



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO
MESTRADO EM CIÊNCIA ANIMAL

DANIELA PINTO SALES

OCORRÊNCIA DE HELMINTOS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES EM
CAPRINOS E OVINOS DA MICRORREGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE,
ESTADO DO MARANHÃO – BRASIL

São Luís – MA

2016

DANIELA PINTO SALES

OCORRÊNCIA DE HELMINTOS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES EM
CAPRINOS E OVINOS DA MICRORREGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE,
ESTADO DO MARANHÃO – BRASIL.

Orientadora: Dra. Ana Clara Gomes dos
Santos

São Luís – MA
2016

OCORRÊNCIA DE HELMINTOS GASTRINTESTINAIS E PULMONARES EM
CAPRINOS E OVINOS DA MICRORREGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE,
ESTADO DO MARANHÃO - BRASIL

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-graduação, Mestrado em Ciência
Animal para obtenção do grau de Mestre
em Ciência Animal.

Orientadora: Dra. Ana Clara Gomes dos
Santos

Aprovada em: ____ / ____ / ____

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dra. Ana Clara Gomes dos Santos
Orientadora

Prof. Dr. Francisco Carneiro Lima
1^o Membro

Prof^a. Dra Nancyleni Pinto Chaves
2^o Membro

São Luís – MA
2016

Sales, Daniela Pinto.

Ocorrência de Helmintos Gastrointestinais e Pulmonares em Caprinos e Ovinos da Microrregião da Baixada Maranhense, Estado do Maranhão – Brasil / Daniela Pinto Sales. – São Luís, 2016.

60.f

Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Maranhão, 2016.

Orientador: Prof^ª Ana Clara Gomes dos Santos

1. Helmintoses gastrointestinais. 2. Helmintoses pulmonares. 3. Famacha. 4. Caprinos. 3. Ovinos. Título

CDU:

À Deus por ser minha fortaleza e meu refúgio e à minha mãe Sandra Vieira Pinto pelo amor, confiança e incentivo, dedico.

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo privilégio da vida e por mais esta graça alcançada. “Tudo posso naquele que me fortalece”.

À minha mãe, **Sandra Vieira Pinto**, pelo amor, paciência, incentivo.

À minha irmã, **Debora Pinto Sales**, pela cumplicidade.

À todos os meus familiares, avós, tios, tias, primos e primas.

Ao meu querido esposo **André Nicomedes Silva e Silva**, pelo apoio, dedicação e paciência.

Aos meus amigos da turma do mestrado em ciência animal da UEMA pelos bons momentos de amizade compartilhados.

A minha orientadora **Ana Clara Gomes dos Santos**, pela orientação e confiança depositada em mim.

A equipe de estudo do Laboratório de Parasitologia da UEMA, em especial aos mestrandos **Ludmila Nayara Ribeiro Gonzaga** e **Giovani Santos de Abreu Júnior**, aos acadêmicos de Medicina Veterinária **Felipe Amaral Chaves** e **Valeria Almeida Costa**.

À todos os professores e funcionários da UEMA, pela valorosa contribuição na execução desta pesquisa.

À Universidade Estadual do Maranhão, pela oportunidade e contribuição de realização deste grande sonho.

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela disponibilização da bolsa de estudo.

E a todos que contribuíram direta ou indiretamente na realização deste sonho de ser **MESTRE EM CIÊNCIA ANIMAL. OBRIGADA!**

A grandeza de uma nação pode ser julgada pelo modo que seus animais são tratados.

