

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

**PARASITISMO GASTRINTESTINAL, ECTOPARASITOS E MANEJO  
HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM CRIAÇÕES SEMI-EXTENSIVAS DE  
CAPRINOS NA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

CYNARA CRISTHINA ARAGÃO PEREIRA

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

SÃO LUÍS – MA

2008

CYNARA CRISTHINA ARAGÃO PEREIRA

**PARASITISMO GASTRINTESTINAL, ECTOPARASITOS E MANEJO  
HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM CRIAÇÕES SEMI-EXTENSIVAS DE  
CAPRINOS NA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO**

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

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

SÃO LUÍS – MA

2008

Pereira, Cynara Cristhina Aragão

Parasitismo gastrointestinal, ectoparasitos e manejo higiênico-sanitário em criações semi-extensivas de caprinos na ilha de São Luís, Maranhão / Cynara Cristhina Aragão Pereira. – São Luís, 2008.

77 f.: il

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

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

1. Helmintos gastrintestinais. 2. Ectoparasitos. 3. Manejo higiênico-sanitário. 4. Caprinos. 5. São Luís. 6. Maranhão

I. Título

CDU 636.39:616.995.1 (812.1)

Dissertação de Mestrado, aprovada em 19 de fevereiro de 2008 pela banca  
examinadora composta pelos seguintes membros:

---

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

(Doutora em Medicina Veterinária – Parasitologia Veterinária,  
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro)

---

**Prof<sup>a</sup>. Rita de Maria Seabra Nogueira de Candanedo Guerra**

(Doutora em Biologia Parasitária,  
Universidade Estadual do Maranhão)

---

**Prof. Lívio Martins Costa Junior**

(Doutor em Parasitologia,  
Universidade Federal do Maranhão)

Aos meus pais, Adilson e Isabel,  
pelos ensinamentos de vida e  
pela contribuição com minha  
educação.

Às minhas irmãs, Cibelle e  
Cyntia, pelo incentivo e  
companheirismo.

Ao meu esposo, Jens, pelo amor  
dedicado, pelo carinho  
insubstituível e pelo  
companheirismo, do início ao fim,  
desta fase de minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

À Deus, por ter me concedido vida e saúde para a realização deste sonho.

À professora e orientadora Dr<sup>a</sup>. Ana Clara Gomes dos Santos pela paciência e pelos ensinamentos, da ciência e da vida. Meus sinceros agradecimentos.

À Universidade Estadual do Maranhão pela continuidade de minha carreira profissional encaminhada por dignos professores e dedicados funcionários.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES, pelo financiamento deste estudo.

Ao professor e colega Hailton Rógeris pela amizade e companheirismo nos momentos difíceis desta caminhada.

À amiga leal e companheira dedicada, Caroline Romão, pelo amor, bondade e amizade insubstituíveis.

Aos colegas de turma, Keila, Sonália, Nívea, Nordman, Radhamés, Manoel, Edith e Viramy, pelas críticas construtivas e pelo companheirismo.

Aos colegas de Laboratório, Tássia, Isabel e Mayra, pela contribuição acadêmica e amizade compartilhada.

Aos proprietários, Senhores José Maurício Macedo e José Sousa Pereira, pela concessão dos animais para a realização deste experimento.

Aos tratadores, Senhores Jailton e Pedro, pela pronta colaboração na coleta dos dados deste estudo.

A todos que caminharam comigo e apoiando-me em todos os momentos.

## **PARASITISMO GASTRINTESTINAL, ECTOPARASITOS E MANEJO HIGIÊNICO-SANITÁRIO EM CRIAÇÕES SEMI-EXTENSIVAS DE CAPRINOS NA ILHA DE SÃO LUÍS, MARANHÃO\***

Autora: Cynara Cristhina Aragão Pereira

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

### **RESUMO**

Este estudo teve por objetivo conhecer os principais parasitos gastrintestinais e ectoparasitos que acometem caprinos de criação semi-extensiva na ilha de São Luís, Maranhão; bem como o manejo higiênico-sanitário destes rebanhos. As coletas foram realizadas nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar, no período de outubro/2006 a setembro/2007, com 30 animais por propriedade/mês. A coprocultura foi realizada pelo método de Robert & O'Sullivan (1950) e a identificação das larvas, por Ueno & Gonçalves (1998). Nas propriedades foi utilizado um formulário para o estudo do manejo sanitário. Os ectoparasitos foram coletados considerando o sítio anatômico preferencial e identificados de acordo com Hoffmann (1987) e Aragão & Fonseca (1961). Para análise estatística foi realizado ANOVA, pelos Testes de Kruskal Wallis, Dunn's, Fischer e Correlação de Pearson. Obteve-se prevalência de 78,2% de positividade para endoparasitos gastrintestinais, sendo em São José de Ribamar, 88,1% e Paço do Lumiar, 68,3%, com diferença estatística



( $P < 0,0001$ ). O parasitismo por helmintos gastrintestinais foi de 64,2% na ilha; enquanto em São José de Ribamar foi 74,7% e Paço do Lumiar, 53,6% (193), com diferença estatística ( $P < 0,0001$ ). Para a pesquisa do gênero *Eimeria*, obteve-se 59,6% de positividade na ilha; em São José de Ribamar foi de 66,9% e Paço do Lumiar, 52,2%, com diferença estatística ( $P < 0,0001$ ). Foram observados ovos das Superfamílias Strongyloidea, Rhabdiasoidea, Trichurioidea e cestóide do gênero *Moniezia*; com prevalências de 83,3%, 11,3%, 5,3% e 0,1% em São José de Ribamar; e 90,6%, 7,2%, 2,0% e 0,2% em Paço do Lumiar, respectivamente. O parasitismo predominou no período seco. Foram identificadas larvas dos gêneros *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum*, com prevalências de 68,1%, 14,1%, 10,8%, 5,5% e 1,6%, respectivamente, em São José de Ribamar; e 73,9%, 16,2%, 8,4%, 1,4% e 0,1%, respectivamente, em Paço do Lumiar; com diferença estatística nos dois municípios. Em São José de Ribamar não ocorreu ectoparasitos, mas em Paço do Lumiar ocorreram *Boophilus microplus* e *Bovicola caprae*.

**Palavras-chave:** Helmintos gastrintestinais; ectoparasitos; manejo higiênico-sanitário; caprinos; São Luís; Maranhão.

\*Dissertação de Mestrado em Ciências Veterinárias – Sanidade Animal, Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, MA, (77 p.), março de 2008.

**GASTROINTESTINAL PARASITISM, ECTOPARASITES AND  
MANAGEMENT  
HYGIENIC-SANITARY IN PROPRIETIES SEMI-EXTENSIVES OF  
GOATS ON THE ISLAND OF SÃO LUÍS, MARANHÃO**

Author: Cynara Cristhina Aragão Pereira

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

**ABSTRACT**

This study aimed to ascertain the main gastrointestinal parasites and ectoparasites that affect goats in creation of semi-extensive on the island of Sao Luís, Maranhão; and the hygienic-health management of these herds. The samples were collected in São José de Ribamar and Paço do Lumiar, in the period of outubro/2006 the setembro/2007, with 30 animals per property per month. The coproculture was done by the method of Robert & O'Sullivan (1950) and the identification of larvae by Ueno & Gonçalves (1998). In the property

was used a form to the study of health management. The ectoparasites were collected considering the preferential anatomical site and identified according to Hoffmann (1987) and Aragão & Fonseca (1961). For statistical analysis was performed ANOVA, the tests Kruskal Wallis, Dunn's, Fischer and the Pearson correlation. The prevalence of 78.2% of positivity for endoparasites gastrointestinal, and in São José de Ribamar, 88.1% and the Paço do Lumiar, 68.3%, with statistical difference ( $P < 0.0001$ ). The gastrointestinal parasitism by helminthes was 64.2% in the island, while in São José de Ribamar was 74.7% and in Paço do Lumiar, 53.6% (193), with statistical difference ( $P < 0.0001$ ). To search the genus *Eimeria*, got up 59.6% of positivity in the island, in São José de Ribamar was 66.9% and in Paço do Lumiar, 52.2%, with statistical difference ( $P < 0.0001$ ). The eggs were observed Superfamilies Strongyloidea, Rhabdiasoidea, Trichurioidea and cestode *Moniezia*, with prevalence rates of 83.3%, 11.3%, 5.3% and 0.1% in São José de Ribamar, and 90.6%, 7.2%, 2.0% and 0.2% in Paço do Lumiar, respectively. Parasitism predominated in the dry season. They were identified larvae of genus *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* and *Bunostomum*, with prevalence rates of 68.1%, 14.1%, 10.8%, 5.5% and 1.6% respectively in São José de Ribamar and 73.9%, 16.2%, 8.4%, 1.4% and 0.1% respectively in Paço do Lumiar, with statistical difference in the two cities. In São José de Ribamar not occurred ectoparasites, but in Paço do Lumiar occurred *Boophilus microplus* and *Bovicola caprae*.

**Keywords:** Helminths gastrointestinal; ectoparasites; management hygienic-sanitary; goats; São Luís, Maranhão.

## SUMÁRIO

|     |                   |            |   |                   |
|-----|-------------------|------------|---|-------------------|
| 1   | <b>INTRODUÇÃO</b> |            |   |                   |
|     | 13                |            |   |                   |
| 2   | <b>REVISÃO</b>    | <b>DE</b>  |   | <b>LITERATURA</b> |
|     | 15                |            |   |                   |
| 2.1 | Caprinocultura    | brasileira | e | maranhense        |
|     | 15                |            |   |                   |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| 2.2      | Infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos           | 16        |
| 2.3      | Influência das condições climáticas nos helmintos de caprinos | 20        |
| 2.4      | Infestação por ectoparasitos em caprinos                      | 22        |
| 2.5      | Manejo higiênico-sanitário na caprinocultura                  | 23        |
| <b>3</b> | <b>MATERIAL E MÉTODOS</b>                                     | <b>24</b> |
| 3.1      | Local do experimento  | 24        |
| 3.2      | Animais e período de estudo                                   | 26        |
| 3.3      | Coleta de fezes e exames coproparasitológicos                 | 26        |
| 3.4      | Coproculturas   | 26        |
| 3.5      | Coleta de ectoparasitos                                       | 27        |
| 3.6      | Aspectos higiênico-sanitários                                 | 27        |
| 3.7      | Índices meteorológicos  | 27        |
| 3.8      | Análise estatística   | 28        |
| <b>4</b> | <b>RESULTADOS E DISCUSSÃO</b>                                 | <b>28</b> |
| 4.1      | Estudo dos parasitos gastrintestinais                         | 28        |
| 4.2      | Estudo dos ectoparasitos                                      | 54        |

|          |                    |     |          |            |
|----------|--------------------|-----|----------|------------|
| 4.3      | Estudo             | dos | aspectos | sanitários |
|          | 56                 |     |          |            |
| <b>5</b> | <b>CONCLUSÕES</b>  |     |          |            |
|          | 61                 |     |          |            |
|          | <b>REFERÊNCIAS</b> |     |          |            |
|          | 63                 |     |          |            |
|          | <b>ANEXOS</b>      |     |          |            |

## LISTA DE TABELAS

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1- | Prevalência de caprinos com infecção mista de parasitos gastrintestinais em duas criações semi-extensivas em dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 ..... | 28 |
| 2- | Prevalência de caprinos infectados por helmintos gastrintestinais em duas criações semi-extensivas de dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....        | 29 |
| 3- | Prevalência de caprinos infectados por <i>Eimeria</i> spp. em duas criações semi-extensivas em dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....               | 30 |
| 4- | Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais de acordo com o sexo em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....   | 31 |
| 5- | Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais de acordo com o sexo em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 31 |

|  |    |
|--|----|
| 6- Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais de acordo com a faixa etária em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 32 |
| 7- Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais de acordo com a faixa etária em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....   | 33 |
| 8- Valores absolutos, médias e prevalência do OPG dos helmintos gastrintestinais de caprinos criados sob o sistema semi-extensivo do município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 37 |
| 9- Valores absolutos, médias e prevalência do OPG dos helmintos gastrintestinais de caprinos criados sob o sistema semi-extensivo do município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....   | 39 |
| 10-Contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) em caprinos do município de São José de Ribamar, MA, de acordo com a estação do ano (seca e chuvosa), no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....   | 40 |
| 11-Contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) em caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, de acordo com a estação do ano (seca e chuvosa), período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....   | 42 |
| 12-Valores absolutos e prevalência da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos nematódeos gastrintestinais de caprinos criados sob sistema semi-extensivo no município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....           | 44 |
| 13-Valores absolutos e prevalência da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos nematódeos gastrintestinais de caprinos criados sob sistema semi-extensivo no município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....                | 45 |
| 14-Valores absolutos e médias da associação dos fatores sexo e idade nos animais positivos para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de ovos do tipo Strongyloidea, no município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 ..... | 50 |
| 15-Valores absolutos e médias da associação dos fatores sexo e idade nos animais positivos para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de ovos do tipo Strongyloidea, no município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....      | 51 |

## LISTA DE FIGURAS

- 1- Localização geográfica dos municípios da ilha de São Luís, Maranhão..... 25
- 2- Bioclimatógrafo associado com contagens mensais de OPG e OoPG de caprinos, e dados climatológicos (temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade), em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 ..... 34
- 3- Bioclimatógrafo associado com contagens mensais de OPG e OoPG de caprinos, e dados climatológicos (temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade), em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 ..... 35
- 4- Correlação de Pearson entre as médias de OoPG e OPG de coccídios e helmintos gastrintestinais, respectivamente, de caprinos comparados

|  |    |
|--|----|
| aos períodos seco e chuvoso do município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 e setembro de 2007, demonstrando linha de tendência.....  | 41 |
| 5- Correlação de Pearson entre as médias de OoPG e OPG de coccídios e helmintos gastrintestinais, respectivamente, de caprinos comparados aos períodos seco e chuvoso do município de Paço do Lumiar, MA, período de outubro de 2006 e setembro de 2007, demonstrando linha de tendência ..... | 43 |
| 6- Associação entre estações do ano e contagem de larvas por grama de fezes (LPG) de caprinos criados sob sistema semi-extensivo em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.....   | 47 |
| 7- Associação entre estações do ano e contagem de larvas por grama de fezes (LPG) de caprinos criados sob sistema semi-extensivo em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.....  | 48 |
| 8- Médias anuais dos dados meteorológicos relativos a dez anos (período de outubro de 1996 a setembro de 2006), na ilha de São Luís, MA.....   | 52 |
| 9- Dados meteorológicos da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 54 |
| 10-Localização anatômica dos ectoparasitos coletados em caprinos de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.....  | 55 |
| 11-Espécies animais criadas em propriedades pertencentes aos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.....   | 57 |
| 12-Caprinos no pasto das propriedades pertencentes aos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 58 |
| 13-Instalações das caprinoculturas estudadas nos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007 .....  | 59 |

## **1 INTRODUÇÃO**

A domesticação do caprino teve início no continente asiático, na antiga Pérsia, atualmente o Irã, há cerca de 10.000 anos a.C. (ARAÚJO FILHO, 2006). Desde os primórdios da civilização até os dias de hoje, a carne do caprino constitui uma das mais importantes fontes de proteína animal para os humanos (ARAÚJO FILHO, 2006; SOUZA et al., 2002; VIEIRA, 1999).



A caprinocultura é uma atividade pecuária largamente explorada nos países tropicais (VIEIRA, 2003) e, segundo Devendra (1990), aproximadamente 95,0% do rebanho mundial de caprinos localiza-se nos países em desenvolvimento. No Brasil, tem desempenhado um papel econômico e social importante para a região Nordeste, principalmente para a população de baixa renda (SILVA et al., 2003).

Apesar do efetivo nordestino ser alto (compreende 90,8% dos caprinos do Brasil), os índices de produtividade desta região deixam a desejar frente ao potencial dos animais. Dentre os fatores comumente responsabilizados por esta reduzida produtividade, as condições climáticas, no que tange às elevadas temperaturas, podem ser destacadas (MARTINS JUNIOR et al., 2007a).

O desempenho dos animais na região Nordeste é insatisfatório, em decorrência, principalmente da criação extensiva que predispõe os animais às intempéries naturais como as condições climáticas e deficiência nutricional em determinadas épocas do ano (MARTINS JUNIOR et al., 2007b).

Dentre os fatores climáticos, a temperatura influencia na intensidade das infecções parasitárias (TRAVASSOS, 1974; GIRÃO et al., 1992; GAZDA, 2006), bem como a precipitação pluviométrica (LIMA, 2003).

Práticas de manejo inadequadas com relação principalmente aos aspectos sanitários interferem na produtividade do rebanho (AZEVEDO, 1982). Segundo a opinião dos criadores, um dos fatores que limita a criação empresarial de caprinos são os problemas sanitários (OLIVEIRA et al., 1995).

O estado sanitário dos animais, associado à ausência ou ao uso inadequado de tecnologias, constitui importante causa de baixas produção e rentabilidade dos rebanhos (VIEIRA et al., 1997). As doenças afetam negativamente a produção, seja pelas perdas ocasionadas por distúrbios nas condições fisiológicas dos animais, determinando altas taxas de morbidade, ou devido à mortalidade e abortos. Neste contexto, as parasitoses assumem papel importante, face às elevadas perdas econômicas, decorrentes de mortalidade e, principalmente, pelo baixo desempenho dos rebanhos (CHAGAS et al., 2005).

A eimeriose e a verminose são as endoparasitoses que representam maior importância econômica na exploração de pequenos ruminantes, as quais têm como agente etiológico, respectivamente, as espécies de coccídios do gênero *Eimeria* e os nematódeos gastrintestinais pertencentes à família Trichostrongylidae. Os efeitos do parasitismo no rebanho se manifestam de várias formas, conforme as espécies presentes, a intensidade de infecção e a categoria e/ou estado fisiológico e nutricional do hospedeiro. O impacto global sobre a produção é consequência do atraso no crescimento e da mortalidade que ocorre nas categorias mais susceptíveis (VIEIRA, 2005).

Com relação aos ectoparasitos especificamente, a qualidade da pele produzida no Nordeste é afetada, principalmente, por piolhos e ácaros causadores de sarna, que prejudicam a comercialização do couro (BRITO et al., 2005). Além destes, o carrapato *Boophilus microplus*, principal ectoparasito de bovinos, também pode parasitar eqüinos, veados, caninos, ovinos e caprinos (GONZALES, 1975).

O conhecimento prévio da realidade local é fundamental para a elaboração de estudos que visem a modificá-la (PEDROSA et al., 2003). Para se ter uma idéia da importância dos helmintos existentes, e por falta de trabalhos no estado do Maranhão, é necessário que se consultem trabalhos de outras regiões (LIMA, 2003). No entanto, as conclusões obtidas de tais trabalhos não podem ser extrapoladas de uma região para outra, devido aos numerosos fatores que interagem no ecossistema (COSTA & GUIMARÃES, 1973). O estabelecimento de medidas de controle deve embasar-se principalmente em dados epidemiológicos, onde a dinâmica dos parasitos presentes nos rebanhos de cada região pode ser avaliada (CHAGAS et al., 2005).

O avanço da criação de caprinos no estado do Maranhão e a falta de estudos acerca das parasitoses determinaram o desenvolvimento deste estudo sobre os principais parasitos gastrintestinais que acometem os caprinos de criação semi-extensiva na ilha de São Luís, Maranhão; bem como acerca do manejo sanitário destes rebanhos.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 Caprinocultura brasileira e maranhense**

A criação de caprinos é uma atividade largamente explorada para a produção sustentada de carne, leite e pele (VIEIRA, 2005). Independente do objetivo da exploração, a caprinocultura muito tem a contribuir para o desenvolvimento socioeconômico do país (MACIEL, 2006).

De acordo com o Censo Agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, IBGE (2006b), o efetivo de caprinos no Brasil é de 7.109.052 cabeças. Entretanto, em onze anos (de 1995 a 2006), o crescimento desta cultura foi reduzido (menos 7,3%) em relação às demais atividades pecuárias.

A região em que houve um maior crescimento da caprinocultura foi o Sul, com ascensão de 47,7% no seu efetivo, de 1995 a 2006 (em 1995 eram 151.296 cabeças e, em 2006, eram 289.201 caprinos). O Sudeste possuiu um efetivo de 156.862 cabeças, equivalendo a 2,2% do país (IBGE, 2006b). A Centro-Oeste possuiu o menor efetivo do Brasil, com 73.142 cabeças, representando 1,0% do país. No Norte, a caprinocultura foi a segunda atividade pecuária que mais cresceu (38,9%), ficando atrás somente da bovinocultura; e, em 2006, possuía 137.474 cabeças (representando 1,9% do efetivo brasileiro). Além disso, a região Norte registrou o seu maior efetivo caprino desde 1970.

