

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
MESTRADO EM CIÊNCIAS VETERINÁRIAS
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: SANIDADE ANIMAL

**DOSAGEM BIOQUÍMICA DE SANGUE, HEMATÓCRITO E CARGA
PARASITÁRIA EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS POR
HELMINTOS GASTRINTESTINAIS EM TRÊS MUNICÍPIOS DA ILHA
DE SÃO LUÍS, MA, BRASIL**

IRAN ALVES DA SILVA

São Luís - MA
2009

IRAN ALVES DA SILVA

**DOSAGEM BIOQUIMICA DE SANGUE, HEMATÓCRITO E CARGA
PARASITÁRIA EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS POR
HELMINTOS GASTRINTESTINAIS EM TRÊS MUNICÍPIOS DA ILHA
DE SÃO LUÍS, MA, BRASIL**

Dissertação apresentada como requisito para
obtenção do grau de Mestre em Ciências
Veterinárias, Área de Concentração: Sanidade
Animal, pela Universidade Estadual do Maranhão.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Clara Gomes dos
Santos

São Luís - MA

2009

Silva, Iran Alves da

Dosagem bioquímica do sangue, hematócrito e carga parasitária em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais em três municípios da ilha de São Luís, MA, Brasil / Iran Alves da Silva. – São Luís, 2009.

90 f.

Dissertação (Mestrado) – Curso de Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Maranhão, 2008.

Orientadora: Profa.Dra.Ana Clara Gomes dos Santos

1. Helmintos gastrintestinais 2. Dosagem bioquímica 3. Hematócrito
4.Caprinos I.Título

CDU:636.9:616.995.1 (812.1)

Dissertação de Mestrado aprovada em 16 de junho de 2009 pela banca
examinadora composta pelos seguintes membros:

Profa. Dra. Ana Clara Gomes dos Santos

Doutora em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária
Orientadora

Profa. Dra. Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra

Doutora em Biologia Parasitária
1º Membro

Prof. Dr. Luiz Carlos Rêgo Oliveira

Doutor em Cirurgia Veterinária
2º Membro

“Tudo foi feito por intermédio dele (Jesus) e sem Ele nada do que existe se fez” (João 1:3)

Este trabalho é dedicado a Deus, autor da vida, por sua incrível provisão em todas as coisas, pois sem ELE nada seria possível, e por manter controle sobre tudo, revelando, através da natureza e testemunhos pessoais que, a despeito de o Homem ter inventado a teoria da evolução como argumento para justificar o ateísmo, “[...] todas as coisas estão descobertas e patentes aos olhos da quem temos de prestar contas”. (Hb 4:13).

AGRADECIMENTOS

A Deus, que, através de Jesus Cristo, me concedeu vida, força, saúde, coragem e determinação para alcançar esse objetivo tão esperado e pela presença constante em todos os momentos da minha vida.

À minha família, especialmente aos meus queridos pais, que sempre me cercaram de carinho, João Alves e Maria de Nazaré, a quem devo, abaixo de Deus, a minha existência; os meus sinceros agradecimentos pelo incentivo, cooperação e apoio em todos os momentos desta e de outras caminhadas; e ao meu irmão Ivan Alves, que sempre me incentivou e esteve comigo em todos os instantes para que eu conseguisse essa realização.

A Universidade Estadual do Maranhão, por ter me proporcionado a realização de mais um sonho, especialmente ao Professor MSc. José Augusto Silva Oliveira, pelo apoio e incentivo desde os tempos da graduação, acompanhando toda minha trajetória profissional, e ao Engenheiro Agrônomo Raimundo Rocha de Oliveira Filho, pela colaboração e apoio técnico e administrativo.

À Coordenação do Curso de Mestrado em Ciências Veterinárias, especialmente à Profa. Dra. Ana Lúcia Abreu Silva, pelas palavras de incentivo.

À Professora e Orientadora Dra. Ana Clara Gomes dos Santos, pelos preciosos conhecimentos a mim concedidos, pela paciência e confiança depositadas ao longo desse trabalho.

À Professora Dra. Maria Inez Santos Silva, pelo incentivo desde o início da concepção deste trabalho; ao Professor MSc. José Gomes Pereira, pela contribuição para que esse trabalho alcançasse êxito; e ao Professor PhD. Rinaldo Aparecido Mota, pelo estímulo à minha vida acadêmica e a presente pesquisa científica durante sua estadia em nossa cidade.

À Professora Dra. Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra, pelas suas reflexões criativas sobre nosso objeto de estudo durante ministração de disciplinas no referido Programa, as quais muito nos ajudaram a realizar uma análise crítica sobre o mesmo.

À Secretária Municipal da Criança e Assistência Social, Professora MSc. Roseli de Oliveira Ramos, pela sensibilidade que a diferencia como educadora, e por seu apoio e confiança, os meus sinceros agradecimentos.

À amiga Vivian Magalhães Brandão, pela maravilhosa companhia e companheirismo desde a graduação, bem como a todos os colegas do Mestrado, pelo convívio em harmonia ao longo desses dois anos.

Aos amigos e técnicos do Laboratório de Patologia Clínica/UEMA, Sílvia Helena Marques Mendes, Carlos Alberto Alves Bezerra Júnior e Terezinha Ribeiro Ferreira Bezerra, pela colaboração e acolhida nos experimentos práticos do presente trabalho.

Aos professores doutores Porfírio Candanedo Guerra e Ricardo Soares Telles de Souza, pela gentileza e colaboração com as cartas de apresentação no ato da minha inscrição.

Aos produtores rurais Maurício, Tonhão, Wagner, Zilmar Valença, Gustavo, Ceará, André e Hildenê, por terem cedido seus animais para a execução dos nossos experimentos e pronta colaboração na coleta dos dados.

A todos que, de alguma maneira, me ajudaram a concluir este trabalho e me deram o incentivo para levá-lo adiante.

*“Eu pedi forças... e Deus me deu dificuldades para fazer-me forte.
Eu pedi sabedoria... e Deus me deu problemas para resolver.
Eu pedi prosperidade... e Deus me deu cérebro e músculos para trabalhar.
Eu pedi coragem... e Deus me deu perigos para superar.
Eu pedi amor... e Deus me deu pessoas com dificuldades para ajudar.
Eu pedi dádivas... e Deus me deu oportunidades.
Eu não recebi nada do que pedi,
mas eu recebi tudo que precisava.”*

(Howard Hendricks)

SILVA, I. A. **Dosagem bioquímica de sangue, hematócrito e carga parasitária em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais em três municípios da ilha de São Luís, MA, Brasil.** 2009. 90 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Estadual do Maranhão, São Luís, 2009.

RESUMO

O estudo foi realizado com o objetivo de avaliar o parasitismo gastrointestinal de caprinos jovens e adultos dos municípios de São Luís (SL), São José de Ribamar (SJR) e Paço do Lumiar (PL), tendo como variáveis: ovos e oocistos por grama de fezes (OPG e OoPG), carga parasitária (CP) (leve, moderada e pesada), dosagem bioquímica do sangue (DB), hematócrito (Ht) nas estações seca e chuvosa (E) e comparação do Ht e DB ao método de Famacha[®]. A coleta das amostras de fezes foi realizada em 314 animais em criações semi-intensivas, sendo SL (106), SJR (103) e PL (105), conduzidas sob refrigeração ao laboratório de Parasitologia/UEMA. Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelos métodos de Willis-Mollay, Gordon e Whitlock; Robert e O'Sullivan e identificação das larvas infectantes pela chave de Ueno e Gonçalves. Após a contagem dos OPG das fezes amostradas foi analisada a CP (leve OPG \leq 500, moderada OPG de 500 -1500 e pesada OPG $>$ 1501), de acordo com Ueno e Gonçalves. O sangue foi coletado da veia jugular, com auxílio de agulhas descartáveis e tubo de ensaio com e sem anticoagulante (EDTA), conduzido sob refrigeração ao laboratório de Patologia Clínica/UEMA, processados para avaliação de Proteínas Totais Plasmáticas (PT), Albumina (ALBUM), Uréia, Creatinina (CREAT), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT) e Hematócrito (Ht). Foi utilizado um formulário para o estudo do manejo higiênico-sanitário, nas propriedades. A análise estatística utilizou-se a ANOVA, Kruskal Wallis, Dunn, Tukey, Fischer, Qui-quadrado e Correlação de Pearson. As variáveis idade e estação seca e chuvosa observaram-se uma freqüência do parasitismo de 46,17% (145) e 53,82% (169), respectivamente. Os animais jovens com freqüência de 33,79 e os adultos 60% (estação seca) pelo teste de Qui-quadrado ($P > 0,05$). Na estação chuvosa os jovens e adultos apresentaram freqüência de 15,97 e 47,92%, respectivamente, teste de Fisher ($P < 0,05$). Foram observados ovos de helmintos, cestódeos e oocistos de coccídeos. Os OPG foram superiores nos animais adultos, na estação de seca; as larvas identificadas foram do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*. Dentre estas o *Haemonchus* e *Cooperia* foram prevalentes e a correlação positiva $R^2 = 0,3688$ (HAEM) e $R^2 = 0,3927$ (COOP) para animais do município de São Luís; $R^2 = 0,0014$ (HAEM) e $R^2 = 0,0145$ (COOP) para São José de Ribamar e $R^2 = 0,6236$ (HAEM) e $R^2 = 0,3334$ (COOP) em Paço do Lumiar ($P < 0,001$). Raros ovos de *Moniezia* sp. e *Strongyloides* sp., comum em jovens e na estação chuvosa. Os caprinos dos municípios estudados apresentaram na maioria a CP-Leve e CP-Moderada e em menor número a CP-Pesada, na análise o Qui-quadrado e Tukey houve diferença significativa ($P < 0,0001$). A comparação da CP, DB e E-Climática apresentaram diferença estatística para PT, CREAT, ALBUM e Ht, na maioria das CP-Leve e CP-Moderada ($P < 0,05$; $P < 0,001$; $P < 0,0001$, respectivamente). Na E-chuvosa houve maior freqüência de sintomas clínicos devido à infecção concomitante com espécies do gênero *Eimeria*, confirmado com a redução do Ht,

ALBUM, PT e ALT, demonstrando quadro de anemia, distúrbios metabólico e nutricional, compatível com o cartão Famacha[®]. Conclui-se que os caprinos apresentam parasitismo misto com os gêneros do tipo Strongyloidea Rhabdiasoidea, *Moniezia* sp. e *Eimeria* spp. Existe uma relação entre a CP, DB e Ht. A E-chuvosa é prejudicial aos animais, sendo relevantes os distúrbios metabólicos, nutricional, redução do Ht, com sintomas clínicos e parasitismo. O cartão Famacha[®] é um método para ser aplicado na caprinocultura.

Palavras-chave: Helmintos gastrintestinais. Dosagem bioquímica do sangue. Hematócrito. Caprinos. Municípios da Ilha de São Luís-MA.

SILVA, I. A. **Biochemical dosage of blood, hematocrit and parasite load in goats naturally infected by gastrointestinal helminthes in three municipalities of the island of São Luís, MA, Brazil.** 2009. 90 f. Dissertation (Master in Veterinarian Science) – Maranhão State University, São Luís, 2009.

The study was conducted seeking to evaluate the gastrointestinal parasitism of young and adults goats of the municipalities of São Luís (SL), São José de Ribamar (SJR) and Paço do Lumiar (PL), with the following variables: eggs and oocysts per gram of feces (OPG and OoPG), parasite load (PL) (light, moderate and heavy), biochemical dosage of blood (BD), hematocrit (Ht) in the dry and rainy seasons (E) and comparison of the Ht and DB with the Famacha® method. Samples of feces were collected from 314 animals, raised on semi-intensive systems, SL (106), SJR (103) and PL (105), and taken, after refrigeration, to the Parasitology Laboratory/UEMA. The parasitological tests were done using the Willis-Mollay, Gordon e Whitlock; Robert and O'Sullivan methods and the infecting larvae were identified by the Ueno e Gonçalves key. After counting the OPG of the sampled feces, the CP (light OPG \leq 500, moderate OPG of 500 -1500 and heavy OPG $>$ 1501), was analyzed according to Ueno and Gonçalves. The blood was collected from the jugular vein, using disposable needles and a test tube with and without anticoagulant (EDTA) and It was then taken, refrigerated, to the Clinical Pathology Laboratory/UEMA, where it was processed for the evaluation of Total Plasmatic Protein (PT), Albumin (ALBUM), Urea, Creatine (CREAT), Aspartate Aminotransferase (AST), Alanine Aminotransferase (ALT) and Hematocrit (Ht). A form for the study of the hygienic-sanitary management was used in all properties. For the statistical analysis it was used the ANOVA, Kruskal Wallis, Dunn, Tukey, Fischer, Chi-square and Pearson correlation. It was observed a parasitism frequency of 46.17% (145) and 53,82% (169) for the variables age and dry and rainy seasons respectively. Using the chi-square ($P > 0.05$) test it was observed a frequency of 33.79% for young and 60% for adult animals (dry season). During the rainy season young and adult animals showed a frequency of 15.97% and 47.92%, respectively, Fischer's test ($P < 0.05$). Helminthes' eggs, Cestodes and oocysts of coccids were observed. The OPGs were greater in the adult animals in the dry season; the identified larvae belonged to the *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* and *Oesophagostomum*. Among these larvae, the *Haemonchus* and *Cooperia* were prevalent and there was a positive correlation, $R^2 = 0.3688$ (HAEM) and $R^2 = 0.3927$ (COOP), for the animals of São Luís; $R^2 = 0.0014$ (HAEM) and $R^2 = 0.0145$ (COOP) for those in San Jose de Ribamar and $R^2 = 0.6236$ (HAEM) and $R^2 = 0.3334$ (COOP) in Paço do Lumiar ($P < 0.001$). Rare eggs of *Moniezia* sp. and *Strongyloides* sp., were commonly observed in young animals and during the rainy season. The majority of the goats of the municipalities studied presented CP-Light and CP-Moderate and a lower number of CP-Heavy; the chi-square and Tukey analysis indicated a significant difference ($P < 0.0001$). The CP, BD and E-Climatic comparison showed statistical differences for PT, CREAT, ALBUM and Ht, in most of the CP-Light and CP-Moderate ($P < 0.05$; $P < 0.001$; $P < 0.0001$, respectively). In the E-rainy there was a greater frequency of clinical symptoms due to concomitant infection with species of the *Eimeria* genus, confirmed by the reduction of Ht, ALBUM, PT and ALT, indicating the presence of anemia, metabolic and nutritional disorders, compatible with the Famacha® card. It is concluded that the goats have parasites mixed with the

genders of the type Strongyloidea, Rhabdiasoidea, *Moniezia* sp. and *Eimeria* spp. There is a relationship among the CP, DB and Ht. The E-rainy is harmful to the animals, and the metabolic and nutritional disorders, along with the reduction of Ht are relevant, with clinical symptoms and parasitism. The Famacha® card is a method to be applied in goat breeding.

Palavras-chave: Gastrointestinal helminthes. Biochemical dosage of blood. Hematocrit. Goats. Municipalities of the Island of São Luís-MA.

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
2	REVISÃO DE LITERATURA	21
3	MATERIAL E MÉTODOS	31
3.1	Local do experimento	31
3.2	Animais e período de estudo	31
3.3	Coleta de fezes e exames coproparasitológicos	32
3.4	Coleta de sangue e processamento	32
3.5	Índices meteorológicos	33
3.6	Análise estatística	34
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	35
4.1	Estudos dos parasitos gastrintestinais na estação seca e chuvosa dos Municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar	35
4.2	Dosagem bioquímica do sangue e hematócrito de acordo com a carga parasitária e estação do ano	39
4.2.1	Caprinos do município de São Luís, MA na estação seca do ano de 2008	39
4.2.2	Caprinos do município de São José de Ribamar, MA na estação seca do ano de 2008	42
4.2.3	Caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, na estação seca do ano de 2008	45
4.2.4	Caprinos do município de São Luís, MA na estação chuvosa do ano de 2008	46
4.2.5	Caprinos do município de São José de Ribamar, MA, na estação chuvosa do ano de 2008	48
4.2.6	Caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, na estação chuvosa do ano de 2008	50
5	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	53
	APÊNDICE	67
	ANEXOS	69

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 - Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, de acordo com a faixa etária e estação seca, ano de 2008.....70
- Tabela 2 - Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, de acordo com a faixa etária na estação chuvosa, ano de 2008.....70
- Tabela 3 - Valores absolutos, médios, desvio padrão e coeficiente de variação de ovos por grama de fezes em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, de acordo com a faixa etária, estação do ano (seca e chuvosa) dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ano de 2008.....71
- Tabela 4 - Valores absolutos de larvas infectantes do 3° estágio por grama de fezes (LPG) de nematódeos gastrintestinais, de caprinos do município de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ano de 2008.....72
- Tabela 5 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008.....73
- Tabela 6 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008.....73
- Tabela 7 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008.....74
- Tabela 8 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008.....74

- Tabela 9 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....75
- Tabela 10 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....75
- Tabela 11 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....76
- Tabela 12 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....76
- Tabela 13 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....77
- Tabela 14 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....77
- Tabela 15 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....78
- Tabela 16 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....78

- Tabela 17 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....79
- Tabela 18 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....79
- Tabela 19 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São Luís - MA, ano de 2008.....80
- Tabela 20 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São Luís - MA, ano de 2008.....80
- Tabela 21 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....81
- Tabela 22 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....81
- Tabela 23 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....82
- Tabela 24 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....82

- Tabela 25 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008.....83
- Tabela 26 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....83
- Tabela 27 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....84
- Tabela 28 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008.....84

LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1 - Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos jovens dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação seca, ano de 2008.....85
- Gráfico 2 - Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos adultos dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação chuvosa, ano de 2008.....85
- Gráfico 3 - Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos jovens dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação seca, ano de 2008.....86
- Gráfico 4 - Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos adultos dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação chuvosa, ano de 2008.....86
- Gráfico 5 - Dados meteorológicos da Ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2007 a setembro de 2008.....87
- Gráfico 6 – Larvas por grama de fezes recuperadas em cultivos de fezes de caprinos nos municípios de: A) São Luís – MA; B) São José de Ribamar – MA; C) Paço do Lumiar – MA, de acordo com a estação do ano de 2008.....88

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1 - Distribuição dos municípios da ilha de São Luís-MA.....89
- Figura 2 - Cartão Famacha[®], tabela de aferição e demonstração de como se realiza a leitura da mucosa ocular, para a classificação do grau de anemia em comparação com o hematócrito realizado em laboratório.....89
- Figura 3 - Ovos da Superfamília Strongyloidea (A - F) demonstrando a elevada carga parasitária dos caprinos (Oc. 10x e Obj. 5x, Fig. A - C), (Oc. 10x e Obj.10x Fig. D e E), (Oc. 10x e Obj. 40x Fig. F). Ovos de Rhabdiasoidea (Oc. 10x e Obj.40x , Fig. G); Ovos de *Moniezia* (Oc. 10x e Obj.40x Fig. H); Oocistos não esporulados observados no oocistograma (l - o), (Oc. 10x e Obj. 40x Fig. I – M) e (Oc. 10x e Obj 10x Fig. N e O).....90

1 INTRODUÇÃO

No Brasil, importantes fatores de perdas econômicas na produção de caprinos e ovinos são as infecções causadas por verminose gastrointestinal. Os efeitos do parasitismo no desempenho produtivo do rebanho manifestam-se de várias formas, conforme as espécies presentes, a intensidade da infecção e a categoria e/ou estado fisiológico e nutricional do hospedeiro. O impacto global sobre a produção tem como consequência o atraso no crescimento, na redução dos parâmetros produtivos e em mortes nas categorias mais susceptíveis (VIEIRA, 2003).

Os endoparasitos são os responsáveis por elevados prejuízos, haja vista que além de motivarem acentuada mortalidade, em especial entre animais jovens, os seus efeitos também se fazem presentes em espécimes em desenvolvimento, traduzindo-se por sensível atraso no crescimento e redução de sua capacidade produtiva. Os animais se infectam através de pastos contaminados por larvas, ovos e oocistos de parasitos (FORJAZ; SPROVIERI, 1978; MOLENTO et al., 2004).

