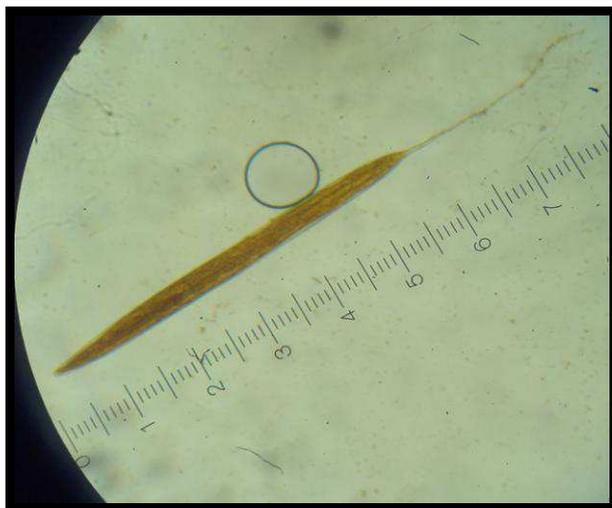


Figura 7 – Larva de 3º estágio de *Cyathostomum spp*



Figura 8 – Larva de *Habronema sp*

Os animais do grupamento genético “Equino Baixadeiro” não possuem parâmetros hematológicos e clínicos descritos, os resultados obtidos foram avaliados comparativamente aos valores de referência para a espécie equina (JAIN, 1986).

Os animais independentemente da carga parasitária apresentaram eritrócitos (He) e volume globular (VG) dentro dos valores normais para a espécie equina, entretanto com médias próximas ao limite inferior, sendo observado que com o aumento da carga parasitária há um decréscimo nesses

resultados (Tabela 3), o teste estatístico não demonstrou diferença significativa ( $P > 0,05$ ). A hemoglobina seguiu a mesma tendência e para os animais com carga superior a 500 OPG as médias foram inferiores aos valores normais citados na literatura (JAIN, 1993; FELDMAN, 2000). Nos esfregaços sanguíneos analisados as hemácias apresentaram tamanho e coloração normais para a espécie.

Tabela 3 – Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância do eritrograma do grupamento genético “Equino Baixadeiro”, de acordo com carga parasitária (OPG).

Parâmetros	Carga Parasitária		
	0 ≥ 500	501 ≥ 1000	> 1001
	M ± DP	M ± DP	M ± DP
	(LI - LS)	(LI - LS)	(LI - LS)
	CV (%)	CV (%)	CV (%)
Eritrócitos	7,84 ± 1,43 (4,89 – 11,11) (4,89)	7,60 ± 1,52 (2,22 – 11,11) (2,22)	7,51 ± 1,81 (3,11- 12,44) (3,11)
Hemoglobina	11,02 ± 2,00 (6,88 – 15,63) (0,18)	10,69 ± 2,42 (3,13 – 15,63) (0,22)	10,54 ± 2,57 (4,38 – 17,5) (0,24)
Hematócrito	35,26 ± 6,40 (22 - 50) (0,18)	35,42 ± 6,40 (10 - 50) (0,20)	33,70 ± 7,90 (14 - 52) (0,23)

**Não significativo** pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn's a 5%

Em relação a contagem leucocitária normal em equinos os valores variam segundo Schalm et al. (1975) de 6,0 a 12,0 x 10<sup>3</sup> /μL; para Jain (1993) o intervalo é de 5,5 a 12,5 x 10<sup>3</sup>/μL, e Meyer e Harvey (1998) de 5,2 a 13,9 x 10<sup>3</sup>/μL. Em todos os grupos os animais apresentaram uma leucocitose e linfocitose marcantes, possivelmente gerada por fator fisiológico, devido ao estresse da coleta, já que se trata de animais que vivem em sistema ultra-extensivo nos campos não estando adaptados a contenção física (Tabela 4). Jain (1993); Lassen e Swardson (1995) e Kramer (2000) observaram que a leucocitose fisiológica ocorre em animais estressados, levando à liberação de neutrófilos do compartimento marginal para a circulação periférica. Ferraz et al

(2009) observaram que cavalos Puro Sangue Árabe (PSA) submetidos a exercícios apresentaram aumento nos valores médios de todas as variáveis hematológicas relacionado com o aumento gradual do esforço.

A intensa carga parasitária comprovada pelo OPG devido à ausência de um plano de vermifugação apropriado é confirmada pela eosinofilia encontrada nos animais parasitados, já que poucos animais se apresentaram negativos nos exames coproparasitológicos (Tabela 4).

Tabela 4 - Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância do leucograma de equinos do grupamento genético “Equino Baixadeiro” de acordo com a carga parasitária (OPG).

<b>Carga Parasitária</b>	<b>0 ≥ 500</b> <b>M ± DP</b> <b>(LI - LS)</b> <b>CV (%)</b>	<b>501 ≥ 1000</b> <b>M ± DP</b> <b>(LI - LS)</b> <b>CV (%)</b>	<b>&lt;1001</b> <b>M ± DP</b> <b>(LI - LS)</b> <b>CV (%)</b>
Leucócitos	23875± 29346,18 (4300 - 225000) (1,23)	18676 ± 9484,37 (5500 - 60600) (0,50)	19742 ± 10379,59 (5600 - 49700) (0,52)
Eosinófilos	2275,58 ± 4654,28 (0 - 2964) (2,04)	2919,83 ± 4760,88 (0 - 2524) (1,63)	2036,55 ± 3514,29 (0 - 2019) (1,72)
Segmentados	8245,01 ± 6273,84 (1008 - 32384) (0,76)	10618,25 ± 13923,90 (755 - 78200) (1,31)	7692,96 ± 4987,36 (0 - 3704,0) (0,58)
Linfócitos	11980,36 ± 43,41 (1220 - 65000) (0,98)	9553,6 ± 62,94 (590 - 31598) (0,60)	11078,88 ± 106,54 (2475 - 26838) (0,54)
Monócitos	293,23 ± 134,76 (0 - 2736) (2,12)	95,11 ± 203,61 (0 - 2280) (3,38)	175,46 ± 350,17 (0 - 2280) (2,46)
Basófilos	6,19 ± 3,47 (0 - 233,50) (5,61)	0,0 (0,0) (0,34)	0,0 (0,0) (0,50)
Bastonetes	0,0 (0,0) (0,0)	0,0 (0,0) (0,0)	0,0 (0,0) (0,0)