O Nordeste possui o maior efetivo caprino do país, com 6.452.373 cabeças. O equivalente a 90,8% do rebanho nacional concentra-se nesta região. Apesar disto, nos últimos onze anos, a caprinocultura nordestina foi a que menos cresceu (4,3%) em relação às outras regiões. Os estados nordestinos em ordem decrescente de efetivo caprino são: Bahia (com 2.139.136 cabeças ou 33,2% do Nordeste), Piauí (1.456.389 cabeças ou 22,6%), Pernambuco (1.036.449 ou 16,1%), Ceará (742.868 ou 11,5%), Paraíba (458.911 ou 7,1%), Maranhão, Rio Grande do Norte (264.562 ou 4,1%), Alagoas (33.744 ou 0,5%) e Sergipe (15.105 ou 0,2%) (IBGE, 2006b).

O Maranhão é o sexto estado nordestino em efetivo caprino, com 305.209 cabeças, o equivalente a 4,7% do Nordeste. De 1995 a 2006, o efetivo caprino no estado do Maranhão decresceu em 3,0%. As mesorregiões maranhenses em ordem decrescente de efetivo caprino são: Leste (com 149.252 cabeças ou 49,0% do Maranhão), Norte (68.833 cabeças ou 22,7%), Oeste (31.685 ou 10,5%), Centro (31.265 ou 10,4%) e Sul (22.228 ou 7,4%) (IBGE, 2006a).

Na Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís, pertencente à mesorregião Norte Maranhense, a criação de caprinos corresponde a 0,66% do efetivo do estado, com 2.006 cabeças. O município de Paço do Lumiar é o maior criador, com 34,40% dos caprinos da ilha (IBGE, 2006a).

A caprinocultura representa uma das opções mais viáveis de exploração agropecuária nordestina, devido à grande resistência destes animais às altas temperaturas e à rusticidade dos pastos; pouca exigência de aplicação de recursos financeiros em relação a outras criações de animais; e a existência de mercado para a proteína animal e pele fornecida pelos mesmos (OLIVEIRA et al., 1995). Entretanto, os rebanhos caprinos estão condicionados pelo baixo nível tecnológico que caracteriza seus sistemas de produção (GUIMARÃES FILHO et al., 2000).

## **2.2 Infecção por parasitos gastrintestinais em caprinos**

As doenças de origem parasitária são responsáveis por prejuízos econômicos em rebanhos comerciais das mais diversas regiões geográficas e de diferentes níveis de desenvolvimento (GAZDA, 2006). Dentre os parasitos prejudiciais à caprinocultura destacam-se os nematódeos gastrintestinais, cujos principais gêneros pertencem à família Trichostrongylidae.

Os caprinos são parasitados pelas espécies de nematódeos gastrintestinais, como: *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus axei* que se localizam no abomaso; *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata* e *Bunostomum trigonocephalum* que parasitam o intestino delgado; e *Oesophagostomum columbianum*, *Trichuris*

*ovis*, *Trichuris globulosa* e *Skrjabinema* sp. que habitam o intestino grosso (VIEIRA, 2005).

Trabalhos realizados por Silva et al. (2006) em caprinos de leite, no município de São Luís, MA, verificaram grau de infecção de moderada a pesada em duas propriedades, tendo como freqüência de parasitismo dos gêneros *Cooperia* (57,0%), *Haemonchus* (35,3%) e *Trichostrongylus* (8,6%) na propriedade "A" e 53,2%, 28,2% e 18,4% para *Cooperia*, *Trichostrongylus* e *Haemonchus*, respectivamente, na propriedade "B".

Santos et al. (2004a) observaram que os caprinos jovens da baixada maranhense apresentaram maior freqüência de parasitismo do que os adultos, por ordem decrescente dos gêneros *Haemonchus* (42,5%), *Trichostrongylus* (28,6%), *Cooperia* (18,7%), *Oesophagostomum* (9,2%) e *Strongyloides* (0,8%). Para os caprinos adultos: *Haemonchus* (40,5%), *Trichostrongylus* (28,4%), *Cooperia* (19,7%), *Oesophagostomum* (10,2%) e *Strongyloides* (1,0%).

O *H. contortus* é considerado o parasito de maior importância econômica para rebanhos ovinos e caprinos de diversas regiões agroclimáticas, principalmente tropicais e subtropicais, muitas delas com já relatada resistência ao uso de anti-helmínticos (VLASSOFF et al., 2001). A patogenia da hemoncose é essencialmente conseqüência do hematofagismo realizado pelo parasito; e conseqüente diminuição considerável do volume globular, muitas vezes progressiva, o que pode levar à morte do hospedeiro (BOWMAN et al., 2003). Esta espécie encontra-se amplamente distribuída pelo Brasil, principalmente na região Nordeste (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001), e com alta prevalência no Recife, Oeste da Bahia, Patos, PB, Rio de Janeiro e Porto Alegre (LIMA, 2003; CARDOSO & OLIVEIRA, 1993; BOMFIM & LOPES, 1994; QUADROS, 2004; ARAÚJO, 2002).

As espécies do gênero *Trichostrongylus* podem parasitar o abomaso (*T. axei*) e o intestino delgado (*T. colubriformis*). São parasitos muito pequenos, filiformes e de difícil visualização (UENO & GONÇALVES, 1998). Moraes et al. (1998) e Oliveira et al. (1999) constataram que este parasito apresenta maior prevalência que o *H. contortus* em algumas regiões do Paraná; no entanto, a maior patogenicidade desta última espécie torna-a mais importante. Este

gênero é um nematóide cosmopolita, sem importar o clima, ainda que sua maior prevalência ocorra em épocas temperadas ou pouco frias (UENO & GONÇALVES, 1998). A espécie *T. colubriformis* encontra-se altamente prevalente em Porto Alegre, RS, Oeste da Bahia e Patos, PB (CARDOSO & OLIVEIRA, 1993; QUADROS, 2004; ARAÚJO, 2002). Os principais sinais clínicos da tricostrongilose seriam a diarreia, devido ao quadro de enterite e a diminuição do crescimento em decorrência da baixa deposição de proteína, gordura, cálcio e fósforo (BOWMAN et al., 2003). Sykes (1978) relata uma redução de 38,0% no ganho de peso, 50,0% na deposição de gordura, 77,0% na deposição de proteína e 99,0% na deposição de cálcio em animais parasitados com *T. colubriformis* em níveis subclínicos, quando comparados com animais livres de helmintos. Esses helmintos são também parasitas de estômago de suínos, eqüinos e humanos e podem provocar hemorragia, edema e hipoproteinemia no hospedeiro (BOWMAN et al., 2003).

As formas partenogênicas de *Strongyloides* vivem embebidas no epitélio glandular da mucosa do intestino delgado, onde realizam ovipostura. A penetração das larvas infectantes no hospedeiro se realiza através da pele íntegra, da mucosa do tubo digestivo ou através do folículo piloso, apresentando migração pelos órgãos internos dos animais, provocando hemorragias e congestão de graus variáveis. Este nematódeo causa uma doença de predominância em animais jovens (FREITAS, 1976) e encontra-se amplamente distribuído pelo Brasil (BAVIA et al., 1982; BOMFIM & LOPES, 1994; HERNANDEZ, 1995; AROSEMENA et al., 1999; MARTINS FILHO & MENEZES, 2001; SILVA et al., 2003; QUADROS, 2004).

Os parasitos do gênero *Cooperia* são pequenos, filiformes e habitam o intestino delgado de ruminantes (UENO & GONÇALVES, 1998). Apesar de presentes em várias regiões do mundo, este gênero de parasito compõe uma porcentagem geralmente baixa da carga parasitária de ovinos (BOWMAN et al., 2003). No Paraná, são descritas duas espécies parasitas de ovinos (OLIVEIRA et al., 1999): *C. curticei* e *C. punctata*. De acordo com Freitas (1976), espécies deste gênero causam lesões semelhantes às produzidas pelos *Trichostrongylus*. As lesões mais evidentes se concentram no duodeno e se

traduzem por uma inflamação catarral com exsudato fibro-necrótico, hemorragias e espessamentos das paredes intestinais. Isoladamente, as espécies de *Cooperia* não são responsáveis por quadros de anemia. Este gênero encontra-se em alta prevalência nos estados do Rio de Janeiro, Bahia e Maranhão (BOMFIM & LOPES, 1994; QUADROS, 2004; SILVA et al., 2006).

Ruminantes adquirem o parasitismo por *Oesophagostomum* quando freqüentam pastagens contaminadas. Os parasitos adultos, aparentemente, são pouco patogênicos, não são hematófagos e se alimentam da camada superficial da mucosa e do conteúdo intestinal (FREITAS, 1976). No entanto, Brito et al. (2006) consideraram a infecção por *O. columbianum* como uma das mais graves e de difícil controle, acarretando prejuízos à caprinocultura brasileira. Freitas (1976) descreveu que cordeiros infectados por este parasito apresentam-se debilitados, com o dorso arqueado, com as pernas esticadas e a cauda levantada. A morte ocorre freqüentemente após completa prostração que dura de um a três dias. Este parasito é altamente prevalente no Oeste da Bahia e Patos, PB (QUADROS, 2004; ARAÚJO, 2002).

Já os nematódeos dos gêneros *Bunostomum* e *Skrjabinema*, apesar de não apresentarem patogenicidade para pequenos ruminantes (FREITAS, 1976), têm sido observados nos estados da Paraíba (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001), Ceará (VIEIRA, 1997) e Maranhão (SANTOS et al., 2004a).

O parasitismo por *Trichuris* não foi registrado em caprinos adultos no estado da Bahia, mantendo-se com baixa prevalência para as faixas etárias menores (BAVIA et al., 1982). Na Paraíba, Martins Filho & Menezes (2001) registraram uma freqüência de 7,4% para este gênero.

Os diferentes gêneros de helmintos podem simultaneamente parasitar um mesmo animal e a prevalência de um ou mais gêneros sobre os outros está diretamente relacionada com o clima da região, estação do ano, faixa etária do hospedeiro, sexo, genótipo, status fisiológico, nutrição e com o sistema de criação adotado (ECHEVARRIA, 1996).

As características da doença provocada por helmintos de ruminantes são determinadas por diversos fatores como a susceptibilidade do hospedeiro,

a quantidade de larvas infectantes acumuladas nas pastagens e o número de larvas hipobióticas (RADOSTITS et al., 2002).

A redução da produtividade, tanto no parasitismo abomasal quanto no intestinal, deve-se na maioria das vezes, à redução do apetite, característica constante dessas infecções. A ingestão voluntária de alimentos pode diminuir significativamente, mesmo em animais parasitados que não apresentem sinais clínicos. Nas infecções por tricostrongilídeos abomasais, concentrações elevadas de gastrina diminuem a motilidade reticulorruminal e tornam o esvaziamento abomasal mais lento e, conseqüentemente, à redução da ingestão de alimentos (FOX, 1997).

Os cestóides do gênero *Moniezia* ficam limitados ao intestino delgado e sua ação patogênica consiste em competição pelos nutrientes, excreção de substâncias tóxicas e interferência com a motilidade, podendo levar à obstrução intestinal (BLOOD & RADOSTITS, 1991). Caprinos e ovinos, em várias regiões, são parasitados por estes cestóides das espécies *M. expansa* e *M. benedeni* (LIMA, 2007). As duas espécies de *Moniezia* têm como hospedeiros intermediários ácaros de vários gêneros (por exemplo *Galumna*, *Oribatula* e *Peloribates*), encontrados em grande quantidade nas pastagens (FREITAS, 1976). Estudos realizados em caprinos e ovinos nos estados de Pernambuco (LIMA, 2003), Paraíba (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001) e Maranhão (BRITO et al., 2006) registraram infecção por este gênero.

A eimeriose caprina é uma parasitose causada por coccídios do gênero *Eimeria*, apresentando distribuição mundial, atingindo caprinos submetidos a diferentes sistemas de produção (LIMA, 1980). Esta doença caracteriza-se pela presença de alterações gastrintestinais, anorexia, apatia e perda de peso, que podem culminar com a morte (LIMA, 1992). As infecções por coccídios em pequenos ruminantes são em geral mistas, e, nos casos clínicos, é comum a presença de mais de uma espécie, sendo *Eimeria ahsata*, *E. bakuensis* e *E. ovinoidealilis* as mais freqüentes em ovinos, e *E. ninakohlyakimovae*, *E. alijeve*, *E. arloingi*, *E. hirci*, *E. jolchijevi*, *E. christenseni*, em caprinos (LIMA, 2004).



O parasitismo concorrente de coccídios e nematóides em caprinos é comum, sendo os efeitos exacerbados (HASSLINGER et al., 1993). No rebanho caprino estudado em uma criação extensiva do estado da Paraíba, foi alto o percentual de animais parasitados (80,7% para helmintos e 89,5% para *Eimeria*), sendo comum a infecção simultânea e multiespecífica de helmintos e coccídios, podendo determinar problemas no desenvolvimento e produção desses animais (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001).

### **2.3 Influência das condições climáticas nos helmintos de caprinos**

Os fatores ambientais têm grande influência sobre a composição e regulação da população parasitária (STROMBERG, 1997). Em países de clima tropical, a temperatura e umidade são consideradas os mais importantes fatores responsáveis pelo desenvolvimento de ovos e larvas no ambiente (VALCARCEL et al., 1999).

Segundo Bianchin & Melo (1985), existem épocas do ano em que as condições do ambiente são favoráveis para o desenvolvimento e migração de larvas infectantes de nematódeos gastrintestinais nas pastagens e observa-se flutuação estacional na quantidade das mesmas. A faixa entre 18 e 26 °C corresponde à temperatura ideal para o desenvolvimento da quantidade máxima de larvas no menor tempo possível (BOWMAN et al., 2003). Crofton (1963) afirma que larvas de nematódeos gastrintestinais de ruminantes, em estágios pré-infectantes, não resistem a situações de elevadas temperaturas e baixa umidade, e que seria necessário um mínimo de 50 mm de pluviosidade mensal para permitir a sobrevivência larval. No entanto, Niezen et al. (1998) relataram que larvas de *Haemonchus* e *Trichostrongylus* foram recuperadas em grande número nas pastagens, mesmo quando a precipitação foi inferior a 12 mm.

No semi-árido paraibano, Silva et al. (2003) observaram que o aumento da carga parasitária está diretamente relacionada com o aumento de pluviosidade, ou seja, no período chuvoso a carga parasitária aumenta consideravelmente. Os mesmos autores verificaram, ainda, que a presença de

larvas na mucosa está em maior número no período seco, indicando uma estratégia de sobrevivência às condições adversas.

Na região metropolitana do Recife, PE, Lima (2003) verificou os maiores índices de amostras negativas na época seca e um aumento na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) no período chuvoso. Além disso, o número médio de larvas por grama de fezes (LPG) para o gênero *Trichostrongylus* foi maior na estação chuvosa; contudo, o gênero *Haemonchus* ocorreu durante todo o ano e o gênero *Oesophagostomum* indicou uma ocorrência esporádica.

Almeida et al. (2005) constataram que as condições ambientais registradas no período seco da Baixada Fluminense, possibilitaram o desenvolvimento das larvas de nematóides dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum*.

Cunha et al. (1997), em um estudo com ovinos Suffolk em Nova Odessa, SP, verificaram a predominância de parasitas dos gêneros *Trichostrongylus* no verão; no inverno, *Cooperia*; e, o *Haemonchus*, esteve presente nos animais nas duas épocas do ano.

Após infecções prévias por nematóides gastrintestinais, os animais jovens tornam-se menos sensíveis aos efeitos patogênicos desses parasitos (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001). No semi-árido nordestino, os animais que nascem no início do período seco chegam ao período chuvoso sem terem sido previamente infectados por nematóides, portanto, bem mais susceptíveis (VIEIRA, 1999).

## **2.4 Infestação por ectoparasitos em caprinos**

A pediculose dos ruminantes é uma doença parasitária causada por várias espécies de piolhos, tanto hematófagos (Anoplura) como mastigadores (Mallophaga) (SANTOS et al., 2006a). A diversidade e a distribuição geográfica

destes ectoparasitos estão limitadas à presença dos hospedeiros, já que são parasitos obrigatórios permanentes, altamente específicos e sem fase de vida livre no ciclo biológico (PRICE & GRAHAM, 1997). O parasitismo contínuo pode resultar em irritação, transmissão de agentes patogênicos, além de perdas na produção e produtividade de bovinos, ovinos e caprinos (SANTOS et al., 2006a). As principais espécies de piolhos que acometem os caprinos domésticos são *Linognathus stenopsis*, *L. africanus*, *Bovicola caprae* e *Damalinia limnata*.

A espécie *B. caprae* parasita os caprinos em várias partes do mundo (KETTLE, 1990). Na região Nordeste do Brasil, onde se concentra o maior número de rebanhos, a exploração econômica, predominantemente extensiva e com práticas de manejo inadequadas, favorecem o parasitismo por esta espécie de piolho (SANTOS & FACCINI, 1996). Sua prevalência é alta no Nordeste, com 75,0 a 100,0% na Paraíba (SANTOS et al., 2006a), 62,0 a 100,0% no Ceará (COSTA & VIEIRA, 1984a), 80,7% no Maranhão (BRITO et al., 2005) e, no Rio de Janeiro, 28,9% (SANTOS et al., 2006b).

Os ectoparasitos que acometem caprinos incluem, ainda, os ácaros causadores de sarna (*Psoroptes caprae* e *Demodex caprae*), as larvas de moscas (*Cochliomyia hominivorax*) e carrapatos (*Boophilus microplus*) (MACIEL, 2006). O *B. microplus*, conhecido popularmente como o carrapato do boi, ocorre em todas as unidades federativas do Brasil, durante os 12 meses do ano (HORN & ARTECHE, 1985), inclusive no estado do Maranhão: na ilha de São Luís (GUERRA & BRITO, 2004), Baixada Maranhense (SANTOS et al., 2004b) e microrregião do Alto Mearim e Grajaú (BRITO et al., 2005).

A ectofauna em caprinos na região do Alto Mearim e Grajaú foi registrado por Brito et al. (2005) com *B. microplus*, *C. hominivorax*, *Dermatobia hominis* e *B. caprae*. Dos 799 caprinos da baixada maranhense, as infestações apresentaram-se de forma isolada e mistas, como segue: *B. microplus* (43,2%), *P. cuniculi* (16,4%), *Eutrombicula* sp. (14,9%) e *B. microplus* + *P. cuniculi* (1,4%), *B. microplus* + *Eutrombicula* sp. (22,3%) e *P. cuniculi* + *Eutrombicula* sp. (1,4%), respectivamente para o ano de 2003 e 2004 (SANTOS et al., 2006a). No segundo ano de pesquisa (2004 a 2005) esses autores verificaram

que o *Eutrombicula* sp. apresentou uma prevalência de 39,8% de forma isolada, sendo mais freqüente para os caprinos machos jovens do que os adultos; o mesmo perfil populacional de infestação também ocorreu para as fêmeas adultas com diferença estatística entre sexo e idade (SANTOS et al., 2006a).

Santos et al. (2004b) verificaram infestação por larvas de trombiculídeos em 188 caprinos (43,3%) dos 434 examinados na região do baixo Pindaré, baixada maranhense. O acarídeo foi identificado como gênero *Eutrombicula*, espécie do grupo *alfreddugesi*, distribuído em várias regiões do corpo dos animais, cabeça (chanfro, base externa do pavilhão auricular), partes baixas (pernas e úbere) e região lombar. As lesões apresentavam dermatite pustular com intenso prurido no local da fixação das larvas. Além dos animais, este ácaro também apresentou infestação de pessoas, sendo 18 crianças com idades variando de oito meses a 14 anos e os pais também foram infestados.

## **2.5 Manejo higiênico-sanitário na caprinocultura**

Maciel (2006) relatou as medidas sanitárias gerais que devem ser adotadas na caprinocultura; tais como: higiene das instalações, quarentena, isolamento de animais doentes, descrições a respeito dos cuidados com a cabra penhe, com as crias e com os reprodutores.

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).

Pinheiro et al. (2000) descreveram os aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense como de subsistência e de exploração basicamente pela carne e pele. O manejo sanitário dos caprinos nesses criatórios é precário, mesmo naqueles mais tecnificados.