O controle destes parasitos baseia-se, principalmente, no tratamento dos animais com anti-helmínticos. No entanto, esta prática nem sempre se mostra efetiva devido ao surgimento, cada vez mais freqüente, de populações de parasitas resistentes (AMARANTE et al. 1992; WALLER, 1997; SOUTELLO et al., 2003).

A resistência anti-helmíntica é definida como um aumento significativo no número de espécimes, em uma dada população, capazes de suportar doses de um composto químico que tenha provado ser letal para a maioria dos indivíduos de uma população normalmente sensível e da mesma espécie. Esta habilidade de sobreviver a futuras exposições de um fármaco pode ser transmitida aos seus descendentes. Os genes para resistência são raros (em torno de 5%) dentro de uma população. Entretanto, à medida que o agente seletivo é utilizado com freqüência, a proporção aumenta e a falha no controle pode aparecer rapidamente. Geralmente, suspeita-se de resistência quando se obtém uma baixa resposta após um tratamento anti-helmíntico (LE JAMBRE, 1978).

O comércio dos anti-helmínticos no país já alcança 42% de um volume de vendas de 700 milhões de dólares anuais, equivalente a um montante de 294 milhões de dólares. Já a venda mundial de produtos veterinários é de 15 bilhões de dólares anuais, sendo que 27% (4,05 bilhões) são representados por parasiticidas (MOLENTO et al., 2004).

Atualmente existe tecnologia sendo desenvolvida, visando o eficiente controle de helmintos. Estes estudos são fundamentados na higiene das pastagens, adquirida através da combinação do uso inteligente de anti-helmínticos e do manejo das pastagens, protegendo assim os animais jovens de infecções severas, conferindo assim melhor resistência (MOLENTO, 2004)

A caprinocultura requer uma série de medidas sanitárias, tais como: higiene das instalações, quarentena, isolamento de animais doentes, descrições a respeito dos cuidados com a cabra prenhe, com as crias e com os reprodutores (MACIEL, 2006). Dentre as medidas sanitárias gerais, destacam-se aquelas relacionadas às instalações (ROCHA, 2003), as quais devem ser planejadas de acordo com cada sistema produtivo (RIBEIRO, 1997), além das medidas específicas destinadas a cada categoria animal (ALVES; PINHEIRO, 2003).

A caprinocultura no estado do Maranhão vem crescendo quanto à exploração da produção de carne, necessitando de estudos relacionados com a saúde dos animais, principalmente com a investigação das enfermidades infecciosas e parasitárias existentes em nossa região. Com esse objetivo foi desenvolvido um estudo para verificar o parasitismo gastrintestinal de caprinos jovens e adultos nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, tendo como variáveis: ovos e oocistos por grama de fezes (OPG e OoPG), cultivo de larvas, carga parasitária (leve, moderada e pesada), Hematócrito (Ht) e as dosagens bioquímicas do sangue como proteínas totais (PT), Creatinina (CREAT), URÉIA, Albumina (ALBUM), Aspartato aminotransferase (AST) e Alanina aminotransferase (ALT), nas estações seca e chuvosa. Ademais, avaliar valores do Ht comparando às dosagens bioquímicas e ao método de Famacha®.

2 REVISÃO DE LITERATURA

O caprino no Nordeste do Brasil promove a subsistência e sobrevivência da população rural, por ser fonte de proteínas nobres, quer pelo leite, quer pela carne, contribuindo eficazmente na solução dos problemas da subnutrição e má nutrição (CASTRO, 1984). Entretanto, os métodos empregados de criação refletem no manejo inadequado e os problemas sanitários da criação caprina regional têm contribuído fortemente para a perda observada nos rebanhos.

O Brasil possui um efetivo de 7.968.160 cabeças de caprinos, sendo que no Nordeste brasileiro concentra-se aproximadamente 7.417.960 (93%) do rebanho nacional e no Estado do Maranhão 33,15% do efetivo nordestino (BRASIL, 1999; IBGE, 2006). A caprinocultura para esta região significa um importante papel econômico, principalmente para população de baixa renda, além de ser a principal fonte de proteína animal.

Os caprinos representam uma das principais fontes protéicas de alto valor nutritivo, tornando-se a caprinocultura uma atividade de relevante importância socioeconômica em todo o país, especialmente no Nordeste. No entanto, a produção e a produtividade desses animais são limitadas, devido a problemas sanitários, nutricionais e de manejo. Além disso, com o advento da caprinocultura leiteira e, conseqüentemente, com as mudanças no sistema de criação, aumentaram a incidência e a gravidade das doenças que afetam os animais, exigindo a busca, através da pesquisa, de medidas de controle eficazes (VIEIRA et al., 1997).

Com a consolidação da agroindústria e a crescente demanda interna e externa por carne e pele caprina e ovina, nos últimos anos, o setor produtivo vem sofrendo grande pressão no sentido de buscar o aprimoramento da técnica organizacional da atividade para que a mesma possa tornar-se competitiva (VASCONCELOS et al., 2000). Entretanto, para se obter um bom resultado produtivo e econômico na criação de caprinos, a situação sanitária do plantel tem sua importância para a conquista de mercado e valorização do patrimônio pecuário nacional (RIBEIRO, 1997; NUNES, 2003). Dessa forma, o produtor deverá adotar programas rigorosos de higiene e um plano de profilaxia preventiva,

como medidas sanitárias gerais e específicas, medidas de manejo, esquema de tratamento anti-helmíntico e vacinação, identificando os problemas de cada região (ALVES; COX, 1998).

Quanto às medidas sanitárias, destacam-se aquelas relacionadas às instalações e manejo dos animais, as quais devem ser planejadas de acordo com cada sistema produtivo, evitando o aparecimento de doenças no rebanho (WILSON; LESBIE, 1992; RIBEIRO, 1997; ALVES; COX, 1998; ALVES; PINHEIRO, 2003).

As medidas sanitárias gerais que devem ser adotadas na caprinocultura são: higiene das instalações, quarentena, isolamento de animais doentes, descrições a respeito dos cuidados com a cabra prenhe, com as crias e com os reprodutores (MACIEL, 2006). Dentre as medidas sanitárias gerais destacam-se aquelas relacionadas às instalações (ROCHA, 2003), as quais devem ser planejadas de acordo com cada sistema produtivo (RIBEIRO, 1997), além das medidas específicas destinadas a cada categoria animal (ALVES; PINHEIRO, 2003).

Estabelecendo-se o manejo sanitário adequado com a adoção dessas medidas, espera-se minimizar a incidência de doenças, notadamente as helmintoses gastrintestinais, promovendo assim, a saúde dos animais, obtendo-se diminuição dos índices de morbidade e mortalidade, reduzindo-se, desta forma, o custo com tratamentos; além disso, tem-se, também, a expectativa de elevar as taxas de natalidade e prolificidade, aumentando a eficiência produtiva e reprodutiva do rebanho (ALVES; PINHEIRO, 2003).

Algumas doenças apresentam barreiras ao crescimento da caprinovinocultura, apesar dos esforços despendidos em torno do avanço do conhecimento; os parasitas internos dos ruminantes constituem uma das principais causas de perdas econômicas na América Latina e em outras regiões pecuárias do trópico e subtropical do mundo, em particular estão as doenças provocadas por nematódeos gastrintestinais, ocasionando efeitos prejudiciais como retardo no crescimento, distúrbios improdutivos da fertilidade de adultos, perda de peso e conseqüente diminuição da produção de carne, leite e lã (WILSON; LESBIE, 1992; RIBEIRO, 1997; ALVES; COX, 1998; ALVES; PINHEIRO, 2003). Os sinais clínicos mais comuns, apresentados pelos animais

são: diarreia, edema submandibular, fraqueza, pêlos arrepiados e emagrecimento. A verminose clínica está geralmente associada às condições nutricionais e manejos inadequados (S. FILHA et al., 2002). Desta forma, infecções por nematódeos gastrintestinais em caprinos têm sido investigadas em diferentes regiões do mundo (MILLER et al., 1998; HOSTER et al., 2001; MAGONA; MUSISI et al., 2002).

No Brasil, tem se notado o crescimento da exploração intensiva de caprinos, despertando maior atenção ao controle sanitário dos animais, principalmente em relação às helmintoses gastrintestinais, por sua frequência e influencia direta na produtividade (TAYLOR et al., 1990; WARUIRU et al., 1994).

Yakstis e Johnstone (1981) relataram os diversos danos causados por parasitas nos hospedeiros, que são: mecânicos, digestivos, alérgicos e anemiantes. Nestas condições, os animais têm menor capacidade de crescimento e perdem peso.

Padilha e Faccini (1982) realizaram pesquisa em caprinos e ovinos deslançados criados nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste, encontrando as espécies de nematódeos *Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus axei*, *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia pectinata*, *Bunostomum trigonocephalum*, *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris globulosa* e *Skrjabinema ovis*, sendo mais prevalente o *H. contortus*.

Costa et al. (1987) no sertão de Inhamuns (CE), nos anos de 1982 a 1985, verificaram que os helmintos gastrintestinais mais prevalentes foram: *H. contortus* (97,6%), *T. colubriformis* (94,5%), *T. axei* (58,3%), *S. papillosus* (87,4%), *O. columbianum* (78,0%), *Cooperia punctata* (1,6%), *C. pectinata* (1,6%), *Cooperia* sp. (3,9%), *Skrjabinema* sp., *T. globulosa* (11,0%), *Trichuris* sp. (46,4%), *Moniezia expansa* (7,9%), *Moniezia* sp. (7,9%) e *Cysticercus tenuicollis* (58,7%).

Costa et al. (1987) em pequenos ruminantes na região semi-árida da Paraíba revelaram que as helmintoses existentes são determinadas por helmintos da família Trichostrongylidae.

Santos et al. (1993) constataram que os caprinos da raça Moxotó do semi-árido paraibano apresentaram carga parasitária composta por *H. contortus* (22%), *S. papillosus* (9%), *T. axei* (12%), *T. colubriformis* (15%), *O. columbianum* (8%) e *T. globulosa* (8%); enquanto espécies do gênero *Cooperia* foram de 28%

da carga parasitária total, sendo mais prevelente, quando comparado às demais espécies de helmintos. Os caprinos estavam parasitados durante todo o ano, ou seja, na estação seca e chuvosa.

No Maranhão, Brito et al. (2006) identificaram os gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Trichostrongylus*, em caprinos e ovinos na microrregião do Alto Mearim e Grajaú. Santos et al. (2004) trabalhando com ovinos, identificaram os gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum*, *Strongyloides*, *Skirjabinema*. Esses autores também identificaram *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Strongyloides* parasitando caprinos no mesmo ano e Estado.

Trabalho realizado por Martins Filho e Menezes (2001) em caprinos na microrregião do Curimataú (PB) constataram que os gêneros de *Oesophagostomum*, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Bunostomum*, estavam presentes em 63,33% das amostras estudadas. Também foram encontrados ovos de *Strongyloides*, *Trichuris* e *Neoascaris* em 57,4%, 7,43% e 0,82% das amostras, respectivamente, e em 11,84% das amostras foram observados ovos de *Moniezia*.

Silva et al. (2003) verificaram que caprinos traçadores no semi-árido paraibano apresentam infecções mistas durante os meses de janeiro a setembro, com prevalência de *H. contortus*, *S. papillosus* e *O. columbianum* durante a estação chuvosa (janeiro a maio) e *S. papillosus* e *O. columbianum* na estação seca.

A intensidade da infecção é determinada em parte pela disponibilidade de larvas infectantes na pastagem. O desenvolvimento e sobrevivência dos estágios pré-parasitários dependem principalmente da temperatura e umidade (SOULSBY, 1987). Na estação seca, o parasitismo moderado aliado às deficiências de pasto causa uma síndrome subclínica levando a perda de peso e morte (ALLONBY; URQUHART, 1975). Segundo esse autor, sob condições adequadas, cerca de 20% dos ovos de nematódeos gastrintestinais depositados nas fezes dos animais completam o ciclo como adultos. Todavia, na seca, apenas 1% completa sua fase de vida livre. Gastaldi et al. (2000), pesquisando a ocorrência de nematódeos em ovinos em pastejo associado a bovino e eqüinos encontraram maior quantidade de larvas infectantes recuperadas, coincidindo

com a época de maior precipitação pluvial, sendo os principais gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e a espécie *S. papillosus*.

Segundo Athayde et al. (2005), a adoção de medidas práticas para o manejo, como evitar a colocação numa mesma pastagem de espécies diferentes de animais contribuem de forma significativa para a profilaxia de verminoses.

O dado hematológico é complementar para o diagnóstico das afecções, indicando o verdadeiro estado de saúde do animal; para isso os valores de referência são indispensáveis para auxiliar na interpretação dos mesmos, devendo ser considerada a região cujos animais estão alocados, visto que, os fatores climáticos são importantes na adaptação dos animais e podem interferir na sua fisiologia. Além desses fatores, deve ser considerada, a idade, raça, espécie, sexo, atividade muscular, gestação, lactação, pós-parto, balanço hídrico, stresse, nutrição, altitude, entre outros (JAIN, 1986; KIDD, 1991).

Alterações no perfil de proteínas séricas de caprinos infectados naturalmente por nematódeos gastrintestinais e *Eimeria* são pouco conhecidas. A análise desse perfil é importante na avaliação do estado nutricional, podendo indicar alterações metabólicas e auxiliar no diagnóstico clínico de diversas enfermidades (BARIONI et al., 2001).

Sharma et al. (2001) relataram os valores de proteínas séricas com uma média de 7,25g/dL para a proteína total. Além disso, observaram também uma média de 1,1g/dL para gamaglobulina e 1,2 para a relação albumina/globulina (A/G). No Brasil, as médias para proteína total, albumina, globulina e relação A/G encontradas em cabras da raça Pardo-Alpina, clinicamente sadias, foram 6,29g/dL; 3,51g/dL; 2,78g/dL e 1,40g/dL, respectivamente (BARIONI et al., 2001). Resultado semelhante foi descrito por Fonteque et al. (2000) para proteína total (6,29g/dL), enquanto o valor da albumina foi de 2,41g/dL.

A concentração constante de proteínas reflete um equilíbrio entre a síntese hepática e o catabolismo. As alterações na síntese hepática são responsáveis por respostas das proteínas de fase aguda refletindo em sua concentração plasmática. Os valores de proteínas totais, albumina e globulina podem variar em função de diferentes dietas, manejo e em casos de hemorragia (COLES, 1984).

Paes et al. (2000) encontraram para os caprinos fêmeas adultas lactantes da raça Parda Alpina na faixa etária entre 24 a 60 meses, os seguintes valores para hemácias $12,9 \times 10^9/\text{mL}$; Hb 9,4g/dL; VG 24,6%; VGM 19,5 fL; HGM 7,4 pg e CHGM 38,2%.

Mattos et al. (2005) estudando a influência do parasitismo sobre o perfil hematológico de caprinos observaram que o gênero *Haemonchus* foi o mais prevalente em todos os grupos parasitados, indicando que as alterações hematológicas observadas foram decorrentes, em especial, do parasitismo por esse helminto.

A hemoncose se caracteriza por uma severa anemia, e essa anemia está relacionada com a fixação do parasito no abomaso e o seu hematofagismo (SANTA ROSA, 1996). Têm-se observado, em decorrência deste parasitismo, alterações na concentração de proteínas séricas (ABBOTT et al., 1988; RAHMAN, 1991); no Volume Globular Total (VG), no Volume Corpuscular Médio (VCM) e na Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM); (ALTAIF et al., 1980; RAHMAN; COLLINS, 1991; WALLACE et al., 1996; WANYANGU et al., 1997; HOSTER; CHARTIER, 1998).

Segundo Rahman e Collins (1991), a espécie *H. contortus* provocaria leucopenia por linfopenia; já Baker (1999) relatou que esses helmintos também causariam perdas protéicas por enteropatias e perda de sangue, fato que levaria a uma hipoproteinemia com hipogamaglobulinemia.

Em ovelhas Awassi submetidas à infecção com larvas de *H. contortus*, com 10.000 e 20.000 larvas, respectivamente, em um intervalo de 42 dias foram constatadas que na infecção primária todos os animais desenvolveram anemia, com uma redução de 28,5% para 20,8% do VG, e na infecção secundária, um dos animais foi a óbito, e 50% do restante do rebanho apresentaram o fenômeno de autocura, com a diminuição na eliminação dos ovos e conseqüentemente aumento progressivo nos valores de VG (ALTAIF et al., 1980).

Ovinos da raça Merinos e Scottish Blackface, inoculados com larvas de *H. contortus*, desenvolveram anemias normocítica e normocrômica, sendo estas alterações mais significativas nos Merinos (ABBOTT et al., 1984).

Nos ovinos Awassi e caprinos nativos da Arábia, a anemia por *H. contortus* desenvolveu-se a partir do décimo primeiro dia pós-infecção com 500

larvas por Kg/pv, sendo mais severa nos ovinos cujos valores do hematócrito foram de 29,5% no dia da infecção e 15,5% no vigésimo dia, enquanto nos caprinos o VG no dia da inoculação foi de 28,3% e no vigésimo primeiro dia foi da ordem de 22% (AL-QUAIZY et al., 1987).

De acordo com Holmes (1985), a hemoncose causa alterações nos constituintes plasmáticos, destacando-se a diminuição da concentração de proteína sérica total, especialmente uma hipoalbuminemia severa, com conseqüente desenvolvimento de edema, particularmente na face, como também ocorrência de ascite.

Em ovinos Finn Dorset alimentados com uma dieta pobre em proteína e infectados com 125 larvas de *H. contortus*, por Kg/pv (infecção moderada foi observada hipoproteinemia e hipoalbuminemia (22,5 g/mL). Enquanto em animais da raça Scottish Blakface, submetidos ao mesmo tratamento, houve apenas uma discreta alteração nos níveis protéicos (29,2 g/mL); nos animais submetidos a uma dieta rica em proteínas, os valores encontrados foram de 29,5g/mL na raça Finn Dorset e 32,4g/mL na raça Scottish Blackface (ABBOTT et al., 1985).

O potencial biótico de uma espécie se define como a sua capacidade de multiplicação em função do tempo, sendo que no caso do *H. contortus* a capacidade é bastante elevada, com uma oviposição diária entre 5.000 e 10.000 ovos, muito superior às outras espécies de helmintos, tais como: *Ostertagia* spp. 200-300 ovos/dia, *Cooperia* spp. 100-2000 ovos/dia, *Trichostrongylus* spp. 100-200 ovos/dia e *Nematodirus* menores de 100 ovos/dia, ficando os animais com expressivos níveis de infecção, em curto espaço de tempo (ROMERO; BOERO, 2001).

Os animais resistentes têm a habilidade de resistir ao estabelecimento e posterior desenvolvimento da infecção parasitária, controlando, através de seus processos de imunidade inata ou adquirida, a multiplicação dos parasitos e diminuindo o nível de oviposição das fêmeas (ECHEVARRIA, 1996).

A “resiliência” significa a habilidade do animal de manter níveis produtivos aceitáveis apesar da infecção parasitária. Os animais resilientes têm a capacidade de manter a sua produção em forma independente do grau de infecção parasitária. Entretanto, tolerância é a habilidade de manter níveis produtivos aceitáveis sem intervenção do sistema imunitário (CASTELLS, 2002),

Para a identificação e seleção de animais resistentes aos nematódeos gastrintestinais, uma das metodologias empregadas é baseada na contagem de ovos nas fezes, quando se observa uma grande variabilidade de respostas (WINDON et al., 1980; ALBER et al., 1987). Essa metodologia encontra problema no ponto de corte (“cut off”), ou seja, em qual valor de OPG deve ser feita a divisão das categorias em resistentes e susceptíveis. Segundo Sréter et al. (1994), este valor é empírico e varia de acordo com a espécie do helminto presente.

Na literatura vários pontos de corte podem ser encontrados: Kassai et al. (1990), utilizando infecção experimental de 7.000 larvas de *H. contortus*, definiram os valores limites de 200 OPG para resistentes e 2.000 OPG para susceptíveis. Sréter et al. (1994) utilizaram diferentes níveis de corte segundo a espécie do helminto. Para o *H. contortus* com infecção de 7.000 larvas, consideraram resistentes os cordeiros que não ultrapassassem valor máximo de 1000 OPG. Os susceptíveis, por sua vez, seriam aqueles que tivessem mais de 3.000 OPG.