Mahatma Gandhi

RESUMO

A principal atividade econômica do Brasil é a pecuária. A criação de ovinos e caprinos é uma das atividades pecuárias mais antigas do país, ocorre em todas as cinco grandes regiões do país, mas é mais prevalente no Nordeste. O interesse pela exploração vem aumentando gradativamente, porém o controle das endoparasitoses gastrintestinais constitui o principal fator limitante para a produção de caprinos e ovinos em todo o mundo. Dessa forma, o objetivo deste trabalho é realizar um diagnóstico das helmintoses gastrintestinais e pulmonares que acometem os caprinos e ovinos da Microrregião da Baixada Maranhense e, verificar a frequência do parasitismo em relação à idade, sexo dos animais e palidez de mucosa pelo método Famacha. A pesquisa foi realizada em ovinos e caprinos dos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão da Microrregião Baixada Maranhense, no período de 2015 a 2016. Foram coletados 60 amostras de fezes de animais por município da pesquisa, sendo 30 ovinos e 30 caprinos, com idades compreendidas entre três meses a quatro anos de idade. As amostras foram processadas e analisadas pelos métodos qualitativo e quantitativo para determinação da carga parasitária (CP), com uso das técnicas de flotação e contagem de ovos por grama de fezes (OPG) modificado, cultivo de larvas pela técnica de Roberts e O'Sullivan. Para o diagnóstico de helmintoses pulmonares foi utilizada a técnica de Baermann modificado. Foi diagnosticado em caprinos machos e fêmeas de Cajapió-MA a presença de oocisto do gênero *Eimeria*, com CP de 100 e 2300 OoPG, respectivamente. E, somente ovinos fêmeas com CP de 4000 OoPG. Em Cajapió, 100% dos caprinos com CP-Pesada observou-se uma palidez de mucosa coloração número dois pelo método Famacha, enquanto que os ovinos (100%) estavam com grau três. Em fêmeas ovinas no município de Anajatuba a frequência da CP Pesada foi de 12,50% de parasitismo para *Dictyocaulus filaria*. Em todos os municípios houve a frequência de somente infecção mista por duas espécies diferentes de parasito, sendo helminto gastrintestinal/pulmonar ou o protozoário *Eimeria*. É possível concluir que ovinos e caprinos de municípios da região da baixada maranhense apresentam parasitismo para nematódeos gastrintestinais e pulmonares com cargas parasitárias leves, moderadas e pesadas.

Palavras-chaves: Helmintoses gastrintestinais. Helmintoses pulmonares. Famacha. Caprinos. Ovinos.

ABSTRACT

The main economic activity of Brazil is cattle raising. Sheep and goat farming is one of the country's oldest livestock activities, occurring in all five major regions of the country, but is more prevalent in the Northeast. Interest in exploration has gradually increased, but the control of gastrointestinal endoparasites is the main limiting factor for the production of goats and sheep worldwide. Thus, the objective of this work is to perform a diagnosis of the gastrointestinal and pulmonary helminths that affect the goats and sheep of the Micarregião da Baixada Maranhense and to verify the frequency of parasitism in relation to age, sex of the animals and mucosa pallor by the Famacha method. The research was carried out in sheep and goats from the municipalities of São João Batista, Cajapió, Anajatuba and Bequimão of the Microrregião Baixada Maranhense, from 2015 to 2016. Sixty samples of animal feces were collected per municipality, 30 sheep and 30 Caprine animals, aged between three months and four years. The samples were processed and analyzed by qualitative and quantitative methods to determine the parasite load (CP), using flotation techniques and modified egg counts per gram of feces (OPG), larvae culture by Roberts and O'Sullivan . For the diagnosis of pulmonary helminths, the modified Baermann technique was used. It was diagnosed in male and female goats of Cajapió-MA the presence of oocyst of the genus *Eimeria*, with CP of 100 and 2300 OoPG, respectively. E, only female sheep with CP of 4000 OoPG. In Cajapió, 100% of the goats with CP-Pesada showed a mucosa pallor number two by the Famacha method, while sheep (100%) were grade three. In ovine females in the municipality of Anajatuba the frequency of CP Heavy was 12.50% of parasitism for *Dictyocaulus filaria*. In all municipalities there was the frequency of only mixed infection by two different species of parasite, being gastrointestinal/pulmonary helminth or the protozoan *Eimeria*. It is possible to conclude that sheep and goats from municipalities in the Maranhão lowland region have parasitism for gastrointestinal and pulmonary nematodes with mild, moderate and heavy parasitic loads.