Pedrosa et al. (2003) relataram a situação epidemiológica e sanitária de criações de caprinos no Rio Grande do Norte, onde a maioria é extensiva, voltadas para a produção de carne e pele. A limpeza é realizada, na maioria

das instalações, sem obedecer à periodicidade. Além disso, os autores verificaram que as altas taxas de mortalidade encontradas entre animais jovens e adultos são decorrentes das medidas precárias de manejo adotadas.

Bandeira (2005), no estudo das características sanitárias e de produção da caprinocultura nas microrregiões do Cariri, PB, constatou que a caprinocultura passa por um processo de transformação para a atividade empresarial, com perspectivas de ampliação e relativa organização de produtores, bom nível de assistência técnica e uso relativo de tecnologias. No entanto, o mesmo autor diagnosticou a permanência dos problemas clássicos de manejo sanitário como fatores limitantes para a expansão desta atividade.

Lima (2007), em Pernambuco, verificou que a maioria dos caprinos com nematóides gastrintestinais é criada em sistema semi-intensivo (64,1%), voltados para a exploração mista, leite e carne (81,4%), possuem assistência veterinária (67,4%), os criadores realizam quarentena (65,5%), isolam os animais doentes (67,3%), mas não separam os animais em categorias (59,6%), as instalações eram apriscos com chão cimentado e chiqueiro descoberto (86,7%), não sabem informações referentes a utilização de anti-helmínticos (66,6%).

Mas não é somente no Nordeste que se verifica o baixo nível sanitário e tecnológico no rebanho caprino. Guimarães (2006), em um estudo sobre a caracterização da caprinocultura em Minas Gerais, constatou, entre as 219 propriedades com caprinos, somente 6,8% foram consideradas como de alto nível tecnológico.

O manejo inadequado das propriedades não determina, isoladamente, o aparecimento de problemas de saúde no rebanho caprino; as condições climáticas de uma região e o estado fisiológico dos animais também contribuem para o surgimento das enfermidades (VIEIRA, 2003).

### **3 MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.1 Local do experimento**

O estudo foi realizado na ilha de São Luís, localizada no litoral Norte do estado, na região do Golfão Maranhense, bacia costeira de São Luís, Costa Setentrional do Brasil. Enquadra-se entre as coordenadas geográficas 2°24' e 2°46' Sul, 44°22' e 44°22' Oeste, com área total de aproximadamente 831,7 km<sup>2</sup>. O clima da região, segundo a classificação de Thorntwaite (1948), é do tipo B<sub>1</sub>WA'a', sendo úmido (B<sub>1</sub>) com moderada deficiência de água no inverno, entre os meses de junho a setembro, megatérmico (A'), ou seja, temperatura média mensal sempre superior a 18°C, sendo que a soma da evapotranspiração potencial nos três meses mais quentes do ano é inferior a 48%, em relação à evapotranspiração potencial anual (a'). A temperatura média anual oscila em torno de 28 °C (ESPÍRITO SANTO, 2006). Pertence a mesorregião Norte Maranhense, Microrregião Aglomeração Urbana de São Luís composta pelos municípios de São Luís (capital) (2°31'S e 44°16'O), São José de Ribamar (2°33'S e 44°03'O), Paço do Lumiar (2°31'S e 44°06'O) e Raposa (2°25'S e 44°06'O) (Figura 1). As duas criações semi-extensivas deste estudo localizavam-se nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar.



Figura 1: Localização geográfica dos municípios da ilha de São Luís, Maranhão.

### **3.2 Animais e período de estudo**

Os caprinos foram escolhidos aleatoriamente, independentes de raça, idade e sexo. As coletas foram realizadas no período de outubro de 2006 a setembro de 2007, com amostragem de 30 animais por propriedade a cada mês, totalizando 720 amostras de caprinos.

### **3.3 Coleta de fezes e exames coproparasitológicos**

Realizou-se exame clínico dos animais com observação de qualquer sintoma indicativo de helmintíase, que inclui estado nutricional, pêlos eriçados, sem brilho e quebradiço, e aspectos das mucosas aparentes. As coletas foram realizadas respeitando-se o calendário de vermifugação das propriedades. As fezes foram coletadas diretamente da ampola retal dos animais, com auxílio de sacos plásticos, lubrificados e identificados individualmente. O acondicionamento e transporte, das amostras até o Laboratório de Parasitologia, da Universidade Estadual do Maranhão, UEMA, foi feito em caixa de isopor, contendo cubos de gelo, para a manutenção da forma e estrutura dos ovos e/ou larvas presentes nas fezes, até o processamento pelas técnicas padronizadas na Helmintologia. Os exames parasitológicos de fezes foram realizados pelos métodos qualitativos e quantitativos: método de flutuação (Método de Willis, 1927) e contagem dos ovos e oocistos por grama de fezes (OPG/OoPG) com uso de câmara de McMaster modificado (GORDON & WHITLOCK, 1939).

### **3.4 Coproculturas**

O cultivo de larvas foi realizado pelo método de Robert & O'Sullivan (1950) e a identificação dos gêneros dos helmintos gastrintestinais preconizados por Ueno & Gonçalves (1998).

Foi realizado um *pool* das fezes dos animais jovens ( $\leq$  um ano de idade) e dos adultos ( $>$  um ano de idade), de cada amostra analisada em triplicata. A identificação das larvas de 3º estágio dos gêneros incluídos na superfamília Strongyloidea (SDEA) obedeceu aos aspectos morfológicos de larvas infectantes do terceiro estágio (L<sub>3</sub>) e a reação físico-química pela intensidade de impregnação e coloração com lugol.

### **3.5 Coleta de ectoparasitos**

Os caprinos foram examinados através da inspeção visual e palpação do corpo, para a detecção de possíveis lesões na pele, como alopecia, descamação, crostas, e nódulos associados à presença de ectoparasitos. Os ectoparasitos foram acondicionados em frascos de vidro contendo álcool a 70°GL, como líquido conservador, devidamente identificado individualmente, considerando o sítio anatômico preferencial. No Laboratório de Parasitologia, UEMA, realizou-se a triagem do material com auxílio de estilete entomológico e estéreo-microscópio e processamento de acordo com as técnicas padronizadas em Acarologia e Entomologia (Hoffmann, 1987). A identificação de malófagos e ixodídeos foram baseados em características morfológicas com uso de chaves dicotômicas de Aragão & Fonseca (1961).

### **3.6 Aspectos higiênico-sanitários**

Nas propriedades visitadas foi utilizado um formulário desenvolvido para o estudo das características das criações de caprinos dos municípios ao qual pertencem e as condições estruturais do ambiente exploratório, incluindo sistema de criação, manejo higiênico-sanitário e instalações (Anexo I).



A análise descritiva e observacional desta pesquisa foi a primeira realizada em criações de caprinos no Maranhão. Desta forma, foram analisados dados a respeito da propriedade, população animal, alimentação, instalações e medidas preventivas de enfermidades.

### **3.7 Índices meteorológicos**

Os dados climáticos, como temperatura (°C), umidade relativa do ar (%UR) e índice pluviométrico (mm) foram obtidos no Núcleo de Geoprocessamento Ambiental, Laboratório de Geoprocessamento (LABGEO/NUGEO), UEMA.

### **3.8 Análise estatística**

A análise estatística empregada foi demonstrativa e descritiva, com uso de análise de variância (ANOVA) pelos Testes de Kruskal Wallis, Dunn's, Fischer e Correlação de Pearson, calculados pelo programa Graph Pad Instat<sup>®</sup>, versão 2.05, fixando-se a probabilidade de erro tipo I em 10% (SERRA-FREIRE, 2002).

## **4 RESULTADOS E DISCUSSÃO**

### **4.1 Estudo dos parasitos gastrintestinais**

Foram analisadas fezes de 360 caprinos no município de São José de Ribamar e 360 em Paço do Lumiar, totalizando 720 amostras.

Do total de animais obteve-se uma prevalência de 78,2% (563) de positividade para endoparasitos gastrintestinais (nematódeos, cestódeos e coccídios). Nos municípios estudados, São José de Ribamar teve uma prevalência de 88,1% (317) e Paço do Lumiar, 68,4% (246), com diferença estatística significativa ( $P < 0,001$ ) na associação entre os municípios e as prevalências (Tabela 1). Este percentual de positividade para endoparasitos

gastrintestinais da ilha de São Luís aproxima-se do encontrado por Lima (2003), na região metropolitana do Recife, PE, com 82,0%, e também por Ahid et al. (2004), no semi-árido do Rio Grande do Norte, com 72,0%.

Tabela 1: Prevalência de caprinos com infecção mista de parasitos gastrintestinais em duas criações semi-extensivas em dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MUNICÍPIO        | Caprinos (Infecção Mista) |      |           |      | TOTAL | %     |
|------------------|---------------------------|------|-----------|------|-------|-------|
|                  | POSITIVOS                 | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| S. J. de Ribamar | 317 Aa                    | 88,1 | 43 Bb     | 11,9 | 360   | 50,0  |
| Paço do Lumiar   | 246 Ba                    | 68,4 | 114 Ab    | 31,6 | 360   | 50,0  |
| Total            | 563                       | 78,2 | 157       | 21,8 | 720   | 100,0 |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 3.416; IC (95%) = 2.317 a 5.038;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

A infecção simultânea e multiespecífica de helmintos e coccídios é considerada comum e pode determinar problemas no desenvolvimento, baixa produção e produtividade, interferindo nas taxas de natalidade e elevada mortalidade dos caprinos (MARTINS FILHO & MENEZES, 2001; HASSLINGER et al., 1993; CARDOSO & OLIVEIRA, 1993). Quando da presença de parasitismo misto, Bomfim & Lopes (1994) sugerem práticas adequadas de manejo e a adoção de medidas profiláticas, para amenizar a presença destes parasitos.

O percentual de parasitismo por helmintos gastrintestinais foi de 64,2% (462) na ilha; sendo que em São José de Ribamar foi superior com 74,7% (269) e Paço do Lumiar com 53,6% (193). Na análise dos dados foi observada diferença estatística significativa ( $P < 0,001$ ) entre os caprinos dos municípios estudados (Tabela 2).

Tabela 2: Prevalência de caprinos infectados por helmintos gastrintestinais em duas criações semi-extensivas de dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MUNICÍPIO        | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %    |
|------------------|-----------|------|-----------|------|-------|------|
|                  | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |      |
| S. J. de Ribamar | 269 Aa    | 74.7 | 91 Bb     | 25.3 | 360   | 50,0 |

|                |        |      |        |      |     |       |
|----------------|--------|------|--------|------|-----|-------|
| Paço do Lumiar | 193 Ba | 53.6 | 167 Ab | 46.4 | 360 | 50,0  |
| Total          | 462    | 64.2 | 258    | 35.8 | 720 | 100,0 |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 2.558; IC (95%) = 1.866 a 3.506;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Esse evento provavelmente se deve às condições de manejo dos animais, higiênico-sanitárias das instalações e/ou aos aspectos fisiográficos das propriedades. Lima (2003, 2007) verificaram o percentual de positividade para helmintos de 73,9% e 83,2%, respectivamente, nos rebanhos caprinos da região metropolitana de Recife, PE. Nos rebanhos estudados foi elevado o percentual de parasitismo helmíntico, como também observados por Cardoso & Oliveira (1993) em Porto Alegre, Bomfim & Lopes (1994) e Pimentel Neto et al. (1999) no Rio de Janeiro.

Para a pesquisa de coccídios intestinais foi observada a presença de oocistos do gênero *Eimeria*, com prevalência de 59,5% (429) na ilha. Para os caprinos amostrados de São José de Ribamar verificou-se 66,9% (241) e Paço do Lumiar com 52,3% (188), apresentando diferença estatística significativa ( $P < 0,001$ ) entre os caprinos dos municípios (Tabela 3).

Tabela 3: Prevalência de caprinos infectados por *Eimeria* em duas criações semi-extensivas em dois municípios da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MUNICÍPIO        | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %     |
|------------------|-----------|------|-----------|------|-------|-------|
|                  | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| S. J. de Ribamar | 241 Aa    | 66,9 | 119 Bb    | 33,1 | 360   | 50,0  |
| Paço do Lumiar   | 188 Ba    | 52,3 | 172 Ab    | 47,7 | 360   | 50,0  |
| Total            | 429       | 59,5 | 291       | 40,5 | 720   | 100,0 |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 1.853; IC (95%) = 1.370 a 2.505;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Estes elevados valores mostram que a infecção por *Eimeria* em caprinos na Ilha de São Luís é relativamente comum. Os percentuais deste estudo foram superiores aos verificados por Lima (2003) em Pernambuco, com 34,8%, e Rebouças et al. (1992) no estado de São Paulo, com 47,6%.

Entretanto foram inferiores aos constatados por Cardoso & Oliveira (1993) na Grande Porto Alegre, com 90,5%; além de Cavalcante & Lopes (1997), em Sobral, CE, e Martins Filho & Menezes (1999), no semi-árido paraibano, que registraram índices superiores a 80,0%, respectivamente.

Nas duas criações de caprinos predominam as fêmeas; 284 (78,8%) em São José de Ribamar, MA, e 289 (80,2%) em Paço do Lumiar, MA. Ao analisar a associação do parasitismo por endoparasitos gastrintestinais em caprinos do município de São José de Ribamar, comparando-se o sexo, verificou-se diferença estatística significativa para as fêmeas ( $P < 0,001$ ). Apesar do número total de fêmeas ser superior aos machos, mesmo assim, o número de positividade para os machos foi observado numa prevalência de 89,5% (Tabela 4).

Tabela 4: Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais, de acordo com o sexo em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| SEXO   | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %     |
|--------|-----------|------|-----------|------|-------|-------|
|        | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| Machos | 68 Aa     | 89.5 | 8 Aa      | 10.5 | 76    | 21.1  |
| Fêmeas | 241 Bb    | 84.8 | 43 Bb     | 15.2 | 284   | 78.8  |
| Total  | 309       | 85.8 | 51        | 14.2 | 360   | 100.0 |

Teste de Fisher:  $P = 0,3584$ ; OR = 1,517; IC (95%) = 0,6805 a 3,380;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

No município de Paço do Lumiar, foi observado o mesmo evento anteriormente citado, verificando-se o número de fêmeas sempre superior aos machos. Observando-se que a prevalência do parasitismo gastrintestinal foi superior nas fêmeas (73,7%) do que nos machos (26,3%) ( $P < 0,001$ ) (Tabela 5).

Tabela 5: Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais, de acordo com o sexo em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| SEXO   | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %     |
|--------|-----------|------|-----------|------|-------|-------|
|        | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| Machos | 66 Aa     | 26.3 | 5 Aa      | 4.5  | 71    | 19.7  |
| Fêmeas | 185 Bb    | 73.7 | 104 Bb    | 95.5 | 289   | 80.3  |
| Total  | 251       | 69.7 | 109       | 30.2 | 360   | 100.0 |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 7,421; IC (95%) = 2,897 a 19,007;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Esta predominância de fêmeas deve-se ao fato de que, para a manutenção do rebanho, mantêm-se várias fêmeas para cada reprodutor. Além disso, a maior prevalência de fêmeas deve-se à susceptibilidade das mesmas em determinadas fases de vida, como prenhez e lactação. Durante a prenhez, os níveis de progesterona aumentam e, com a parição, aumentam os níveis de prolactina (VIEIRA, 2003). Baker (1975) demonstrou em ovelhas que essas alterações nos níveis hormonais causam comprometimento da imunidade e, conseqüentemente, aumento no estabelecimento das larvas infectantes ingeridas, retomada do desenvolvimento das larvas em hipobiose, incapacidade dos animais eliminarem as infecções pré-existentes e aumento da ovopostura dos nematódeos adultos já presentes no animal. Evento válido, ainda, para coccídios intestinais, no qual Teixeira Filho et al. (1999) concorda que a infecção por *Eimeria*, em um sistema de criação semi-intensivo no estado do Rio de Janeiro, foi influenciada pelo estado fisiológico do hospedeiro (fêmeas gestantes, secas e lactantes). No entanto, Martins Filho (1999) verificou que a infecção por *Eimeria* ocorreu nos rebanhos da Paraíba independentes da idade e estado fisiológico.

Quanto à faixa etária do rebanho caprino das criações estudadas na ilha, predominaram os animais jovens: 182 (50,5%) em São José de Ribamar (Tabela 6) e 194 (53,8%) em Paço do Lumiar (Tabela 7).

No município de São José de Ribamar, os caprinos adultos apresentaram maior parasitismo, quando comparados aos animais jovens (93,3 e 78,5%, respectivamente). Na análise estatística foi observada diferença

significativa ( $P < 0,001$ ), apesar do número de animais jovens serem superiores aos adultos (Tabela 6).

Tabela 6: Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais, de acordo com a faixa etária em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| FAIXA ETÁRIA | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %     |
|--------------|-----------|------|-----------|------|-------|-------|
|              | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| Jovens       | 143 Aa    | 78.5 | 39 Ab     | 21.5 | 182   | 50.5  |
| Adultos      | 166 Bb    | 93.3 | 12 Ba     | 6.7  | 178   | 49.5  |
| Total        | 309       | 85.8 | 51        | 14.2 | 360   | 100.0 |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 0,2651; IC (95%) = 0,1337 a 0,5225;  
 Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Em Paço do Lumiar, o número de caprinos jovens foi superior aos animais adultos, com prevalência de parasitismo gastrintestinal de 74,7% e 63,8%, respectivamente. Mesmo assim, não foi verificada diferença estatística significativa ( $P > 0,001$ ) (Tabela 7).

Tabela 7: Prevalência de caprinos com parasitos gastrintestinais, de acordo com a faixa etária em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| FAIXA ETÁRIA | Caprinos  |      |           |      | TOTAL | %     |
|--------------|-----------|------|-----------|------|-------|-------|
|              | POSITIVOS | %    | NEGATIVOS | %    |       |       |
| Jovens       | 145 Aa    | 74.7 | 49 Ba     | 25.3 | 194   | 53.8  |
| Adultos      | 106 Aa    | 63.8 | 60 Ba     | 36.2 | 166   | 46.2  |
| Total        | 251       | 69.7 | 109       | 30.3 | 360   | 100.0 |

Teste de Fisher:  $P = 0,0289$ ; OR = 1,675; IC (95%) = 1,065 a 2,635;  
 Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

O manejo dos animais influenciou para que as faixas etárias de maior prevalência fossem diferentes nas duas criações. No plantel de São José

de Ribamar os animais foram divididos por categoria (reprodutores, machos, fêmeas vazias, fêmeas gestantes e fêmeas lactantes), enquanto em Paço do Lumiar verificou-se que, além de não dividir em categorias, os caprinos eram criados juntos com os ovinos. Bomfim & Lopes (1994) relatam que a aglomeração de animais de diferentes idades foi um fator provável de disseminação da eimeriose em sistemas de criação intensivo e semi-intensivo.

Os caprinos pertencentes ao município de São José de Ribamar, positivos para *Eimeria* demonstraram uma associação com o fator tempo “período chuvoso”, pois o OoPG teve um aumento progressivo com o início do período chuvoso (fevereiro/2007), diminuindo gradativamente à proporção que aproximava-se o período seco. O OoPG foi superior ao OPG, o qual teve seus picos no meio do período seco, no início e no final do chuvoso (Figura 2).

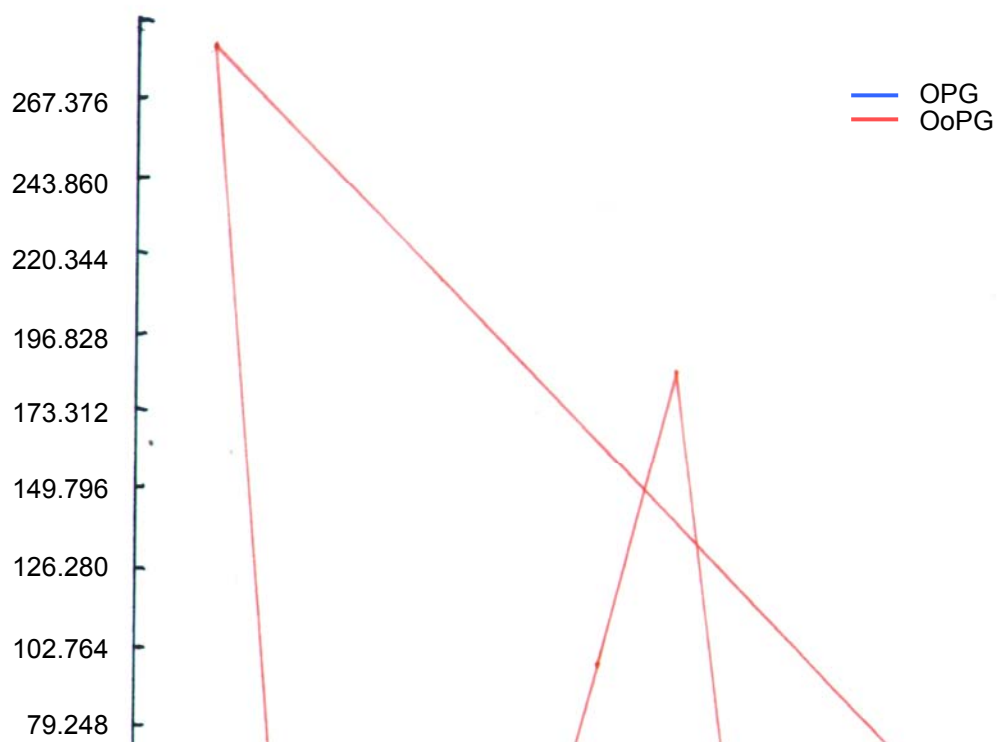


Figura 2: Bioclimatógrafo associado com contagens mensais de OPG e OoPG de caprinos, e dados climatológicos (temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade), em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Com relação à Paço do Lumiar, a contagem de oocistos por grama de fezes (OoPG) foi superior ao OPG, com suas maiores contagens no final e no início do período seco. Os caprinos de Paço do Lumiar tiveram elevada contagem de OPG no meio do período seco, no início e no término do chuvoso (Figura 3).