O método Famacha® é uma tecnologia que beneficia diretamente o produtor, uma vez que apresenta uma relação custo-benefício positiva, além de ser de grande praticidade. Em virtude destas características, foi difundido rapidamente nas regiões onde o nematódeo *H. contortus* é predominante. Para a implantação faz-se necessária a existência de pessoal especializado, com a capacidade de avaliar com precisão a mucosa ocular de acordo com o padrão estabelecido (SCHILLHORN VAN VEEN, 1997; VIAL et al., 1999; SCHILLHORN VAN VEEN, 1999). Esta escala se desenvolve de acordo com estudos de correlação entre o Ht e a coloração da mucosa (MALAN et al., 2001). Nesse cartão estão presentes cinco categorias que variam entre a cor vermelha brilhante até a pálida quase branca. Essa divisão corresponde a diferentes médias de valores de Ht, sendo 32; 27; 22; 17 e 12%, respectivamente para os grupos um a cinco de coloração. Baseado nessa comparação é tratado com antihelmínticos somente os animais que apresentarem coloração três, quatro e cinco ou Ht abaixo de 22%. Antes da aplicação do método é necessária uma avaliação parasitológica do rebanho.

Em adição, o método Famacha[®] proporciona uma economia média de 58,4% nos custos com a aquisição de anti-helmínticos (BATH; VAN WYK, 2001) e reduz a contaminação por resíduos químicos no leite, na carne e no meio ambiente, motivo de preocupação mundial (VAN WYK et al., 1997). Outra vantagem do método é permitir a seleção de animais geneticamente resistentes à verminose, além de ser simples, barato e fácil de ser repassado, inclusive para pessoas com baixo nível de escolaridade (VATTA et al., 2001).

A avaliação do animal consiste na observação e comparação da coloração mucosa ocular com o do cartão Famacha[®]. Os animais são então agrupados em cinco categorias, variando desde a vermelha intensa até a pálida. O método recomenda a não everminação dos animais classificados como um e dois e recomenda a everminação dos animais classificados como três, quatro ou cinco (LOURENÇO, 2006).

Segundo Bisset e Morris (1996), uma abordagem prática para diminuir a pressão de seleção, quanto à resistência a antiparasitários, seria deixar alguns animais sem tratamento, servindo como refúgio aos parasitos sensíveis a determinada o fármaco. Isto iria assegurar a existência de parasitas sensíveis à medicação (MARTIN et al., 1981).

A vantagem desse método reside na sua flexibilidade para ser usado em qualquer sistema de produção, diminuindo os custos com anti-helmínticos e a possibilidade da identificação daqueles animais passíveis de serem descartados. As desvantagens decorrem da possibilidade de erros de interpretação, principalmente em áreas onde a *Fasciola hepatica* e *T. colubriformis* são endêmicos, ou em situações de animais muito jovens, ovelhas recém paridas ou em situações de desnutrição (LOURENÇO, 2006).

Trata-se de um sistema fácil de ser executado, que proporciona uma redução importante no uso de anti-helmínticos, sendo utilizado especificamente em infecções por nematódeos hematófagos, atendendo às expectativas de técnicos e criadores, no intuito de identificarem facilmente um animal acometido por verminose e terem parâmetros para decidirem pela aplicação de fármacos antiparasitários ou não (LOURENÇO, 2006).

Uma das técnicas que está sendo utilizada é a “análise de cluster”, calculada com dados de OPG, eosinófilos, hematócrito e concentração de

hemoglobina. Essa técnica permite avaliar com mais precisão o estabelecimento do ponto de corte mais apropriado para o grau de infecção. O número de OPG que expressa o parasitismo se reflete no hematócrito e na concentração de hemoglobina, que evidenciam o efeito do parasitismo e como o animal está reagindo frente ao mesmo. A eosinofilia caracteriza a resposta imune (SOTOMAIOR, 2001).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local do experimento

A ilha de São Luís encontra-se localizada no litoral Norte do estado, na região do Golfão Maranhense, bacia costeira de São Luís, Costa Setentrional do Brasil. Localizada pelas coordenadas geográficas 2°24'10" - 2°46'37"S e 44°22'39" - 44°22'39" W," com área total de aproximadamente 831,7 km². O clima da região, segundo a classificação de Koppen, é do tipo AW, tropical chuvoso, com predominância de chuvas nos meses de janeiro a abril. A temperatura média anual oscila aproximadamente em 28 °C. Pertence a mesorregião Norte Maranhense, Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís e é composta pelos municípios de São Luís (capital), São José de Ribamar (2°33'47,45" S; 44°03'45,23 O), Paço do Lumiar (2°31'49,95" S; 2°06'18,79" O) e Raposa (2°26'08,72" S; 44°06'08,11" O). As três criações deste estudo localizavam-se nos municípios de São Luís, (SL) São José de Ribamar (SJR) e Paço do Lumiar (PL) (Figura 1).

3.2 Animais e período de estudo

Escolheram-se os caprinos por conveniência de criações semi-intensivas, animais jovens e adultos, independentes de raça e sexo. As coletas foram realizadas no ano de 2008 com amostragem de 314 animais, considerando-se as estações do ano: seca (junho a janeiro) e chuvosa (fevereiro a maio), sendo 145 (seca) e 169 (chuvosa) caprinos.

O presente trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética e Experimentação Animal do Curso de Medicina Veterinária, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Estadual do Maranhão - CEEA/CMV/CCA/UEMA (Anexo A).

3.3 Coleta de fezes e exames coproparasitológicos

Realizou-se o exame clínico dos animais com observação de qualquer sintoma indicativo de helmintíases, que incluem estado nutricional, pêlos eriçados, sem brilho e quebradiços, coloração da mucosa ocular. As fezes foram colhidas diretamente da ampola retal dos animais, com auxílio de sacos plásticos lubrificados e devidamente identificados individualmente. O acondicionamento das amostras até o Laboratório de Parasitologia (LP), Centro de Ciências Agrárias (CCA), Universidade Estadual do Maranhão (UEMA) foi feito em caixa isot, isotérmica, para a manutenção da forma e estrutura dos ovos e/ou larvas, oocistos de coccídios, segmentos de cestódeos presentes nas fezes, até o processamento. Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelo método de flutuação (WILLIS, 1927), contagem dos ovos e oocistos por grama de fezes (OPG/OoPG) (GORDON; WHITLOCK, 1939) e cultivo de larvas (ROBERT e O'SULIVAN, 1950) e identificação das larvas infectantes (UENO e GONÇALVES, 1998). Após a contagem dos OPG das fezes amostradas foi analisada a carga parasitária (CP) (leve, moderada e pesada), de acordo com Ueno e Gonçalves (1998) que estimaram em leve OPG ≤ 500 , moderada OPG de 500 -1500 e pesada OPG > 1501 . As amostras foram colhidas na estação seca e chuvosa.

Foi realizado um *pool* das fezes dos animais jovens (≤ 1 ano de idade) e dos adultos (> 1 ano de idade), com três réplicas. A identificação das larvas de 3º estágio dos gêneros incluídos na superfamília Strongyloidea (SDEA) obedeceu aos aspectos morfológicos preconizados por Ueno e Gonçalves (1998). Esses métodos auxiliaram no diagnóstico do grau de infecção e identificação dos gêneros de helmintos que parasitam os animais.

3.4 Coleta de sangue e processamento

A coleta de sangue foi realizada diretamente da veia jugular de caprinos, aproximadamente 3mL com auxílio de tubos de vidro “*vacum II*”, contendo solução anticoagulante de EDTA (ácido etilenodiaminotetracético, sal dissódico), para realização do hematócrito e dosagem de proteínas plasmáticas totais. Os

valores médios e a amplitude de variação do hematócrito foram comparados aos valores do cartão Famacha[®], como os descritos por Lourenço (2006).

As amostras foram acondicionadas em caixa isotérmicas e conduzidas ao Laboratório de Patologia Clínica (LPC), UEMA. No laboratório foi realizado o hematócrito (Ht) por meio do microhematócrito, em microcentrífuga, em seguida os tubos capilares foram comparados com um cartão padronizado que indica a porcentagem de eritrócitos em relação ao volume sanguíneo total e dosagem bioquímica do sangue de acordo com a carga parasitária, seguindo-se os métodos dentro da Hematologia (COLES, 1984).

As amostras de sangue foram processadas no laboratório-LPC/UEMA, onde foi realizada a análise do plasma sanguíneo para a determinação das concentrações de proteínas séricas do sangue, como: Proteína total (PT), Creatinina (CREAT), URÉIA, Albumina (ALBUM), Aspartato aminotransferase (AST), Alanina aminotransferase (ALT) e Hematócrito (Ht), 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 e os valores de proteínas séricas do sangue foram comparados aos métodos preconizados por Kaneko et al. (1997) e o Ht com leitura em cartão próprio segundo técnica descrita por Jain (1986).

3.5 Índices meteorológicos

Os dados climáticos, como temperatura (°C), umidade relativa do ar (%UR) e pluviosidade (mm) foram coletadas do Núcleo de Geoprocessamento Ambiental (NUGEL/UEMA), para compararmos ao período do ano que apresentar maior frequência de helmintos gastrintestinais de caprinos dos municípios pertencentes à ilha de São Luís, MA, frente a esses fatores abióticos.

3.6 Análise estatística

Os dados foram avaliados estatisticamente pela Análise de Variância (ANOVA), através do teste não paramétrico Kruskal-Wallis e as médias comparadas pelo teste de Dunn a 5% de probabilidade, para a variável OPG, dosagem bioquímica do sangue e hematócrito. Através do teste de Qui-quadrado, Tukey e Fisher foi avaliado o parasitismo com a faixa etária dos caprinos, utilizando-se o Programa de Estatística GraphPad InStt-tm V2.05a. Para as larvas de 3º estágio de helmintos gastrintestinais foi utilizado o teste de Correlação de Pearson, fixando-se a probabilidade de erro tipo I em 10% (SERRA-FREIRE, 2002).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Estudo dos parasitos gastrintestinais na estação seca e chuvosa dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar

Foram analisadas 106 amostras fecais de caprinos no município de São Luís, 103 (São José de Ribamar) e 105 (Paço do Lumiar), totalizando 314, nas duas estações do ano (seca e chuvosa). Dentre as variáveis analisadas, a faixa etária e estação do ano (seca e chuvosa) foram observadas que houve uma frequência de 46,17% (145) e 53,82% (169) de animais positivos para helmintos gastrintestinais, respectivamente, independente de idade e estação do ano. Na estação seca, quando se comparou a positividade do parasitismo entre os animais jovens e os adultos, dentre os municípios pesquisados foram observados que não houve diferença estatística, pelo teste do Qui-quadrado ($P > 0,05$). Os animais jovens apresentaram uma frequência de 33,79% e os adultos de 60% (Tabela 1).

Na estação chuvosa houve uma diminuição do parasitismo tanto para os animais jovens como para os adultos (15,97 e 47,92%, respectivamente). Entretanto, os animais pertencentes ao município de São Luís e São José de Ribamar apresentaram diferença estatística significativa pelo teste de Fisher ($P < 0,05$), quanto ao parasitismo gastrintestinal; o mesmo evento ocorreu com aqueles de São José de Ribamar comparados aos de Paço do Lumiar ($P < 0,05$) (Tabela 2).

Esse evento provavelmente se deve às condições de manejo dos animais, fatores higiênico-sanitários das instalações ou aspectos fisiográficos das propriedades. Lima (2007) observou uma frequência superior do parasitismo de 73,90% em rebanhos de caprinos na região metropolitana de Recife-PE, comparados aos caprinos dos municípios estudados.

Os caprinos jovens apresentaram sinais clínicos característicos de parasitismo, como: pêlos eriçados e grossos, ventre abaulado e diarreia; enquanto, os adultos estavam aparentemente sadios, sem sinais significativos,

condição subclínica observada na maioria dos animais adultos, traduzidos em maior resistência imunológica.

Em relação à frequência de parasitismo dos animais jovens na estação chuvosa, verificou-se que em São José de Ribamar, machos e fêmeas apresentaram frequência superior quando comparada aos demais municípios (Gráfico 1), entretanto, em caprinos adultos, as fêmeas apresentaram maior frequência em todos os municípios, fato este comum, quando as mesmas estão em lactação, prenhez, subnutrição, número elevado de ingestão de larvas, condições determinantes que podem ocasionar o rompimento do equilíbrio hospedeiro-parasito. Vieira (2003) relata que esses fatores podem levar as infecções graves em todos os animais do rebanho, independente da faixa etária (Gráfico 2).

Quanto às estações do ano, o estudo realizado na estação seca houve uma redução na frequência do parasitismo, abaixo de 50%, tanto para os caprinos jovens machos como as fêmeas e também nos adultos machos; já, as fêmeas adultas apresentaram um parasitismo, acima de 60%, nos municípios estudados. O que se pode inferir que houve um equilíbrio do parasitismo, tanto para os animais jovens como para os adultos independentes do sexo (Gráficos 3 e 4). Observações já realizadas por Silva e Lima (1987), Stromberg e Guillot (1987) e Vieira et al. (1997) que afirmaram a existência de fatores ambientais, além do hospedeiro, que concorrem para a predominância de parasitos gastrintestinais na mucosa “hipobiose”, tanto no hospedeiro quanto na pastagem. As condições ambientais influenciam sobre a composição e regulação da população parasitária, principalmente sobre estágios larvares no pasto.

Outros fatores podem também contribuir para uma aparente falha de um tratamento anti-helmíntico, sem que os parasitos tenham se tornado resistente. Alguns destes fatores incluem: rápida reinfecção devido à alta contaminação da pastagem, a presença de larvas inibidas (hipobióticas) ou em pleno desenvolvimento que não são atingidas pelo anti-helmíntico, defeitos na pistola dosificadora, administração de subdose e escolha errada do vermífugo para o parasito que se deseja controlar (MOLENTO et al., 2004).

Analisando os dados meteorológicos da Ilha de São Luís, correspondente ao período do estudo, verificou-se que a temperatura e a umidade

relativa do ar são constantes, enquanto a pluviosidade apresentou variações. A umidade relativa do ar variou entre 69,5 e 86,0%, com média anual de 77,4%. A temperatura da Ilha variou entre 26,9 e 29,0 °C, com média anual de 28,1 °C. Desta forma, essa variável está acima do que Bowman et al. (2003) consideram ideal para o desenvolvimento de larvas. A pluviosidade é o diferencial na meteorologia da Ilha, com seu período chuvoso de fevereiro a maio e época de seca nos meses de junho a dezembro e janeiro (Gráfico 5).

Os caprinos independentes da faixa etária apresentaram parasitismos isolados e mistos, como: ovos de helmintos gastrintestinais, ovos de cestódeos e/ou oocistos de coccídios intestinais. Em relação à variável OPG dos caprinos comparada à estação do ano, verificou-se que nos municípios de São Luís e São José de Ribamar, os animais adultos apresentaram maior parasitismo do que os jovens na estação seca, o mesmo não ocorreu com os animais de Paço do Lumiar, cujos jovens estavam mais parasitados. Já, na estação chuvosa os jovens de São José de Ribamar apresentaram maior parasitismo do que os adultos (Tabela 3). Esse evento pode ser considerado como sendo a ingestão excessiva de larvas em quantidade elevada, encontrada na pastagem, isto é, ré-infecção.

No exame parasitológico das amostras foram identificadas as seguintes formas imaturas: ovos de Strongyloidea (SDEA), Rhabdiasoidea (RHABD), *Moniezia* (MON) e oocistos do gênero *Eimeria* (EIM) (Figura 3). Costa e Vieira (1984) relataram que o *H. contortus*, *T. colubriformis*, *S. papillosus* e *Oesophagostomum* são os que apresentam maior prevalência e intensidade de infecção, sendo considerados os nematódeos de maior importância econômica para a exploração de caprinos e ovinos.

Nas amostras positivas para ovos do tipo SDEA foi observada uma prevalência de 36,89% e 63,10%, para animais jovens e adultos, respectivamente, comparados ao total de OPG (20600) para o município de São Luís; 38,33% e 61,66%, OPG (76700) para São José de Ribamar e 46,92% e 53,07%, OPG (60100) para Paço do Lumiar. Observou-se que os caprinos dos municípios estudados apresentaram, em sua maioria, CP-Leve a CP-Moderada do que a CP-Pesada. A análise do Qui-quadrado, seguido do teste de Tukey demonstrou diferença estatística significativa entre idade dos animais e estação do ano ($P < 0,0001$) (Tabela 3). Raros ovos do tipo RHABD (=100 OPG) estavam

presentes em animais jovens, e os de *Moniezia* (=300 e =100 OPG) em jovens e adultos, respectivamente, esses ovos foram encontrados somente na estação chuvosa no município de São José de Ribamar.

Estudos realizados no estado de Pernambuco observaram que houve prevalência em 72,80 e 68,10%% de SDEA (LIMA, 2001; 2007). Na Paraíba, Martins Filho e Menezes (2001) também verificaram que o tipo SDEA apresentou elevada CP em 63,33% das amostras fecais analisadas.

No município de São Luís, MA, os animais jovens e adultos apresentaram elevado OPG na estação seca, sendo que os adultos tiveram maior parasitismo comparado aos jovens, podendo este fato estar relacionado com falha do manejo, principalmente no que diz respeito à everminação. Em São José de Ribamar somente os adultos apresentaram elevada CP na estação seca, sendo que em alguns animais foram observados sinais clínicos como edema submandibular, e na chuvosa, os jovens foram mais acometidos. Os resultados obtidos em São Luís discordam dos resultados de Lima (2001) e Lima (2007) em Pernambuco e Girão et al. (1978) no Piauí observaram que o aumento da CP ocorre sempre na estação chuvosa, estando diretamente relacionado com o aumento da pluviosidade, concordando com os resultados obtidos no município de Paço do Lumiar, onde na estação chuvosa houve maior CP, independente da faixa etária (Tabela 3).

As larvas identificadas foram do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, demonstradas na tabela 4. As larvas de HAEM foram superiores em número quando comparada às demais, exceto as larvas de COOP nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, para animais jovens e adultos, respectivamente, na estação seca do ano.

Na estação de chuva, o HAEM foi superior nos animais jovens para os municípios de São Luís e São José de Ribamar, exceto no município de Paço do Lumiar, onde os caprinos adultos apresentaram LPG de 11700. Observou-se que na estação chuvosa, o parasitismo gastrintestinal foi inferior aos encontrados na estação de seca (Tabela 4).

A análise de correlação foi realizada somente entre as larvas do 3º estágio entre HAEM e COOP, por apresentar em maior número. Na relação

comparativa da faixa etária dos animais com a estação do ano, foi observada uma correlação positiva para todos os caprinos pertencentes aos municípios pesquisados, como: $R^2 = 0,3688$ (HAEM) e $R^2 = 0,3927$ (COOP) para São Luís; $R^2 = 0,0014$ (HAEM) e $R^2 = 0,0145$ (COOP) nos caprinos de São José de Ribamar e $R^2 = 0,6236$ (HAEM) e $R^2 = 0,3334$ (COOP) em Paço do Lumiar ($P < 0,001$) (Gráfico 6).

4.2 Dosagem bioquímica do sangue e hematócrito, de acordo com a carga parasitária e estação do ano

4.2.1. Caprinos do município de São Luís, MA, na estação seca do ano de 2008

Os caprinos pertencentes ao município de São Luís-MA apresentaram a CP-Leve e a CP-Moderada tanto para os animais jovens como para os adultos, independente de sexo. Na comparação dos OPG as dosagens bioquímicas do sangue e hematócrito, avaliaram-se as PT, CREAT, URÉIA, ALBUM, AST, ALT e Ht, com a idade dos animais e estação do ano. Na tabela 5 está registrado que a CP-Leve apresentou diferença significativa para os parâmetros de PT, CREAT e ALBUM na estação seca do ano ($P < 0,0001$). Em relação à CP-Moderada, poucos animais estavam parasitados, mesmo assim os OPG comparados à CREAT e ALBUM apresentaram diferença estatística ($P < 0,0001$ e $P < 0,01$), respectivamente (Tabela 6). Quanto à CP-Pesada, não foi detectada, provavelmente por estar relacionada com a resistência dos hospedeiros.