Key-words: Gastrointestinal helminthes. Pulmonary helminthes. Famacha. Goats. Sheep.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | | |
|--------------------|--|----|
| Figura 1 - | Mapa dos municípios da Microrregião da Baixada Maranhense, localidade da realização da pesquisa em helmintos parasitos de caprinos e ovinos: A) São João Batista-MA; B) Cajapió-MA; C) Anajatuba-MA, no período de 2015 a 2016. Fonte: http://www.ibge.gov.br , 2016..... | 31 |
| Figura 2 - | Mucosa ocular de ovelha mestiça na cidade de Bequimão, Maranhão, Brasil..... | 32 |
| Figura 3 - | Coleta de amostras fecais em ovelhas mestiça. A) Município de São João Batista; B) Município de Cajapió..... | 33 |
| Figura 4- | Formas imaturas de nematódeos gastrintestinais da Superfamília Strongyloidea de caprinos e ovinos dos municípios da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016: A) Ovos; B) larvas infectantes de 3º estágio..... | 36 |
| Figura 5 - | Frequência de parasitismos para nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com o sexo, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016..... | 37 |
| Figura 6 - | Frequência de parasitismos para nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com a idade, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016..... | 39 |
| Figura 7 - | Carga parasitária para nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com o sexo, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016..... | 38 |
| Figura 8 - | Larva de <i>Dictyocaulus filaria</i> parasitando ovinos na cidade de São João Batista, Maranhão, Brasil..... | 43 |
| Figura 9 - | Tipos de infecção em caprinos e ovinos, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016..... | 45 |
| Figura 10 - | Larva de <i>Dictyocaulus filaria</i> parasitando ovinos na cidade de São João Batista, Maranhão, Brasil..... | 46 |

Figura 11 - Tipos de infecção em caprinos e ovinos, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016.. 47

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1** - Quantitativo de animais submetidos à coleta de amostras biológicas nos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão, Maranhão, Brasil..... 32
- Tabela 2** - Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG) de nematódeos da Superfamília Strongyloidea, em ovinos e caprinos, dos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016..... 35

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|------|---|
| ABCC | Associação Brasileira de Criadores de Caprinos |
| CP | Carga Parasitária |
| IBGE | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística |
| LPG | Larva por Grama de Fezes |
| OPG | Ovos por Grama de Fezes |
| OoPG | Oocisto por Grama de Fezes |
| SRD | Sem Raça Definida |
| UEMA | Universidade Estadual do Maranhão |

SUMÁRIO

| | | |
|------------|---|-----------|
| 1 | INTRODUÇÃO..... | 15 |
| 2 | REVISÃO DE LITERATURA..... | 17 |
| 2.1 | Ovino-caprinocultura..... | 17 |
| 2.1.1 | Histórico e distribuição..... | 17 |
| 2.1.2 | Principais raças | 20 |
| 2.1.3 | Aspectos sanitários..... | 20 |
| 2.1.4 | Método Famacha..... | 21 |
| 2.2 | Helmintos gastrintestinais na ovino-caprinocultura..... | 23 |
| 2.2.1 | Nemathelminthes..... | 23 |
| 2.2.2 | Helmintoses pulmonares na ovino-caprinocultura..... | 27 |
| 3 | OBJETIVOS..... | 29 |
| 3.1 | Geral..... | 29 |
| 3.2 | Específicos..... | 29 |
| 4 | MATERIAIS E MÉTODOS..... | 29 |
| 4.1 | Local da pesquisa..... | 30 |
| 4.2 | Amostra da pesquisa..... | 31 |
| 4.3 | Pesquisa de helmintos gastrintestinais..... | 32 |
| 4.4 | Pesquisa de nematódeos pulmonares..... | 33 |
| 5 | RESULTADOS E DISCUSSÃO..... | 34 |
| 5.1 | Frequência de helmintos gastrintestinais..... | 34 |
| 5.2 | Método Famacha..... | 42 |
| 5.3 | Pesquisa de nematódeos pulmonares em caprinos e ovinos da Baixada Maranhense..... | 44 |
| 5.4 | Infecções mistas e isoladas por nematódeos gastrintestinais, pulmonares e protozoários intestinais em caprinos e ovinos da Baixada Maranhense..... | 46 |
| 6 | CONCLUSÃO..... | 48 |
| | REFERÊNCIAS..... | 49 |
| | ANEXOS..... | 59 |