**Não significativo** pelo teste de Kruskal-Wallis, seguido do teste de Dunn's a 5%.

Os endoparasitos prejudicam a absorção de nutrientes, além da espoliação sanguínea que alguns helmintos provocam nos hospedeiros, podendo causar uma anemia séria. Isto está evidenciado na tabela 5, pois quando a carga parasitária encontra-se acima de 1000, o número de equinos que apresentaram anemia é superior. Resultado semelhante foi encontrado por Ferreira (2010) que observou em equinos e asininos que a CP acima de 500 OPG foi capaz de provocar anemia em ambas às espécies. Segundo Giles et al. (1985) e Reinemeyer (1986) em casos de infecções naturais por pequenos estrôngilos dependendo da intensidade do parasitismo e do quadro clínico os animais podem apresentar leucocitose com presença de anemia e eosinofilia, assim como os resultados obtidos neste trabalho.

Tabela 5 - Alterações hematológicas do grupamento genético “Equino Baixadeiro” naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, de acordo com a carga parasitária.

Alterações	Carga Parasitária					
	0 ≥ 500 OPG (N=60)		501 ≥ 1000 OPG (N=60)		< 1001 OPG (N=60)	
	Animais (N.)	Variação	Animais (N.)	Variação	Animais (N.)	Variação
Anemia (Ht)	18	22 - 31	21	10 - 31	26	14 - 31
Policitemia	0	0	0	0	0	0
Leucopenia	2	4300	0	0	0	0
Leucocitose	37	15400 - 50600	41	15400 - 88250	37	14650 - 49700
Neutropenia	5	1008-2021	2	755 - 1907	2	1653 - 4712,5
Neutrofilia	22	9284 - 32384	22	8832 - 78200	0	0
Eosinofilia	20	1140 - 11712	19	1190 - 10611	20	1044 - 11712
Linfocitose	40	8040 - 65000	36	7728 - 31598	37	8126 - 26838
Monocitose	6	1176 - 2736	1	2280	2	2052 - 2080
Basofilia	0	0	0	0	0	0
Bastonete ↑	0	0	0	0	0	0

Conforme mostra a tabela 6, não se observou diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ) para a albumina. Entretanto, a albumina apresentou valores superiores aos citados por Duncan e Prasse (1982) de 2,5 a 3,5g/dL e por Kaneko (1989) de 2,6 a 3,7g/dL. Os níveis de proteínas podem variar devido a diversos fatores tais como fisiológicos, idade, sexo, endócrino, gravidez, lactação, nutrição, stress e alterações hidro-eletrolítico (CUNHA et al., 2008). Já Lucena et al. (2010) no Rio Grande do Sul-Brasil, observaram que potros recém-desmamados parasitados por *S. westeri* apresentaram diarreia, perda de peso, hipoalbuminemia e anemia.

A proteína plasmática total pelo refratômetro apresentou médias variando de 7,11, 8,29 e 8,95 g/dL com diferença estatística significativa ( $P<0,05$ ). Em relação as proteínas totais as médias variaram de 8,88, 9,1 e 8,32 a 9,1g/dL. Dutra (2010) analisou diversas proteínas tais como IgA, ceruloplasmina, transferrina, albumina,  $\alpha_1$  antitripsina, IgG de cadeia pesada, haptoglobina,  $\alpha_1$ -glicoproteína ácida, IgG de cadeia leve e NI 23.000 Da de asininos parasitados, e não encontrou alterações significativas nos valores de referência para a espécie. Aumento nos valores das proteínas é comum em equinos submetidos a esforço físico e desidratados (MARTINS et al., 2005). O “Equino Baixadeiro” possui um manejo ultra-extensivo, a água ingerida é proveniente de fontes naturais (lagos e rios) fazendo com que os animais percorram grandes distâncias no período seco favorecendo a desidratação.

A média do AST apresentou resultados de 197,67, 224,71 e 218,86U/L abaixo de 226 a 366U/L citado por Kaneko (1989) (Tabela 6). Segundo Da Cás et al. (2000) esse resultado pode ser interpretado devido aos níveis dessa enzima serem variáveis, pois depende muito do estado fisiológico do animal assim como do ambiente que os animais estão sendo submetidos

Botelho et al. (2012) avaliaram por meio de exames coproparasitológicos, hematológicos e bioquímicos de 247 equinos criados na região de Seropédica no estado do Rio de Janeiro, no qual não encontraram nenhuma alteração hematológica e bioquímica nos animais parasitados. Esses resultados corroboram com os encontrados neste trabalho em relação à bioquímica, haja vista que não houve alterações bioquímicas significativas causadas pelo intenso parasitismo.

Tabela 6 - Valores médios, máximos, mínimos, desvios-padrão e covariância da bioquímica sérica do grupamento genético “Equino Baixadeiro”, de acordo com a carga parasitária.

	<b>CARGA PARASITÁRIA</b>		
	<b>0 &gt; 500</b>	<b>501 ≥ 1000</b>	<b>&lt;1001</b>
	<b>M ± DP</b>	<b>M ± DP</b>	<b>M ± DP</b>
	<b>(LI - LS)</b>	<b>(LI - LS)</b>	<b>(LI - LS)</b>
	<b>CV (%)</b>	<b>CV (%)</b>	<b>CV (%)</b>
<b>ALBUMINA g/dL</b>	5,49 ± 3,24 a (2,27 – 10,99) 0,58	6,58 ± 3,74 a (1,85 – 12,31) (0,56)	5,84 ± 3,44 a (2,24 – 11,13) (0,58)
<b>PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS g/dL (refratômetro)</b>	7,11 ± 2,19 a (2,0 – 11,00) (0,3)	8,29 ± 2,61 ac (2,0 – 12) (0,31)	8,95 ± 1,98 bc (5,0 – 12) (0,22)
<b>PROTEÍNAS PLASMÁTICAS TOTAIS g/dL (colorimétrico)</b>	8,88 ± 2,79 a (3,91 – 12,91) (0,31)	9,1 ± 2,78 a (3,86 – 12,78) (0,3)	8,32 ± 1,71 a (5,36 – 12,11) (0,2)
<b>AST (UI/L)</b>	197,67 ± 50,81 a (96,41 – 297,7) (0,25)	224,71 ± 49,25 a (134,26 – 332,92) (0,21)	218,86 ± 61,27 a (103,95 – 330,8) (0,27)

Letras minúsculas iguais na horizontal não diferem entre si pela ANOVA, teste de Kruskal-Wallis e significância pelo teste de Dunn's

M= média DP= desvio padrão LI= limite inferior LS= limite superior CV= coeficiente de variância

## **6 CONCLUSÃO**

Os animais pertencentes ao grupamento genético “equino baixadeiro” da Mesorregião Norte Maranhense são naturalmente parasitados por helmintos gastrintestinais. O aumento da carga parasitária provoca anemia normocítica normocrômica, pois as práticas de manejo são essencialmente extrativistas, persistindo o empirismo cultural entre os criadores como o principal recurso disponível para o controle helmintos.