A CP dos caprinos jovens apresentou, na maioria, uma variação de “CP-leve” a “CP-moderada” e não apresentaram nenhuma alteração no Ht quando comparado ao cartão Famacha[®], não sendo necessário realizar a vermifugação dos animais, demonstrando um equilíbrio entre os hospedeiros (Tabela 5). Apesar da CP dos caprinos jovens, na estação seca do ano, contendo variação dos OPG de zero a 500, mesmo assim foi verificada alteração para menos na dosagem de ALT com média de 21,92 U/L e variação de 10,0 a 47,0 U/L. O Ht apresentou uma amplitude de variação de 18 a 40%, traduzindo-se em um processo de desidratação e/ou estresse (Tabela 5).

Os animais jovens e adultos que pertenciam aos municípios de São Luís e São José de Ribamar, enquanto os de Paço do Lumiar, somente os adultos apresentaram maior parasitismo por larvas do gênero de HAEM, na estação seca (Tabela 4), provavelmente pela diminuição e baixa qualidade de pastagem, redução nutricional, sem suplementação, tendo como consequência baixa conversão alimentar, ocorrendo uma diminuição da resistência dos animais, alguns apresentaram quadro clínico de hemoncose, como mucosas oculares anêmicas e edema submandibular. Esses sinais clínicos estão em concordância com a maioria de autores, como Santa Rosa (1996), Rowe et al., (1988) que caracterizam a hemoncose como uma anemia severa e relaciona com a fixação do parasito no abomaso e seu hematofagismo. Têm-se observado, em decorrência deste parasitismo, alterações de proteínas séricas (ABBOTT et al., 1988; RAHMAN, 1991), no Volume Globular Total (VGM), Volume Corpuscular Médio (VCM) e na Concentração de Hemoglobina Média (CHM) e Hematócrito (Ht) (ALTAIF et al., 1980; RAHMAN; COLLINS, 1991; WALLACE et al., 1996; HOSTER; CHARTIER, 1998).

De acordo com Holmes (1985), a hemoncose causa alterações nos constituintes plasmáticos, destacando-se a diminuição da concentração de proteína sérica total especialmente uma hipoalbuminemia severa, com consequente desenvolvimento de edema particularmente na face, como também ocorrência de ascite. Esses resultados apresentaram uma discreta diminuição da ALBUM, como também nos valores da URÉIA com variação de 12 a 45mg/dL (Tabela 5).

Os caprinos jovens com CP-Moderada apresentaram alterações nas dosagens séricas do sangue, para menos, com exceção do Ht e AST que permaneceu dentro da normalidade, de acordo com Kaneko (1997). Não houve CP-Pesada nesses animais (Tabela. 6). A concentração de proteína no sangue estava diminuída com variação de 5,20 a 6,0g/dL, configurando-se perda de proteínas séricas, causada pela presença de helmintos e/ou diarreia.

Em ovinos Finn Dorset alimentados com uma dieta pobre em proteína e infectados com 125 larvas de *H. contortus*, por Kg/pv (infecção moderada) observaram hipoproteinemia e hipoalbuminemia (22,5 g/mL). Enquanto em animais da raça Scottish Blakface, submetidos ao mesmo tratamento, houve

apenas uma discreta alteração nos níveis protéicos (29,2 g/mL); nos animais submetidos a uma dieta rica em proteínas, os valores encontrados foram de 29,5g/ml na raça Finn Dorset e 32,4 g/mL na raça Scottis Blackface (ABBOTT et al., 1985).

Na CP-Moderada, os caprinos jovens, na estação seca, apresentaram concentrações de CREAT, URÉIA, ALBUM e ALT reduzidas, com 0,82mg/dL, 12,0mg/dL, 0,72g/dL e 13,66U/L, respectivamente, considerados valores mínimos (Tabela 6).

Nos caprinos adultos que apresentaram a CP-Leve, o percentual da do Ht teve uma variação de 18 a 32%, observando-se que dentre as amostras testadas existiam animais com o Ht diminuído. Ao se comparar OPG com as dosagens de sangue houve diferença estatística para a PT, CREAT e ALBUM ($P < 0,001$), respectivamente, (Tabela 7). Já na CP-Moderada apresentaram um número reduzido de OPG, confirmando assim uma associação harmônica entre os animais e os parasitos. Esses animais apresentaram resultados abaixo daqueles referenciados por Kaneko et al. (1997), exceto o Ht e AST (Tabela 7 e 8) (Anexo B). Na tabela 8, verificou-se diferença estatística nas concentrações de PT, CREAT, ALBUM e ALT ($P < 0,01$; $P < 0,001$; $P < 0,001$ e $P < 0,05$, respectivamente). O Ht apresentou uma variação de 18 a 32% e a PT tendo uma variação de 5,2 a 7,2 g/dL, isto é, discreta diminuição, mais dentro da variação preconizada por Jain (1986) e Kaneko et al. (1997), respectivamente (Tabela 7).

Ovinos infectados com uma dose de 100 larvas infectantes de *H. contortus* por Kg/pv e submetidos a uma segunda dose de 200 larvas, um mês depois da dose inicial e alimentados com uma dieta pobre em proteínas, apresentaram um quadro clínico de hemoncose, como palidez na mucosa, fraqueza, inapetência e edema submandibular, e conseqüentemente hipoproteinemia e hipoalbuminemia, sendo essas alterações também observadas em animais suplementados com altos níveis de proteína na dieta, porém com menor intensidade (ABBOTT et al., 1988). Essas características estão compatíveis com o diagnóstico laboratorial realizado com redução das PT, CREAT, URÉIA e ALBUM para os caprinos estudados no município de São Luís (Tabela 7 e 8).

A albumina foi determinada em amostras séricas de caprinos por Kaneko et al. (1997) obtendo uma média de 3,30 g/dL, enquanto Barioni et al. (2001) obtiveram para cabra de raça Parda Alpina, criadas em regime intensivo, com idade de quatro, 18 e 24 a 60 meses de idade, valores de 3,51 g/dL; 4,92g/dL e 3,70g/dL, respectivamente. Ademais, Taiwo e Ogunsanmi (2003) observaram em 20 caprinos adultos uma média de 3,7g/dL, para esta proteína. Na tabela 7 e 8 as ALBUM apresentaram valores mínimos de 5,7g/dL, tanto nos animais jovens quanto nos adultos, com discreta diminuição.

4.2.2 Caprinos do município de São José de Ribamar, MA, na estação seca do ano de 2008

Na tabela 9 observa-se que as concentrações de proteínas séricas em caprinos jovens, como a PT, CREAT, URÉIA e ALT apresentaram alterações, com dosagens reduzidas, evento que ocorre quando se observa a amplitude de variação no valor mínimo. Na análise estatística quando os OPG foram comparados com as dosagens bioquímicas do sangue apresentaram diferença estatística ($P < 0,05$; $P < 0,001$ e $P < 0,01$, respectivamente). Observou-se que em animais jovens, apesar da CP-Leve, houve alterações nas concentrações plasmáticas, isso provavelmente deveu-se a própria dieta alimentar, estação seca ou o parasitismo misto (helmintos e coccídios).

A concentração de URÉIA no sangue representa a atividade metabólica protéica do animal. Ela está diretamente relacionada com o aporte de proteína na alimentação. Valores baixos de uréia no sangue revelam ingestão deficiente de proteína na dieta. Quando ocorre o aumento desses metabólitos é indicativo de excesso de proteína na alimentação ou déficit de energia (WITTWER, 2000). Nesse estudo foi verificada uma diminuição da URÉIA com variação de 12 a 39mg/dL, provavelmente pela deficiente dieta alimentar, visto que, o estudo foi realizado na estação seca (Tabela 9).

Quanto a CP-Moderada houve alteração para menos nas dosagens séricas em caprinos jovens, principalmente quando se observa a amplitude de variação na tabela 10, no entanto, os valores do Ht encontravam-se dentro da normalidade, de acordo com Kaneko et al. (1997).

Os valores de CREAT e ALBUM comparados ao OPG apresentaram diferença estatística significativa, ($P < 0,001$ e $P < 0,01$, respectivamente). A ALBUM apresentou alterações para menos como para mais, significando que os animais apresentaram hipoalbuminemia e hiperalbuminemia, verificando-se a variação de 1,56 a 5,3g/dL, sendo que o valor de referência é entre 2,70 a 3,90g/dL (Tabela 10) (KANEKO et al.,1997).

Em relação à CP-Pesada foi observada uma discreta diminuição das concentrações de PT, URÉIA, ALBUM e ALT. Essas concentrações podem ser imputadas ao estresse, subnutrição ou a precária dieta alimentar, principalmente no período de escassez de nutrientes no pasto, comum na estação de seca (Tabela 11). A ALBUM é um dos indicadores para se avaliar o status protéico do que as proteínas totais. Sendo assim, dietas nutricionais com baixo teor de proteína ou casos de subnutrição severa, que diminuem as concentrações sanguíneas de albumina (WITTEWER, 2000).

Analisando os resultados da tabela 11, verifica-se que a CREAT e ALBUM apresentaram diferença estatística, quando comparadas com os OPG ($P < 0,05$). Coles (1984) descreve que a albumina apresenta um peso molecular de 68 a 69 kDa, também representa de 40 a 60% do total das proteínas plasmáticas e demonstra a importância quanto aos processos inflamatórios, considerando-a como uma proteína de fase aguda negativa, pois diminui sua concentração em 30 a 50% pela inibição de sua síntese por citocinas pró-inflamatórias e aumento da permeabilidade vascular, com conseqüente saída para os espaços extravasculares.

Os caprinos adultos também apresentaram um déficit na concentração de PT, URÉIA e ALBUM, e esses metabólitos são importantes para energia dos animais (Tabela 12). Esse déficit na concentração provavelmente está relacionada ao déficit nutricional, devido a pouco pasto na estação seca, deixando os animais estressados, diminuindo sua resistência. Trabalhos realizados por Ferreira et al. (2002) e Ribeiro (2002) com ovelhas Border Leicester x Texel, no Rio Grande do Sul, em gestação, monitorando os metabólitos protéicos e verificaram que houve uma redução dos mesmos em fêmeas durante a gestação e lactação, demonstrando assim que o stress fisiológico, também reduz esses metabólitos.

Na análise dos dados a PT, CREAT e ALBUM apresentaram diferença estatística quando comparadas com os OPG ($P < 0,001$). Apesar da PT não apresentar alteração para menos e para mais, no entanto a ALBUM apresentou uma discreta diminuição (1,51g/dL). Já a URÉIA, AST e ALT também estavam reduzidas, na amplitude de variação (Tabela 12).

Na tabela 13 registrou-se um déficit nas concentrações de PT, CREAT, URÉIA, ALBUM e ALT, com resultados estatísticos diferentes para PT, CREAT e ALBUM ($P < 0,01$; $P < 0,001$ e $P < 0,001$, respectivamente). O valor mínimo da URÉIA foi de 13,0 mg/dL, abaixo dos registrados por Kaneko et al. (1997), que registrou uma variação de 21,4 a 42,8 mg/dL. A CREAT e ALBUM também estão alteradas para menos, quando se referencia a amplitude de variação, demonstrando que esses caprinos adultos apresentam alguma patologia e/ou problemas nutricionais, pelo baixo teor de proteína na pastagem sem que ocorra a conversão.

Na tabela 14 observou-se que os caprinos adultos apresentaram uma redução no valor mínimo da amplitude de variação de 0,6mg/dL, na concentração de CREAT, o mesmo evento ocorreu com a URÉIA (12mg/dL) e o ALT (13U/L). Esses animais provavelmente estavam na fase subclínica do parasitismo, sem apresentar nenhum sinal indicativo de verminose ou pode ter ocorrido à auto cura, onde a liberação dos ovos é realizada espontaneamente na pastagem (VIEIRA et al., 2002).

Resultados obtidos com infecções do tipo CP-Pesada ocasionadas por helmintos gastrintestinais tem como consequência diminuição das concentrações de proteínas no sangue, somadas ao estresse e baixo teor de nutrientes no pasto e sem suplementação, sendo fatores que levam os animais a se re-infectar. Na tabela 14 verificam-se as concentrações de proteínas no sangue, que se encontra com uma discreta diminuição da URÉIA, CREAT e o ALT. Os valores das dosagens de PT, CREAT e ALBUM apresentaram diferença estatística significativa quando comparados aos OPG ($P < 0,05$; $P < 0,001$; $P < 0,01$, respectivamente) (Tabela 14).

4.2.3. Caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, na estação seca do ano de 2008

No município de Paço do Lumiar observou-se que a CP-Leve de caprinos jovens, durante a estação seca, apresentou média de OPG (306,25) e as dosagens bioquímicas do sangue como PT (4,2g/dL), CREAT (0,6mg/dL), URÉIA (12,0mg/dL), ALBUM (1,0g/dL) consideradas como as principais proteínas que estão relacionadas com a desnutrição, verminose, estresse, patologia hepática e processos inflamatórios, as quais estão sempre presente na fase aguda. Os fatores determinantes para a infecção parasitária se instalar em um animal, depende tanto de fatores abióticos como os bióticos. Na análise dos dados houve diferença estatística para a PT, CREAT, URÉIA, ALBUM, e ALT com valores ($P < 0,001$; $P < 0,001$; $P < 0,01$; $P < 0,001$; $P < 0,01$, respectivamente) (Tabela 15).

Na CP-Moderada houve alterações em todas as dosagens séricas do sangue, no qual o OPG apresentou variação de 600 a 1000 e média de 800. Esses animais apresentaram sinais clínicos indicativos de verminose, como, pêlos arrepiados e grossos, diarréia aquosa. No entanto, o OPG comparado a PT, CREAT, ALBUM e Ht apresentou diferença estatística significativa ($P < 0,01$; $P < 0,001$, $P < 0,01$; $P < 0,001$, respectivamente); enquanto os caprinos jovens não apresentaram CP-Pesada no município de Paço do Lumiar.(Tabela 16).

Para os caprinos jovens foi registrada uma diminuição das concentrações de PT, CREAT, URÉIA, ALBUM e ALT, apresentando diferença estatística da CP-Leve quando comparadas aos OPG ($P < 0,001$; $P < 0,001$; $P < 0,001$; $P < 0,05$) e Ht ($P < 0,05$). A média de OPG foi de 800, com variação de 600 a 1000 ovos. Apesar da diferença significativa do Ht em relação aos OPG, não foi verificada diminuição dos eritrócitos em relação ao volume sangüíneo total (Tabela 17).

Na CP-Moderada observou-se que a PT, CREAT, URÉIA, ALBUM, AST e ALT estavam reduzidas em suas concentrações no plasma sangüíneo, principalmente a PT e ALBUM, verificando-se uma hipoproteinemia e hipoalbuminemia. As variações resultantes da contagem dos OPG foram de 600 a 1400 ovos (Tabela 18).

A CP-Pesada apenas acometeu um animal adulto, que apresentou OPG (2200), PT (6,0g/dL), CREAT (1,0mg/dL), URÉIA (25,0mg/dL) ALBUM (3,25g/dL), AST (TGO) (32,0 U/L), ALT (TGP) (18,0 U/L) e Ht (17,0%). Nesse caso o animal apresentou uma discreta diminuição do Ht, com sinais clínicos indicativos, como palidez na mucosa ocular, ventre abaulado, pêlo arrepiado e grosso, provavelmente pela CP.

Holmes (1985) relatou que a hemonose causa alterações nos constituintes plasmáticos, destacando-se a redução na concentração de proteína sérica total, ocasionando uma hipoalbuminemia severa, com conseqüente desenvolvimento de edema submandibular, como também ocorrência de ascite.

A concentração constante de proteínas reflete um equilíbrio entre a síntese hepática e o catabolismo. As alterações na síntese hepática são responsáveis por respostas das proteínas de fase aguda refletindo em sua concentração plasmática. Os valores de proteínas totais, albumina e globulina podem variar em função de diferentes dietas, manejo e em casos de hemorragia (COLES, 1984).

4.2.4 Caprinos do município de São Luís, MA, na estação chuvosa do ano de 2008

O fator ambiental tem grande influência sobre a composição e regulação da população parasitária. Em países de clima tropical, a temperatura e umidade são consideradas os mais importantes fatores responsáveis pelo desenvolvimento de ovos e larvas no ambiente (STROMBERG; GUILLOT, 1987). O município de São Luis (MA) ocorreu episódios de chuva intensa cujo solo muito úmido e alagadiço deixou os animais sem alimentação nativa suficiente, além da debilidade, estresse, inapetência, sem vermifugação adequada, subnutrição, eventos esses que fizeram com que os parasitos, em hipobiose, seguissem sua evolução, apresentando sinais clínicos indicativos de parasitismo.

Na tabela 19 observa-se que os animais jovens com CP-Leve apresentaram as concentrações de proteínas plasmáticas com resultados inferiores aos referenciados por Kaneko et al. (1997), quanto ao PT, CREAT, URÉIA, ALBUM, AST, ALT e o Ht com 10,0%, abaixo da normalidade, alguns

animais apresentavam mucosas ocular e bucal anêmicas, pêlos eriçados, edema submandibular, hipoalbuminemia e URÉIA baixa, sinais característico de hemoncose.

De acordo com Van WKY et al. (1997) existe uma correlação significativa entre a coloração das mucosas aparentes e o Ht, permitindo identificar aqueles animais capazes de suportar uma infecção por *H. contortus*. No método Famacha[®] recomenda-se medicar o menor número de animais possível e com menor freqüência, isto é, receberam tratamento anti-helmíntico apenas os animais que apresentam sinais clínicos de anemia, deixando sem medicação aqueles que não aparentam sintomas de hemoncose.

O potencial de uma espécie se define como a capacidade de multiplicação em função do tempo, sendo a capacidade do *H. contortus* bastante elevada, com uma oviposição diária de 5.000 a 10.000 ovos, superior às outras espécies de helmintos, tais como: *Ostertagia* (200-300), *Cooperia* (100-2000), *Trichostrongylus* (100-200), *Nematodirus* (< 100) ovos/dia, ficando os animais com expressivos níveis de infecção, em curto espaço de tempo (ROMERO; BOERO, 2001).

A comparação dos OPG e concentrações de CREAT e AST apresentaram diferença estatística ($P < 0,05$; $P < 0,001$, respectivamente). Não foi verificado a CP-Moderada e CP-Pesada para os animais jovens do município de São Luís, MA.

Nos animais adultos a CP-Leve apresentou as concentrações abaixo da normalidade, com Ht em 15% do volume total do sangue, com isso o acompanhamento do comportamento do animal se faz necessário para evitar a morte. A análise estatística apresentou diferença significativa para as concentrações de CREAT, ALBUM e AST, comparadas com a CP-Leve. A diminuição da ALBUM e do Ht denota uma hipoalbuminemia e anemia (Tabela 20). Quanto à CP-Moderada e CP-Pesada não houve infecção nos animais adultos dessa categoria.

Os prejuízos são decorrentes da baixa produtividade, geralmente observada no período seco, e da alta mortalidade, que ocorre principalmente na estação chuvosa. Levantamentos realizados revelam que mais de 80% da carga parasitária de caprinos e ovinos é composta por *H. contortus* (COSTA; VIEIRA;

1984; GIRÃO et al., 1992; AROSEMENA et al., 1999). Este parasito ocorre nas áreas de verão chuvoso, particularmente em regiões tropicais e subtropicais (BATH; VAN WYK, 2001).

4.2.5 Caprinos do município de São José de Ribamar, MA, na estação chuvosa do ano de 2008

As concentrações de proteínas sanguíneas diagnosticadas em caprinos jovens com CP-Leve apresentaram uma redução em PT, CREAT, URÉIA, ALBUM, ALT e Ht (Tabela 21). Provavelmente esses animais apresentam distúrbio de metabolismo ou a dieta alimentar deve estar deficiente. Ademais, na estação de chuva pode ocasionar perda nutricional devido, o animal não estar em pasto, o que impossibilita a buscar por vegetal palatável, conforme sua necessidade. E, sim presos em apriscos e chiqueiros, aglomerados e vulneráveis ao estresse, sem a alimentação necessária.