1. INTRODUÇÃO

A área do Nordeste brasileiro é de 1.561.177,8 km², o equivalente a, aproximadamente, 18% do território nacional. A maior parte do território da região está sob a influência do clima semiárido, com baixo índice pluviométrico anual, alta taxa de evaporação, baixa umidade, alto escoamento superficial das águas e alta temperatura média (FUNDAJ, 2013). O Estado do Maranhão apresenta uma área de 331.936,948 km², esta localizado na área de transição Meio-Norte, Nordeste brasileiro, apresenta grande diversidade de ecossistemas, a capital é São Luís. Este dividido em cinco mesorregiões: Centro, Leste, Oeste e Sul Maranhense. Na mesorregião Norte Maranhense está à microrregião Baixada Maranhense. A Baixada Maranhense apresenta uma área de 17.579,366 km², esta dividida em 21 municípios, com um domínio climático da Amazônia, conseqüentemente apresenta índices pluviométricos próximos ao da Amazônia Oriental e uma cobertura de florestas tropicais e campos inundáveis (BRASIL, 2013).

A principal atividade econômica do Brasil é a pecuária. A criação de ovinos e caprinos é uma das atividades pecuárias mais antigas do país, existindo desde período da ocupação portuguesa. Ocorre em todas as cinco grandes regiões do país, mas é mais prevalente no Nordeste, das quais nove entre dez cabeças de ovino-caprino brasileiro estão nessa região (SOUZA e CEOLIN, 2013). Conforme o último censo agropecuário do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2013), o efetivo de caprinos foi de 8.779.213 milhões de animais e 17.290.519 milhões de ovinos no Brasil, na qual a região Nordeste deteve o maior número de caprinos e ovinos, totalizando 8.023.070 e 9.774.436 milhões de cabeças, respectivamente (BRASIL, 2013).

No Maranhão o efetivo rebanho de caprinos e ovinos está na faixa de 362.304 e 239.618 cabeças respectivamente (IBGE, 2014). O interesse pela oivino-caprinocultura vem aumentando gradativamente, porém o controle das endoparasitoses gastrintestinais constitui o principal fator limitante para a produção de caprinos e ovinos em todo o mundo. Esta ocorrência está relacionada á habilidade de parasitas em suportar as condições do meio, dessa forma, é de fundamental importância o desenvolvimento de curvas estacionais de prevalência e a intensidade de infecção por helmintos para o planejamento do seu controle mediante vermifugações estratégicas (BRITO et al., 2009).

Os nematódeos gastrintestinais são os parasitos mais frequentemente observados em ruminantes mundialmente, especialmente em zonas temperadas e úmidas, e em animais de pastejo, causando lesões que vão desde o abomaso até o intestino (COSTA, 2007). Caracterizam-se por causarem alterações digestórias, bem como atrasos no crescimento e diminuição na produção e ocasionalmente observa-se manifestação de anemia (VIVEIROS, 2009).

Um estudo retrospectivo de 114 casos de doenças de caprinos realizado por Rosa et al. (2013) na região central do Rio Grande do Sul, detectaram que as doenças infecciosas e parasitárias foram as mais prevalentes (40,35% do total de diagnósticos conclusivos). Das doenças parasitárias, a hemonose (n=21), eimeriose (n=9) e listeriose (n=9) predominaram. Dentre as demais condições nesse grupo (n=7), três delas afetaram o sistema respiratório, incluindo pneumonias/broncopneumonias de provável origem bacteriana e um caso de pneumonia verminótica por *Muellerius capillaris*.