## 7 REFERÊNCIAS

AL ANAZI, A.D.; ALYOUSIF, M.S. Prevalence of non-strongyle gastrointestinal parasites of horses in Riyadh region of Saudi Arabiaa. *Saudi Journal of Biological Sciences* v.18, p. 299–303, 2011.

ALMEIDA, J.C.; AUGUSTO, M.M.; SILVA, T.G.; TOLEDO, P.S.; SOUZA, D.F.; ANTUNES, J.; MOLENTO, M.B. Prevalência quantitativa de *Anoplocephala* sp. e uniformidade de ovipostura em equinos. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, supl. 1, p.158-162, 2008.

ANDRADE, R. L. F. S.; SOBRAL, J.C.; SILVA, K. M. G.. Avaliação clínica, hematológica e parasitária em equinos de tração na cidade de Aracaju, Sergipe. *Acta Veterinaria Brasílica*, v.3, n.3, p.138-142, 2009.

BAIN, S.A.; KELLY, D.J. Prevalence and pathogenicity of *Anoplocephala perfoliata* in a horse population in South Auckland, *New Zeland Veterinary Journal*, v. 25, n.1, p.27-28, 1977.

BENESI, F.J.; RODRIGUES, M.N.S.; HOWARD, D.L.; NORONHA, T.A.; SOUZA, P.M.; LEAL, M.L.R.; MIRANDOLA, R.M.S.; FERNANDES, W.R.; Influência do sexo e da idade nos valores séricos das bilirrubinas, ast e ggt de cavalos da raça mangalarga. *ARS Veterinaria, Jaboticabal, SP, Vol. 22, nº2, 103-111, 2006. ISSN 0102-6380*

BDMEP. Banco de Dados Meteorológicos para Ensino e Pesquisa. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=bdmep/bdmep>. Acesso em: 27/01/2013.

BOTELHO, G.G.; CASSIANO, A. DE L.V.; BOTELHO, C.F.M.; BOTELHO, C.M. Análise hematológica, bioquímico-sérica e coproparasitológica de equinos criados em Seropédica, RJ. *Rev Brasil de Med Vet*, 34(1):69-72, 2012.

BOWMAN, D. D.; EBERHARD, M.L.; LIGHTOWLERS, M.W.; LITTLE, S.E.; LYNN, R.C. *Georgis Parasitologia Veterinária*. 9a.ed., Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 432p.

BUCKNELL, D.G.; GASSER, R.B.; BEVERIDGE, I. The prevalence and epidemiology of gastrointestinal parasites of horses in Victoria, Australia. *International Journal for Parasitology*, v. 25, i. 6, p. 711-724,1995. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/0020751994002149>).

CARRICK, J. B.; BEGG, A. P. Peripheral Blood Leukocytes. *Vet Clin North Am Equine Pract*, 24(2),239-259, 2008.

CASTILLO FRANZ, C.A.; RESTREPO, M.T.; BENJUMEA, C.A.C.; HERNÁNDEZ,J.M.; O, AP.S.; CORREA, E.M.V.. *Valores hematológicos em cavalos criollos colombianos del Valle de Aburrá*. 2008. Disponível em: <http://repository.lasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/73/1/245-262.pdf>. Acesso em 27/12/12.

CHAPMAN, M.R., FRENCH, D.D., KLEI, T.R. Seasonal transmission of gastrointestinal parasites of equids in southern Louisiana. *J. Parasitol.* 87, 1371–1378, 2001.

CHAPMAN, M.R., FRENCH, D.D., KLEI, T.R. Gastrointestinal helminths of ponies in Louisiana: a comparison of species currently prevalent with those present 20 years ago. *J. Parasitol.* 88, 1130–1134. 2002.

CHAPMAN, M.R., FRENCH, D.D., KLEI, T.R. Prevalence of strongyle nematodes in naturally infected ponies of different ages and during different seasons of the year in Louisiana. *J. Parasitol.* 89, 309–314, 2003.

CLAYTON, H.M. Ascarids. Recent advances. *Vet. Clin. North*, v 2, p.313–327, 1986.

COLES, E.H. 1984. *Patologia Clínica Veterinária*. 3a Ed. Manole, São Paulo. 566p.

COLLOBERT-LAUGIER, C.; HOSTE, H.; SEVINA, C.; DORCHIES, P. Prevalence, abundance and site distribution of equine small strongyles in Normandy, France. *Veterinary Parasitology*, v. 110, p. 77–83, 2002.

CORT, W.W.; ACKERT, J.E.; AUGUSTINE, D. L.; PAYNE, F. K. Investigations on the control of hookworm disease. II. The description of an apparatus for isolating infective hookworm larvae from soil. *American Journal of Hygiene*, v. 2, n. 1, p. 1-16, 1922.

CUNHA, A.P.; BELLO, A.C.C.P.; LEITE, R.C. Avaliação de parâmetros clínicos e hematológicos de equinos submetidos a um programa de controle estratégico de *Amblyomma cajennense* (Fabricius, 1787) (Acari: Ixodidae). *Arq Bra Med Vet Zootec*. v.60, p.113-120, 2008.

DA CÁ, E.L.; ROSAURO, A.C.; SILVA, C.A.M.; BRASS, K.E. Concentração sérica das enzimas creatinoquinase, aspartato aminotransferase e dehidrogenase láctica em eqüinos da raça Crioula. *Ciência Rural*, v.30, p.625-629, 2000.