A comparação da CP-Leve com as concentrações de URÉIA, AST, ALT e Ht houve diferença significativa ($P < 0,01$; $P < 0,001$; $P < 0,01$; $P < 0,001$, respectivamente) (Tabela 21). O fato dos animais permanecerem fechados em apriscos possibilita o aparecimento de outras enfermidades devido ao estresse, ocasionando um déficit fisiológico, sobrevivendo os sinais indicativos de parasitoses, principalmente as larvas que estão em hipobiose e/ou enfermidades metabólicas.

A CP-Moderada para os animais jovens demonstrou o mesmo evento anteriormente citado pela CP-Leve, onde os valores das concentrações das proteínas plasmáticas estão reduzidos, em análise estatística a comparação com o OPG da CP-Moderada teve uma variação de ovos de 800 a 1000, nesse caso, a pluviosidade, número de animais na propriedade, tamanho e higiene das instalações devem contribuir para o déficit fisiológico da saúde do animal. Foi observada uma hipoalbuminemia (ALBUM =1,13g/dL, valor mínimo) (Tabela 22).

Nos animais adultos, apesar de serem resistentes às enfermidades, também houve redução nas concentrações das proteínas plasmáticas, o que nos permite inferir que a dieta alimentar desses animais possui um déficit de nutrientes necessários à manutenção da saúde dos mesmos. Na análise dos dados verificaram-se diferença estatística significativa para PT, CREAT e ALT (P

< 0,01; P < 0,001; P < 0,01, respectivamente). Os valores da concentração da ALBUM estão reduzidos, enquanto a URÉIA se encontra com alteração para mais (Tabela 23).

Farias et al. (2002) avaliaram os níveis médios da proteína sérica total em 30 caprinos, naturalmente infectados por *H. contortus* obtendo valores de 5,94g/dL e 6,98g/dL. E Taiwo e Ogunsanmi (2003) realizaram pesquisa em 20 caprinos, sadios, da raça West African, machos e fêmeas, com idade entre dois e dois anos e meio, apresentaram uma concentração da proteína total plasmática de $7,3 \pm 0,2$ /dL.

A avaliação da concentração de proteínas séricas e a proporção das suas diferentes frações têm considerável valor no diagnóstico em processos infecciosos agudos e crônicos e também no monitoramento de doenças subclínicas adquiridas (COLES, 1984).

Essas afirmativas são evidenciadas nos resultados obtidos quanto às concentrações de PT observadas nos caprinos adultos, com CP-Leve na estação chuvosa de São José de Ribamar, MA. Entre outros valores que se apresentaram diminuídos foram a CREAT, ALBUM, AST, ALT e Ht. Apesar desses valores, a análise estatística foi significativa somente para as concentrações de CREAT e ALBUM (P < 0,01; P < 0,05, respectivamente) (Tabela 24).

Os fatores ambientais relacionados às condições climáticas tais como temperatura, pluviosidade, umidade relativa do ar e temperatura do solo, são fundamentais e interferem decisivamente na população das larvas infectantes no ambiente. Dentre esses fatores, o mais importante é o índice pluviométrico, sendo que essa transmissão, na maioria dos casos, só ocorre quando o índice médio mensal for superior a 50mm (LEVINE, 1968), fato confirmado por estudos realizados nos Estados de Pernambuco, Bahia, Rio Grande do Norte e Piauí (COSTA; VIEIRA, 1984).

Dentre os fatores abióticos existentes na natureza, dependendo do escore nutricional dos animais pode ocorrer a helmintíase clínica, com quadro sintomatológico de diarreia profusa, inapetência, debilidade e edema submandibular, até a morte, principalmente em fêmea prenhe ou em lactação. Estas observações são compatíveis com a CP-Moderada com OPG (800 – 1500), visto que, o fator biótico depende da genética dos ascendentes, associados à

seleção natural, de animais bioclimatados. Os animais adultos demonstraram marcantes valores negativos na concentração das proteínas plasmáticas e no Ht (10%), hipoproteinemia e hipoalbuminemia (Tabela 25). Nesses valores, quando comparados verificou-se diferença estatística significativa em relação aos OPG e aos valores de PT, CREAT, ALBUM ($P < 0,001$), para todas as concentrações anteriormente citadas.

A CP-Pesada acometeu apenas um animal adulto, o qual apresentou OPG (2200), PT (6,2g/dL), CREAT (1,0mg/dL), URÉIA (15,0mg/dL) ALBUM (1,39g/dL), AST (188,0 U/L), ALT (13,0 U/L) e Ht (18,0%).

4.2.6 Caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, na estação chuvosa do ano de 2008

Durante a estação chuvosa, os animais estão propensos de serem acometidos por enfermidades infecto-contagiosa (fúngicas, bacterianas e viróticas), ocorrendo uma diminuição de sua resistência, com o desequilíbrio da relação parasito-hospedeiro, os helmintos hematófagos são deletérios ao animal, determinando uma anemia progressiva associada às coccidioses, enterite bacteriana e escore nutricional, não havendo a possibilidade da sobrevivência desse animal, em consequência o óbito, ocorrendo em de cinco dias ou menos, dependendo do quadro se agravar com a diarreia profusa.

Na tabela 26, observou-se que os animais jovens se encontram no quadro clínico, anteriormente citado, em virtude dos OPG ser 300. Verificou-se a redução na concentração do Ht (10%), a hipoproteinemia e albuminemia, sinais clássicos de disfunção metabólica e dependendo da dieta alimentar, o animal poderá ou não sobreviver, considerando-se a idade, os fatores bióticos e os abióticos, principalmente a pluviosidade. Na comparação da CP-Leve com URÉIA, AST, ALT e Ht houve diferença estatística ($P < 0,001$) para todas as concentrações citadas.

A CP-Moderada acometeu apenas um animal jovem que apresentou OPG (1500), PT (6,0g/dL), CREAT (0,6mg/dL), URÉIA (4,0mg/dL), ALBUM

(7,26g/dL), AST (54,0 U/L), ALT (1,0 U/L) e Ht (20,0%). Também não houve CP-Pesada para os animais jovens, do município de Paço do Lumiar.

Os animais adultos com CP-Leve apresentaram o mesmo quadro clínico observado nos animais jovens da mesma região, com resultado das dosagens séricas reduzidas, o que se pode inferir é que a dieta alimentar oferecida para esses animais estejam com baixo teor de proteínas ou diminuição no sistema imunológico, sem descartar os episódios de chuva constante. Observa-se que a tríade PT (4,30g/dL), ALBUM (1,06g/dL) e Ht (10%) estão diminuídas, enfatizando que o escore nutricional e/ou fisiológico não está dentro da normalidade, visto que, trata-se de animais adultos (Tabela 27).

A alteração da concentração sanguínea da albumina pode ocorrer em diversos processos patológicos, como doenças hepáticas, parasitismo gastrointestinal, glomerulonefropatias, problemas digestivos e nutricionais (COLES, 1984; ALVES, 2001)

Vieira et al. (2002) descreveram que na fase de vida livre, outros aspectos como área de pastejo, solo com boa cobertura de vegetação e os inimigos naturais do estágio larvar, como fungos, bactérias e coleópteros, contribuem para a dinâmica dessas populações. Na fase de vida parasitária, os aspectos relativos à genética, nutrição, estado fisiológico, manejo do rebanho, taxa de lotação, regime de criação e aspectos relativos ao bem-estar animal repercute por demais no desenvolvimento dos nematódeos.

A concentração constante de proteínas reflete um equilíbrio entre a síntese hepática e o catabolismo. As alterações na síntese hepática são responsáveis por respostas das proteínas de fase aguda (inflamação), refletindo em sua concentração no sangue (COLES, 1984).

Na tabela 28, com CP-Moderada, os caprinos com variação de 600 - 1500 OPG, na estação chuvosa, apresentaram uma discreta redução da PT; no entanto, a CREAT, URÉIA, ALBUM, AST, ALT e principalmente o Ht (17%) sofreram uma significativa redução. Em análise estatística os parâmetros de PT, CREAT, ALBUM comparados aos OPG demonstraram diferença significativa ($P < 0,05$; $P < 0,001$; $P < 0,01$, respectivamente). Importante enfatizar que os animais com baixo teor de proteínas na alimentação se tornam vulneráveis, permitindo a aquisição de outras doenças infecciosas. A boa alimentação evita a doença e

auxilia na imunidade. A diminuição do Ht é um dos componentes sanguíneos que expressa o processo de anemia (VIEIRA, 2002).

5 CONCLUSÃO

Conclui-se que os caprinos apresentaram parasitismo misto com predominância de gêneros pertencentes a Superfamília Strongyloidea e Rhabdiasoidea.

Os gêneros encontrados foram o *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e o *Oesophagostomum*.

Existe uma relação entre a carga parasitária, dosagem bioquímica do sangue e hematócrito.

A estação de seca apresenta maior parasitismo devido ao gasto de energia dos animais, redução de pastagem, com isso é instalada a forma subclínica do parasitismo.

A estação chuvosa é prejudicial aos animais, sendo relevante os distúrbios metabólicos, nutricional, redução do hematócrito, com sintomas clínicos de parasitismo.

O cartão Famacha[®] é um método prático e eficaz para ser aplicado na caprinocultura, principalmente nas pequenas criações.

REFERÊNCIAS

ABBOTT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES, P. Influence of dietary protein on given a parasite establishment and pathogenesis in Finn Dorset and Scottish Blackface lambs given a single moderate infection of *Haemonchus contortus*. **Research Veterinary Science**, v.1, n.38, p.6-13, 1985.

ABBOTT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES, P.H. Influence of dietary protein on the pathophysiology of haemonchosis in lambs given continuous infection. **Research Veterinary Science**, v.45, n.1, p.41-49, 1988.

ABBOTT, E.M.; PARKINS, J.J.; HOLMES; P.H. Studies on pathophysiology of cronic ovine haemonchosis in Merino and Scottish lambs. **Parasitology**, v. 89, n. 3, p. 585-596, 1984.

ALBER, G.A.A. et al. The genetics of resistences and resilience to *Haemonchus contortus* infection in young merino sheep. **International Journal for Parasitology**, v.17, n. 7, p. 1335-1363, 1987.

ALLONBY, E.W.; URQUHART, G.M. The epidemiology and pathogenic significance of haemonchosis in a merino flock in east Africa. **Veterinary Parasitology**, v.1, p.129-143, 1975.

AL-QUAISY, H.H.K. et al. The pathogenicity of haemonchosis in sheep and goats in Iraq. Clinical, Parasitological and haematological findings. **Veterinary Parasitology**, v.24, p.221-228, 1987.

ALTAIF, K.I.; AL-ABBASSY, S.N.; ABBOUD, H.B. The response of Awassi sheep to reinfection with *Haemonchus contortus* larvae. **Veterinary Parasitology**, v. 80, n.2, p. 223-240, 1980.

ALVES, F.S.F.; COX, M. Aspecto sanitário na ovinocaprinocultura. In: CONGRESSO NORDESTINO DE PRODUÇÃO ANIMAL. 1, 1998, Fortaleza, **Anais...** Fortaleza, [s.n.], 1998. p.15-29.

ALVES, F.S.F.; PINHEIRO, R. **Prevenir doenças é garantir o sucesso do rebanho.** EMBRAPA, 2003. Disponível em: <<http://www.capinet.com.br/artigo250620003-02.shtml>>. Acesso em: 28 nov. 2007.

ALVES, M.F.C.C. **Avaliação metabólica de vacas leiteiras alimentadas com grão de soja cru e tratado com calor**. 2001. Dissertação (Mestrado Patologia Animal) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001.

AMARANTE, A.F.T. et al. Efeito da administração de oxfendazol, ivermectina e levamizol sobre os exames coproparasitológicos de ovinos. **Braz. Journal Veterinary Research Animalis Science**, v. 29, p.31-38, 1992.

AROSEMENA, N.A. et al. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid area in Brazil. **Revista Medicina Veterinary**, v. 150, p. 873-876, 1999.

ATHAYDE, A.C.R. et al. **Manual de alimentação e controle parasitológico com plantas medicinais para a caprinovinocultura**. Campina Grande: SEBRAE, 2005. 45p.

AUMONT, G.; YVORÉ, P.; ESNAULT, A. Experimental coccidiosis in goats 1. Experimental model. Effects parasitism on the feeding behavior and growth of animals intestinal lesions. **Ann. Rech. Vet**, v.15, p. 467-473, 1984.

BAKER, I.A. Genetics of resistance to endoparasites and ectoparasites. **International Journal for Parasitology**, v. 29, p. 49-50, 1999.

BANDEIRA, D.A. **Características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri do estado da Paraíba**. 2005. 116 p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2005.

BARIONI, G. et al. Valores séricos de cálcio, fósforo, sódio, potássio e proteínas totais em caprinos fêmeos da raça parda alpina. **Ciência Rural**, v.31, n.3, p.435-438, 2001.

BATH, G. F.; VAN WYK, J. A. Using the Famacha system on commercial sheep farms in South Africa. In: INTERNATIONAL SHEEP VETERINARY CONGRESS, 1., 1992. Cidade do Cabo, África do Sul. **Anais...** Cidade do Cabo: University of Pretoria, 2001, v.1. p.3.

BIANCHIN, I.; MELLO, H.J.H. Epidemiologstrintestinais em bovinos de corte nos cerrados e controle de helmintos. **Circular Técnica**, 1985.

BIRGEL, E.H. Patologia clínica veterinária. In: BIRGEL, E.H.; BENESI, F.J. **Patologia clínica veterinária**. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p.1-69.

BISSET, S.A.; MORRIS, C.A. Feasibility and implications of breeding sheep for resilience to nematode challenge. **International Journal for Parasitology**, v.26, n.8, p.857-868, 1996.

BOWMAN, D.D.; GEORGI, J.R.; LYNN, R.C. **Georgi's Parasitology for Veterinarians**. 8. ed. St. Louis, Missouri: Saunders Publishing Company, 2003.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Anuário Estatístico do Brasil**, v.59, n.1, p.73-80, 1999.

BRITO, D.R.S. et al. Helminthos gastrintestinais em caprinos e ovinos da microrregião do AltoMearim e Grajaú, estado do Maranhão. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2: SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETISIOSES, 14. 2006, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto, 2006.

CASTELLS, D. Métodos alternativos para el control de endoparasitoses: "uso de huéspedes resistentes". In: REUNION DE ESPECIALISTAS EM PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DE ARGENTINA, BRASIL, CHILE, PARAGUAY Y URUGUAY". 22-24 de mayo de 2002. Facultad de Ciencias Veterinaria Tandil, Argentina, 2002.

CASTRO, A. **A cabra**. 3. ed. Rio de Janeiro: Freitas Bastos, 1984.

CHARLES, T.P. Disponibilidade de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais parasitas de ovinos deslançados no semi-árido pernambucano. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 25, n. 3, p. 437-442, 1995.

COLES, E.H. **Patologia clínica veterinária**. 3. ed. São Paulo: Manole, 1984.

COSTA, C.A.F. Importância do manejo na epidemiologia dos nematódeos gastrintestinais de caprinos. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1, Recife-PE. **Anais...** Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária, 1982. p.249-265.

COSTA, C.A.F.; VIEIRA, L. da S.; BERNE, M.E. A population dynamic of caprine parasitic helminths in the Sertão de Inhamuns, Ceará, Brazil. In: INTERNATIONAL

CONFERENCE ON GOATS, 4, Brasília - DF. 1987. **Proceedings**. Brasília: EMBRAPA-DDT, 1987. v.2. p.1360.

COSTA; C.A.F.; VIEIRA, L.S. Controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos e ovinos do estado do Ceará. Sobral: EMBRAPA, 1984. (Comunicado Técnico; n.13).

CROFTON, H.D. Nematode parasite populations in sheep on lowland farms. II Worm egg counts in lambs. **Parasitology**. v.45, p. 99-115, 1955.

DE ALBA, J. Resistencia a enfermedades y adaptacion de ganados criollos de America al ambiente tropical. In: MULLER-HAYE, B.; GELMAN, J. (Ed.). **Estudio FAO: producion y sanidad animal, recursos genéticos animales en América Latina. ganado criollo y especies de altura**. Roma: FAO, 1981. p.13-16.

ECHEVARRIA, F. Resistência anti-helmíntica: epidemiologia de nematódeos e controle estratégico em ovinos deslanados. In: PADILHA, T. **Controle dos namatódeos gastrintestinais em ruminantes**. Coronel Pacheco: EMBRAPA, 1996. p. 157-168.

FARIAS JR., S.P. et al. Uso da contagem fecal de ovos de nematódes (OPG) para estimar a condição clínica em caprinos. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.5, n.2/3. p. 86-92, maio/dez. 2002.

FERREIRA, M.M.; MELO, M.M.; MARQUES JUNIOR, A.P. Concentração de Proteína serica total, albumina e globulina em nivilhas Holandesas soro-reagentes para leucose bovina a vírus, durante a gestação e pós-parto. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v. 1, n. 1-7, p. 68-73, 2001.

FONTEQUE, J.H. et al. Comparação do perfil eletroforético das proteínas séricas em caprinos fêmeas da raça Parda Alpina. In: CONGRESSO BRASILEIRO CLÍNICO VETERINÁRIO DE PEQUENOS ANIMAIS E CONFERÊNCIA SUL-AMERICANA DE MEDICINA VETERINÁRIA, 21., 2000, Niterói, RJ. **Revista Brasileira de Ciência Veterinária - Brazilian Journal of Veterinary Science**, Rio de Janeiro, v.7, p.211-211, 2000.

FOREYT, W.J. Coccidiosis and Cryptosporidiosis in sheep and goats. **Vet. Clin. North. Am. Food. An. Proc.**, v. 6, p. 665-669, 1990

FORJAZ, N.G. de M.; SPROVIÉRI, R. Considerações sobre combate às verminoses. **Noticioso Rhodia-Mérieux**, VII, n.68, 1978, 16p.

GASBARRE, L.C.; LEIGH, E.A.; SONSTEGARD, T. Role of the bovine immune system and genome in resistance to gastrointestinal nematodes. **Veterinary Parasitology**, v.98, p.51-64, 2001.

GASTALDI, H.A.; QUADROS, D.G.; SILVA SOBRINHO, A.C. Efeitos da taxa de lotação ovina sobre as propriedades físicas e químicas de um solo sob pastagem de coast-cross. In.INTERNATIONAL SYMPOSIUM: SOIL FUNCTIONING UNDER PASTURES IN INTERTROPICAL AREAS, 2000, BRASÍLIA. **Anais...** CPCC: Pretolina, 2000. (CD-Rom).

GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Ocorrência e distribuição estacional de helmintos gastrintestinais de caprinos no município de Teresina, Piauí. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.22, n.2, p.197-202,1992.

GIRÃO, R.N.; GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P. **Incidência de helmintos gastrintestinais de caprinos, microrregião da Campo Maior e Valença do Piauí**. Teresina: EMBRAPA, 1978. (Comunicado Técnico; n.8).

GORDON, H. Mcl.; WITHLOCK, H.V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces . **Journal Comuncil Scient and Industr Rescearth**, v.12, n. 1, p. 50-52, 1939.

GraphPad InStat-tm Copyright (c) 1990-1994 GraphPad Software. V2.05a 950422S (Programa de Estatística)

GUIMARÃES, A.S. **Caracterização da caprinoovinocultura em Minas Gerais**. 2006. 84p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2006.

HOFFMANN, R. P. **Diagnóstico de parasitismo veterinário**. Porto Alegre: Sulina, 1987.

HOLMES, P.H. Pathogenesis of Trichostrongylosis. **Veterinary Parasitology**, v.18, n.2, p.89-101, 1985.

HOSTER, H.; CHARTIER, C. Response to challenge infection with Haemonchus contortus and Trichostrongylus colubriformes in dairy goats. Consequences on milk production. **Veterinary Parasitology**, v.74, n.1, p.43-54, 1998.