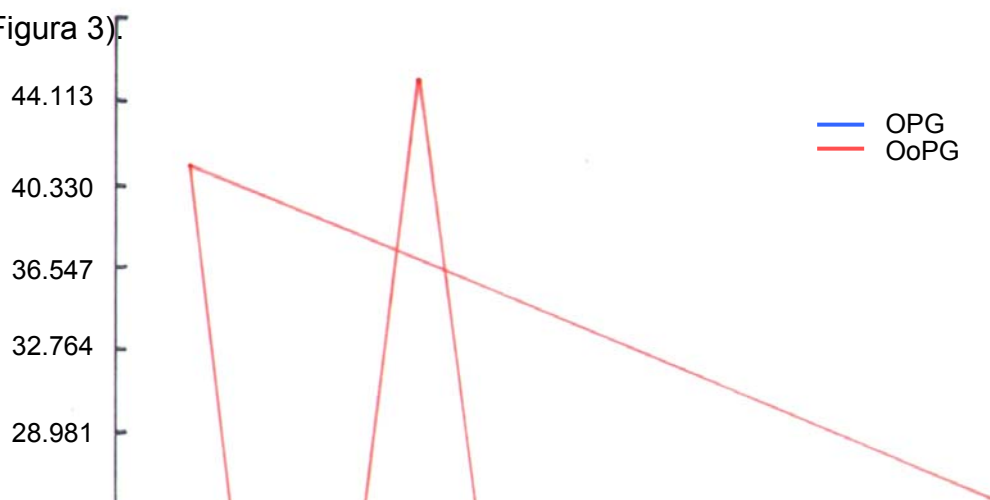




Figura 3: Bioclimatógrafo associado com contagens mensais de OPG e OoPG de caprinos, e dados climatológicos (temperatura, umidade relativa do ar e pluviosidade), em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Em relação a contagem de oocistos por grama de fezes (OoPG), as observações deste estudo estão de acordo com Hassum & Menezes (2005) e Menezes & Lopes (1997) no estado do Rio de Janeiro e Waruiru et al. (1991) no Kênia. Fluente & Alunda (1992) na Espanha afirmaram que a infecção por coccídios foi independente das condições bioclimáticas, embora tais fatores possam favorecer a viabilidade dos oocistos no ambiente. Em Sete Lagoas, MG, Tolentino (1999) verificou uma prevalência de 98,9% de caprinos positivos

para *Eimeria* na estação seca e 98,0% no período chuvoso; demonstrando que a infecção por coccidiose caprina independe de fatores climáticos. Deve-se enfatizar que nessa região existem as quatro estações do ano bem definidas, e que o verão e o inverno apresentam chuvas esporádicas, o que influencia no elevado percentual de OoPG. Lima (2003) observou maior e menor média de OoPG no período seco na região metropolitana de Recife, PE; 1.490 e zero OoPG, respectivamente. No entanto, O'Callaghan et al. (1987), na Austrália, verificou uma relação entre coccidiose caprina e o clima, observando prevalência alta em áreas de maior precipitação.

Quanto a contagem de OPG, estes resultados concordam com os observados por Lima (2003, 2007), na região metropolitana do Recife, PE, e Girão et al. (1978), no Piauí, os quais verificaram maiores índices de amostras negativas na época seca e aumento na contagem de OPG no período chuvoso. No semi-árido paraibano, Silva et al. (2003) observaram que o aumento da carga parasitária está diretamente relacionada com o aumento de pluviosidade, ou seja, no período chuvoso a carga parasitária aumenta consideravelmente.

Nas infecções por helmintos gastrintestinais de caprinos nos municípios de São José de Ribamar e Paço do Lumiar foi verificada a presença de ovos das Superfamílias Strongyloidea (SDEA), Rhabdiasoidea (RHABD), Trichurioidea (TRICHU) e cestóide do gênero *Moniezia* (MON).

A prevalência em São José de Ribamar foi de 83,3% (216.800) para SDEA, 11,3% (29.500) para RHABD, 5,3% (13.700) para TRICHU e 0,1% (300) para MON. A ocorrência de ovos TRICHU e de MON foram esporádicas. O mês de maior ocorrência do tipo SDEA foi em outubro/2006 e da RHABD em junho/2007. Houve diferença estatística significativa do número de ovos por grama de fezes (OPG) no mês de outubro/2006 em relação aos meses de fevereiro/2007, abril/2007 e maio/2007 ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$  e  $P < 0,05$ , respectivamente) (Tabela 8).

Comparando-se o OPG das Superfamílias, constatou-se diferença estatística significativa entre SDEA e RHABD, SDEA e TRICHU, e SDEA e gênero *Moniezia* ( $P < 0,05$ ,  $P < 0,001$  e  $P < 0,001$ , respectivamente),

demonstrando que o tipo SDEA possuiu alta prevalência em relação aos demais. A Superfamília RHABD é superior à TRICHU ( $P < 0,05$ ) (Tabela 8).

Tabela 8: Valores absolutos, médias e prevalência do OPG dos helmintos gastrintestinais de caprinos criados sob o sistema semi-extensivo do município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MESES   | OPG                 |                    |                  |                   | TOTAL<br>V. Absol.<br>(M) |
|---------|---------------------|--------------------|------------------|-------------------|---------------------------|
|         | Strongyloidea       | Rhabdiasoidea      | Trichurioidea    | <i>Moniezia</i>   |                           |
|         | V. Absol.<br>(M)    | V. Absol.<br>(M)   | V. Absol.<br>(M) | V. Absol.<br>(M)  |                           |
| out/06  | 56.300<br>(1876,67) | 1.000<br>(33,33)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)       | 57.300<br>(14.325,00)     |
| nov/06  | 11.100<br>(370,00)  | 0<br>(0,00)        | 0<br>(0,00)      | 3.800<br>(126,67) | 14.900<br>(3.725,00)      |
| dez/06  | 9.800<br>(326,67)   | 9.100<br>(303,33)  | 0<br>(0,00)      | 200<br>(6,67)     | 19.100<br>(4.775,00)      |
| jan/07  | 15.000<br>(500,00)  | 2.100<br>(70,00)   | 100<br>(3,33)    | 100<br>(3,33)     | 17.300<br>(4.325,00)      |
| fev/07  | 13.900<br>(463,33)  | 1.300<br>(43,33)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)       | 15.200 *<br>(3.800,00)    |
| mar/07  | 17.200<br>(573,33)  | 900<br>(30,00)     | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)       | 18.100<br>(4.525,00)      |
| abr/07  | 7.800<br>(260,00)   | 1.100<br>(36,67)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)       | 8.900 **<br>(2.225,00)    |
| mai/07  | 13.600<br>(453,33)  | 500<br>(16,67)     | 100<br>(3,33)    | 0<br>(0,00)       | 14.200 *<br>(3.550,00)    |
| jun/07  | 9.500<br>(316,67)   | 10.500<br>(350,00) | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)       | 20.000<br>(5.000,00)      |
| jul/07  | 21.000<br>(700,00)  | 100<br>(3,33)      | 100<br>(3,33)    | 0<br>(0,00)       | 21.200<br>(5.300,00)      |
| ago/07  | 17.800<br>(593,33)  | 1.400<br>(46,67)   | 0<br>(0,00)      | 2.300<br>(76,67)  | 21.500<br>(5.375,00)      |
| set/07  | 23.800<br>(793,33)  | 1.500<br>(50,00)   | 0<br>(0,00)      | 7.300<br>(243,33) | 32.600<br>(8.150,00)      |
| TOTAL   | 216.800 *           | 29.500 *           | 300 **           | 13.700 **         | 260.300                   |
| (média) | (18066,67)          | (2458,33)          | (25,00)          | (1141,67)         | (21.691,67)               |
| %       | 83,3                | 11,3               | 5,3              | 0,1               | 100,0                     |

V. Abs. = valor absoluto; M = média;

Análise estatística pelos Testes de Kruskal-Wallis e Dunn ( $P < 0,05^*$ ,  $P < 0,001^{**}$ );

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Em Paço do Lumiar, a prevalência foi de 90,6% (102.200) para SDEA, 7,2% (8.100) para RHABD, 2,0% (2.300) para TRICHU e 0,2% (200)

para MON. Observou-se que o mês de maior ocorrência para os helmintos SDEA foi em julho/2007 e RHABD em dezembro/2006. No entanto, não houve diferença estatística significativa na contagem de ovos por grama de fezes em relação aos meses do ano ( $P>0,001$ ). Os ovos de TRICHU e MON foram esporádicas (Tabela 9).

Em Paço do Lumiar, houve diferença estatística significativa na contagem de ovos por grama de fezes (OPG) da Superfamília SDEA em relação a TRICHU e gênero MON ( $P<0,001$ ). Ainda houve diferença estatística significativa no OPG da Superfamília RHABD em relação a TRICHU e gênero MON ( $P<0,05$ ). Desta forma, confirmou-se a elevada prevalência das Superfamílias SDEA e RHABD (Tabela 9).

Estudos no estado de Pernambuco, concordam na predominância da Superfamília Strongyloidea em 72,8% (LIMA, 2003) e 68,1% (LIMA, 2007). Na Paraíba, Martins Filho & Menezes (2001) verificaram ovos do tipo Strongyloidea em 63,3% das amostras. A Superfamília Rhabdiasoidea foi a segunda que mais ocorreu nos dois municípios da Ilha de São Luís, concordando com Martins Filho & Menezes (2001) que verificou ovos desta família em 57,4% das amostras. Lloyd & Soulsby (1978) e Bomfim & Lopes (1994) encontraram resultados com OPG da RHABD superiores a esta pesquisa. Nos estudos de Lima (2003, 2007) e Martins Filho & Menezes (2001), os ovos do gênero *Moniezia* são verificados em maior quantidade em relação aos da Superfamília Trichurioidea, bem como no presente estudo. No entanto, Bavia et al. (1982), na Bahia, encontraram ovinos e caprinos parasitados por *Trichuris* com baixos percentuais, assim como nesta pesquisa, enquanto a prevalência para *Moniezia*, foi semelhante, ao contrário de Lloyd & Soulsby (1978) que encontraram ovos desse cestódeo em 9,0% das amostras examinadas. Os números esporádicos dos ovos de *Trichuris* e *Moniezia*, confirmaram as observações realizadas por diversos autores, os quais atribuem esse evento ao manejo inadequado do rebanho (BAVIA et al., 1982; LLOYD & SOULSBY, 1978).

Tabela 9: Valores absolutos, médias e prevalência do OPG dos helmintos gastrintestinais de caprinos criados sob o sistema semi-extensivo do município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MESES   | OPG                |                  |                  |                  | TOTAL                |
|---------|--------------------|------------------|------------------|------------------|----------------------|
|         | Strongyloidea      | Rhabdiasoidea    | Trichurioidea    | <i>Moniezia</i>  |                      |
|         | V. Absol.<br>(M)   | V. Absol.<br>(M) | V. Absol.<br>(M) | V. Absol.<br>(M) |                      |
| out/06  | 9.100<br>(303,33)  | 300<br>(10,00)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 9.400<br>(2.350,00)  |
| nov/06  | 6.200<br>(206,67)  | 300<br>(10,00)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 6.500<br>(1.625,00)  |
| dez/06  | 8.200<br>(273,33)  | 1.400<br>(46,67) | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 9.600<br>(2.400,00)  |
| jan/07  | 14.100<br>(470,00) | 900<br>(30,00)   | 100<br>(3,33)    | 0<br>(0,00)      | 15.100<br>(3.775,00) |
| fev/07  | 12.100<br>(403,33) | 500<br>(16,67)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 12.600<br>(3.150,00) |
| mar/07  | 4.900<br>(163,33)  | 300<br>(10,00)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 5.200<br>(1.300,00)  |
| abr/07  | 4.700<br>(156,67)  | 1.100<br>(36,67) | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 5.800<br>(1.450,00)  |
| mai/07  | 2.100<br>(70,00)   | 400<br>(13,33)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 2.500<br>(625,00)    |
| jun/07  | 7.500<br>(250,00)  | 500<br>(16,67)   | 100<br>(3,33)    | 0<br>(0,00)      | 8.100<br>(2.025,00)  |
| jul/07  | 17.800<br>(593,33) | 700<br>(23,33)   | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 18.500<br>(4.625,00) |
| ago/07  | 8.000<br>(266,67)  | 1.000<br>(33,33) | 0<br>(0,00)      | 0<br>(0,00)      | 9.000<br>(2.250,00)  |
| set/07  | 7.500<br>(250,00)  | 700<br>(23,33)   | 0<br>(0,00)      | 2.300<br>(76,67) | 10.500<br>(2.625,00) |
| TOTAL   | 102.200 **         | 8.100 **         | 200 *            | 2.300 *          | 112.800              |
| (média) | (8516,67)          | (675,00)         | (16,67)          | (191,67)         | (9.400,00)           |
| %       | 90,6               | 7,2              | 2,0              | 0,2              | 100,0                |

V. Abs. = valor absoluto; M = média;

Análise estatística pelos Testes de Kruskal-Wallis e Dunn ( $P < 0,05^*$ ,  $P < 0,001^{**}$ );

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Em relação à associação do parasitismo e estação do ano, verificou-se que os helmintos gastrintestinais das Superfamílias encontradas em caprinos do município de São José de Ribamar predominaram na época seca. Enquanto o gênero *Moniezia* ocorreu apenas na estação de seca (Tabela 10).

Tabela 10: Contagem e média de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) em caprinos do município de São José de Ribamar, MA, de acordo com a estação do ano (seca e chuvosa), no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| PARASITOS                    | Estações do ano         |                            | TOTAL<br>Vi. Abs.<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                              | Seco<br>Vi. Abs.<br>(M) | Chuvoso<br>Vi. Abs.<br>(M) |                          |
| Strongyloidea                | 133.800 Aa<br>(371,67)  | 83.000 Ab<br>(230,56)      | 216.800<br>(602,22)      |
| Rhabdiasoidea                | 15.100 Ba<br>(41,94)    | 14.400 Ba<br>(40,00)       | 29.500<br>(81,94)        |
| Trichurioidea                | 200 Ca<br>(0,56)        | 100 Ca<br>(0,28)           | 300<br>(0,83)            |
| <i>Moniezia</i> <sup>1</sup> | 260.300<br>(723,06)     | 0<br>(0,00)                | 260.300<br>(723,06)      |
| TOTAL                        | 409.400<br>(1.137,22)   | 97.500<br>(270,83)         | 506.900<br>(1.408,06)    |

1 não calculado (valor zero);

Vi. Abs. = valor absoluto; M = média;

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR=1.537 e 3.832; IC (95%)=1.500 a 1.575 e 2.371 a 6.195;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Na presença de helmintos do tipo SDEA, em São José de Ribamar, foi observada uma diminuição dos RHABD, MON e TRICHU, independente da estação do ano, seca ou chuvosa. No entanto, ao se analisar o OPG (SDEA) e OoPG (EIM) pelo teste de correlação de Pearson, verificou-se uma correlação positiva entre os mesmos, quando comparados às estações de seca e chuvosa, observando-se que o  $R^2 = 0,7518$ ; e o  $R^2 = 0,6917$ , respectivamente, apresentam resultados aproximados e demonstram uma elevada carga parasitária. Já a RHABD e TRICHU não apresentaram correlação com as estações do ano (Figura 4). Este evento justifica os altos números de infecções mistas nesta propriedade, demonstrando que a presença de ovos do tipo SDEA

e oocistos de EIM se correlacionam de maneira positiva, isto é, a ocorrência desses parasitos, sempre irão potencializar as infecções entre si, para mais e/ou menos, na carga parasitária.

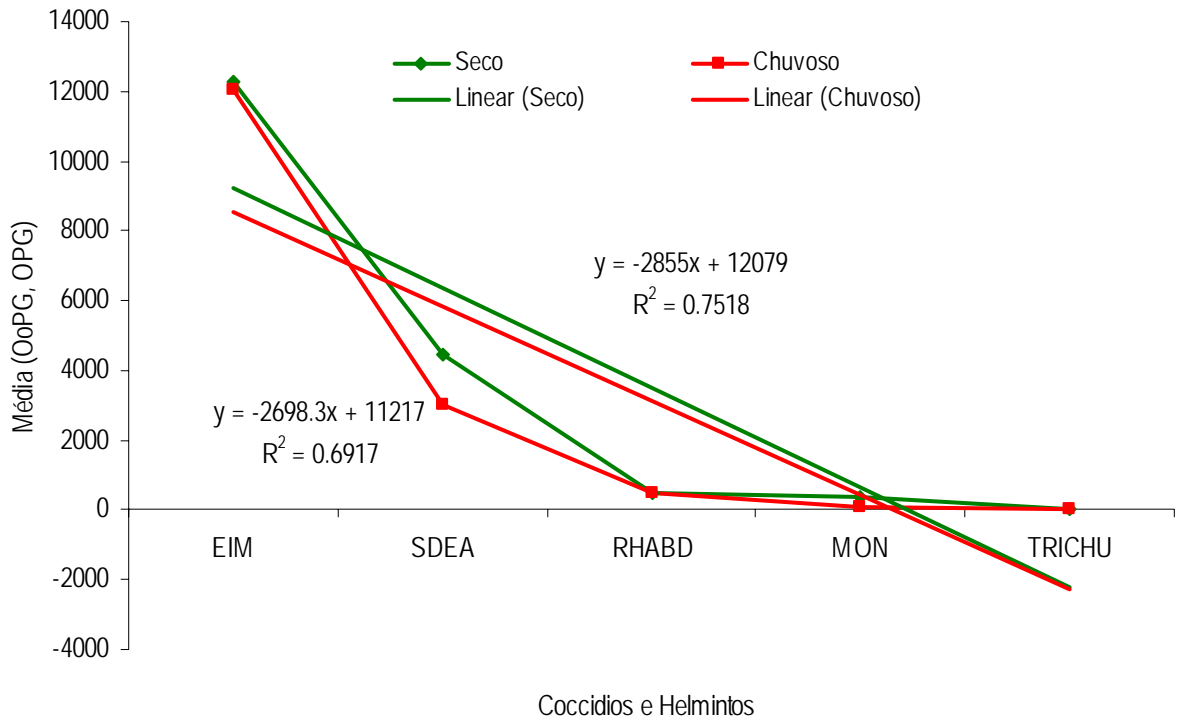


Figura 4: Correlação de Pearson entre as médias de OoPG e OPG de coccídios e helmintos gastrintestinais, respectivamente, de caprinos comparados aos períodos seco e chuvoso do município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 e setembro de 2007, demonstrando linha de tendência

Em Paço do Lumiar, a associação entre OPG e estação do ano, demonstrou ser predominante os ovos das Superfamília SDEA e RHABD na época seca. Não havendo predominância de OPG de TRICHU em ambas as estações, já o gênero *Moniezia* ocorreu apenas na seca (Tabela 11).