O *Haemonchus contortus*, é a principal espécie de nematódeos de ovinos e caprinos no Brasil, apresenta grande prevalência e alta patogenicidade. É parasita do abomaso e hematófago. Os animais portadores de carga parasitária elevada desse parasito podem apresentar anemia e edema submandibular e os casos de mortalidade de ovinos são relativamente comuns. Outros parasitos de elevada importância são os nematódeos gastrintestinais *Trichostrongylus colubriformis*, *Strongyloides papillosus*, *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata* e *Bunostomum trigonocephalum* que parasitam o intestino delgado e *Oesophagostomum colubianum*, *Trichuris ovis*, *Trichuris globulosa* e *Skrjabinema* sp. que colonizam no intestino grosso. O *H. contortus*, *T. colubriformis*, *S. papillosus* e *O. colubianum* são os que apresentam maior prevalência e maior intensidade de infecção, sendo considerados os nematódeos de maior importância econômica para a exploração de caprinos e ovinos (COSTA e VIEIRA, 1984).

Para o controle dessas verminoses, o método Famacha é utilizado para identificar clinicamente animais resistentes, resilientes e sensíveis às infecções parasitárias, otimizando o tratamento de forma seletiva que consiste em vermifugar o menor número de animais possível e com menor frequência. O princípio é baseado na palidez de mucosa que indica se o animal está saudável ou anêmico (BATH e VAN WYK, 2001).

Dessa forma, o presente trabalho propõe investigar as principais nematodíose gastrintestinais e pulmonares em propriedades produtoras de caprinos e ovinos na microrregião Baixada Maranhense, no período de 2015 a 2017.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Ovino-caprinocultura

2.1.1 Histórico e distribuição

Os ovinos e caprinos estão distribuídos em todos os seis continentes. A maior concentração dos caprinos está na Ásia e no Norte da África, enquanto os ovinos estão localizados principalmente na Ásia, Oceania e Europa. China, União Européia e Austrália concentram mais de 30% do rebanho ovino mundial e quase metade da produção de carne. No rebanho caprino a China e Índia, detêm mais de 30% do rebanho e quase metade da produção de carne (ROCHA et al., 2010).

Não há registros históricos exatos sobre os primórdios da domesticação da cabra pelo homem. Estima-se que o convívio começou há cerca de seis mil anos. Este animal sempre desempenhou um papel importante nas sociedades humanas, até mesmo povoando a mitologia e sendo objeto de referências bíblicas (POMPONET, 2009).

O rebanho mundial de caprinos era de 1.006.785.725 milhões no ano de 2014, crescendo em torno de 1% nos últimos cinco anos. Em relação ao rebanho mundial de ovinos era de aproximadamente 1,2 bilhão, apresentando uma taxa de 1,5% de crescimento anual nos últimos cinco anos. Os dez maiores rebanhos representam ao redor de 49,0% do rebanho ovino mundial. O Brasil concentra o 22º rebanho mundial de caprinos com 8.851.879 cabeças e, o 18º maior rebanho de ovinos (FAO, 2015).

A ovinocaprinocultura é uma atividade que vem sendo exercidas em distintos ecossistemas com os mais diferentes tipos de clima, solo, topografia e vegetação. A cabra e a ovelha foram os primeiros animais domesticados pelo homem, há cerca de 7.000 a 10.000 anos, a produzirem alimentos como, o leite, carne, couro, pelo e esterco (RIBEIRO, 1997; HAENLEIN, 2001). A criação de ovinos e caprinos se disseminou principalmente entre os países pobres, representando fonte de renda e alternativa alimentar para estas famílias. Uma estimativa recente indica que 94,2% desses animais estão em países pobres (CONAB, 2006). Porém, estes sempre

foram estigmatizados, mesmo constituindo uma importante alternativa de sobrevivência para milhões de pessoas ao redor do mundo (POMPONET, 2009).

No Brasil, a ovinocaprinocultura de corte, tem apresentado significativo crescimento. Em 2013, foram contabilizados 9.386.316 de cabeças de caprinos e 17.668.063 de cabeças de ovinos (IBGE, 2013). Segundo Couto (2001), o mercado da carne de ovinos e caprinos é altamente promissor e a atividade vem crescendo a passos largos, em todas as regiões do país. Para Madruga et al. (2005), o Brasil apresenta potencial para competir com os maiores produtores de carne de ovinos no mundo (China, Índia, Austrália e Nova Zelândia) em virtude deste possuir baixa oferta para o consumo interno da carne de ovinos e dispor dos requisitos necessários para ser um exportador desta carne, tais como: extensão territorial para pecuária, clima tropical, muitas pastagens, mão-de-obra barata, produzindo animais a baixo custo.