DÍAZ, H.G.; GAVIDIA, C.C.H.; LI, O.E.; TIÓ A.G. Valores hematológicos, bilirrubinemia y actividad enzimática sérica en caballos peruanos de paso del valle de Lurín, Lima. *Rev. investig. vet. Perú*, vol.22, no.3, p.213-222, 2011. ISSN 1609-9117.

DORCHIES, PH.; GRISEZ, C.; PREVOT, F.; BERGEAUD, J.P.; JACQUIET, PH. Prévalence des strongyloses équine : résultats d'une enquête par coproscopie sur 1049 chevaux dans le Sud ouest de la France. *Revue Méd. Vét.*, v. 158, p. 547-550, 2007.

DUNCAN, J.R.; PRASSE, K.W. *Patologia Clínica Veterinária*. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara, 1982. 217p.

DRUDGE, J.H. *Internal parasites of horses*. New York, National Laboratory, 1978.

DRUDGE, J.H., LYONS, E.T., 1989. Internal Parasites of Equids with Emphasis on Treatment and Control. *Hoechst-Roussel Agri-Vet*, Somerville, NJ, p. 26.

DUTRA, F. A. F. Pulmonary and gastrointestinal parasitism of donkeys on the island of Sao Luis-MA: relationship between free riding, white cell count, hematocrit and serum protein concentrations. [Parasitismo gastrintestinal e pulmonar de asininos da Ilha de São Luís-MA: relação entre parasitismos, leucograma, volume globular e proteinograma sérico] 2010. 76f. *Dissertação* (Mestrado em Ciências Veterinária) – Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2010.

EBGE-NWIYI, T.N.; KALU N.A.; NAPHTALI, C. Preliminary Studies on Some Haematological and Serum Biochemical Parameters of Apparently Healthy Adult Horses in Maiduguri, Nigeria. *Afr. J. Biomed. Res.*, vol.15 49 – 53, 2012.

EHIZIBOLO, D.O.; KAMANI, J.; EHIZIBOLO, P.O.; EGWU K.O.; DOGO, G. I.; SALAMI-SHINABA J.O. Prevalence and Significance of Parasites of Horses in Some States of Northern Nigeria. *J. Equine Sci*, v. 23, n. 1, p. 1 – 4, 2012. <http://dx.doi.org/10.1294/jes.23>.

EVERTON, E.B.; MENESES, A.M.C.; MARQUES, J.R.F.; N.M.S. FREITAS; FRAGOSO, D.S.; MANGAS, T.P.; LIMA, D.J.S. Valores Hematológicos de equinos da raça puruca. Acesso em 14/01/13. Disponível em: [http://www.proped.ufra.edu.br/attachments/072\\_VALORES%20HEMATOL%C3%93GICOS%20DE%20EQ%C3%93CINOS%20DA%20RA%C3%87A%20PURUCA.pdf](http://www.proped.ufra.edu.br/attachments/072_VALORES%20HEMATOL%C3%93GICOS%20DE%20EQ%C3%93CINOS%20DA%20RA%C3%87A%20PURUCA.pdf)

FAILACE, R. *Hemograma*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2006. 298p.

FAGLIARI, J.J.; SILVA, S.L. Hemograma e proteinograma plasmático de eqüinos hígdos e de eqüinos acometidos por abdomen agudo, antes e após laparotomia. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.*, v. 54, n. 6, 2002.

FAO, *Food and Agriculture Organization* - United Nations. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>> Acesso em: 12/04/2011.

FELDMAN, B. F.; ZINKL, J. G. AND JAIN, N. C. *Schalm's veterinary hematology*. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins. 2000.

FERRAZ, G.C.; TEIXEIRA-NETO, A.R.; D'ANGELIS, F.H.F.; LACERDA-NETO, J.C.A. QUEIROZ-NETO. Alterações hematológicas e cardíacas em cavalos Árabes submetidos ao teste de esforço crescente em esteira rolante. *Brazilian Journal Veterinary Research Animal Science*, v.46, n.6, p.431-437, 2009.

FERREIRA, G. M. S. Alterações hematológicas entre equinos e asininos associada á carga parasitária (OPG) naturalmente infectados por parasitos gastrintestinais na ilha de São Luís, Maranhão. 2010. *Dissertação* (Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Maranhão. 2010.

FRANCISCATO, C.; LOPES, S.T.A; VEIGA, Â.P.M.; MARTINS D.B.; EMANUELLI, M.P.; OLIVEIRA, L.S.S. Atividade sérica das enzimas AST, CK e GGT em cavalos Crioulos. *Pesq. agropec. bras.*, v.41, n.10, p.1561-1565, 2006.

GAWOR, J. The prevalence and abundance of internal parasites in working horses autopsied in Poland. *Vet. Parasitol.* 58 (1–2), 99– 108, 1995.

GEURDEN, T.; BETSCH, J.-M.; MAILLARD, K.; VANIMISSETTI, B.; D'ESPOIS, M.; BESOGNET, B, Determination of anthelmintic efficacy against equine cyathostomins and *Parascaris equorum* in France. *Equine Veterinary Education*. Doi: 10.1111/j.2042-3292.2012.00454.x. 2012.

GETACHEW, M. ; TRAWFORD, A.; FESEHA, G.; REID, S. W. J. Gastrointestinal parasites of working donkeys of Ethiopia .*Trop Anim Health Prod.* v. 42(1), p. 27-33, 2010. Doi: 10.1007/s11250-009-9381-0.

GILES, J.L.; URQUHART, K.A.; LONGSTAFFE, J.A. Larval cyathostomiasis (immature trichonema-induced enteropathy): A report of 15 clinical cases. *Equine Vet. J.*, v.17 n.3 p.196-201, 1985.

GIOVANNONI, M.; KUBIAK, G.V.L. Fauna Parasitológica Paranaense: IV. Lista Prévia da Ocorrência de Helmintos em Animais Domésticos. *Braz. Arch. Biol. Technol.*, vol. jubilee, 289-292, 2001.

GORDON, H. McL; WHITLOCK, H.V.A. New technique for counting nematode egg in sheep faeces. *Journal Council Science Research Australian*, v. 12, p. 50-52, 1939.

GONZÁLEZ, F.H.D.; SCHEFFER, J.F.S. Perfil sanguíneo: ferramenta de análise clínica metabólica e nutricional. In: Congresso Nacional de Medicina Veterinária, gramado. *Anais...* v.29, p.5-17 Porto alegre, 2002.