Tabela 11: Contagem e média de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG) em caprinos do município de Paço do Lumiar, MA, de acordo com a estação do ano (seca e chuvosa), período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| PARASITOS                    | Estações do ano         |                            | TOTAL<br>Vi. Abs.<br>(M) |
|------------------------------|-------------------------|----------------------------|--------------------------|
|                              | Seco<br>Vi. Abs.<br>(M) | Chuvoso<br>Vi. Abs.<br>(M) |                          |
| Strongyloidea                | 53.100 Aa<br>(147,50)   | 49.100 Aa<br>(136,39)      | 102.200<br>(283,89)      |
| Rhabdiasoidea                | 4.600 Ba<br>(12,78)     | 3.500 Ba<br>(9,72)         | 8.100<br>(22,50)         |
| Trichurioidea                | 100 Ca<br>(0,28)        | 100 Ca<br>(0,28)           | 200<br>(0,56)            |
| <i>Moniezia</i> <sup>1</sup> | 2.300<br>(6,39)         | 0<br>(0,00)                | 2.300<br>(6,39)          |
| TOTAL                        | 60.100 A<br>(166,94)    | 52.700 B<br>(146,39)       | 112.800<br>(313,33)      |

1 não calculado (valor zero);

Vi. Abs. = valor absoluto; M = média;

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ;  $OR = 0,8229$  e  $0,0002173$ ;  $IC(95\%) = 0,7861$  a  $0,8613$  e  $1,340$  a  $0,003526$ ;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal.

Na presença de ovos do tipo SDEA, em Paço do Lumiar, foi observado uma diminuição dos RHABD, MON e TRICHU, independente da estação do ano (seca ou chuvosa); havendo uma correlação positiva entre SDEA e EIM dentre as estações do ano (seca e chuvosa), estando demonstrado no  $R^2 = 0,7418$  (seca) e  $R^2 = 0,826$  (chuvosa), confirmando não só uma correlação entre esses parasitos como um aumento da carga parasitária, nesses períodos do ano (Figura 5).

Os caprinos desse município evidenciaram que o OoPG de EIM foram superiores aos SDEA, principalmente na estação seca do ano, demonstrando assim uma elevada eliminação de oocistos, devido a imunidade de parede intestinal. Desta forma, constatou-se que esses animais já foram



infectados outras vezes, isto é, várias infecções, mantendo assim o equilíbrio entre o parasito e o hospedeiro. Quadro este já relatado por diversos autores (BOMFIM & LOPES, 1994; MARTINS FILHO & MENEZES, 2001; VIEIRA, 2005).

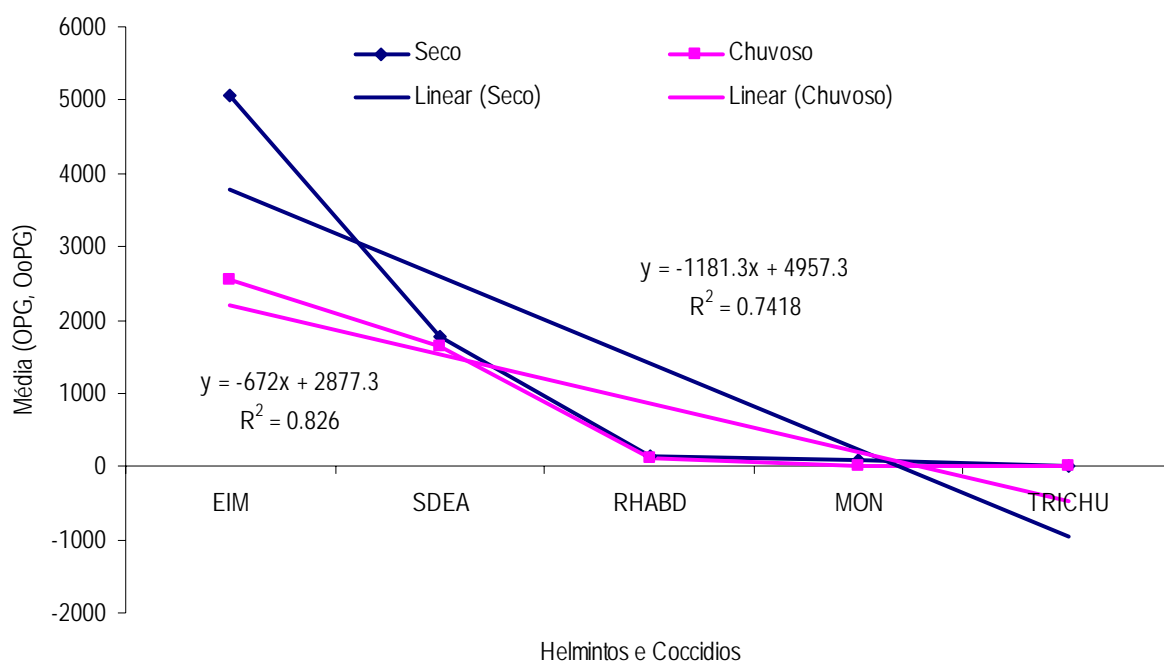


Figura 5: Correlação de Pearson entre as médias de OPG e OoPG de helmintos gastrintestinais e coccídios, respectivamente, de caprinos comparados aos períodos seco e chuvoso do município de Paço do Lumiar, MA, período de outubro de 2006 e setembro de 2007, demonstrando linha de tendência

De acordo com Charles (1995), a umidade é necessária ao desenvolvimento dos ovos e larvas nas pastagens, assim como a migração das larvas para a vegetação em torno do bolo fecal. No entanto, não há diferenças climáticas entre os locais onde se realizou a pesquisa, inferindo que as diferenças entre os dados obtidos com os observados pelos diversos autores se devem às diferentes condições de manejo e/ou a imunidade adquirida pelo rebanho caprino.

Dos ovos do tipo Strongyloidea, foram identificadas larvas dos gêneros *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum* em caprinos dos dois municípios estudados.

Em São José de Ribamar, a prevalência de larvas de *Cooperia* foi de 68,0% (147.461), *Trichostrongylus* 14,1% (30.499), *Haemonchus* 10,8% (23.455), *Oesophagostomum* 5,5% (11.879) e *Bunostomum* 1,6% (3.507). Houve diferença estatística significativa entre as larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* ( $P<0,01$ ), *Cooperia* e *Oesophagostomum* ( $P<0,001$ ), *Cooperia* e *Bunostomum* ( $P<0,001$ ) e *Trichostrongylus* e *Bunostomum* ( $P<0,05$ ). No mês de janeiro/2007 foi observado maior número de larvas do gênero *Cooperia* e em setembro/2007, *Oesophagostomum*. Já as larvas de *Trichostrongylus*, *Haemonchus* e *Bunostomum* ocorreram em maior número no mês de outubro/2006. No entanto, não houve diferença estatística significativa entre o número de larvas em relação aos meses do ano (Tabela 12).

Tabela 12: Valores absolutos e prevalência da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos nematódeos gastrintestinais de caprinos criados sob sistema semi-extensivo no município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MESES  | Larvas do tipo Strongyloidea |           |          |          |         | OPG     |
|--------|------------------------------|-----------|----------|----------|---------|---------|
|        | COOP                         | TRICH     | HAEM     | OESOPH   | BUN     |         |
| Out/06 | 41.766                       | 6.822     | 5.461    | 0        | 2.251   | 56.300  |
| Nov/06 | 9.475                        | 1.415     | 6        | 204      | 0       | 11.100  |
| Dez/06 | 8.204                        | 768       | 688      | 12       | 128     | 9.800   |
| Jan/07 | 70.476                       | 2.250     | 1.428    | 846      | 0       | 15.000  |
| Fev/07 | 7.826                        | 2.298     | 3.498    | 0        | 278     | 13.900  |
| Mar/07 | 9.445                        | 5.027     | 2.728    | 0        | 0       | 17.200  |
| Abr/07 | 3.772                        | 3.926     | 102      | 0        | 0       | 7.800   |
| Mai/07 | 9.360                        | 802       | 2.780    | 487      | 172     | 13.600  |
| Jun/07 | 5.450                        | 888       | 1.144    | 1.564    | 454     | 9.500   |
| Jul/07 | 14.676                       | 3.934     | 0        | 2.166    | 224     | 21.000  |
| Ago/07 | 13.672                       | 2.080     | 2.048    | 0        | 0       | 17.800  |
| Set/07 | 13.339                       | 288       | 3.573    | 6.600    | 0       | 23.800  |
| TOTAL  | 147.461 A                    | 30.499 AB | 23.455 B | 11.879 B | 3.507 B | 216.800 |
| %      | 68,0                         | 14,1      | 10,8     | 5,5      | 1,6     | 100,0   |

Teste de Kruskal-Wallis;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal;

COOP = *Cooperia*; TRICH = *Trichostrongylus*; HAEM = *Haemonchus*; OESOPH = *Oesophagostomum*; BUN = *Bunostomum*; OPG = contagem de ovos por grama de fezes.

Em Paço do Lumiar, a prevalência de larvas de *Cooperia* foi de 73,9% (75.598), *Trichostrongylus* 16,2% (16.535), *Haemonchus* 8,4% (8.544), *Oesophagostomum* 1,4% (1.468) e *Bunostomum* 0,1% (54). Houve diferença estatística significativa entre as larvas de *Cooperia* e *Haemonchus* ( $P < 0,01$ ), *Cooperia* e *Oesophagostomum* ( $P < 0,001$ ), *Cooperia* e *Bunostomum* ( $P < 0,001$ ), *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* ( $P < 0,05$ ) e *Trichostrongylus* e *Bunostomum* ( $P < 0,01$ ). No mês de julho/2007 foi verificado o maior número de larvas do gênero *Cooperia*, *Haemonchus* e *Oesophagostomum*. Já o *Trichostrongylus* ocorreu em maior número no mês de fevereiro/2007 e *Bunostomum*, apenas em janeiro/2007. No entanto, não houve diferença estatística significativa entre o número de larvas em relação aos meses do ano (Tabela 13).

Tabela 13: Valores absolutos e prevalência da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) dos nematódeos gastrintestinais de caprinos criados sob sistema semi-extensivo no município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| MESES  | Larvas do tipo Strongyloidea |       |       |        |     | OPG    |
|--------|------------------------------|-------|-------|--------|-----|--------|
|        | COOP                         | TRICH | HAEM  | OESOPH | BUN |        |
| Out/06 | 7.552                        | 1.548 | 0     | 0      | 0   | 9.100  |
| Nov/06 | 4.253                        | 1.560 | 387   | 0      | 0   | 6.200  |
| Dez/06 | 6.121                        | 2.079 | 0     | 0      | 0   | 8.200  |
| Jan/07 | 11.096                       | 2.611 | 222   | 117    | 54  | 14.100 |
| Fev/07 | 7.206                        | 3.115 | 1.502 | 277    | 0   | 12.100 |
| Mar/07 | 4.108                        | 227   | 484   | 81     | 0   | 4.900  |
| Abr/07 | 3.814                        | 0     | 886   | 0      | 0   | 4.700  |
| Mai/07 | 2.024                        | 8     | 68    | 0      | 0   | 2.100  |
| Jun/07 | 5.425                        | 1.224 | 851   | 0      | 0   | 7.500  |
| Jul/07 | 12.799                       | 1.792 | 2.215 | 994    | 0   | 17.800 |

|        |          |           |         |          |      |         |
|--------|----------|-----------|---------|----------|------|---------|
| Ago/07 | 5.600    | 1.440     | 960     | 0        | 0    | 8.000   |
| Set/07 | 5.600    | 930       | 970     | 0        | 0    | 7.500   |
| TOTAL  | 75.598 A | 16.535 AB | 8.544 B | 1.468 AB | 54 B | 102.200 |
| %      | 73,9     | 16,2      | 8,4     | 1,4      | 0,1  | 100,0   |

Teste de Kruskal-Wallis;

Letras desiguais apresentam diferenças estatísticas: letras maiúsculas associam-se na vertical; letras minúsculas associam-se na horizontal;

COOP = *Cooperia*; TRICH = *Trichostrongylus*; HAEM = *Haemonchus*; OESOPH = *Oesophagostomum*; BUN = *Bunostomum*; OPG = contagem de ovos por grama de fezes.

A prevalência do gênero *Cooperia* neste estudo houve discordância comparada a vários autores que citam o *Haemonchus* com mais de 80,0% de prevalência da carga parasitária de caprinos nas regiões Sudeste (CARDOSO, 1992; AROSEMENA et al., 1999; HUPP et al., 2006) e Nordeste (COSTA & VIEIRA, 1984b; GIRÃO et al., 1992; ARAÚJO, 2002; QUADROS, 2004; LIMA, 2007), assim como no estado do Maranhão (BRITO et al., 2006). A infecção por *Oesophagostomum* neste estudo ocorreu com maior frequência do que os verificados por outros autores, na Bahia e em Pernambuco (GRISI, 1975; LIMA, 2003). Enquanto as mais altas prevalências neste estudo foram de *Cooperia* e *Trichostrongylus*, Bomfim & Lopes (1994) observaram elevado número de *Haemonchus* e *Cooperia* em caprinos no Rio de Janeiro, Cardoso & Oliveira (1993), em *Haemonchus* e *Trichostrongylus* na Grande Porto Alegre. Os gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Cooperia* foram relatados em ruminantes na Baixada Fluminense por Almeida et al. (2005).

Em discordância com este estudo, Martins Filho & Menezes (2001) relataram que os caprinos de criação extensiva na Paraíba predominam larvas de *Oesophagostomum*, com 46% de frequência; além de *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus* e *Bunostomum* encontradas com 30,0%, 12,0%, 10,0% e 2,0%, respectivamente. Os gêneros *Haemonchus* e *Trichostrongylus* foram mais prevalentes em ovinos e caprinos da região semi-árida do estado do Ceará (AROSEMENA, 1998) e em Pernambuco (LIMA, 2003).

No Maranhão, Brito et al. (2006) identificaram os gêneros *Haemonchus*, *Cooperia* e *Trichostrongylus* na microrregião do Alto Mearim e

Grajaú. Santos et al. (2004a) verificaram a ocorrência das larvas de *Haemonchus*, *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Skrjabinema* na baixada maranhense. Assim, registrou-se, neste estudo, a primeira ocorrência do gênero *Bunostomum* como parasito gastrointestinal de caprinos no estado do Maranhão.

A contagem de larvas por grama de fezes (LPG) nos caprinos do município de São José de Ribamar foi maior na estação seca do ano. A maioria dos gêneros (*Cooperia*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum*) tiveram predominância de LPG na estação seca, exceto *Cooperia* e *Trichostrongylus* (Figura 6). Houve diferenças estatísticas significativas entre os períodos seco e chuvoso, em todos os gêneros encontrados: entre *Cooperia* e *Bunostomum* ( $P < 0,05$ ), *Cooperia* e *Oesophagostomum* ( $P < 0,01$ ) e na associação entre os demais gêneros também houve diferença significativa ( $P < 0,0001$ ).

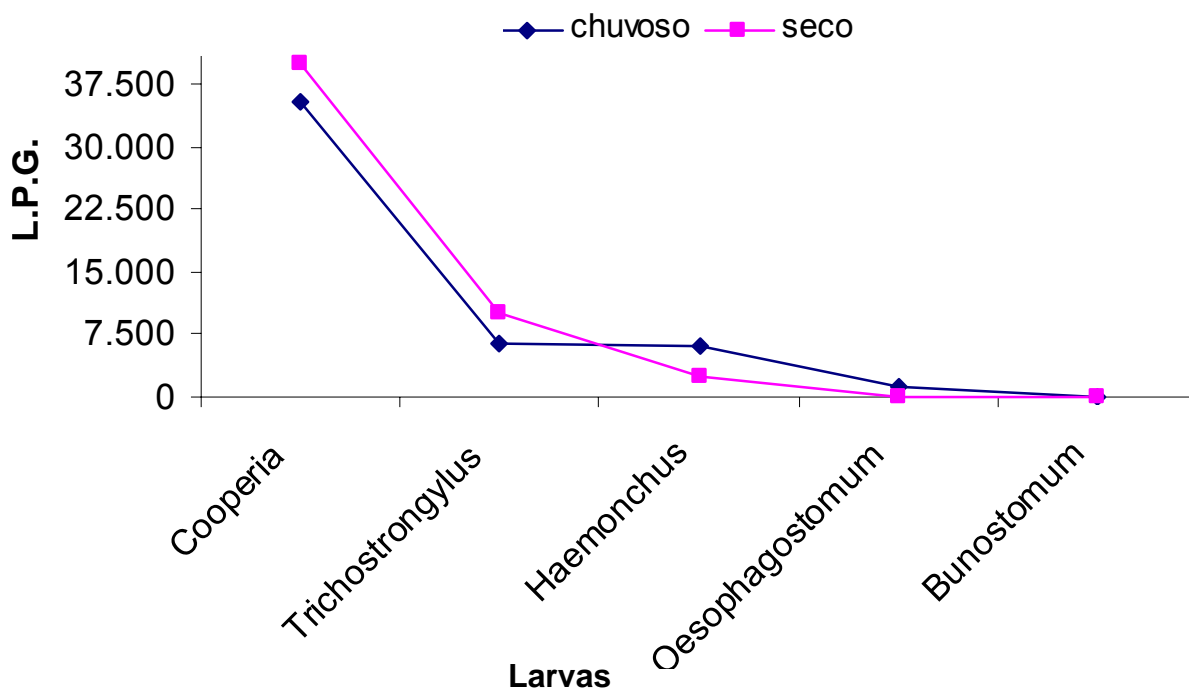


Figura 6: Associação entre estações do ano e contagem de larvas por grama de fezes (LPG) de caprinos criados sob sistema semi-extensivo em São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007.

Já no município de Paço do Lumiar, a LPG foi superior na estação seca do ano para a maioria das larvas, exceto para o gênero *Trichostrongylus*. O *Bunostomum* manifestou-se apenas na estação seca do ano. Os gêneros *Haemonchus* e *Oesophagostomum* predominaram na estação chuvosa (Figura 7). Houve diferença estatística significativa entre os períodos seco e chuvoso entre os gêneros encontrados ( $P < 0,0001$ ).

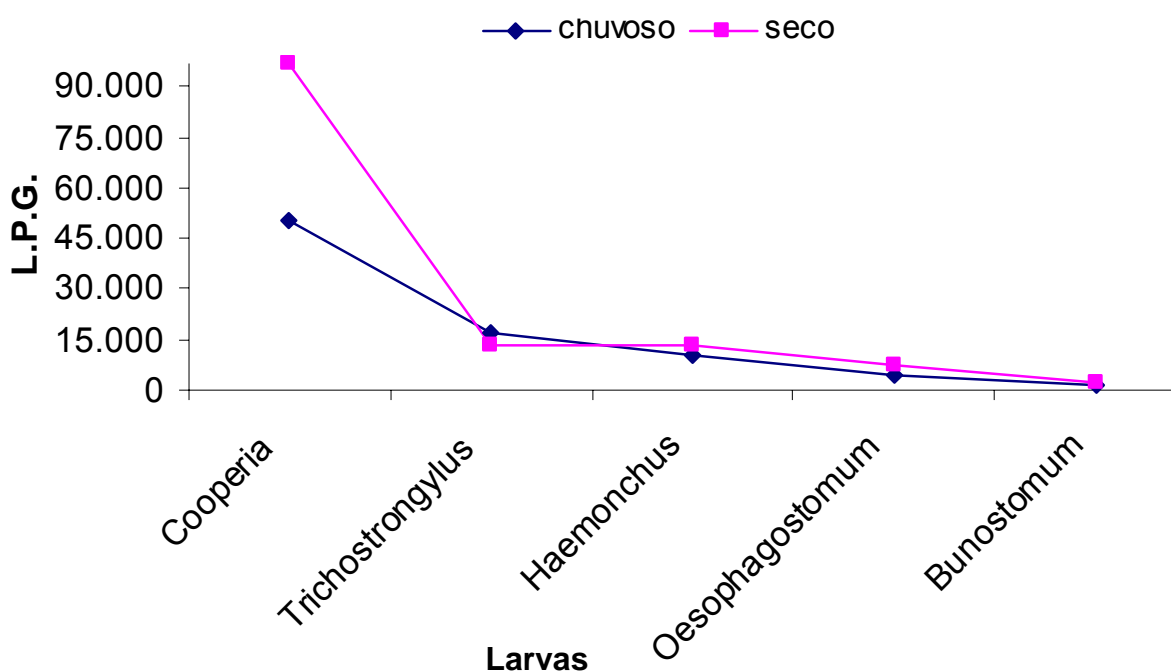


Figura 7: Associação entre estações do ano e contagem de larvas por grama de fezes (LPG) de caprinos criados sob sistema semi-extensivo em Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Segundo Vieira et al. (1997) existem fatores que dependem do hospedeiro e do ambiente que concorrem para a predominância dos parasitos gastrintestinais, tanto no hospedeiro quanto nas pastagens. A presença de larvas na mucosa em maior número no período seco indica uma estratégia de sobrevivência às condições adversas (SILVA et al., 2003). Os fatores ambientais têm grande influência sobre a composição e regulação da população parasitária (STROMBERG, 1997), principalmente sobre estádios larvares no pasto, inclusive sobre a predominância de uma ou mais espécies em determinadas regiões (BEVERIDGE et al., 1989).