Especificadamente sobre à ovinocultura no Brasil, a produção de carne se tornou o principal objetivo desta. Os preços pagos ao produtor elevaram-se tornando a atividade atrativa e rentável. Esta é destinada aos grandes centros consumidores localizados nas regiões Sul e Sudeste, competindo diretamente em preços com produtos locais. A industrialização da carne ovina ainda é uma realidade distante, o que agregaria mais renda à cadeia produtiva (VIANA, 2008).

Em relação à caprinocultura no Brasil, a produção de leite de cabra vem se consolidando como atividade rentável, que não necessita de muitos investimentos ou grandes áreas para seu desenvolvimento, indicada para a geração de emprego e renda no campo, especialmente nos programas de fortalecimento da agricultura familiar. O Brasil é o maior produtor de leite de cabra da América do Sul, com a produção concentrada principalmente nos Estados da Região Nordeste, Sul e Sudeste (ROCHA et al., 2010).

O Nordeste brasileiro ocupa uma área de 1.640.000 km², correspondendo a 19,9% do território nacional e contendo nove estados da federação. Cerca de 60% da área total, constituem o semiárido Nordestino. O clima desta região é seco e quente com temperaturas médias mensais acima de 18°C. É recoberto por solos quimicamente adequados, porém apresentam algumas sérias restrições físicas, destacando-se pelos latossolos com 21,0%, os solos litólicos com 19,2%, os podzólicos com 14,7%. A vegetação dessa região é xerófila com a caatinga, abrangendo uma área total de cerca de 950.000 km² (ARAÚJO FILHO e CRISPIM,

2002).

Atualmente, o Nordeste é a região mais representativa no Brasil com relação ao número de pequenos ruminantes, com efetivo de 9.300.000 ovinos (50% do rebanho nacional) e 8.790.419 caprinos (93% do rebanho nacional). Por apresentar clima semiárido, esta região tornou-se propícia ao desenvolvimento da caprino-ovinocultura, fator que poderá trazer muitos benefícios à população local, devido a adequação aos agroecossistemas do semiárido por parte do gado, a baixa necessidade de capital inicial, a capacidade de acumulação de renda em pequena escala, o elevado potencial de geração de ocupações produtivas, a fácil apropriação sociocultural, e, a oferta de produtos com grande apelo em novos mercados (HOLLANDA JÚNIOR e MARTINS, 2008).

O Estado do Maranhão geograficamente constitui-se em uma área de transição, entre o domínio climático da Amazônia Oriental e do Nordeste. O Noroeste do Estado apresenta índices pluviométricos aproximados ao da Amazônia Oriental e com cobertura de florestas tropicais e campos inundáveis. O Estado apresenta florestas tropicais, caatingas e cerrados, típicos do sertão nordestino (SEADE, 2016). O Estado está dividido geograficamente em cinco mesorregiões e vinte microrregiões. A Baixada Maranhense é uma das Microrregiões do Estado, pertence à Mesorregião Norte Maranhense. Ela constitui uma ampla região marcada pela diversidade de ecossistemas, como por exemplo, rios, lagos e áreas alagáveis. Faz parte da Amazônia Legal Brasileira, formada pelas bacias hidrográficas dos rios Mearim, Pindaré, Grajaú, Pericumã, Turiaçu e outros menores que transbordam anualmente e inundam as planícies da região. A região fica seis meses seca e seis meses alagada, sendo em abril e maio a época da cheia, com nível mínimo de água em novembro e dezembro. Estão presente na região uma rica fauna e flora aquática e terrestre, com diversas espécies raras (MUNIZ, 2007).