GROTTO, H.Z.W. O hemograma: importância para a interpretação da biópsia. *Rev Bras Hematol Hemoter.*, v.31, p.178-182, 2009.

GUIRIS, A.D.M., 1995. Nematodosis gastroenterica en caballos del estado de Chiapas. *Memorias del 1er. Ciclo de conferencias de actualizacion em clinica equina. Universidad Autonoma de Chiapas. Escuela de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico*, pp. 116–122.

GUIRIS, A.D.M.; ROJAS, C.H.N.M.; BEROVIDES, C.A.V.; SOSA, B.P.J.; PEREZ, A.E.M.E.; CRUZ, D.A.E.; CHAVEZ, D.H.C.; MOGUELD, A.J.A.; JIMENEZ-COELLO, E.M.; ORTEGA-PACHECO, F.A. Biodiversity and distribution of helminths and protozoa in naturally infected horses from the

biosphere reserve “La Sierra Madre de Chiapas”, Mexico. *Veterinary Parasitology*, v. 170, p. 268–277, 2010.

GÜL, A., DEĞER, S., AYAZ, E. The prevalences of helminth species according to faecal examination in equids in different cities in Turkey. *Turk. J. Vet. Anim. Sci.*, v.27, p. 195-199, 2003.

HARRIS R.; SANKAR, K.; SMALL, J.; SUEPAUL, R.; STEWART-JOHNSON, A.; ADESIYUN, A. Prevalence and Characteristics of Enteric Pathogens Detected in Diarrhoeic and Non-Diarrhoeic Foals in Trinidad. *Hindawi Publishing Corporation Veterinary Medicine International*, v. 2012, p 9. Article ID 724959, doi:10.1155/2012/724959, 2012.

HARVEY, J.W.; ASQUITH, R.L.; McNULTHY, P.K. Haematology of foals up to one year old. *Equine Vet J.* v.16, n.4, p.347-353, 1984.

HARVEY, J. W. *Atlas of veterinary hematology: blood and bone marrow of domestic animals*. Philadelphia: Saunders. 2001.

HEIN, K.K.; YOKOYOMA, M.R.; SCHAULE, M.T.; BUDEL, G.D.; NOGARI, F.; GONÇALVES, D.; FUNCHAL, E. Verificação da ocorrência parasitológica com potencial zoonótico em fezes de equinos na Vila Osternack- Curitiba-PR. *Revista Eletrônica da Faculdade Evangélica do Paraná*, Curitiba, v.2, n.2, p.71-79, 2012.

HERD, R.P., GABEL, A.A. Reduced efficacy of anthelmintics in young compared with adult horses. *Equine Vet. J.* v.22, 164–169, 1990.

HERD, R.P., COLES, G.C. Slowing the spread of anthelmintic resistant nematodes of horses in the United Kingdom. *Vet. Rec.* v.136, p.481–485, 1995.

HINNEY, B.; WIRTHERLE, N. C.; KYULE, M.; MIETHE, N.; ZESSIN K-H.; CLAUSEN , P-H. Prevalence of helminths in horses in the state of Brandenburg, Germany. *Parasitology Research*, v. 108, l. 5, p 1083-1091, 2011.

HOFFMANN, R.N. *Diagnóstico de parasitismo veterinário*. Sulina, Porto Alegre, 156p. 1987.

IBGE, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA . *Produção da pecuária municipal*. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/>> Acesso em: 12/4/2011.

JAIN, N.C. *Schalm's veterinary hematology*. 4. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1986. 1221p.

JAIN, N. C. *Essentials of veterinary hematology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993, 417 p.

KANEKO, J.J. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 4.ed. San Diego: Academic Press, 1989. p.877-901.

KRAMER J.W. 2000. Normal hematology of the horse, p.1069- 1074. In: Feldman B.F., Zinkl J.G. & Jain N.C. (Eds.), *Schalm's veterinary hematology*. 5th ed. Lippincott Williams and Wilkins, Philadelphia.

KHAN, A.; KHAN, M.S.; AVAIS, M.; MAHMOOD, A.K.; IJAZ, M. Prevalence and Chemotherapy of *Parascaris equorum* in Equines in Pakistan. *Journal of Equine Veterinary Science*, v. 30, l. 3, p.155–158, 2010.

KHOSRAVI; M.; F. KAVOSH; TAGHAVI-MOGHADAM, A.; GHAEM-MAGHAMI, S.; PIRALI-KHEIRABADI, K.; RAHIMI-FEYLI; P.; NAVID-POUR, S.; AMIN-POUR, A.; ARBABI, F. Comparison of helminth and hard tick infestation

between riding and work horses in Ahwaz, Iran. *Comparative clinical pathology*, v. 21, l.:1618-5641, p.333-336, 2012.

KLEI, T.R.; BELLO, T.R.; CLAYTON, H.M.; DIPIETRO, J.A.; DRUDGE, J.H.; LYONS, E.T.; MOORE, J.N.; SLOCOMBE, J.O.; STILLER, D. Research needs on the internal parasites of horses. *American Journal Veterinary Research*, v.45, n.8, p.1614-1618, 1984.

KLEI, T.K.; CHAPMAN, M.R. Immunity in equine cyathostome infections. *Veterinary Parasitology*, v.85, p.123–136, 1999.

KONIGOVA, A.; VARADY, M.; CORBA, J. The prevalence of equine gastrointestinal parasites in the Slovak Republic. *Helminthologia*, v.38, n.4, p.211-214, 2001.

KORNAŚ, S.; CABARET, J.; SKALSKA, M.; NOWOSAD, B. Horse infection with intestinal helminths in relation to age, sex, access to grass and farm system. *Vet. Parasitol.* v.174, p. 285—291, 2010.

KUZMINA, T.A.; KHARCHENKO, V.A.; STAROVIR, A.I.; DVOJNOS, G.M. Analysis of the Strongylid Nematodes (Nematoda: Strongylidae) Community after deworming of brood horses in Ukraine. *Vet. Parasitol.* v.131, p. 283-290, 2005.

KUZMINA, T.; KORNAŚ, S.; BASIAGA, M.; KHARCHENKO, V.; VYNIARSKA A. Biodiversity of strongylids (Nematoda: Strongylidae) communities in domestic horses from Poland and Ukraine. *Helminthol.* v.48, i. 2, p. 77-84, 2011.