Neste estudo, durante a estação chuvosa predominou apenas o *Haemonchus*, quando comparado a região do semi-árido paraibano, os nematóides que apresentaram maior prevalência na estação chuvosa foram as espécies *H. contortus* e *O. columbianum* (SILVA et al., 2003). Em um estudo com ovinos, em Nova Odessa, SP, Cunha et al. (1997) verificaram a predominância, no inverno, do gênero *Cooperia*. O gênero que ocorreu em menor quantidade na época chuvosa foi o *Bunostomum*, concordando com o observado por Pandey et al. (1994) na África.

Condições ambientais registradas no período seco da Baixada Fluminense, possibilitaram o desenvolvimento das larvas de nematódeos dos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Cooperia* e *Oesophagostomum* (ALMEIDA et al., 2005). No semi-árido paraibano, Arosemena et al. (1999) registraram maior prevalência na época seca da espécie *O. columbianum*. No verão de Nova Odessa, SP, predominou o gênero *Trichostrongylus* em ovinos (CUNHA et al., 1997). Diferente do verificado neste estudo, o gênero *Haemonchus* ocorreu durante todos os meses do ano nos trabalhos de vários autores (SILVA et al., 2003; CUNHA et al., 1997; LIMA, 2003).

Quando associamos o parasitismo gastrintestinal em relação ao sexo e faixa etária verificou-se que os animais adultos apresentaram o OPG superior aos jovens, em média de 691,75 e 510,67, respectivamente. O mesmo evento ocorreu quanto ao sexo dos animais com média de 673,21 e 463,70 para os caprinos fêmeas adultos e jovens, respectivamente. E, para os animais machos, verificou-se também que os adultos apresentaram OPG médio superior aos jovens (914,28 e 618,51, respectivamente). Entretanto, o valor absoluto do OPG de caprinos jovens foi 33.400, significando que: a propriedade possuía mais número de animais jovens do que adultos; e/ou a coabitação entre jovens e adultos podem ter determinado mais infecções nesses animais, o próprio sistema imunológico; e/ou as primo-infecções que se instalaram podem ter proporcionado maiores danos a esses animais quando jovens. Observações registradas nos caprinos de São José de Ribamar, com análise estatística significativa ( $P < 0,0001$ ) (Tabela 14).

Tabela 14: Valores absolutos e médias da associação dos fatores sexo e idade nos animais positivos para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de ovos do tipo Strongyloidea, no município de São José de Ribamar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| SEXO  | SDEA                     |                           | TOTAL               |
|-------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
|       | Jovem<br>Vi. Abs.<br>(M) | Adulto<br>Vi. Abs.<br>(M) |                     |
| MACHO | 33.400 Aa<br>(618,51)    | 12.800 Ab<br>(914,28)     | 46.200<br>(679,41)  |
| FÊMEA | 57.500 Ba<br>(463,70)    | 113.100 Bb<br>(673,21)    | 170.600<br>(584,24) |
| TOTAL | 90.900<br>(510,67)       | 125.900<br>(691,75)       | 216.800<br>(602,22) |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 5.133; IC (95%) = 5.017 a 5.250;  
Vi. Abs. = valor absoluto; M = média; SDEA = ovos do tipo Strongyloidea.

O mesmo evento não foi verificado nos caprinos provenientes do município de Paço do Lumiar, onde o OPG médio do tipo SDEA foi de 280,72 para adultos e 286,59, jovens. Contudo, as fêmeas adultas apresentaram maior infecção por nematódeos gastrintestinais do que os caprinos jovens. Entretanto, esse evento se apresentou de forma inversa entre os caprinos machos, onde os jovens apresentaram maior infecção, com OPG médio de



301,26. Esse dados também apresentaram diferença estatística significativa entre sexo e faixa etária ( $P < 0,001$ ) (Tabela 15).

Tabela 15: Valores absolutos e médias da associação dos fatores sexo e idade nos animais positivos para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) de ovos do tipo Strongyloidea, no município de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

| SEXO  | SDEA                     |                           | TOTAL               |
|-------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
|       | Jovem<br>Vi. Abs.<br>(M) | Adulto<br>Vi. Abs.<br>(M) |                     |
| MACHO | 23.800 Aa<br>(301,26)    | 3.400 Ab<br>(106,25)      | 27.200<br>(245,04)  |
| FÊMEA | 31.800 Ba<br>(276,52)    | 43.200 Bb<br>(322,38)     | 75.000<br>(301,20)  |
| TOTAL | 55.600<br>(286,59)       | 46.600<br>(280,72)        | 102.200<br>(283,88) |

Teste de Fisher:  $P < 0,0001$ ; OR = 9.509; IC (95%) = 9.148 a 9.885;  
Vi. Abs. = valor absoluto; M = média; SDEA = ovos do tipo Strongyloidea.

Silva (1997), estudando parasitismo em caprinos de um a doze meses de idade no semi-árido paraibano, demonstrou que os caprinos nascidos na estação chuvosa apresentam infecções mistas a partir do primeiro mês de vida. O mesmo autor afirmou que a idade não foi um fator de resistência, pois os animais mais velhos estavam significativamente mais

parasitados que os jovens. Nesse caso, foi considerado o estado fisiológico como determinante do comportamento evolutivo de nematódeos gastrintestinais em condições naturais.

Vieira (2003), afirma que os animais jovens são mais susceptíveis que os adultos às infecções por nematódeos gastrintestinais, concordando com os achados do OPG de caprinos do município de Paço do Lumiar. No entanto, sob condições que rompem o equilíbrio hospedeiro/parasito, como ingestão de um número elevado de larvas, prenhez, lactação e subnutrição, podem levar à infecções graves em todos os animais do rebanho, independente da faixa etária, embora o maior número de mortes ocorra nos animais com idade até 12 meses e nos acima de 49 meses (SANTA ROSA, 1986).

Analisando os dados meteorológicos da ilha de São Luís em um histórico de dez anos (de outubro de 1996 a setembro de 2006) verificou-se que a temperatura (°C) e a umidade relativa do ar (UR%) foram constantes, com médias de 27,8 °C e 79,7%, respectivamente. A pluviosidade, com média histórica de 1.774,4 mm, variou entre 1.166,6 e 2.547,7 mm, tendo seus maiores índices nos anos de 1998/1999 e 1999/2000 (NUGEO/LABGEO, 2007) (Figura 8).

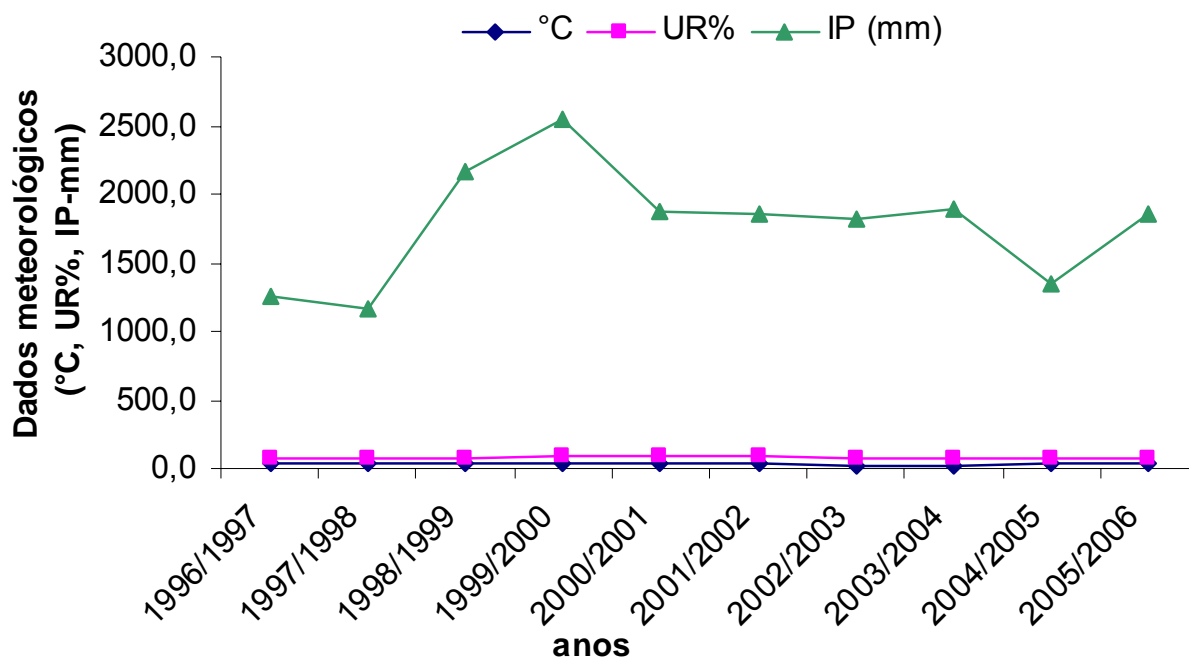


Figura 8: Médias anuais dos dados meteorológicos relativos a dez anos (período de outubro de 1996 a setembro de 2006), na ilha de São Luís, MA

De acordo com NUGEO/LABGEO (2002), o Norte do estado do Maranhão, apesar de encontrar-se localizado mais próximo da linha do Equador, região notadamente mais quente do planeta, não apresenta valores tão elevados. O principal fator está associado à proximidade da região do Oceano Atlântico, o qual contribui de forma significativa para o aumento da umidade do ar, e conseqüentemente amenizando os efeitos das altas temperaturas.

Quanto à umidade relativa do ar, verificou-se altos valores anuais, mostrando a influência do mar, o qual é responsável, em grande parte, pelo incremento de vapor d'água sobre a região Norte do estado. Em São Luís, a variação média mensal da umidade relativa do ar apresenta valor máximo em abril, quando a região encontra-se no período chuvoso e temperaturas mais amenas, chegando a 79% em novembro, quando a região encontra-se na época seca e com temperaturas mais elevadas (NUGEO/LABGEO, 2002)

O Norte do estado encontra-se entre 1° e 4° de latitude Sul, sendo o principal fenômeno causador de chuvas a Zona de Convergência Intertropical (ZCIT), formada pelo encontro dos ventos Alísios de Nordeste e Sudeste,

originando uma faixa de nuvens de chuvas, que entre fevereiro e maio, encontra-se posicionada sobre esta região, trazendo chuvas em grande volume e intensidade. São fatores que interferem na distribuição das chuvas: localização geográfica, cobertura vegetal, extensão territorial, relevo e maritimidade. Este é o que mais determina a pluviosidade na ilha de São Luís, influenciada pelo Oceano Atlântico. Desta forma, dos elementos que definem o clima, certamente a pluviosidade é que apresenta maior variabilidade, tanto espacial quanto temporal (NUGEO/LABGEO, 2002).

Neste histórico meteorológico de dez anos confirmou-se a constância da temperatura, cujas médias anuais variaram entre 27,2 e 28,5 °C. Quanto à umidade relativa do ar, também demonstrou pouca variação (entre 76,9 e 83,5%). Mensalmente, os picos de pluviosidade concentraram-se nos meses de janeiro (2002 e 2004), fevereiro (2003), março (1998, 1999, 2005) e abril (1997, 2000, 2001 e 2006), predominando neste último mês (NUGEO/LABGEO, 2007) (Anexo II).

Esses dados demonstrados graficamente nos permitem inserir que inexistem diferenças entre as estações do ano, chuvosa e seca, nos dez anos avaliados pela meteorologia. Com isso, o parasitismo gastrointestinal nos hospedeiros podem estimar sua frequência nos meses de janeiro a maio, coincidindo com o início e término da estação chuvosa (Anexo II).

Os dados meteorológicos da ilha de São Luís referentes ao período do estudo corroboram com a constância das temperatura (°C) e umidade relativa do ar (UR%) do histórico meteorológico. Constatou-se que a umidade variou entre 69,5 e 86,0%, com média anual de 77,4%. A temperatura (°C) variou entre 26,9 e 29,0 °C, com média anual de 28,1 °C. A pluviosidade (mm) variou entre 0 e 568,3 mm, com média anual de 145,6 mm, com seu pico máximo em abril (mês de predominância deste fator climático nos últimos dez anos) (NUGEO/LABGEO, 2007) (Figura 9).

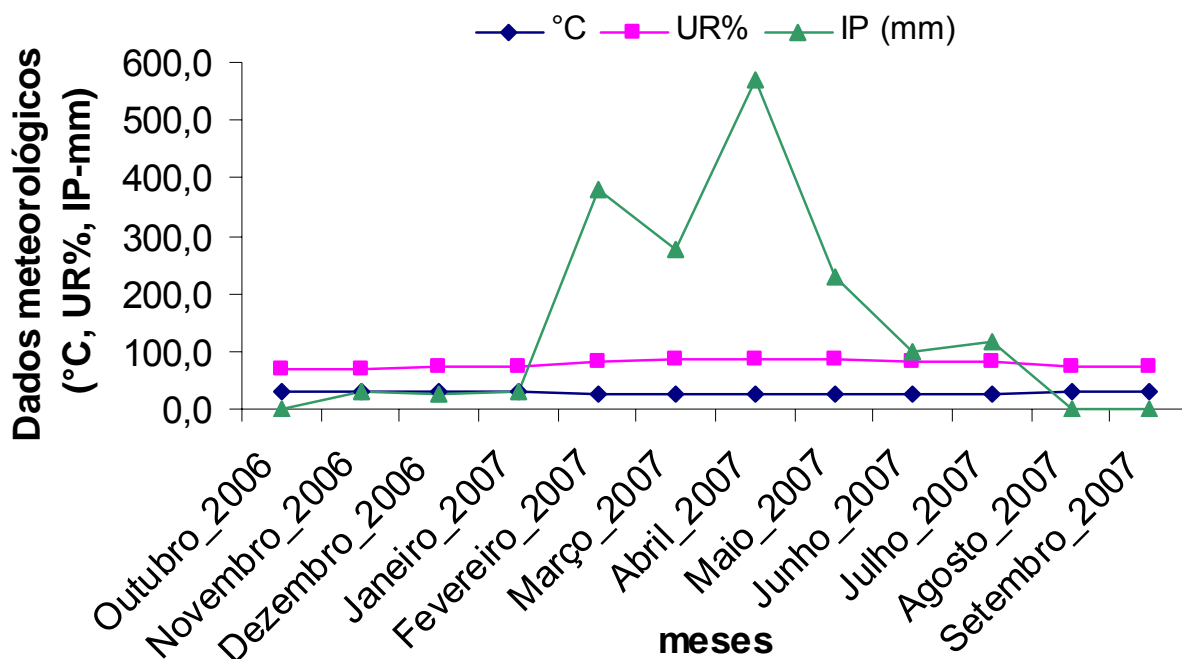


Figura 9: Dados meteorológicos da ilha de São Luís, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

De acordo com o NUGEO/LABGEO (2007), a Estação Meteorológica da ilha de São Luís, localizada na capital, compreende uma área de 200 km<sup>2</sup>, abrangendo os dados meteorológicos de todos os municípios da ilha. Em virtude dos fatores do tempo UR% e °C terem sido constantes, não interferiu no desenvolvimento de formas imaturas dos helmintos gastrintestinais, tendo apenas a pluviosidade como variável; caracterizando, nesse estudo, os meses de fevereiro a julho/2007 como o período chuvoso, e agosto a dezembro/2006 e janeiro/2007, período seco. Desta forma, essa variável está acima do observado por Bowman et al. (2003) que consideraram ideal para o desenvolvimento de larvas de nematódeos.

#### 4.2 Estudo dos ectoparasitos

Dos caprinos examinados na propriedade de São José de Ribamar não foi observada a presença de ectoparasitos. Justifica-se pelo uso de intensas aplicações de parasiticidas.

Mas, nos caprinos do município de Paço do Lumiar foram encontrados piolhos e carrapatos. Três animais encontravam-se infestados pelos ectoparasitos e todos eram machos, jovens e da raça Boer.

Foram coletados dos testículos de um caprino, três exemplares de carrapatos (uma fêmea e dois machos) da espécie *B. microplus*, no mês de abril/2007 (Figura 10).

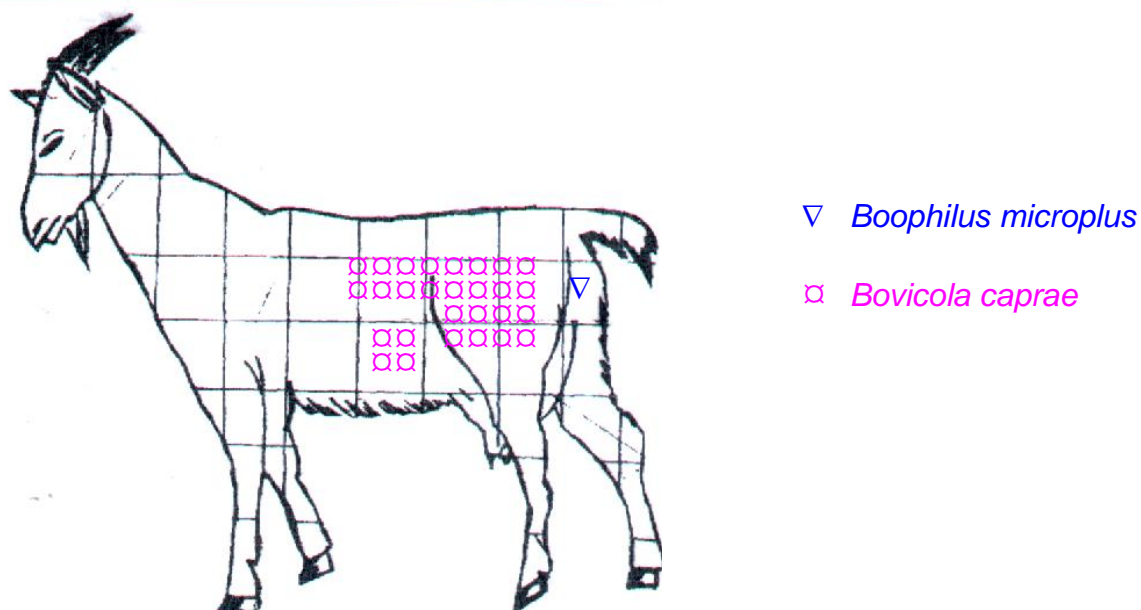


Figura 10: Localização anatômica dos ectoparasitos coletados em caprinos de Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Cardoso & Oliveira (1993) relataram a presença do *B. microplus* em caprinos da Grande Porto Alegre. Este parasitismo foi observado em prevalências variáveis, de 1,3% (BITTENCOURT et al., 1990) a 41,8% (ROCHA, 1985). No Maranhão, Guerra & Brito (2004a) encontraram o carrapato em 13 caprinos da ilha e na microrregião do Alto Mearim e Grajaú, Brito et al. (2005) uma prevalência de 37,72%; e Santos et al. (2004b), 43,28%. A localização anatômica dos carrapatos coletados neste estudo concordam com Brito et al. (2005) que, além dos testículos, verificaram estes parasitos também no úbere e na face interna da coxa.

Os outros dois caprinos estavam infestados por piolhos da espécie *B. caprae*, coletados da região glútea dos animais (Figura 10), contudo os parasitas encontravam-se amplamente distribuídos pelo corpo. Estes parasitas

foram encontrados em caprinos desta propriedade nos meses de abril/2007 e julho/2007, coincidindo com período chuvoso do estudo.

Na região semi-árida nordestina, o *B. caprae* é a única espécie que ocorre em altas infestações nos animais, o que causa irritação, diminuição do apetite, intenso prurido, queda de pêlos e escoriações, pelo fato dos animais se roçarem nas cercas com conseqüentes perdas na produtividade (TORRES, 1945; SANTOS & FACCINI, 1996). Sua prevalência encontra-se acima dos 60% (COSTA & VIEIRA, 1984a; SANTOS & FACCINI, 1996; SANTOS et al., 2006a), inclusive no estado do Maranhão (BRITO et al., 2005). Santos et al. (2006b) coletou *B. caprae* do dorso, glúteo, escápula, pescoço e flanco. Kumar et al. (1994) verificaram, na Índia, que o parasitismo por esta espécie apresenta correlação negativa com temperatura ambiente e fotoperíodo; as intensidades médias de *B. caprae* são altas durante os meses de inverno, semelhante aos achados deste estudo. Entretanto, Santos et al. (2006a) verificaram que os fatores abióticos não são determinantes na variação sazonal do *B. caprae* no estado da Paraíba.