HOSTER, H.; LEVEQUE, H.; DORCHIES, P.H. Comparasion of nematode infections of the gastrointestinal tract in Angora and dairy goats in a rangeland envtironment: relations with the feeding behaviour. **Veterinary Parasitology**, v.101, n.2, p.127-135, 2001.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. [S.I.]: IBGE, 2006.

JAIN, N.C. **Schalm's veterinary hematology**. 4. ed. Philadelphia: Lea e Febinger, 1986.

KANEKO, J.J.; HARVEY, J.W.; BRURS, M L. **Clinical Biochemistry of domestic animals**. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997.

KASSAI ,T. et al. Is there a relationship between haemoglobin genotype and the innate to experimental *Haemonchus contortus* infection in Merino Lambs. **Veterinary Parasitology**, v.37, p. 61-77, 1990.

KIDD, R. Interpreting neutrophil numbers. **Veterinary Medicine**, v. 86, p.975-982, 1991.

LE JAMBRE, L.F. Anthelmintic resistance in gastrintestinal nematodes of sheep. In: DONALD, A.D.; OUTHCOTT; W.H.; DINEEN, J.K. (Ed.). **The epidemiology and control of gastrointestinal parasites of sheep in Australia**. Melbourne: CSIRO: Academic Press, 1978. p. 109-120.

LE JAMBRE, L.F. Relationship of blood loss to worm numbers, biomass and egg production in *Haemonchus* infected sheep. **International Journal for Parasitology**, Elmsford, v.25, n.3, p.269-273, 1995.

LEVINE, N.D. **Nematode parasites of animals and man**. Mineapolis, Burgess, 1968. p.27-34.

LIMA , J.D.. *Eimeria caprina* sp. n. from the domestic goat *Capra hircus*, for the USA. **Journal of Parasitology**, v. 65, p. 902-903, 1979.

LIMA, J.D. Eimerideos de caprinos. In: SEMINÁRIO PROFESSOR TITULAR. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva. Escola de Veterinária. Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1991.

LIMA, J.D. Eimeriose. In: CHARLES, T.P.; FURLONG, J. **Diarréia dos bezerros**. Coronel Pacheco-MG: EMBRAPA,1992. p.74-83.

LIMA, J.D. Life cycle of *Eimeria christenseni* Levine, Ives and Fritz, 1962 the domestic goat, *Capra hircus*. **Journal Protozoologia**, v. 28, p. 59-64, 1981.

LIMA, M.M. **Estudo da infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos criados na Região Metropolitana de Recife – PE, através da contagem de ovos por grama de fezes e coprocultura**. 2001. 61p. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2001.

LIMA, M.M. **Estudo de fatores do aspecto sanitário em relação à infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos e ovinos no estado de Pernambuco – Brasil**. 2007. 178p. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2007.

LOURENÇO, F.J. **Utilização de diferentes métodos para detecção do comportamento endoparasitário em fêmeas ovinas de diferentes grupos raciais**. 2006. 63p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Estadual de Maringá, Paraná, 2006.

MACIEL, F.C. **Caprinocultura: manejo sanitário**. Natal: EMPARN, 2006.

MADALENA, F.E. et al. Causes of variation of field burdens of cattle ticks (*Boophilus microplus*). **Revista Brasileira de Genética**, v.8, n.2, p.361-375, 1985.

MAGONA, J.W.; MUSISI, G. Influence of age, grazing system, season and agroclimatic zone on the prevalence and intensity of gastrointestinal strongylosis in Ugandan goats. **Small Ruminant Research**, v.44, n.2, p.187-192, 2002.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A.; WESSELS, C.D. Clinical evaluation of anaemia in sheep: early trials. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, v. 68, p.165-174, 2001.

MARTIN, P.J.; LE JAMBRE, L.F.; CLAXTON, J.H. The impact of refugia in the development of thiabendazole resistance in *Haemonchus contortus*. **International Journal for Parasitology**, v.11, p. 35-41, 1981.

MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R.C.A.A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma região extensiva na Microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.10, n.1, fev. 2001.

MARU, A.; LONKAR, P.S.; KARLA, B.B. Effect of centrifugation time in estimating packed cell volume of some Indian goat breeds. **The Indian Veterinary Journal**, v.65, p. 737-738, 1988.

MATTOS, M.J.T. et al. Influência do parasitismo por nematódeos sobre o perfil hematológico de caprinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, v.57, n.1, p.133-135, 2005.

MILLER, J.E. et al. Epidemiology of gastrointestinal nematode parasitism Suffolk and Gulf Coast Native special emphasis relative susceptibility *Haemonchus contortus* infection. **Veterinary Parasitology**, v.74, n.1, p.55-74, 1998.

MOLENTO, M. B. et al. Método Famacha como parâmetro clínico individual de infecção por *Haemonchus contortus* em pequenos ruminantes. **Ciência Rural**, v. 34, p.1139- 1145, 2004.

NUNES, A.S. Efeito de dois regimes de suplementação e dois de reprodução, nos constituintes sanguíneo de cabras Saanen durante a lactação. **Revista Brasileira de Zootecnia Viçosa**, v.31, n.3, p. 1245-1250, 2003.

PADILHA, T.N.; FACCINI, J.L.H. **Doenças Parasitárias dos caprinos nas regiões áridas e semi-áridas do Nordeste Brasileiro**. Petrolina-PE: EMBRAPA - CPAISA, 1982. (Documentos; 17).

PAES, P.R.O. et al. Comparação dos valores hematológicos entre caprinos fêmeas da raça Alpina de diferentes faixas etárias. **Veterinária Notícia**, Uberlândia, v.6, n.1, p.43-49, 2000.

PINHEIRO, R.R. et al. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.52, n. 5, 2000.

PIRES, P.P.; LOPES, C.W.G. Espécie de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos Anglo Nubiano no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo Universidade Federal Rural**, Rio de Janeiro, v. 8, p.71-79, 1985.

RAHMAM, W.A. Changes in live weight gain and blood constituents and Worm egg output in goats artificially infected with a sheep- derived strain of *Haemonchus contortus*. **British Veterinary Journal**, v.146, n.6, p.543-550, 1991.

RAHMAM, W.A.; COLLINS, G.H. Changes in live weight gain and blood constituents in experimental infection of goats with a goat – derived compared with a sheep- derived strain of *Haemonchus contortus*. **Veterinary Parasitology**, v.38, n.2-3, p.145-153, 1991.

RIBEIRO, L.A.O. **Perdas reprodutivas em ovinos no Rio Grande do Sul determinadas pelas condições nutricionais e de manejo no encarneamento e na gestação**. 2002. 160p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura**: Criação racional de caprinos. São Paulo: Nobel, 1997.

ROBERTS, J.L.; SWAN, R.A. Quantitative studies of ovine haemonchosis. Relationship between total worm counts of *Haemonchus contortus*, hemoglobin values and body weight. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 9, p. 201-209, 1982.

ROCHA, J.C. **Caprinos no semi-árido**: técnicas e práticas de criação. Salvador: Gráfica Galvão, 2003.

ROMERO, J.R.; BOERO, C.A. Epidemiologia de las gastroenteritis verminosa de los ovinos em las regiones templadas y cálidas de la Argentina. **Analecta Veterinária**, v.21, n.1, p.21-37, 2001.

ROWE, J.B. et al. The effect of haemonchosis and blood loss into the abomasums on digestion in sheep. **British Journal of Nutrition**, v. 59, n.1, p. 125-139, 1988.

S. FILHA, E. et al. Diagnóstico de enfermidades parasitárias em animais domésticos no estado de São Paulo. **Arquivo Instituto Biológico**, São Paulo, v.69 (supl.), p.1-306, 2002.

SANTA ROSA, J. **Enfermidades em Caprinos**: diagnóstico, patogenia, terapêutica e controle - EMBRAPA Caprinos-Brasília-SPI. Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1996.

SANTOS, A.C.G. et al. Estudo preliminar do parasitismo por helmintos gastrintestinais em ovinos deslanados da Baixada Maranhense, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, Belo Horizonte, v. 23, p. 262, 2004.

SANTOS, A.C.G. et al. Fauna helmíntica de caprinos da raça Moxotó no semi-árido paraibano. **Ciências Animal**, v.3, n.1, p.31-35, 1993.

SCHILLHORN VAN VEEN, T.W. Agricultural policy and sustainable livestock development. **International Journal for Parasitology**, v.29, p.7-15, 1999.

SCHILLHORN VAN VEEN, T.W. Sense or nonsense? Traditional methods of animal parasitic diseases control. **Veterinary Parasitology**, v.71, p.177-194, 1997.

SERRA-FREIRE, N.M. **Planejamento e análise de pesquisas parasitológicas**. Niterói: Ed. Universidade Federal Fluminense, 2002.

SHARMA, D.K.; CHAUHAN, P.P.S.; AGRAWAL, R.D. Changes in the levels of serum enzymes and total protein during experimental haemonchosis in Barbari goats. **Small Ruminant Research**, v.42, p.119-123, 2001.

SILVA, A .C.; LIMA, J.D. Evolução Da infecção natural por coccídio em caprinos jovens, In: ENCONTRO DE PESQUISA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA UFMG, 12. Belo Horizonte, MG, **Resumos ...** Belo Horizonte, UFMG, 1987. p. 33.

SILVA, W.W.; BEVILAQUA, C.M.L.; RODRIGUES, M.L.A. Variação sazonal de nematódeos gastrintestinais em caprinos traçadores no Semi-Árido Paraibano - Brasil. Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v.12, n.2, 2003.

SOTOMAIOR, S.C. Seleção de ovinos em resistentes e susceptíveis aos helmintos gastrintestinais. In: ENCONTRO DE MEDICINA DE PEQUENOS RUMINANTES DO CONE SUL, 4; ENCONTRO PARANAENSE DE MEDICINA DE PEQUENOS RUMINANTES, 8, 2001. **Anais....** Paraná, 2001.

SOULSBY, E.J.L. **Parasitologia y enfermedades parasitarias**. México: Interamericana, 1987.

SOUTELLO, R.V.G.; AMARANTE, A.F.T.; SENO, M.C.Z. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of cattle in São Paulo state, Brazil. In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF THE WORLD ASSOCIATION FOR THE ADVANCEMENT OF VETERINARY PARASITOLOGY, 19, 2003, New Orleans. Proceedings... New Orleans:WAAVP. 2003. p. 257.

SPROVIERI, 1980. Verminose dos bovinos. **Noticioso Rhodia**. v.8, n.85, p.4-10. 1980.

SRÉTER, T.; KASSAI, T.; TAKÁCS, E. The heritability and specificity of responsiveness to infection with *Haemonchus contortus* in sheep. **International Journal Parasitology**, v.24, p.871-876, 1994.

STROMBERG, P.C.; GUILLOT, F.S. Bone marrow response in cattle with chronic dermatitis caused by *Psoroptes ovis*. **Veterinary Pathology**, v.24, p.365-370, 1987.

SYKES, A.R.; COOP, R.L. Intake and utilisation of food by growing sheep with abomasal damage caused by daily dosing with *Ostertagia circumcincta* larvae. **Journal Agriculture Science Camb.**, v. 88, p. 671- 677, 1977.

TAIWO, V.O.; OGUNSANMI, A.O. Hematology, Plasma, whole blood and Erythrocyte biochemical values of clinically healthy captive-reared grey duik (*Sylvicapia grimmia*) and West African DWARF sheep and goats in Ibadan, Nigeria. **Journal of Veterinary Medicine**, v. 58, n.2/3, 2003.

TAYLOR, M.A. et al. Clinical observations, diagnosis and control of *Haemonchus contortus* infections in periparturient ewes. **Veterinary Record**, v.126, p.555-556, 1990.

TORRES, S. **Doenças de caprinos e ovinos no Nordeste Brasileiro**. Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1945.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4. ed. Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998.

UENO, H.; GUTIERRES, V.C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 3. ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency, 1983.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO. Núcleo de Geoprocessamento. Laboratório de Geoprocessamento. São Luís: Universidade Estadual do Maranhão, 2008.

VALCARCEL, F.; GARCIA, C.R.; ROMERO, C. Prevalence and seasonal pattern caprine Trichostrongyles in a dry area central Spain. **Zentralbl Veterinarmed**, v.46, n. 1, p. 673-681, 1999.

VAN WYK, J.A., MALAN, F.S., BATH, G.F. Rampant anthelmintic resistance in sheep in South Africa. What are the options? In: VAN WYK , J.A.; VAN SCHALKWYK, P.C. (Eds.). Managing anthelmintic resistance in endoparasites. worsshop held at the 16 innternational conference of the world association for the advancement of veterinary parasitology. **Sun City, South África**, p. 51-63, 1997.

VASCONCELOS, V.R.; LEITE, E.R.; BARROS, N.N. Terminação de caprinos e ovinos deslanados no Nordeste do Brasil. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1., 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: EMBRAPA/CNPC-Paraíba, 2000. p. 97-106.

VATTA, A.F. et al. Testing for clinical anaemia caused by Haemonchus spp. in goats farmed under resource-poor conditions in South Africa using an eye colour chart developed for sheep. **Veterinary Parasitology**, v. 99, p. 1-14, 2001.

VIAL, H.J. et al. Renewed strategies for drug developement against parasitic diseases. **Parasitology Today**, v.15, p.393-394, 1999.

VIEIRA, L. da S. Alternativas de Controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 5; SEMINÁRIO NORDESTINO DE CAPRINOVINOCULTURA, 6, **Anais...** Recife, 2003. No prelo.

VIEIRA, L.S. Epidemiologia e controle da nemaodeose gastrintestinal dos caprinos. In: CONGRESSO PERNAMBUCANO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 4, 1999, Recife. **Anais...** Recife: CFMV, 1999. p.123-128.

VIEIRA, L.S. et al. A salinomicina para o controle da eimeriose de caprinos leiteiros nas fases de cria e recria. **Ciência Rural**, Santa Maria, v. 34, p. 873-878, 2004.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; XIMENES, L.J.F. **Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões Semi-Áridas do Nordeste**. Sobral: EMBRAPA- CNPC, 2002.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.Z.; XIMENES, L.J.F. **Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas regiões semi-áridas do Nordeste.** Ceará: EMBRAPA/CNPC, 1997.

VIEIRA, L.S.; XIMENES, L.J.F. **Resistência genética ao parasitismo por nematódeos gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brasil:** panorama atual. Sobral, CE: Embrapa caprinos. 2001. (Documentos, 36).

WALLACE, D.S. et al. Influence of soyabean meal supplementation on the resistance of Scottish Blackface lambs to haemonchosis. **Research Veterinary Science**, v.60, n.2, p.138-143, 1996.

WALLER, P.J. Anthelmintic resistente. **Veterinary Parasitology**, v. 72, p. 391-412, 1997.

WANYANGU, S.W. et al. Response to artificial and subsequent natural infection with *Haemonchus contortus* in Red Masai and Dorper ewes. **Veterinary Parasitology**, v.69, n.3-4, p.275-282, 1997.

WARUIRU, R.M. et al. Differential resistance among secondary challenges of *Haemonchus contortus*. **Bulletin of Animal Health and Production in Africa**, v.42, n.3, p.193-197, 1994.

WILLIS, H.H. A simple levitation method for the detection of hookworm ova. **Medicine Journal Austalian**, Strawberry Hills, v.8, p. 375-376, 1927.

WILSON, R.T.; LESBIE, S.J.B. Privatization, participation and paraprofessionals; new directions in disease control in developing countries. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON GOATS, 4., 1992, Publisher. **Anais...** International Academic Publisher, v.1-2, 1992. p.705-716.

WINDON, R.G.; DINEEN, J.K.; KELLY, J.D. The segregation of lambs into responders and non responders: response to vaccination irradiated *Trichostrongylus colubriformis* larvae before weaning. **International Journal for Parasitology**, v. 20, n. 8, p. 1015-1018, 1980.

WITTWER, F. Marcadores bioquímicos no controle de problemas metabólicos nutricionais em gado de leite. In: GONZÁLES, F.H.A. **Perfil metabólico em ruminantes:** seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: [s.n], 2000. p. 53-62.

YAKSTIS, J.J.; JOHNSTONES, C. **Parasitas dos ovinos:** division of Merck e Company Incorporated. New Jersey, U.S.A, 1981.

APÊNDICE

Apêndice A – Inquérito realizado em propriedades de caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais em três municípios da Ilha de São Luís, MA, Brasil.

FORMULÁRIO

Data:/...../.....

Nº da Ficha:

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Município:

1.2 Proprietário:

1.3 Propriedade:

1.4 Endereço Rural:Fone: (.....).....

1.5 Endereço Urbano:.....Fone: (.....).....

1.6 Área total da propriedade:.....

2. POPULAÇÃO ANIMAL

Espécies de animais:

Sistema de criação:

Tipo de exploração:

3. OCORRÊNCIA DE ENFERMIDADES NA REGIÃO

.....

.....

4. MANEJO SANITÁRIO

4.1 Medidas Preventivas: (.....) Sim (.....) Não

4.1.1 Faz separação dos animais por faixa etária e sexo? (.....) Sim (.....) Não

4.1.2 Vacina os animais? (.....) Sim (.....) Não

4.1.2.1 Vacina contra:..... Período:

4.2 Medidas de combate à enfermidade: (.....) Sim (.....) Não

4.2.1 Pulveriza contra piolhos, ácaros e carrapatos? (.....) Sim (.....) Não

- 4.2.1.1 Produto(s): Período:
- 4.2 Vermifuga? (.....) Sim (.....) Não
- 4.2.1 Produto(s): Período:
- 4.3 Aplica Vermicida? (.....) Sim (.....) Não
- 4.3.1 Produto(s):..... Período:
- 4.4 Isola animais doentes? (.....) Sim (.....) Não
- 4.5 Casos de abortos? (.....) Sim (.....) Não Período:

5. INSTALAÇÕES

- 5.1 Individual: (.....) Sim (.....) Não
- 5.2 Coletivo com divisão: (.....) Sim (.....) Não Área:
- 5.3 Coletivo sem divisão: (.....) Sim (.....) Não Área:.....
- 5.4 Aspectos de Higiene: (.....) Sim (.....) Não
- 5.5 Condições Sanitárias: (.....) Boa (.....) Regular (.....) Moderado
- 5.6 Limpeza: (.....) Diária (.....) Semanal (.....) Quinzenal (.....) Mensal
- 5.7 Bebedouros: (.....) Sim (.....) Não

6. ALIMENTAÇÃO

Pasto:

.....

.....

Sal mineral: (.....) Disponível (.....) Não disponível

7. OUTROS:

.....

.....

.....

8. OBSERVAÇÕES:

.....

ANEXOS

Anexo A – Declaração do Comitê de Ética e Experimentação Animal – CEEA/CMV/CCA/UEMA.