LACERDA, L.; CAMPOS, R.; SPERB, M.; SOARES, E.; BARBOSA, P.;GODINHO, E.; FERREIRA, R.; SANTOS, V.; GONZÁLEZ, F.D. Hematologic and biochemical parameters in three highperformance horse breeds from Southern Brazil. *Archives of Veterinary Science*, v. 11, n. 2, p. 40-44, 2006.

LASSEN, D.E.; SWARDSON, C.J. Hematology and hemostasis in the horse: normal functions and common abnormalities. *Clin Pathol*, v.11, n.3, p.351-389, 1995.

LAUGIER, C.; SEVIN, C.; MÉNARD, S.; K.; MAILLARD. Prevalence of *Parascaris equorum* infection in foals on French stud farms and first report of ivermectin-resistant *P. equorum* populations in France. *Veterinary Parasitology*, v.188, p.185– 189, 2012.

LEM, M.F., VINCENT, K.P.; PONE, J.W.; JOSEPH, T. Prevalence and intensity of gastro-intestinal helminths in horses in the Sudano-Guinean climatic zone of Cameroon. *Trop Parasitol*, v.2, p.45-8. 2012.

LICHTENFELS, J.R. Helminths of domestic equids. *Proceedings of the Helminthology Society*, v.42, 1975, 92p.

LICHTENFELS, J.R.; KHARCHENKO, V.A.; KRECEK, R.C.; GIBBONS, L.M. Annotated checklist by genus and species, of 93 species level names for 51 recognized species of small strongyles (Nematoda: Strongyloidea: Cyathostominae) of horses, asses and zebras of the world. *Veterinary Parasitology*, v.79, p.65-79, 1998.

LIND, E.O.; EYSKER, M.; NILSSON, O.; UGGLA, A.; HÖGLUND, J. Expulsion of small strongyle nematodes (cyathostomin spp) following deworming of horses on a stud farm in Sweden. *Veterinary Parasitology* 115, 289–299, 2003.

LIND, E. O.; CHRISTENSSON, D. Anthelmintic efficacy on *Parascaris equorum* in foals on Swedish Studs. *Acta Veterinaria Scandinavica*. p. 51:45, 2009. doi:10.1186/1751-0147-51-45.

LORDING, P. Erythrocytes. *Vet Clin Equine*, p. 225:235, 2008.

LOVE, S. The role of equine Strongyles in the pathogenesis if colic and current options for prophylaxis. *Equine Veterinary Journal*, n.13, p.5-9, 1992.

LYONS, E.T.; DRUDGE, J.H.; TOLLIVER, S.C. On the Life Cycle of *Strongyloides westeri* in the Equine. *The Journal of Parasitology*, v. 59, n. 5, p. 780-787, 1973.

LYONS, E.T.; SWERCZEK, T.W.; TOLLIVER, S.C.; BAIR, H.D., DRUDGE, J.H.; ENNIS, L.E. Prevalence of selected species of internal parasites in equids at necropsy in central Kentucky (1995–1999). *Veterinary Parasitology*, v. 92, p. 51–62, 2000.

LUCENA R. B.; FIGHERA, R. A; BARROS C. S.L. Mortalidade em potros associada ao parasitismo por *Strongyloides westeri*. *Pesq. Vet. Bras.* 32(5):401-404, 2012.

MADEIRA DE CARVALHO, L.M.; FAZENDEIRO, M.I.; AFONSO-ROQUE, M. M. Estudo morfométrico das larvas infectantes (L3) dos estrogilídeos (Nematoda: Strongyloidea) dos equídeos - 1. Género *Cyathostomum* s.l. *Acta Parasitológica Portuguesa*, v.11, p.23-32, 2004.

MADEIRA DE CARVALHO, L.M.; FAZENDEIRO, M.I.; AFONSO-ROQUE, M. M. Estudo morfométrico das larvas infectantes (L3) dos estrogilídeos (Nematoda: Strongylidae) dos equídeos - 2. Géneros *Gyalocephalus*, *Poteriostomum*, *Craterostomum*, *Oesophagodontus*, *Triodontophorus*, *Strongylus* e *Trichostrongylus*. *Acta Parasitológica Portuguesa*, v.14, p.23-34, 2007.

MADEIRA DE CARVALHO, L.M.; FAZENDEIRO, M.I.; AFONSO-ROQUE, M. M. Estudo morfométrico das larvas infectantes (L3) dos estrogilídeos (Nematoda: Strongylidae) dos equídeos - 3. Conclusões, perspectivas futuras e proposta de chave de identificação de alguns nemátodes gastrintestinais mais comuns nos equídeos em Portugal. *Acta Parasitológica Portuguesa*, v.15, p.59-65, 2008.

MARIA, A., SHAHARDAR, R., BUSHRA, M. Prevalence of gastrointestinal helminth parasites of equines in central zone of Kashmir Valley. *The Indian Journal of Animal Sciences*, North America, 82, 2012. Available at: <<http://epubs.icar.org.in/ejournal/index.php/IJAnS/article/view/25033>>. Date accessed: 11 Jan. 2013.

MARTINS, I.V.F.; CORREIA, T.R.; SOUZA, C.P.; FERNANDES, J.L.; SANT'ANNA, F.B.; SCOTT, F.B. Freqüência de nematóides intestinais de eqüinos oriundos de apreensão, no estado do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v.10, n.1, p.37-40, 2001.

MARTINS, I.V.F.; PEREIRA, M.J.S.; GRISI, L.; SCOTT, F.B. Seasonal abundance of equine strongyles (Nematoda: Strongylidae) in the State of Riode Janeiro, Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootécnica*, v.57, n.1, p.43-47, 2005.

MATTHEE, S., KRECEK, R.C., GUTHRIE, A. Effect of management interventions on the helminth parasites recovered from donkeys in South Africa. *J. Parasitol.* 88, 171–179, 2002.

MEANA, A.; PATO, N.F.; MARTÍN, R.; MATEOS, A.; PÉREZ-GARCÍA, J.; LUZÓN, M. Epidemiological studies on equine cestodes in Central Spain: infection pattern and population dynamics. *Veterinary Parasitology*, v. 130, issues 3–4, p. 233-240, 2005. issn 0304-4017, 10.1016/j.vetpar.2005.03.040. (<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304401705001718>).