### **4.3 Estudo dos aspectos sanitários**

O manejo sanitário busca preservar a saúde dos animais controlando ou eliminando doenças de modo a maximizar os índices produtivos e de rentabilidade do rebanho (MACIEL, 2006). A condição sanitária do plantel é de grande importância para se obter um bom resultado produtivo e econômico na criação (RIBEIRO, 1997) e o produtor deverá estar adiante das enfermidades, adotando programas rigorosos de higiene e um plano de profilaxia (ALVES & COX, 1998).

A área total da propriedade de São José de Ribamar é de 18 hectares, enquanto a de Paço do Lumiar, 20 hectares. As espécies de animais criados em São José de Ribamar são mais específicas, tendo apenas pequenos ruminantes em suas criações, inclusive pastoreiam juntas. Já em Paço do Lumiar, além destes, criam-se aves caipiras e comerciais, suínos, bovinos e peixes. Nesta, os pequenos ruminantes pastam juntos e, no caminho para o pasto, misturam-se com as aves domésticas (Figura 11). As raças

caprinas criadas em São José de Ribamar são boer, anglo nubiana e toggensburg. Já em Paço do Lumiar criam-se, em sua maioria, animais mestiços (cruzamentos de boer com anglo nubiano).



Figura 11: Espécies animais criadas em propriedades pertencentes aos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Uma das medidas práticas para o manejo associadas à profilaxia de verminoses recomendada por Athayde et al. (2005) é o pastoreio misto; significa colocar numa mesma pastagem espécies diferentes de animais, pois se acredita que a maioria dos vermes não são comuns a todos (com exceção do *Trichostrongylus axei*, comum a bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos).

Ambas as criações dos municípios são de sistemas semi-extensivas, onde os caprinos são soltos no pasto cerca de nove horas da manhã e presos novamente no capril por volta de três horas da tarde. Chagas (2005) consideraram sistema semi-intensivo aquele com pastagem cultivada e semi-extensivo, com pastagem nativa. Domingues (1974) e Gouveia et al. (2007) consideraram sistema semi-extensivo aquele que os animais vão a pasto e são recolhidos à noite nas instalações, podendo ser tecnificada ou não. Em trabalhos desenvolvidos por alguns autores no Nordeste, tem sido constatada a predominância do sistema extensivo de criação (PEDROSA et al., 2003; PINHEIRO et al., 2000; TINOCO, 1983). Entretanto, este estudo concorda com



Lima (2007) que, em Pernambuco, verificou uma predominância de 82,22% de 450 propriedades visitadas.

O tipo de exploração das propriedades dos dois municípios foi para carne e pele caprina, concordando com outros autores da região Nordeste, que observaram esta predominância de exploração (PEDROSA et al., 2003; PINHEIRO et al., 2000; TINOCO, 1983). Contudo, Lima (2007) verificou a predominância da exploração apenas da carne em 81,11% das propriedades de Pernambuco.

Quanto à alimentação, ambas propriedades fornecem volumoso (capim e feno) e concentrado (ração, milho) nas baias, além de água e sal mineral *ad libitum*. Ademais, no sal mineral de São José de Ribamar acrescentou-se o composto homeopático Fator Vermes<sup>®</sup> (possui como veículo a sacarose, contendo medicamentos homeopáticos derivados de vegetais e minerais).

Cavalcanti et al. (2007) estudando os efeitos de medicamentos homeopáticos no número de ovos de nematódeos nas fezes (OPG) e no ganho de peso em ovinos, verificou que os medicamentos *Sulphur*, *Ferrum phosphoricum*, *Arsenicum album* e *Mercurius solubilis* não reduziram o número de ovos de nematódeos gastrintestinais, porém os ovinos não desenvolveram sintomas da parasitose, observando-se ganho de peso.

À pasto, em São José de Ribamar, os animais nutriam-se em cinco piquetes contendo os capins tanzânia (*Panicum maximum*), tifton (*Cynodon* sp.), brachiaria (*Brachiaria* sp.), tango (*Brachiaria dyctoneura*), de maneira que cada piquete tinha seis dias de descanso. Assim, em um mês, os caprinos retornavam para o primeiro piquete. Em Paço do Lumiar, os animais eram soltos em uma pastagem composta de capim andropol (*Andropogon guayanus*) e quicuia (*Brachiaria humidicula*) e de seis em seis meses era feita a rotação das pastagens (Figura 12).



Figura 12: Caprinos no pasto das propriedades pertencentes aos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

A rotação de pastagens é referida por Fernandes et al. (2004) como uma forma de diminuir as populações de larvas de nematódeos nas pastagens. Athayde et al. (2005) recomenda este manejo de rotação, com a manutenção das pastagens livres de animais por um período de, no mínimo, 35 dias, fazendo com que os ovos e larvas presentes morram por dessecação, sabendo-se que 90% dos parasitas estão presentes nas pastagens e somente 10% no animal. Os mesmos autores descreveram que o período de descanso para as pastagens das regiões semi-áridas nas épocas mais secas seria de 35 dias.

As instalações de São José de Ribamar classificavam-se como aprisco com chão ripado e suspenso. O capril continha baias coletivas, mas com divisões do rebanho por categoria (reprodutores, machos, fêmeas gestantes, fêmeas lactantes, filhotes desmamados). As condições sanitárias das instalações eram consideradas boas, haja vista sua limpeza ser semanal e sua esterqueira era esvaziada mensalmente. O esterco dos caprinos e ovinos eram utilizados posteriormente nas plantações ou comercialmente (Figura 13a).

Já em Paço do Lumiar, as instalações eram classificadas como chiqueiro coberto (solo cimentado coberto por cama com palha de arroz). Nesta, haviam duas pequenas baias e uma área maior, onde caprinos e ovinos eram criados juntos, sem divisão por espécie ou categoria animal. As condições higiênicas eram consideradas regulares, pois as instalações eram limpas de dois em dois meses (Figura 13b).



Figura 13: Instalações das caprinoculturas estudadas nos municípios de (a) São José de Ribamar e (b) Paço do Lumiar, MA, no período de outubro de 2006 a setembro de 2007

Athayde et al. (2005) recomendam como medidas de controle das verminoses a construção de esterqueiras na propriedade e a separação dos animais por faixa etária, pois os animais jovens são mais susceptíveis às verminoses que os adultos.

Gouveia et al. (2007) chamam a atenção para os pisos cimentados com camas, pois este tipo pode causar problemas de casco no rebanho; evento, este, bastante observado neste estudo nos caprinos da propriedade de Paço do Lumiar.

Maciel (2006) recomenda a limpeza diária dos apriscos, bebedouros e comedouros. Lima (2007) verificou uma predominância de apriscos com chão cimentado nas caprinoculturas de Pernambuco. As freqüências de limpeza das instalações relatadas neste estudo foram descritas por Pedrosa et al. (2003) com 3,7% semanal e 48,1% quando havia grande acúmulo de fezes, na Zona Noroeste do Rio Grande do Norte.

Ambas propriedades relatam a não ocorrência de abortos, discordando de Pinheiro et al. (2000), estudando os aspectos epidemiológicos, descrevem 75,6% de abortos nas criações de caprinos do Ceará; mas não relaciona este evento com verminoses.

Em relação à profilaxia de enfermidades, São José de Ribamar vacina seus caprinos com Sintoxan<sup>®</sup> contra clostridioses, de seis em seis meses. No entanto, a dose recomendada pelo fabricante seria repetida anualmente. Controla os ectoparasitos com Triatox<sup>®</sup> (Amitraz), de seis em seis meses em todos os animais. Fez uso esporádico de Coccifin<sup>®</sup> (Sulfaquinoxalina). Vermífuga seus caprinos com Allpar<sup>®</sup> (Albendazol), Ripercol<sup>®</sup> (Levamisol) e Mebendazole<sup>®</sup> (Mebendazol), de três em três meses, com rotação de princípios ativos.

A propriedade de Paço do Lumiar não vacina seus caprinos e nem fez uso de anti-coccídios. Controla os ectoparasitos esporadicamente (fim do período chuvoso) com medicamento de nome não-fornecido. Vermífuga seus animais com Dectomax<sup>®</sup> (Doramectina), de seis em seis meses.

Chagas (2005) recomenda que os animais devam ser expostos o mínimo possível aos vermífugos e evitar a troca freqüente de vermífugos com diferentes princípios ativos. No Ceará, 31,7% das propriedades administram algum tipo de vacina, sendo para febre aftosa (22,8%) e raiva (23,6%) as mais utilizadas (PINHEIRO et al., 2000). Este mesmo autor verificou que apenas 0,4% dos criatórios vacinam contra botulismo/carbúnculo. Como medida preventiva de coccidioses, em sistemas intensivos, Maciel (2006) recomenda o uso de salinomicina na dose de 1 mg/kg misturada ao leite ou ração dos 14 aos 210 dias de vida de cabritos e cordeiros.

O uso de anti-helmíntico é praticado em 100,0% dos criadores do Rio Grande do Norte (PEDROSA et al., 2003), 98,0% em Pernambuco (LIMA, 2007), e em 96,0%, 93,0%, 75,0% e 74,0% dos criatórios pesquisados em Pernambuco, Bahia, Piauí e Ceará, respectivamente (OLIVEIRA, 1995). Mas, de acordo com Caldas (1989), no Nordeste da Bahia, somente 36,5% dos criadores realizavam vermifugação dos rebanhos.

No Rio Grande do Norte, cerca de 40,0% dos criadores vermifugavam seus rebanhos duas vezes ao ano e 33,4%, quatro vezes por ano (PEDROSA et al., 2003). Pinheiro et al. (2000), no Ceará, levantaram que 87,8% dos criadores realizaram duas a quatro vermifugações ao ano. Lima (2007) verificou 45,1% dos criadores de Pernambuco faziam quatro ou mais

aplicações. Os princípios ativos de anti-helmínticos mais citados no Rio Grande do Norte e no Ceará foram albendazol e oxfendazol. Como medidas de controle das verminoses, Pinheiro et al. (2000) constataram a predominância da vermifugação (94,5%), e ainda, alternância de vermífugo (84,0%) e troca de pasto (40,0%).

As medidas profiláticas devem prevalecer sobre as curativas, pois estas últimas representam mais custos e menos lucros. Para que o controle sanitário e as medidas preventivas possam produzir resultados concretos e eficazes, faz-se necessário a operacionalização eficiente de toda a estrutura do sistema de produção, em conformidade com as tecnologias disponibilizadas (MACIEL, 2006).

## 5 CONCLUSÕES

– A infecção mista por helmintos e coccídios é elevada nos caprinos dos dois municípios estudados na ilha de São Luís;

– o parasitismo gastrointestinal é prevalente nos caprinos machos adultos de São José de Ribamar e fêmeas jovens de Paço do Lumiar;

– os ovos da Superfamília Trichurioidea e do gênero *Moniezia* são esporádicos na ilha;

– a distribuição dos ovos por grama de fezes (OPG) das Superfamília Strongyloidea, Rhabdiasoidea, Trichurioidea e gênero *Moniezia* é superior no período seco;

– os gêneros de helmintos gastrinestinais de caprinos encontrados na ilha foram *Cooperia*, *Trichostrongylus*, *Haemonchus*, *Oesophagostomum* e *Bunostomum* (tendo este sua primeira ocorrência no estado do Maranhão);

– estima-se que o parasitismo gastrointestinal em caprinos possui sua frequência nos meses de janeiro a maio, coincidindo com o início e término da estação chuvosa;

– o histórico meteorológico de 1996 a 2006 apresenta claramente as constantes em temperatura e umidade relativa do ar, assim como o período

das chuvas também coincidem. Se extrapolar os dados pesquisados do parasitismo teremos também uma constância do OPG e OoPG;

– as recomendações para os caprinos criados na ilha de São Luís, no que tange às vermifugações são três por ano: no início do período chuvoso (mês de janeiro/fevereiro), no final do período chuvoso (mês de junho/julho) e meio do período seco (mês outubro).

## REFERÊNCIAS<sup>1</sup>

AHID, S. M. M.; CASTRO, A. A.; SILVA, F. J. M.; FONSECA, A. H. Epidemiologia das helmintoses em ovinos e caprinos no semi-árido do Rio Grande do Norte. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: Minasplan, 2004, CD-ROM.

---

<sup>1</sup> Normatização de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT. **Informação e documentação - referências - elaboração:** NBR 6023. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.

ALMEIDA, L. R.; CASTRO, A. A.; SILVA, F. J. M.; FONSECA, A. H. Desenvolvimento, sobrevivência e distribuição de larvas infectantes de nematóides gastrintestinais de ruminantes, na estação seca da Baixada Fluminense, RJ. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 89-94, 2005.

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

ALVES, F. S. F. & PINHEIRO, R. **Prevenir doenças é garantir o sucesso do rebanho**. EMBRAPA, 2003. Disponível em: <<http://www.caprinet.com.br/artigo/250620003-02.shtml>>, Acesso em: 28 nov. 2007.

ARAGÃO, H.B.; FONSECA, F. Notas de Ixodologia. VIII. Lista e chave para os representantes da fauna ixodológica brasileira. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v.59, p.115-129, 1961.

ARAÚJO, M. M. **Aspectos ecológicos dos helmintos gastrintestinais de caprinos do município de Patos, Paraíba, Brasil**. 2002. 62 p. Tese (Doutorado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

ARAÚJO FILHO, J. A. **Aspectos zo ecológicos e agropecuários do caprino e do ovino nas regiões semi-áridas**. Sobral: Embrapa Caprinos, Documento nº 61, 2006.

AROSEMENA, N. A. E.; BEVILAQUA, C. M. L.; MELO, A. C. F. L.; GIRÃO, M. D. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid área in Brazil. **Rev. Médic. Véterin.**, 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. 45 p.

AZEVEDO, C. F. **Criação de caprinos e ovinos no Nordeste**. Natal: EMPARN, Boletim Técnico, n. 12, 1982.

BAKER, N. F. Control of parasitic gastroenteritis in goats. **J. Americ. Vet. Med. Assoc.**, v. 167, n. 12, p. 1069-1075, 1975.

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.

BAVIA, M. E.; CALDAS, E. M.; FITERMAN, I. R. Distribuição da frequência de helmintos e protozoários em ovinos e caprinos das regiões de Quinjibe, Euclides da Cunha e Monte Santo – Bahia. **Arq. EMV – UFBA**, Salvador, v. 7, p. 121-130, 1982.

BEVERIDGE, I.; PULLMAN, A. L.; MARTIM, R. R.; BARELDS, A. Effects of temperature and relative humidity on development and survival of the free-living stages of *Trichostrongylus columbriformis*, *T. rugatus* and *T. virinus*. **Vet. Parasitol.**, Mississippi, v. 33, n. 3, p. 143-153, 1989.

BIANCHIN, I. & MELO, H. J. **Epidemiologia e controle de helmintos gastrintestinais em bovinos de corte nos cerrados.** Campo Grande: EMBRAPA – CNPGC, Circular Técnico, n. 16, 60 p., 1985.

BITTENCOURT, A. J. et al. Comportamento do *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) (Acari) em infestações artificiais e naturais em diferentes hospedeiros. **Arq. Univers. Fed. Rural RJ**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 2, p. 173-182, 1990.

BLOOD, D. C. & RADOSTITS, O. M. **Clínica Veterinária.** 7 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1991.

BOMFIM, T. C. B. & LOPES, C. W. G. Levantamento de parasitos gastrintestinais em caprinos da Região Serrana do estado do Rio de Janeiro, **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 2, p. 119-124, 1994.

BOWMAN, D. D.; GEORGI, J. R.; LYNN, R. C. **Georgi's Parasitology for Veterinarians.** 8 ed., St. Louis, Missouri: Saunders Publishing Company, 2003. 422 p.



BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; GUERRA, R. M. S. N. C. Ectoparasitos em rebanhos de caprinos e ovinos na Microrregião do Alto Mearim e Grajaú, Estado do Maranhão. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 2, p. 59-63, 2005.

BRITO, D. R. B.; SANTOS, A. C. G.; TEIXEIRA, W. C. ; GUERRA, R. M. S. N. C. Helmintos gastrintestinais em caprinos e ovinos da Microrregião do Alto Mearim 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, p. 272.

CALDAS, E. M. Estudo da ovinocaprinocultura na região nordeste do estado da Bahia. **Arq. Escola Med. Vet. UFBA.**, Salvador, v. 12, p. 1-98, 1989.

CARDOSO, J. L. S. & OLIVEIRA, C. M. B. de. Fauna parasitária de caprinos na Grande Porto Alegre. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 1, p. 57-60, 1993.

CAVALCANTE, A. C. R. & LOPES, C. W. G. Influência da fase de desenvolvimento do hospedeiro na morfologia de oocistos do gênero *Eimeria* em caprinos. **Rev. Bras. Parasit. Vet.**, v.6, n.2, supl.1, p.358, 1997.

CAVALCANTI, A. S. R.; ALMEIDA, M. A. O.; DIAS, A. V. S. Efeito de medicamentos homeopáticos no número de ovos de nematódeos nas fezes (OPG) e no ganho de peso em ovinos. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 8, n. 3, p. 162-169, 2007.

CHAGAS, A. C. S. **Práticas de controle da verminose em ovinos e caprinos.** Sobral: EMBRAPA, Comunicado Técnico, n. 63, 2005.

CHAGAS, A. C. S.; VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE, A. C. R.; MARTINS, L. A. **Controle de verminose em pequenos ruminantes adaptado para a Região da Zona da Mata/MG e Região Serrana do Rio de Janeiro.** Sobral: EMBRAPA, Circular Técnico, n. 30, 2005.

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

COSTA, J. O. & GUIMARÃES, M. P. Helmintos parasitos de bezerros procedentes da bacia leiteira de Caciolândia – Brasil. **Arq. Escola Vet. Univ. Fed. Minas Gerais**, Belo Horizonte, v. 25, n. 2, p. 111-116, 1973.

COSTA, A. F. C. & VIEIRA, L. S. Ectoparasitos permanentes de caprinos e ovinos em Sobral – CE. **Pesq. Agrop. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 5, p. 639-646, 1984a.

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

CROFTON, H. D. **Nematode parasite population in sheep and pasture**. England: Commonwealth Bureau of Helminthology, Technical Communication, n. 35, St. Albans, 1963.

CUNHA, E. A.; SANTOS, L. E.; RODA, D. S.; POZZI, C. R.; OTSUK, I. P.; BUENO, M. S.; RODRIGUES, C. F. C. Efeito do sistema de manejo sobre o comportamento em pastejo, desempenho ponderal e infestação parasitária em ovinos Suffolk. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 3-4, 1997.

DEVENDRA, C. D. Milk and kid production from dairy goats in developing countries. In: INTERNACIONAL DAIRY CONGRESS, 23, 1990, Montreal. **Proceedings**... Montreal, 1990, p.327-351.

DOMINGUES, O. **Elementos de zootecnia tropical**. 2 ed. São Paulo: Nobel, 1974. 144 p.

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

ESPÍRITO SANTO, J. M. **São Luís: uma leitura da cidade**. São Luís: Instituto da Cidade, 2006. 94 p.

FERNANDES, L. H.; SENO, M. C. Z.; AMARANTE, A. F. T.; SOUZA, H.; BELLUZZO, C. E. C. Efeito do pastejo rotacionado e alternado com bovinos

adultos no controle da verminose em ovelhas. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.**, v. 56, n. 6, p. 733-740, 2004.

FLUENTE, C. & ALUNDA, J. M. A quantitative study of *Eimeria* infections of goats from central Spain. **Vet. Parasitol.**, Mississippi, v. 41, n. 1-2, p. 7-15, 1992.

FOX, M. T. Pathophysiology of infection with gastrointestinal nematodes in domestic ruminants: recent developments. **Vet. Parasitol.**, Mississippi, v. 72, n. 3-4, p. 285-308, 1997.

FREITAS, M. G. **Helmintologia veterinária**. Belo Horizonte: Editora Rabelo & Brasil Ltda., 1976. 395 p.

GAZDA, T. L. **Distribuição de larvas de nematódeos gastrintestinais de ovinos em pastagens tropicais e temperadas**. 2006. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

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

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

GONZALES, J. C. **O controle do carrapato dos bovinos**. Porto Alegre: Sulinas, 1975. 103 p.

GORDON, H. McL. & WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **J. Council Scient. Industr. Res.**, v. 12, p. 50, 1939.

GOUVEIA, A. M. G.; ARAÚJO, E. C.; ULHOA, M. F. P. **Instalações para a criação de ovinos tipo corte nas regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil**. Brasília: Editora LK, 2007. 95 p.