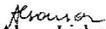
Universidade Estadual do Maranhão

COMISSÃO DE ÉTICA E EXPERIMENTAÇÃO ANIMAL
CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA

DECLARAÇÃO

Declaramos para devidos fins que o projeto intitulado “**Dosagem bioquímica de sangue, hematócrito e carga parasitária em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais em três municípios da Ilha de São Luís-MA, Brasil**” foi aprovado pela Comissão de Ética e Experimentação Animal -CEEA do Curso de Medicina Veterinária da Uema, conforme protocolo nº 008/2009 para a execução da pesquisa, pelo pós-graduando do Mestrado em Ciências Veterinárias/UEMA, Iran Alves da Silva, sob a orientação da Profª. Dra. Ana Clara Gomes dos Santos por atender as Normas de Bem Estar Animal da Resolução nº 879 do CFMV de 15/02/2008

São Luis-MA, 10 de junho de 2009


Profª. Dra. Alana Lislea de Sousa
Presidente do CEEA/CMV/UEMA
(Matrícula 9357)

Anexo B – Tabelas

Tabela 1 - Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, de acordo com a faixa etária e estação seca, ano de 2008

Municípios	Caprinos								Total
	Jovens*				Adultos*				
	Positivo		Negativo		Positivo		Negativo		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
São Luís	14	26,92	3	5,76	32	61,53	3	5,76	52
S J Ribamar	14	32,55	2	4,65	26	60,46	1	2,32	43
Paço do Lumiar	21	42	0	0	29	58	0	0	50
Total	49	33,79	5	3,44	87	60	4	2,7581	145

* $\chi^2_{cal} = 0,04838$ P = 0,8259 n.s.; OR = 0,8125 IC (95%) = 0,3291 – 2,006 (São Luís x S J de Ribamar)

* $\chi^2_{cal} = 0,9291$ P = 0,3351 n.s.; OR = 0,6042; IC (95%) = 0,2601 – 1,403 (São Luís x Paço do Lumiar)

* $\chi^2_{cal} = 0,2110$ P = 0,6460 n.s.; OR = 0,7436; IC (95%) = 0,3150 – 1,755 (S J Ribamar x Paço do Lumiar)

Tabela 2 - Frequência de caprinos, naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, nos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar de acordo com a faixa etária na estação chuvosa, ano de 2008

Municípios	Caprinos								Total
	Jovens*				Adultos*				
	Positivo		Negativo		Positivo		Negativo		
	N	(%)	N	(%)	N	(%)	N	(%)	
São Luís	8	16,32	10	20,40	17	34,69	14	28,57	49
S J Ribamar	16	24,24	17	25,75	26	39,39	7	10,60	66
Paço do Lumiar	3	5,55	13	24,07	38	70,37	0	0	54
Total	27	15,97	40	23,66	81	47,92	21	12,42	169

* Teste de Fisher: P = 0.7928 (P > 0,05); OR = 0.7647; IC (95%) = 0.2686 - 2.177 (São Luís x S J Ribamar)

* Teste de Fisher: P = 0.0154 (P < 0,05); OR = 5.961; IC (95%) = 1.405 - 25.291 (São Luís x Paço do Lumiar)

* Teste de Fisher: P = 0.0013 (P < 0,05); OR = 7.795; IC (95%) = 2.060 - 29.488 (S J Ribamar x Paço do Lumiar)

Tabela 3 – Valores absolutos, médios, desvio padrão e coeficiente de variação de ovos por grama de fezes em caprinos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, de acordo com a faixa etária, estação do ano (seca e chuvosa) dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ano de 2008

	Municípios					
	São Luís		São José de Ribamar		Paço do Lumiar	
	Ovos por grama de fezes (OPG)					
	Jovem	Adulto	Jovem	Adulto	Jovem	Adulto
Estação do ano	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)	Vi. Abs. (N.) (M ± DP) (LI - LS) CV (%)
Seca	5800 (17) a 341,17 ± 341,06 (0 - 1000) 0,99	11100 (35) a 317,14 ± 294,54 (0 - 1300) 0,92	9000 (16) a 1556,25 ± 2947,53 (0 - 9000) 1,89	33800 (27) a 1251,85 ± 1863,07 (0 - 9000) b 1,48	8900 (21) a 1251,85 ± 1863,07 (0 - 9000) 0,59	1900 (16) a 118,75 ± 374,55 (0 - 1500) 3,15
Chuvosa	1800 (18) b 100,0 ± 145,52 (0 - 500) 1,45	1900 (31) b 125,0 ± 133,39 (0 - 500) 1,06	20400 (33) b 618,18 ± 1612,15 (0 - 8900) 2,6	13500 (27) 500,0 ± 565,68 (0 - 2200) 1,13	19300 (29) b 423,80 ± 250,80 (100 - 1000) 0,7	30000 (39) b 1750,0 ± 1431,01 (0 - 10500) 0,81

Vi. Abs.= valor absoluto...N= número M= média DP= desvio padrão LI= limite inferior LS= limite superior CV (%)= coeficiente de variação

* $\chi^2_{cal} = 267,08$ (P < 0,0001); OR = 0,5516; IC (95%) = 0,5133 to -.5927 (São Luís)

* $\chi^2_{cal} = 122,63$ (P < 0,0001); OR = 0,1762; IC (95%) = 0,1707 - 0,18190 (S J Ribamar)

* $\chi^2_{cal} = 0,6655,1$ (P < 0,0001); OR = 7,281; IC (95%) = 6,907 - 7,6760 (Paço do Lumiar)

Valores médios com letras iguais não diferem do Teste do Qui-Quadrado, seguido do Teste de Tukey a 5%.

Tabela 4 – Valores absolutos de larvas infectantes do 3º estágio por grama de fezes (LPG) de nematódeos gastrintestinais, de caprinos do município de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, ano de 2008

Estação do ano/Helmintos	São Luís		São José de Ribamar		Paço do Lumiar	
	Faixa etária/OPG/Larvas por grama de fezes (LPG)					
	Jovens (OPG = 5800)	Adultos (OPG = 1100)	Jovens (OPG = 9000)	Adultos (OPG = 33800)	Jovens (OPG = 8900)	Adultos (OPG = 1900)
Seca						
HAEM	2610	5328	4770	8450	2581	722
TRICH	986	2442	900	6422	1513	475
COOP	1160	1998	2610	12844	4183	551
OESOPH	1044	1332	720	6084	623	152
	Jovem (OPG = 1800)	Adultos (OPG = 1900)	Jovem (OPG = 20400)	Adultos (OPG = 13500)	Jovem (OPG = 19300)	Adultos (OPG = 30000)
Chuvosa						
HAEM	900	722	5916	5670	6948	11700
TRICH	450	589	3672	3780	3667	6900
COOP	270	418	9792	2025	5211	7800
OESOPH	180	171	1632	2025	3474	3600

HAEM= *Haemonchus*; TRICH= *Trichostrongylus*; COOP= *Cooperia*; OESOPH= *Oesophagostomum*

Tabela 5 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	171,42	143,73	0,0	500	0,83	-
PT	6,24	0,41	5,8	7,2	0,06	P < 0,01
CREAT	1,09	0,41	0,60	1,8	0,38	P < 0,001
URÉIA	23,3	9,86	12,0	45,0	0,42	P > 0,05
ALBUM	1,95	0,67	1,0	3,18	0,34	P < 0,001
AST	29,76	14,49	12,0	57,0	0,48	P > 0,05
ALT	21,92	11,62	10,0	47,0	0,53	P > 0,05
Ht	27,84	6,65	18,0	40,0	0,23	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 66,99

Tabela 6 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	875	189,3	600	1000	0,21	-
PT	5,7	0,38	5,20	6,0	0,06	P > 0,05
CREAT	0,82	0,15	0,60	0,90	0,18	P < 0,001
URÉIA	15,25	3,3	12,0	19,0	0,21	P > 0,05
ALBUM	2,0	0,72	1,45	3,0	0,35	P < 0,01
AST	58,25	28,71	32,0	90,0	0,49	P > 0,05
ALT	32,0	13,66	18,0	50,0	0,42	P > 0,05
Ht	26,0	1,41	25,0	28,0	0,05	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L) = TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 29,784

Tabela 7 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	206,89	141,25	0,0	500	0,68	-
PT	6,11	0,49	5,2	7,2	0,08	P < 0,001
CREAT	1,06	0,31	0,6	1,8	0,29	P < 0,001
URÉIA	18,96	6,58	12,0	36,0	0,34	P < 0,01
ALBUM	2,09	0,56	0,97	3,18	0,26	P < 0,001
AST	30,37	17,04	12,0	76,0	0,56	P > 0,05
ALT	25,86	15,65	10,0	90,0	0,61	P > 0,05
Ht	27,13	4,43	18,0	32,0	0,16	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 176,61

Tabela 8 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	850	258,84	600	1300	0,3	-
PT	5,75	0,37	5,1	6,0	0,06	P < 0,01
CREAT	0,95	0,05	0,9	1,0	0,05	P < 0,001
URÉIA	19,5	4,18	13,0	25,0	0,21	P > 0,05
ALBUM	2,61	0,57	1,97	3,64	0,21	P < 0,001
AST	46,0	25,48	13,0	75,0	0,55	P > 0,05
ALT	21,5	11,11	10,0	36,0	51,0	P < 0,05
Ht	27,66	2,25	25,0	30,0	0,08	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 42,57

Tabela 9 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn Valor P
			Valor mínimo	Valor máximo		
OPG	211,11	196,5	0,0	500	0,93	-
PT	5,77	0,46	5,1	6,3	0,07	P < 0,05
CREAT	1,24	0,34	0,9	1,7	0,37	P < 0,001
URÉIA	24,22	8,24	12,0	39,0	0,28	P > 0,05
ALBUM	4,06	2,98	0,96	8,99	0,63	P < 0,01
AST	40,77	17,11	25,0	66,0	0,73	P > 0,05
ALT	20,22	7,71	12,0	32,0	0,31	P > 0,05
Ht	28,11	2,47	25,0	32,0	0,08	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 42,57

Tabela 10 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn Valor P
			Valor mínimo	Valor máximo		
OPG	750	191,49	600	1000	0,25	-
PT	5,8	0,53	5,0	6,1	0,09	P > 0,05
CREAT	1,0	0,37	0,6	1,5	0,37	P < 0,001
URÉIA	29,75	8,46	19,0	37,0	0,28	P > 0,05
ALBUM	2,76	1,76	1,56	5,3	0,63	P < 0,01
AST	40,5	29,67	25,0	85,0	0,73	P > 0,05
ALT	24,75	7,8	15,0	32,0	0,31	P > 0,05
Ht	29,0	2,16	27,0	32,0	0,07	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 27,123

Tabela 11 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	6666,66	4041,5	2000	9000	0,6	-
PT	5,53	0,49	5,2	6,1	0,08	P > 0,05
CREAT	1,33	0,28	1,0	1,5	0,21	P < 0,05
URÉIA	21,33	9,71	13,0	32,0	0,45	P > 0,05
ALBUM	2,32	1,23	0,97	3,4	0,53	P < 0,05
AST	52,0	38,57	24,0	96,0	0,74	P > 0,05
ALT	24,0	12,28	15,0	38,0	0,51	P > 0,05
Ht	26,33	3,05	23,0	29,0	0,11	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 20,550

Tabela 12 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	254,54	175,29	0,0	500	0,68	-
PT	6,2	0,3	6,0	7,0	0,049	P < 0,001
CREAT	1,19	0,31	0,9	1,8	0,26	P < 0,001
URÉIA	20,72	6,16	11,0	32,0	0,29	P > 0,05
ALBUM	2,92	0,65	1,51	3,65	0,22	P < 0,001
AST	20,36	8,46	10,0	36,0	0,41	P > 0,05
ALT	18,0	12,33	12,0	54,0	0,68	P > 0,05
Ht	26,81	4,55	20,0	32,0	0,16	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 68,965

Tabela 13 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	818,18	132,8	600	1000	0,16	-
PT	6,16	0,59	5,2	7,2	0,09	P < 0,01
CREAT	1,21	0,45	0,5	1,9	0,37	P < 0,001
URÉIA	25,27	10,0	13,0	45,0	0,39	P > 0,05
ALBUM	2,75	0,66	1,45	3,56	0,24	P < 0,001
AST	41,27	17,07	24,0	76,0	0,41	P > 0,05
ALT	35,45	23,75	12,0	85,0	0,66	P > 0,05
Ht	27,09	5,46	20,0	40,0	0,2	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 76,741

Tabela 14 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação de seca no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	4400	2607,7	3000	9000	0,61	-
PT	6,46	0,49	6,0	7,0	0,44	P < 0,05
CREAT	1,16	0,43	0,6	1,7	6,61	P < 0,001
URÉIA	15,0	3,53	12,0	21,0	0,45	P > 0,05
ALBUM	2,79	0,55	2,3	3,56	4,53	P < 0,01
AST	26,4	3,64	23,0	32,0	0,27	P > 0,05
ALT	24,4	10,2	13,0	35,0	0,32	P > 0,05
Ht	28,8	5,21	20,0	32,0	100,21	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; HEMAT (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 35,923

Tabela 15 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	306,25	112,36	100	500	0,36	-
PT	6,28	0,95	5,20	9,0	0,15	P < 0,001
CREAT	1,16	0,40	0,60	1,80	0,35	P < 0,001
URÉIA	15,06	4,83	10,0	31,0	0,32	P < 0,01
ALBUM	1,98	0,80	0,96	3,62	0,40	P < 0,001
AST	24,0	6,11	13,0	32,0	0,25	P > 0,05
ALT	19,06	12,93	10,0	60,0	0,67	P < 0,01
Ht	26,62	4,45	18,0	32,0	0,16	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 115,74

Tabela 16 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	800	187,08	600	1000	0,23	-
PT	5,78	0,9	4,2	6,4	0,15	P < 0,01
CREAT	1,02	0,46	0,60	1,8	0,45	P < 0,001
URÉIA	17,6	8,17	12,0	32,0	0,46	P > 0,05
ALBUM	3,92	3,54	1,0	8,3	0,9	P < 0,01
AST	31,76	15,46	11,8	54,0	0,48	P > 0,05
ALT	23,8	14,8	10,0	48,0	0,62	P > 0,05
Ht	26,8	3,7	22,0	32,0	0,13	P < 0,001

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 34,08

Tabela 17 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	227,27	148,94	100	500	0,65	-
PT	6,36	0,73	5,2	7,1	0,11	P < 0,001
CREAT	1,01	0,22	0,6	1,5	0,22	P < 0,001
URÉIA	29,09	21,67	12,0	77,0	0,74	P > 0,05
ALBUM	2,02	0,80	0,9	3,3	0,39	P < 0,001
AST (TGO)	36,63	23,58	12,0	82,0	0,64	P > 0,05
ALT (TGP)	21,63	13,06	10,0	55,0	0,85	P < 0,05
Ht	28,81	3,62	25,0	36,0	0,12	P < 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 76,67

Tabela 18 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação de seca no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	858,82	232	600	1400	0,20	-
PT	5,97	0,76	4,4	7,2	0,11	P < 0,001
CREAT	1,08	0,26	0,8	1,8	0,14	P < 0,001
URÉIA	25,41	13,87	11,0	65,0	0,25	P > 0,01
ALBUM	2,35	0,85	0,9	4,4	0,60	P < 0,001
AST	41,88	26,66	10,0	96,0	0,35	P > 0,05
ALT	30,0	13,45	12,0	57,0	0,11	P < 0,05
Ht	28,23	3,36	21,0	32,0	0,11	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 118,28

Tabela 19 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	100	145,52	0,0	500	1,45	-
PT	5,82	0,71	4,4	7,2	0,13	P > 0,05
CREAT	0,99	0,52	0,3	1,9	0,52	P < 0,05
URÉIA	25,44	12,25	12,0	48,0	0,48	P > 0,05
ALBUM	2,02	0,62	1,04	3,18	0,3	P > 0,05
AST	72,55	21,69	25,0	110,0	0,29	P < 0,001
ALT	27,16	10,34	10,0	47,0	0,38	P > 0,05
Ht	22,38	5,92	10,0	30,0	0,26	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 86,309

Tabela 20 - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São Luís - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	100	129,1	0,0	500	1,29	-
PT	5,8	0,55	4,5	7,2	0,09	P > 0,05
CREAT	0,88	0,36	0,3	1,8	0,4	P < 0,001
URÉIA	23,03	9,78	12,0	48,0	0,42	P > 0,05
ALBUM	2,32	1,57	1,08	9,98	0,67	P < 0,01
AST	54,22	28,36	10,0	96,0	0,52	P < 0,05
ALT	23,93	12,01	1,0	53,0	0,5	P > 0,05
Ht	23,41	4,24	15,0	32,0	0,18	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 140,47

Tabela 21 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de
			Valor mínimo	Valor máximo		Dunn
						Valor P
OPG	56	115,76	0,0	500	2,07	-
PT	5,78	0,6	4,4	7,0	0,11	P > 0,05
CREAT	0,95	0,52	0,3	2,0	0,54	P > 0,05
URÉIA	28,24	20,26	10,0	101,0	0,73	P < 0,01
ALBUM	3,56	3,76	1,06	18,44	1,05	P > 0,05
AST	89,68	42,9	25,0	160,0	0,47	P < 0,001
ALT	22,36	13,75	10,0	78,0	0,61	P < 0,01
Ht	22,88	4,02	15,0	31,0	0,17	P < 0,001

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 129,78

Tabela 22 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de
			Valor mínimo	Valor máximo		Dunn
						Valor P
OPG	933,33	115,47	800	1000	0,12	-
PT	5,3	0,17	5,10	5,40	0,03	P > 0,05
CREAT	2,3	1,65	1,20	4,20	0,12	P < 0,05
URÉIA	26,33	12,22	13,0	37,0	0,46	P > 0,05
ALBUM	1,66	0,81	1,13	2,60	0,48	P < 0,05
AST	58,0	54,58	25,0	121,0	0,94	P > 0,05
ALT	38,0	24,02	19,0	65,0	0,63	P > 0,05
Ht	20,33	7,09	14,0	28,0	0,34	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 20,365

Tabela 23 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária pesada (> 1501), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	3240	3172,2	1600	8900	0,97	-
PT	5,70	0,55	5,0	6,20	0,09	P < 0,01
CREAT	1,28	0,31	1,0	1,70	0,24	P < 0,001
URÉIA	33,2	11,03	20,0	50,0	0,33	P > 0,05
ALBUM	5,04	5,0	1,27	11,84	0,99	P < 0,01
AST	96,0	34,84	36,0	120,0	0,36	P > 0,05
ALT	32,8	28,26	12,0	80,0	0,86	P > 0,05
Ht	26,0	2,0	23,0	28,0	0,07	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 35.515

Tabela 24 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	135,29	165,61	0,0	500	1,22	-
PT	6,19	0,66	4,3	7,4	0,10	P > 0,05
CREAT	1,4	2,12	0,3	9,5	1,50	P < 0,01
URÉIA	26,52	20,73	10,0	91,0	1,78	P > 0,05
ALBUM	2,14	0,8	1,17	3,56	0,40	P < 0,05
AST	79,11	51,56	13,0	188,0	0,65	P > 0,05
ALT	30,17	21,88	12,0	85,0	0,72	P > 0,05
Ht	23,41	6,25	15,0	40,0	0,26	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 77,374

Tabela 25 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de São José de Ribamar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	1000	244,95	800	1500	0,24	-
PT	5,73	1,10	3,20	7,20	0,19	P < 0,001
CREAT	1,20	0,24	0,90	1,50	0,20	P < 0,001
URÉIA	27,88	14,69	12,0	48,0	0,52	P > 0,05
ALBUM	1,69	0,56	1,04	2,51	0,33	P < 0,001
AST	85,22	63,45	20,0	195,0	0,74	P > 0,05
ALT	37,11	25,7	10,0	85,0	0,69	P > 0,05
Ht	19,55	5,05	10,0	28,0	0,25	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 64,095

Tabela 26 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos jovens naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	43,75	96,39	0,0	300	2,20	-
PT	6,43	1,72	4,30	9,0	0,27	P > 0,05
CREAT	0,98	0,37	0,60	1,80	0,38	P > 0,05
URÉIA	25,31	15,28	12,0	76,0	0,60	P < 0,001
ALBUM	3,78	3,47	1,0	12,52	0,91	P > 0,05
AST	43,62	38,74	13,0	118,0	0,88	P < 0,001
ALT	34,12	17,16	10,0	60,0	0,50	P < 0,001
Ht	21,12	5,89	10,0	28,0	0,27	P < 0,001

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes; PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; URÉIA (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 84,161

Tabela 27 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária leve (≤ 500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	87,87	169,11	0,0	500	1,92	-
PT	5,91	0,92	4,30	7,20	0,15	P > 0,05
CREAT	1,17	1,18	0,30	7,50	1,00	P > 0,05
URÉIA	26,48	17,38	10,0	77,0	0,65	P < 0,001
ALBUM	2,66	1,65	1,06	8,20	0,62	P > 0,05
AST	56,12	41,22	10,0	171,0	0,73	P < 0,001
ALT	31,93	17,65	10,0	73,0	0,55	P < 0,001
Ht	21,87	5,23	10,0	30,0	0,23	P < 0,001

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes;
 PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; Uréia (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 168.98

Tabela 28 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG), dosagem sérica do sangue, hematócrito em caprinos adultos naturalmente infectados por helmintos gastrintestinais, com carga parasitária moderada (501 - 1500), de acordo com a estação chuvosa no município de Paço do Lumiar - MA, ano de 2008