MEANA, A. Equine parasitology in Spain: recent data on prevalence and worming practices. *Proceedings des 36èmes Journées Annuelles de l'Association Vétérinaire Equine Française* - Reims, France, 2008.

MEYER, D.J.; HARVEY, J.W. *Veterinary laboratory medicine: interpretation & diagnosis*. 2.ed. Philadelphia: Saunders, 351p., 2004.

MORALES, BAA; BELLO, H; GÓMEZ RMS. Prevalencia de parásitos gastrointestinales em caballos pura sangre de carrera ( *Equus caballus* ) durante el periodo de cuarentena 2010 en el Hipodromo “La Rinconada” Caracas, Venezuela. *Neotropical Helminthology*, vol. 5, nº1, pp. 85-88, 2010.

MORARIU, S.; BOGDAN, A.T.; DĂRĂBUȘ, G. Helminth Parasites in Horses from Ten Locations of Timiș County. *Bulletin USAMV, Veterinary Medicine* 69(1-2)/2012. Print ISSN 1843-5262; Electronic ISSN 1843-536X.

MUNDIM, M.J.S.; MUNDIM, A.V.; CARVALHO, F.S.R.; FARIA, E.S.M. Prevalência de ovos de parasitas gastrointestinais em amostras de fezes de equideos de tração em Uberlândia, Minas Gerais, Brasil. *Vet. Notícias* 6(2):133-137. 2000.

MUNDIM, A.V.; TEIXEIRA, A.A.; GALO, J.A; CARVALHO, F.S.R. Perfil bioquímico e osmolalidade sanguínea de equinos utilizados para trabalho em centros urbanos. *Biosci. J.*, Uberlândia, v.20, n.1, p.135-142; 2004.

MUGHINI GRAS, L.; USAI, F.; STANCAMPIANO ,L. Strongylosis in horses slaughtered in Italy for meat production: Epidemiology, influence of the horse origin and evidence of parasite self-regulation. *Veterinary Parasitology* , v.179 p. 167–174, 2011.

NETHERWOOD T.; WOODJ. L. N.; TOWNSEND,H. G. G.; MUMFORDJ. A. A; CHANTER N. Foal diarrhoea between 1991 and 1994 in the United Kingdom associated with *Clostridium perfringens*, rotavirus, *Strongyloides westeri* and *Cryptosporidium spp.* *Epidemiology and Infection*, volume 117, Issue 02, October 1996, pp 375-383. DOI:<http://dx.doi.org/10.1017/S0950268800001564> (About DOI), Published online: 15 May 2009.

NIELSEN, M.K.; KAPLAN, R.M.; THAMSBORG, S.M.; MONRAD, J.; OLSEN, S.N. Climatic influences on development and survival of free-living stages of equine strongyles: implications for worm control strategies and managing anthelmintic resistance. *Vet. J.* v.174, p.23–32, 2007.

OGBOURNE, C.P. Studies on the epidemiology of *Strongylus vulgaris* infection of the horse. *International Journal for Parasitology*, v. 5, p. 423-426, 1975.

OSTERMAN, L.E., HOGLUND, B.J., LJUNGSTROM, L., NILSSON, O., UGGLA, A. A field survey on the distribution of strongyle infections of horses in Sweden and factors affecting faecal eggs counts. *Equine Vet. J.* 31, 68–72, 1999.

PAPAZAHARIADOU, M.; PAPADOPOULOS, E.; DIAKOU, A.; SOCRATES, P., Gastrointestinal Parasites of Stabled and Grazing Horses in Central and Northern Greece. *Journal of Equine Veterinary Science*, v.29, 1.4, p. 233-236, 2009.

PANDEY , V. S. Epidemiology of *Strongylus vulgaris* Infection Of The Horse In Morocco. *Tropical Animal Health and Production*, v.13, i. 1, p. 119-122, 1981.

PÉREZ, A.; GARCÍA, M.E.; QUIJADA , J.; AGUIRRE , A.; CARTAÑÁ, M.L.; SANTIAGO, A. Parasitismo por Estrongilos en Caballos Salvajes venezolanos Del Hato El Frío (EDO. APURE, VENEZUELA) estudio preliminar. *Revista Científica, FCV-LUZ* , v. XX, nº 1, 32 - 36, 2010.

PEREIRA, J.R.; VIANNA, S.S.S. Gastrointestinal parasitic worms in equines in the Paraíba Valley, State of São Paulo, Brazil. *Veterinary Parasitology*, v.140, p.289-295, 2006.

REED, S.M.; TORIBIO R.E. Equine herpesvirus 1 and 4. *The Veterinary clinics of North America. Equine practice*. v.20, p.631–642, 2004.

REICHMANN, P.; LISBOA, J.A.N.; BALARIN, M.R.S.; PEREIRA, A.B.L. Hematologic parameters in horses naturally infected with strongyles. *Semina: Ci. Agrárias*, Londrina, v. 22, n.2, p. 179-181, 2001.

REINEMEYER, C.R. Small strongyles: recent advances. *Veterinary Clinical North American*. n.2, p.281-312, 1986.

REINEMEYER, C.R.; SMITH, S.A.; GABEL, A.A.; HERD, R.P. Prevalence and intensity of internal parasites of horses in the USA. *Vet. Parasitol.* 15 (1), 75–83, 1984.

REINEMEYER, C. R.; NIELSEN, M. K. Parasitism and Colic. *Vet Clin Equine*, v.25, p. 233–245doi:10.1016/j.cveq.2009.04.003, 2009.

REHBEIN, S.; VISSER, M.; WINTER R. Prevalence, intensity and seasonality of gastrointestinal parasites in abattoir horses in Germany. *Parasitology Research*, v. 112, l. 1, p. 407-413, 2013.

RIBEIRO, C.R.; FAGLIARI, J.J.; GALERA, P.D.; OLIVEIRA, A.R. Hematological profile of healthy Pantaneiro horses. *Arq Bras Med Vet Zootec.* v.60, p.492-495, 2008.

ROBERTS, F.H.S., O`SULLIVAN, J.P. Methods for egg counts and larval cultures for Strongyles infection the gastro-intestinal tract of cattle. *Australian Agriculture Research*, v. 1, p. 99-192, 1950.