GRISI, L. Incidência de helmintos em *Capra hircus*, procedentes do estado da Bahia. **Rev. Bras. Biol.**, v. 35, n. 1, p. 101-108, 1975.

GUERRA, R. M. S. N. C. & BRITO, D. R. B. Ixodofauna de mamíferos domésticos da Ilha de São Luís, estado do Maranhão, Brasil. **Entomol. Vect.**, Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 435-444, 2004.

GUIMARÃES FILHO, C.; SOARES, J. G. G.; ARAUJO, G. G. L. Sistema de produção de carnes caprina e ovina no semi-árido nordestino. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE CAPRINOS E OVINOS DE CORTE, 1, 2000, João Pessoa. **Anais...** João Pessoa: Empresa Estadual de Pesquisa Agropecuária da Paraíba, 2000, p. 21-33.

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

HASSLINGER, M. A.; SCHENKEL, F.; OGAYLAT, S.; ULBRICHT, G. Important endoparasites in sheep and goat flocks in Jordan. **J. Vet. Med.**, Washington, B 4Q, p. 329-336, 1993.

HASSUM, I. C. & MENEZES, R. C. A. A. Infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* em pequenos ruminantes criados em dois municípios do estado do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 14, n. 3, p. 95-100, 2005.

HERNANDEZ, I. R. **Avaliação das parasitoses gastrintestinais em uma exploração intensiva de caprinos leiteiros**. 1995. 134 p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

HOFFMANN, R. P. L. **Diagnóstico de parasitismo veterinário**. Porto Alegre: Sulina, 1987. 156 p.

HORN, S. C. & ARTECHE, C. C. P. Situação parasitária da pecuária no Brasil. **A Hora Veterinária**, Porto Alegre, v. 4, n. 23, p. 12-32, 1985.

HUPP, A. C. et al. Diagnóstico de parasitoses gastrintestinais no rebanho de ovinos e caprinos da Escola Agrotécnica Federal de Alegre – Espírito Santo. In:

CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 2; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RIQUETISIOSES, 14, Ribeirão Preto. **Anais...** Ribeirão Preto: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2006, p. 264.

IBGE, Produção da Pecuária Municipal. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006a.

IBGE, Censo Agropecuário. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2006b.

KETTLE, D. S. Medical and veterinary entomology. Wiley & Sons, New York, 658 p., 1990.

KUMAR, A.; RAWAT, B.S.; SAXENA, A. K.; AGARWAL, G. P. Prevalence of ectoparasites on goats in Dehradun (Índia). **Appl. Parasitol.**, v.35, n.3, p.227-236, 1994.

LIMA, J. D. Eimeriose dos ruminantes. In: II SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 20, Fortaleza. **Anais...** Brasília: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1980, p. 79-97.

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

LIMA, M. M.; FAUSTINO, M. A. G.; SANTANA, V. L. A.; SANTOS, N.V.M.; ALVES, L. C. Avaliação da infecção por helmintos gastrintestinais em caprinos criados na Região Metropolitana de Recife – PE através de exame coproparasitológico e larva cultura. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.**, Niterói, v. 10, n. 3, p. 140-144, 2003.

LIMA, M. M.; BISPO, M. S.; SOUZA, D. P.; FAUSTINO, M. A. G.; ALVES, L. C. Eficácia de anti-helmíntico de uso oral à base de moxidectina 1% em caprinos criados no município de Paudalho – PE. In: JORNADA DE ENSINO, PESQUISA E EXTENSÃO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO, 4, Recife. **Anais...** Recife: UFRPE, 2004, CD-ROM.

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. 178 f. Tese (Doutorado em Ciência Veterinária) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife.

LLOYD, S. & SOULSBY, E. J. L. Survey of parasites in dairy goats. **Am. J. Vet. Res.**, v. 39, p. 1057-1059, 1978.

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

MARTINS FILHO, E. & MENEZES, R. C. A. A. Parasitos gastrintestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na Microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 1, p. 41-44, 2001.

MARTINS JUNIOR, L. M.; COSTA, A. P. R.; RIBEIRO, D. M. M.; TURCO, S. H. N.; MURATORI, M. C. S. Respostas Fisiológicas de caprinos bôer e anglo-nubiana em condições climáticas de Meio-Norte do Brasil. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 20, n. 2, p. 01-07, 2007a.

MARTINS JUNIOR, L. M.; COSTA, A. P. R.; AZEVÊDO, D. M. M. R.; TURCO, S. H. N.; CAMPELO, J. E. G.; MURATORI, M. C. S. Adaptabilidade de caprinos bôer e anglo-nubiana às condições climáticas do Meio-Norte do Brasil. **Arch. Zoot.**, Córdoba, v. 56, n. 214, p. 103-113, 2007b.

MENEZES, R. C. A. A. & LOPES, C. W. G. Ocorrência e causas predisponentes da infecção por *Eimeria ninakohlyakimovae* Yakimoff & Rastegaieff, 1930 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros na microrregião serrana fluminense, estado do Rio de Janeiro. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 19, n. 2, p. 62-66, 1997.

MORAES, F. R.; SARNOSKI JUNIOR, S.; SAULT, J. P. E.; OLIVEIRA, V. P.; CASTRO, E. A.; THOMAZ-SOCCOL, V. Estudo epidemiológico da verminose ovina na Região de Ponta Grossa – PR. In: EVINCI – EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 6, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 1998, p. 427.

NIEZEN, J. H.; MILLER, C. M.; ROBERTSON, H. A.; WILSON, S. R.; MACKAY, A. D. Effect of topographical aspect and farm system on the population

dynamics of *Trichostrongylus* larvae on a hill pasture. **Vet. Parasitol.**, Mississipi, v. 78, n. 1, p. 37-48, 1998.

NUGEO/LABGEO. Núcleo de Geoprocessamento, Laboratório de Geoprocessamento. Universidade Estadual do Maranhão, 2002.

NUGEO/LABGEO. Núcleo de Geoprocessamento, Laboratório de Geoprocessamento. Universidade Estadual do Maranhão, 2007.

O'CALLAGHAN, M. G. O.; O'DONOGHUE, P. J.; MOORE, E. Coccidia in sheep in South Australia. **Vet. Parasitol.**, Mississipi, v. 24, n. 3-4, p. 175-183, 1987.

OLIVEIRA, J. A. M.; BRAGA, G. M.; DIAS, P. M. Avaliação da adoção das tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e de ovinos tropicais dos estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará. In: ENCONTRO DA SOCIEDADE DE SISTEMAS DE PRODUÇÃO, 2, 1995, Londrina. **Anais...** Londrina: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 1995, p. 128-147.

OLIVEIRA, V. P.; MORAES, F. R.; ZAGO, M.; POLLATI, L.; SOUZA, F. P.; CASTRO, E. A.; THOMAZ-SOSSOL, V. Epidemiologia da verminose em ovinos na Região de Guarapuava – Paraná. In: EVINCI – EVENTO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, 7, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, v. 2, 1999, p. 494.

PANDEY, V. S.; NDAO, M.; KUMAR, V. Seasonal prevalence of gastrointestinal nematodes in communal land goats from the highveld of Zimbabwe. **Vet. Parasitol.**, v. 51, p. 241-248, 1994.

PEDROSA, K. Y. F.; BARRÊTO JUNIOR, R. A.; COSTA, E. S.; LEITE, A. Í.; PAULA, V. V. Aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos na Zona Noroeste do Rio Grande do Norte. **Rev. Caatinga**, Mossoró, v. 16, n. 1/2, p. 17-21, 2003.

PIMENTEL NETO, M.; AMARAL, B. M. P. M. ; BRITO, M. F. ; FONSECA, A. H. Parada de crescimento do ciclo evolutivo de *Oesophagostomum columbrianum* (Curtice, 1890) em caprinos na Baixada Fluminense, RJ. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 21, n. 4, p. 165-169, 1999.

PINHEIRO, R. R.; GOUVEIA, A. M. G.; ALVES, F. S. F.; HADDAD, J. P. A. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.**, Belo Horizonte, v. 52, n. 5, 2000.

PRICE, M. A. & GRAHAM, O. H. Chewing and sucking lice as parasites of mammals and birds. **Agric. Res. Service**, US Dept Agriculture, 257 p., 1997.

QUADROS, D. G. **Nematodioses de ovinos e caprinos mantidos em pastagens no Oeste da Bahia**. 2004. 104 p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Jaboticabal.

RADOSTITS, O. M.; GAY, C. C.; BLOOD, D. C.; HINCHCLIFF, K. W. **Clínica Veterinária** – um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9 ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1770 p.

REBOUÇAS, M. M.; AMARAL, V.; TUCCI, E. C.; SPOSITO FILHA, E.; ALBERTI, H.; MURAKAMI, T. O. Identification of species of the genus *Eimeria* Schneider, 1875 as parasites of goats in the state of Sao Paulo, Brazil (*Apicomplexa*, *Eimeriidae*). **Rev. Bras. Parasit. Vet.**, v.1, n.1, p.61-64, 1992.

RIBEIRO, S. D. A. **Caprinocultura: criação racional de caprinos**. São Paulo: Nobel, 1997. 318 p.

ROBERTS, F.H.S. & O’SULLIVAN, P.J., Methods for eggs counts and larval cultures for strongyles infecting the gastro-intestinal tract of cattle. **Austr. J. Agricult. Res.**, v. 1, n. 1, p. 99-102, 1950.

ROCHA, J. M. **Identificação e incidência de ixodídeos no município de Garanhuns – PE**. 1985. 52 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

ROCHA, J. C. **Caprinos no semi-árido**– técnicas e práticas de criação. Salvador: Gráfica Galvão, 2003. 338 p.

SANTA ROSA, J. Doenças de caprinos diagnosticadas em Sobral, CE. In: REUNIÃO TÉCNICO CIENTÍFICA DO PROGRAMA DE APOIO A PESQUISA COLABORATIVA DE PEQUENOS RUMINANTES, 1, 1986, Sobral. **Anais...** Sobral: EMBRAPA-CNPC, 1986, p. 235-241.



SANTOS, A. C. G. & FACCINI, J. L. H. Estudo seccional da piolheira caprina causada por *Damalinea caprae* (Gurtl, 1843) (Thichodectidae: Mallophaga) na região do semi-árido do estado da Paraíba. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 43-46, 1996.

SANTOS, A. C. G.; GUERRA, R. M. S. N. C.; PEREIRA, L. A.; WAQUIM, M. A. M. ; FEITOSA, M. L. T. ; TEIXEIRA, W. C. ; CHAVES, E. P. Estudo preliminar do parasitismo por helmintos gastrintestinais em ovinos deslanados da Baixada Maranhense, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 13; SIMPÓSIO LATINO-AMERICANO DE RICKETIOSES, 13, 2004, Ouro Preto. **Anais...** Ouro Preto: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2004a, p. 262.

SANTOS, A. C. G.; WAQUIM, M. A. M.; GUERRA, R. M. S. N. C.; PEREIRA, L. A.; SANTOS-RIBEIRO, A.; FEITOSA, M. L. T.; TEIXEIRA, W. C. Prevalência de artrópodes ectoparasitos em caprinos (*Capra hircus* L.) naturalmente infestados da Baixada Maranhense, Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 31, 2004, São Luís. **Anais...** São Luís: Minasplan, 2004b, CD-ROM.

SANTOS, S. B.; FACCINI, J. L. H.; SANTOS, A. C. G. Variação estacional de *Bovicola caprae* parasitando caprinos no estado da Paraíba. **Pesq. Vet. Bras.**, Rio de Janeiro, v. 26, n. 4, 2006a.

SANTOS, S. B.; CANÇADO, P. H. D.; PIRANDA, E. M.; FACCINI, J. L. H. Infestações por *Linognathus africanus* (Kellogg e Paine, 1911) (Linognathidae) e *Bovicola caprae* (Ewing, 1936) (Trichodectidae) em rebanho caprino no estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 41-43, 2006b.

SERRA-FREIRE, N.M. **Planejamento e Análise de Pesquisas Parasitológicas.** Niterói, Editora da Universidade Federal Fluminense, 199 p. 2002.

SILVA, W. W.; BEVILAQUA, C. M. L.; RODRIGUES, M. L. A. Variação sazonal de nematóides gastrintestinais em caprinos traçadores no semi-árido paraibano – Brasil. **Rev. Bras. Parasitol. Vet.**, Rio de Janeiro, v.12, n. 2, p. 71-75, 2003.

SILVA, E. N. O.; FONSECA NETO, M. M.; CARVALHO FILHO, N. W.; RIBEIRO, A. C. R.; SANTOS, A. C. G. Avaliação preliminar do parasitismo por nematóides gastrintestinais em rebanhos caprinos de leite, município de São

Luís, MA, Brasil. In: CONGRESSO ESTADUAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, 1, 2006, São Luís. **Anais...** São Luís, 2006, CD-ROM, 43 p.

SOUZA, G. N.; MOREIRA, E. C.; RISTOW, P.; FRÁGUAS, S.; LILENBAUM, W. Formas de exploração do rebanho caprino no Estado do Rio de Janeiro, 1998/2000. **Arqu. Bras. Med. Vet. Zoot.**, Belo Horizonte, v. 54, n. 2, 2002.

STROMBERG, B. E. Environmental factors influencing transmission. **Vet. Parasitol.**, Mississipi, v. 72, n. 3, p. 247-264, 1997.

SYKES, A. R. The effect of subclinical parasitism in sheep. **The Vet. Record**, London, v. 102, n. 2, p. 32-34, 1978.

TEIXEIRA FILHO, W. L.; MENEZES, R. C. A. A.; LOPES, C. W. G. Importância da fase fisiológica e manejo de caprinos leiteiros na infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) na microrregião do Rio de Janeiro, Brasil. **Rev. Bras. Med. Vet.**, v. 23, n. 5, p. 211-214, 1999.

THORNTHWAITE, C. W. An approach towards a rational classification of climate. **Geographycal Review**, London, 1948.

TINOCO, A. L. A. **Diagnóstico de situação da ovino/caprinocultura em três municípios do sertão baiano – Euclides da Cunha, Quijingue, Monte Santo – Bahia, 1981/1982.** 1983. 13 p. Seminário – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TOLENTINO, A. C. V. **Avaliação da infecção por eimerídeos em rebanhos caprinos de Sete Lagoas, MG.** 1999. 49 p. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

TORRES, S. **Doenças dos caprinos e ovinos no Nordeste brasileiro.** Rio de Janeiro: Serviço de Informação Agrícola, 1945. 34 p.

TRAVASSOS, T. E. Epizootiologia das helmintoses caprinas no Sertão de Pernambuco. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 14, 1974, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, 1974, p. 89.

UENO, H. & GONÇALVES, P. C. **Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes**. 4 ed., Tóquio: Japan International Cooperation Agency, 1998. 143 p.

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

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, 50 p., 1997.

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

VIEIRA, L. S. **Alternativas de controle da verminose gastrintestinal dos pequenos ruminantes**. Sobral: Embrapa Caprinos, Circular Técnica n. 29, 2003.

VIEIRA, L. S. **Endoparasitoses gastrintestinais em caprinos e ovinos**. Sobral: EMBRAPA, Documento on line, n. 58, 2005.

VLASSOFF, A.; LEATHWICK, D. M.; HEATH, A. C. G. The epidemiology of nematode infections of sheep. **New Zealand Vet. J.**, New Zealand, v. 49, n. 6, p. 213-221, 2001.

WARUIRU, R. M.; GITHIGIA, S. M.; NGINYI, J. M. The prevalence of Coccidia of goats in Ol'Magogo farm in Kenya. **Bullet. Anim. Health Produc. Africa**, v. 39, n. 2, p. 247-249, 1991.

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

## **ANEXOS**

ANEXO I – Inquérito ecológico e sanitário realizado nas propriedades de caprinos nos municípios de São José de Ribamar e de Paço do Lumiar – MA

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

2.1. Espécies de animais:

.....

2.2. Sistema de criação:

.....

2.3. 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 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. Vermífuga? (.....) Sim (.....) Não

4.2.1. Produto (s): .....Período: .....

4.3. Aplica Bernicida? (.....) 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

5.8. Esterqueira: ( ) Sim ( ) Não

6. ALIMENTAÇÃO

6.1. Pasto: .....

6.1.1. Composição .....

6.1.2. Densidade de animais .....

6.1.3. Densidade de caprino e/ou ovinos .....

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

6.2.1. Sal grosso (     ) Disponível                    (     ) Não disponível

6.2.2. Premix (     ) Disponível                    (     ) Não disponível

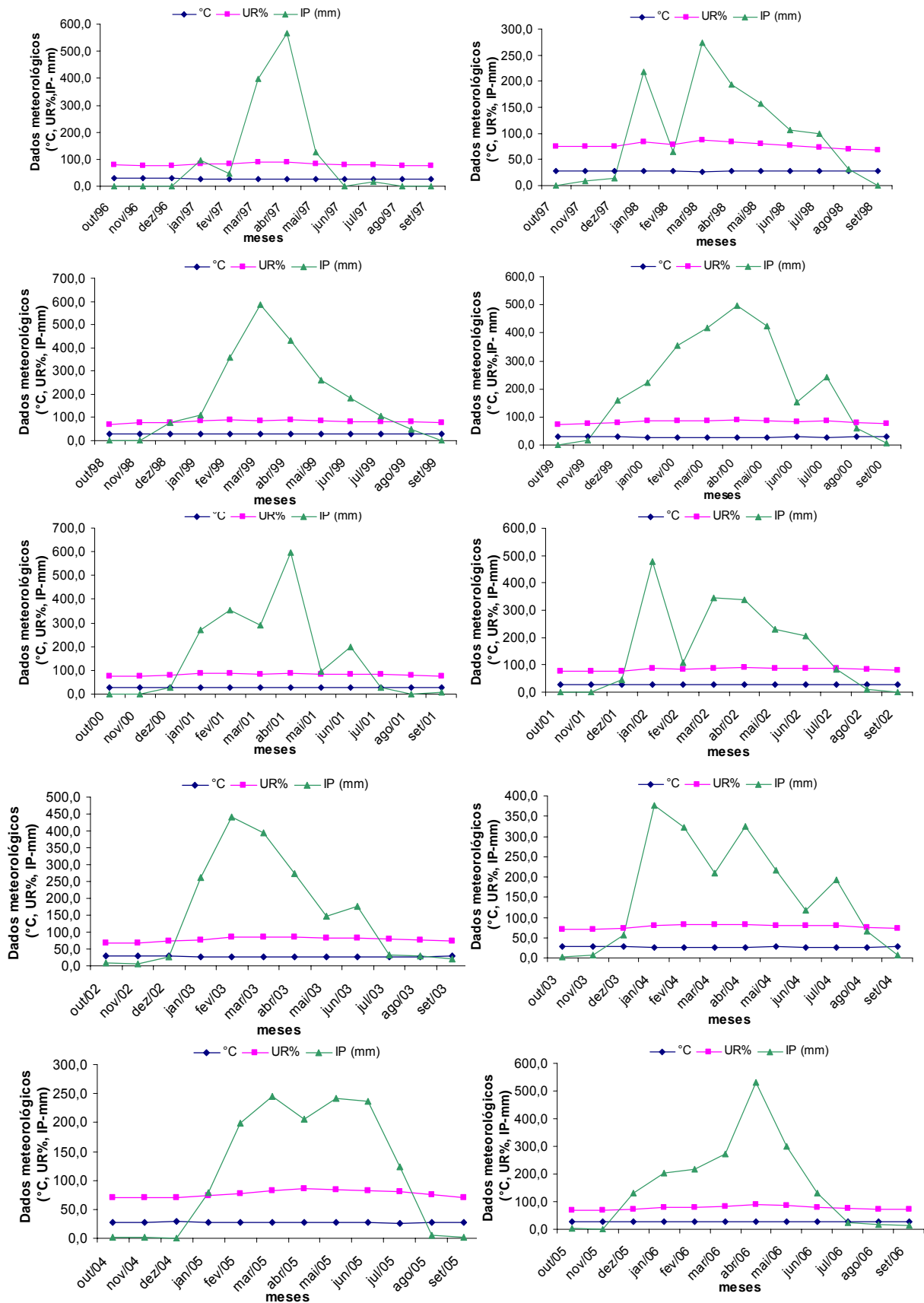
7. OUTROS:

.....  
.....  
.....  
.....

8. OBSERVAÇÕES:

.....  
.....  
.....

## Anexo II – Histórico meteorológico da ilha de São Luís, MA, período de outubro de 1996 a setembro de 2006





# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)