Parâmetros	Média	± DP	Amplitude de variação		CV (%)	Teste de Dunn
			Valor mínimo	Valor máximo		Valor P
OPG	860	378,15	600	1500	0,43	-
PT	5,84	0,48	5,0	6,20	0,11	P < 0,05
CREAT	0,96	0,26	0,6	1,20	0,27	P < 0,001
URÉIA	18,0	2,23	14,0	19,0	0,12	P > 0,05
ALBUM	2,92	1,19	1,27	4,40	0,37	P < 0,01
AST	39,6	28,31	15,0	87,0	0,71	P > 0,05
ALT	39,2	14,36	23,0	55,0	0,36	P > 0,05
Ht	20,2	2,58	17,0	24,0	0,12	P > 0,05

DP = desvio padrão; CV = coeficiente de variação; OPG = ovos por grama de fezes;
 PT (g/dL) = proteína total; CREAT (mg/dL) = creatinina; Uréia (mg/dL); ALBUM (g/dL)= albumina; AST (U/L) = TGO; ALT (U/L)= TGP; Ht (%) = hematócrito; ANOVA (Kruskal-Wallis) = 36.511

Anexo C – Gráficos

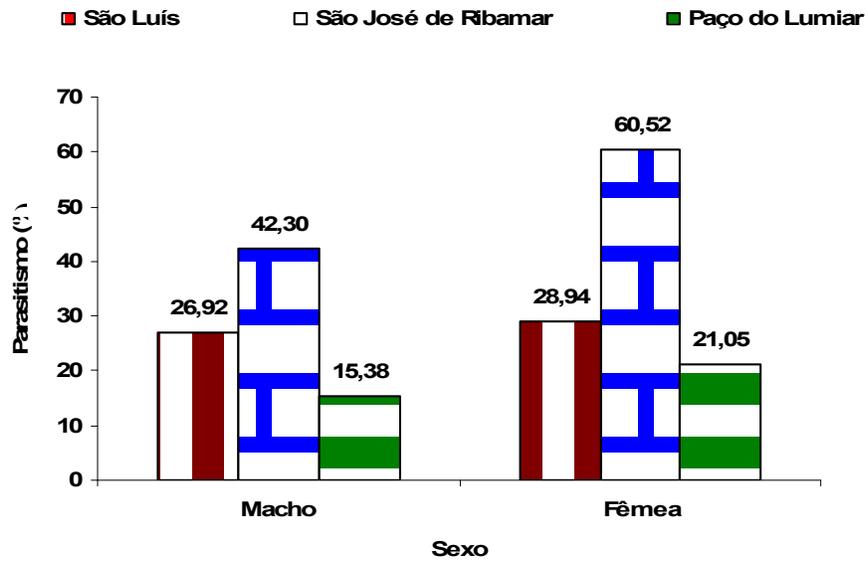


Gráfico 1 – Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos jovens dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação seca, ano de 2008

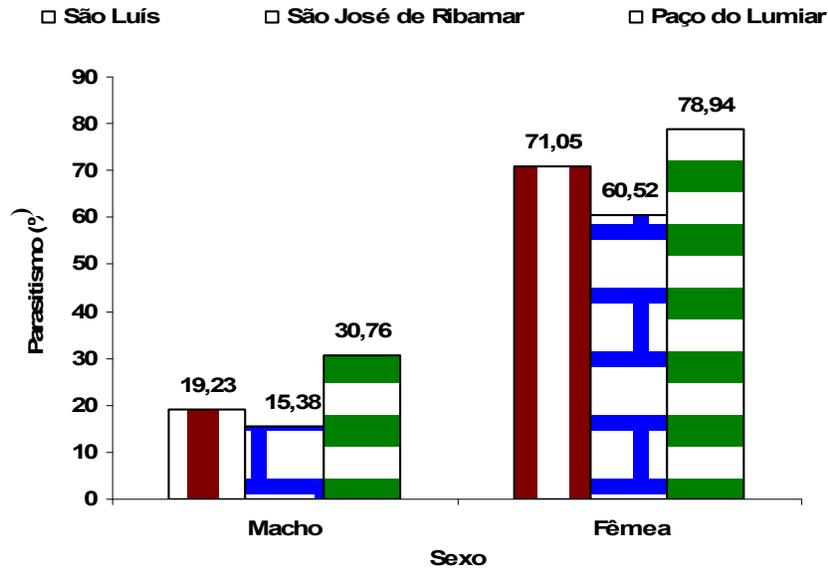


Gráfico 2 – Freqüência de parasitismo gastrintestinais de caprinos adultos dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação chuvosa, ano de 2008

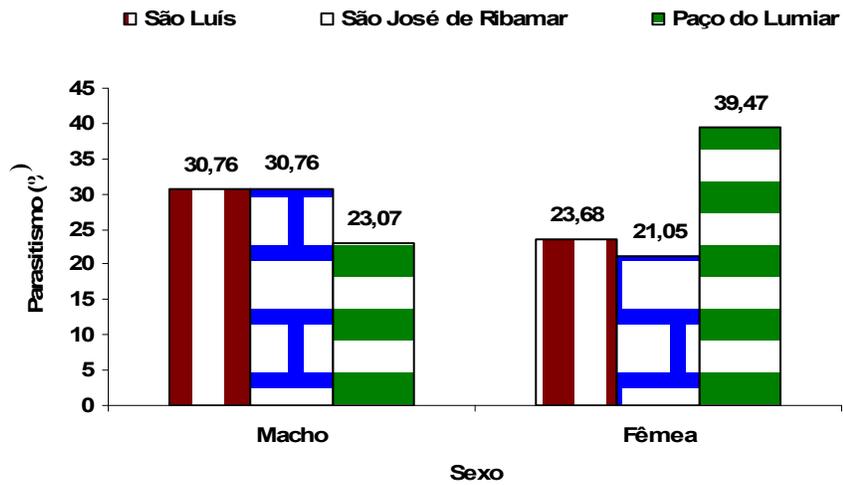


Gráfico 3 – Frequência de parasitismo gastrintestinais de caprinos jovens dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação seca, ano de 2008

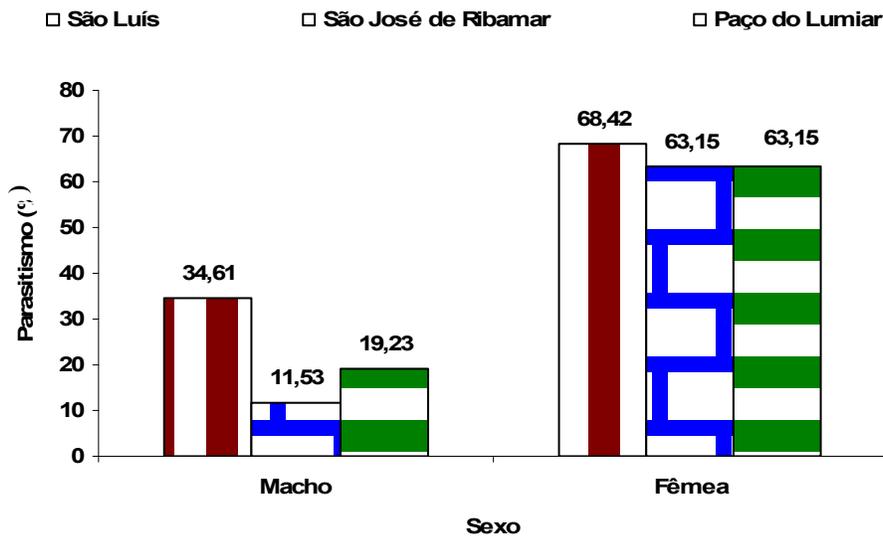


Gráfico 4 – Frequência de parasitismo gastrintestinais de caprinos adultos dos municípios de São Luís, São José de Ribamar e Paço do Lumiar, Maranhão, de acordo com o sexo e estação chuvosa, ano de 2008

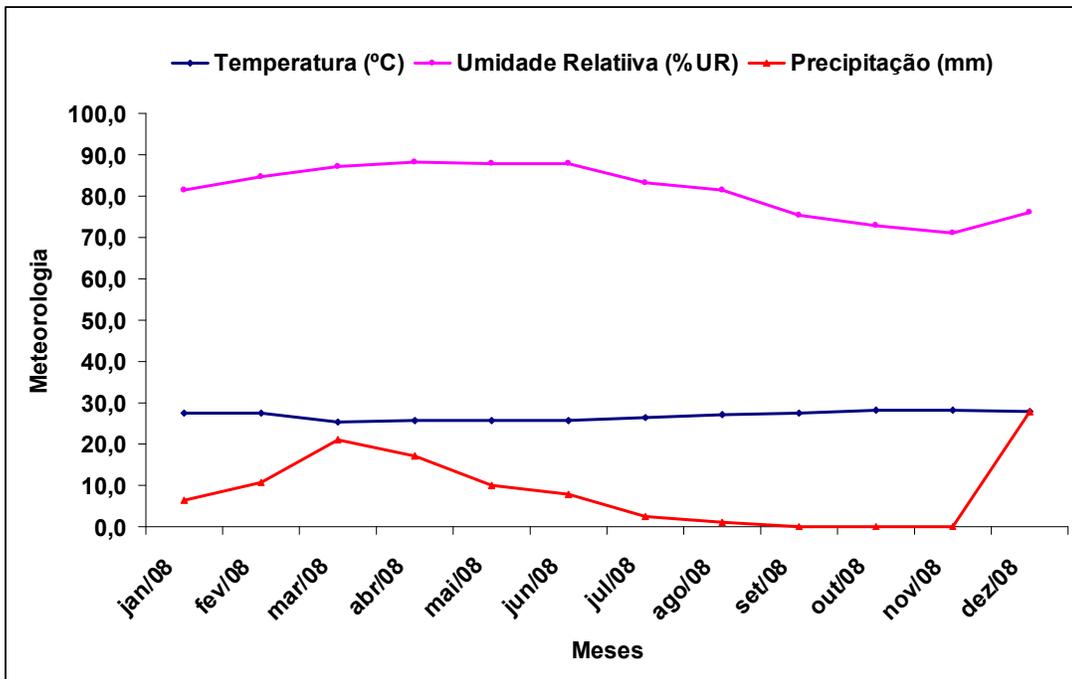


Gráfico 5 - Dados meteorológicos da Ilha de São Luís, MA, de janeiro a dezembro de 2008

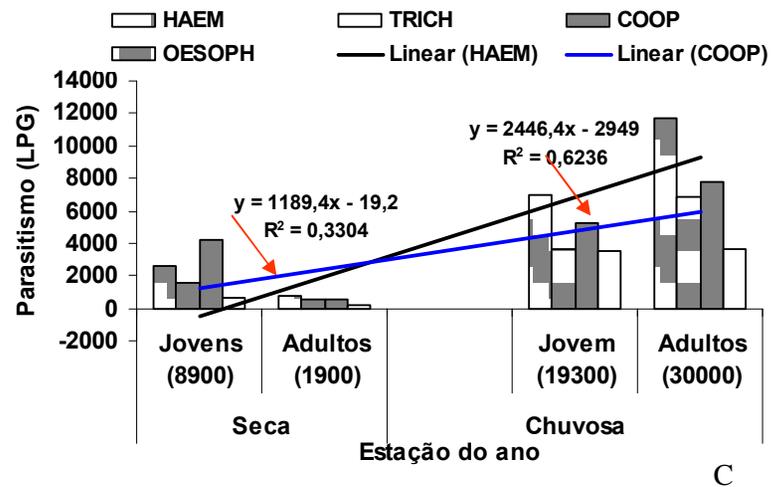
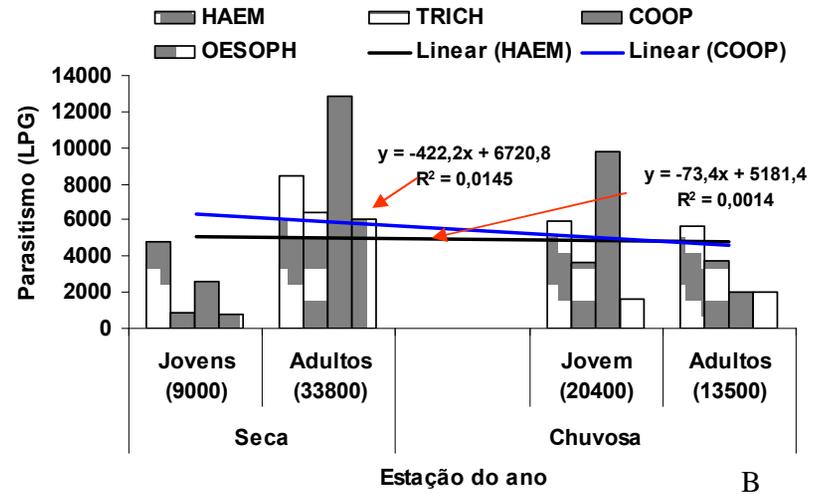
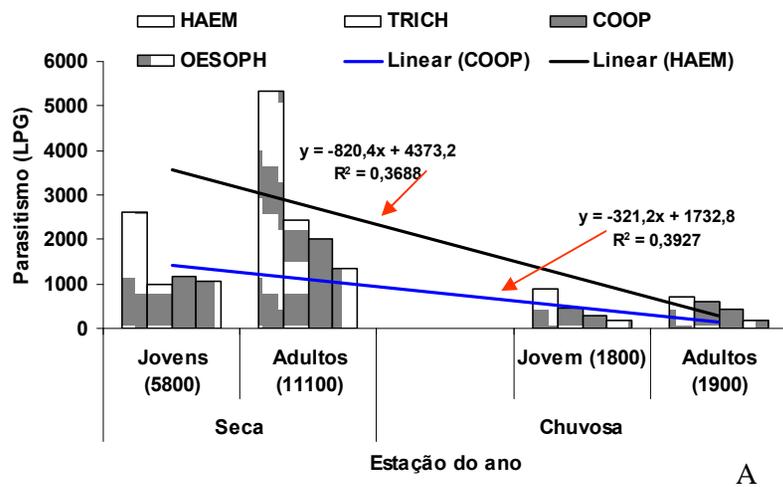


Gráfico 6 – Larvas por grama de fezes recuperadas em cultivos de fezes de caprinos nos municípios de: A) São Luís – MA, B) São José de Ribamar – MA e C) Paço de Lumiar – MA, de acordo com a estação do ano de 2008

Anexo D - Figuras

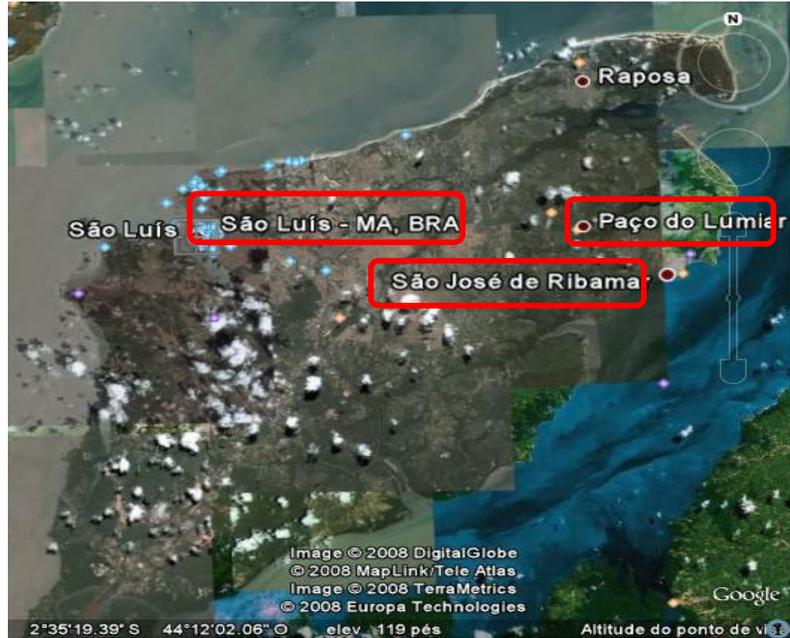


Figura 1: Distribuição dos municípios da ilha de São Luís-MA.
Fonte: Google Earth

FAMACHA[®]
ANAEMIA GUIDE

1. OPTIMAL - (NO DOSE)

2. ACCEPTABLE - (NO DOSE)

3. BORDERLINE - DOSE?

4. DANGEROUS - DOSE!

5. FATAL - DOSE!!!

DEVELOPED AND SUPPORTED BY:

CATEGORIAS	COLORAÇÃO DA CONJUNTIVA*	HEMATÓCRITO (%)	CONDUTA CLÍNICA**
1	Vermelho robusto	30	Não vermifugar
2	Vermelho rosado	25	Não vermifugar
3	Rosa	20	Vermifugar
4	Rosa pálido	15	Vermifugar
5	Branco	10	Vermifugar

Figura 2 – Cartão Famacha[®], tabela de aferição e demonstração de como se realiza a leitura da mucosa ocular, para a classificação do grau de anemia em comparação com o hematócrito realizado em laboratório.

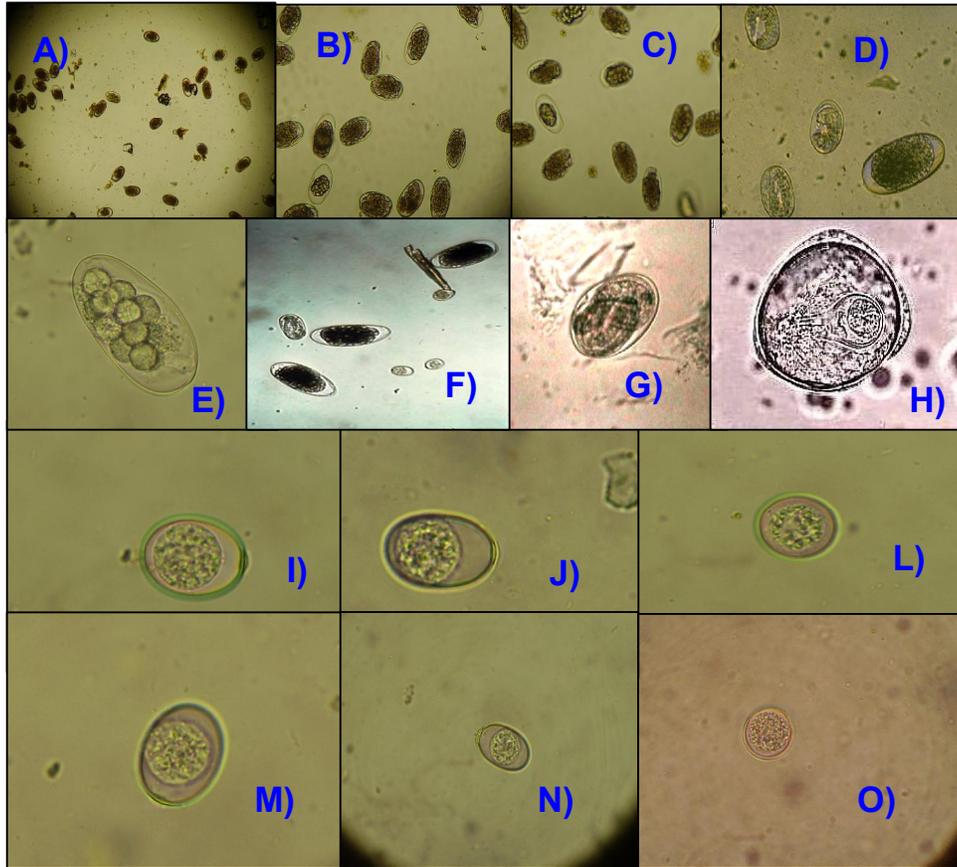


Figura 3 – Ovos da Superfamília Strongyloidea (A - F) demonstrando a elevada carga parasitária dos caprinos (Oc. 10x e Obj. 5x, Fig. A - C), (Oc. 10x e Obj.10x Fig. D e E), (Oc. 10x e Obj. 40x Fig. F). Ovos de Rhabdiasoidea (Oc. 10x e Obj.40x , Fig. G); Ovos de *Moniezia* (Oc. 10x e Obj.40x Fig. H); Oocistos não esporulados observados no oocistograma (I - o), (Oc. 10x e Obj. 40x Fig. I – M) e (Oc. 10x e Obj 10x Fig. N e O).