SANGIONI, L. A.; VIDOTTO, O.; LUZ PEREIRA, A.; BONEZI, G. Study of the prevalence and characteristics of anatomohistopatological lesions associated with *Anoplocephala perfoliata* (Goeze, 1782) in abated equines from a refrigerated slaughter house in Apucarana – PR. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, São Paulo, v. 2, n. 9, p. 120-133, 2000.

SANGIONI, L.A.; VOGEL, F. S. F.; VARGAS, A.R.; CAMILLO, G.; ARAÚJO, L.; MONTEMEZZO, E.; CEZAR, A.S. .Epidemiologia da infecção por anoplocefalídeos em equinos do Jockey Club de Santa Maria – RS. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 30, n. 1, p. 163-170, 2009.

SAKHAE, E.; RADFAR, M.H.; SHAFIEE, A. Intestinal impaction by *Parascaris equorum* in Caspian miniature horse in Kerman, Iran. *Tropical Animal Health and Production*, v. 42, I. 1, p. 27-33, 2010.

SANTOS, O.M. 2004. Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Pericumã –MA, utilizando como parâmetros os padrões recomendáveis para uma área de proteção ambiental. *Dissertação (mestrado)*. Universidade Federal do Maranhão, São Luis- MA.

SÁNCHEZ-SILVA M, S.; CHÁVEZ V.A.; CASAS A., E.; COPAIRA M., M. Prevalencia de la habronemosis gástrica en caballos peruanos de paso, zona sur de Lima. *Rev Inv Vet Perú*, 14 (1): 38-42, 2003.

SERRA, O.R. Condições de manejo, preservação e caracterização fenotípica do grupamento genético equinos “Baixadeiro”. 2004. *Dissertação de mestrado em Agroecologia*. Universidade Estadual do Maranhão, Campus Paulo VI, São Luis, Maranhão.

SERRA-FREIRE, N. M. *Planejamento em análise de pesquisas parasitológicas*, Niteroi, Editora Universidade Federal Fluminense, 199p. 2002

SILVA, T.M.D.; DUTRA, I.S.; CASTRO, R.N.; DOBEREINER, J. Ocorrência e distribuição de esporos de *Clostridium botulinum* tipos C e D em áreas de criação de búfalos na Baixada Maranhense. *Pesq. Vet. Bras.* [online]. 1998, vol.18, n.3-4 [cited 2013-01-29], pp. 127-131 . Available from: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100736X1998000300007&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100736X1998000300007&lng=en&nrm=iso)>. ISSN 0100-736X.

SOLOMON, T.; BOGALE, B.; CHANIE, M.; MELAKU, A. Occurrence of Lungworm Infection in Equines and Their Associated Risk Factors. *Global Veterinaria* 8 (1): 35-38, 2012.

SOULSBY, E.J.L. *Helminths, arthropods and protozoa of domesticated animals*. 7th ed Lea & Febiger, 809p. Philadelphia: 1982.

STIEVEN, I.C.B.; ROSA, G.A.; FUJII, K.Y.; AGUSTINI, M.; MOLENTO, M.B.; FINGER, M.A. Prevalência de *Anoplocephala* sp. em equinos, na Sociedade Hípica Paranaense, Curitiba, PR. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, v. 17, supl. 1, p. 188-190, 2008.

TAVASSOLI, M, DALIR-NAGHADEH, B;ESMAEILI-SANI, S. Prevalence of gastrointestinal parasites in working horses. *Polish Journal of Veterinary Science*, vol. 13, pp. 319-324. 2010.

TOOLIVER, S.C.; LYONS, E.T.; DRUDGE, J.H. Prevalence of internal parasites in horses in critical tests of activity of parasiticides over a 28-year period (1956-1983) in Kentucky. *Veterinary Parasitology*, v.23, p.272-284, 1987.

THRALL, M. *Hematologia e Bioquímica Clínica Veterinária* 1 Ed. Roca: São Paulo, p. 335- 354, 2007.

TRAVERSA, D.; FICHI, G.; CAMPIGLI, M.; RONDOLOTTI, A.; IORIO, R.; PROUDMAN, C.J.; PELLEGRINI, D.; PERRUCCI, S. A comparison of coprological, serological and molecular methods for the diagnosis of horse infection with *Anoplocephala perfoliata* (Cestoda, Cyclophyllidea), *Veterinary Parasitology*, v. 152, i. 3–4, p. 271-277, 2008.

TROTZ-WILLIAMS, L.; PHYSICK-SHEARD, P.; MCFARLANE, H.; PEARL, D.L.; MARTIN, S.W.; PEREGRINE, A.S. Occurrence of *Anoplocephala perfoliata* infection in horses in Ontario, Canada and associations with colic and management practices. *Veterinary Parasitology*, v.153, i.1-2, p. 73-84, 2008.

UENO, H.; GUTIERRES, V.C. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. Tóquio: JICA, p. 176, 1983.

UHLINGER, C.A. Equine Small Strangles: epidemiology, pathology and control.

*Compendium Continuing Education.*, v.13, p.863-869, 1991.

UMUR, Ş.; AÇICI, M.T. A survey on helminth infections of equines in the Central Black Sea region, Turkey. *J. Vet. Anim. Sci.* 33(5): 373-378. 2009. Doi:10.3906/vet-0712-6.

UPJOHN, M.M.; SHIPTON, K.; LEROTHOLI, T.; ATTWOOD, G.; VERHEYEN, K.L. Coprological prevalence and intensity of helminth infection in working horses in Lesotho. *Tropical Animal Health and Production*, v. 42, p. 1655–1661, 2010.

VEIGA, A.P.M.; LOPES, S.T.A.; FRANCISCATO, C.; OLIVEIRA, L.S.S.; MERINI, L.P. Valores hematológicos, proteínas plasmáticas totais e fibrinogênio do cavalo crioulo – suas variações em relação ao sexo, idade e manejo. *Acta Scientiae Veterinariae*. v. 34, n. 3, p. 275-279, 2006.

WILLIS, H. H. A simple levitation method for the detection of wookworm ova. *Medicine Journal of Australia*, v. 8, p. 375-376, 1921.

YOSHIHARA, T.; OIKAWA, M.; HASEGAWA, M.; KATAYAMA, Y.; KANEKO, M. Of Some Internal Parasites Recovered at Necropsy from Racehorses in Japan. *J.Equine Sci.* vol.5, No.1 pp 49-52, 1994.