Devido à baixa produção dos rebanhos, durante muito tempo a caprino-ovinocultura foi considerada como atividade marginal ou de subsistência. Entretanto, atualmente, a produção destes pequenos ruminantes vem se caracterizando como uma atividade de grande importância cultural, social e econômica para a região, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento do Nordeste (COSTA et al., 2008). O Estado do Maranhão apresenta grande potencialidade econômica para a área da ovinocaprinocultura de corte e de pele, devido à localização geográfica entre o semiárido e a Amazônia (BRITO, SANTOS e GUERRA, 2005).

2.1.2 Principais raças

As principais raças caprinas criadas no Nordeste brasileiro são: Moxotó, Repartida, Marota, Canidé, Gurguéia. A raça Moxotó tem origem no vale do rio Moxotó, no estado de Pernambuco, possui aptidão para carne, leite e pele. É a única raça brasileira apresentada no padrão homologado pela Associação Brasileira de Criadores de Caprinos (ABCC) como de múltipla aptidão. A raça Repartida ou Surrão foi formada nos sertões da Bahia para produção de pele e carne, são rústica e adaptada às condições do semiárido brasileiro. A Marota ou Curaça também originou no sertão semiárido baiano com aptidão para pele e carne, possuem como principal característica a pelagem toda branca. A raça Canidé foi formada nos sertões do Piauí para a produção de peles e carne, possuem pelagem preta. A raça Gurguéia apresenta pelagem castanha, aptidão para pele e carne (BRASIL, 2007).

As raças exóticas são poucos resistentes ao ambiente semiárido, porém possuem grande capacidade de produção de carne ou de leite. Apresentam mais exigências no manejo sanitário e nutricional. As principais são: Boer, Anglo-Nubiana, Saanen, Parda-Alpina. A raça Boer, de origem africana é a melhor raça caprina para produção de carne. Já a Anglo-Nubiana, possui aptidão mista (carne e leite), boa opção para cruzamentos com caprinos sem raça definida (SRD), devido à precocidade. A raça Saanen, de origem Suíça, é considerada a principal raça leiteira no Brasil, porém bastante exigente em condições favoráveis de ambiente, alimentação e instalações. A raça Parda-Alpina, originária dos Alpes Suíços, especializada em produção de leite (BRASIL, 2011).

As principais raças de ovinos são: Santa Inês, Dorper, Somalis, Morada Nova, Rabo Largo. A raça Santa Inês é especializada para a produção de carne e de peles. A raça Somali, originária da Somália na África, deslanada, apta para produção de carne. Já a raça Morada Nova possui aptidão para a produção de carne e pele (BRASIL, 2011).

2.1.3 Aspectos sanitários

Os baixos níveis de produtividade da maioria dos rebanhos ovinos e caprinos são em decorrência do pequeno tamanho da propriedade, da escassa oferta de forragem para os animais durante a estação seca, de um baixo potencial produtivo, reprodutivo e sanitário dos rebanhos, devido à alta mortalidade de animais jovens devido a doenças infecciosas e parasitárias. Por outro lado, deve-se levar em

consideração que o maior rebanho de caprinos no Nordeste é composto por animais do tipo nativo e Sem Raça Definida (SRD), de notável rusticidade, porém com baixa produção de leite e carne, além de possuir pequena variabilidade genética (FERNANDES et al., 1985; SILVA et al., 1993).

A ovinocaprinocultura brasileira necessita de grandes avanços para conquistar seu próprio mercado nas diversas regiões e conquistar uma maior participação no mercado nacional e, até mesmo, no internacional. No entanto, terá que satisfazer os requisitos como aumentar a produtividade e agregar qualidade de seus produtos. Isto será possível desde que trabalhados simultaneamente a melhoria nos padrões de gerenciamento de suas unidades produtivas e a maior articulação entre os diversos componentes da cadeia produtiva (CLÓVIS e ATAÍDE JÚNIOR, 2009).

O sistema de produção é um grande determinante para o retorno econômico da criação de ovinos e caprinos. São classificados em: sistema extensivo, semi-intensivo, intensivo. A diferença entre eles esta na forma de exploração dos recursos materiais e da tecnologia empregada. O sistema extensivo é mais rústico, com menor custo. O sistema semi-intensivo já adota algumas tecnologias. Já o sistema intensivo apresenta uma maior produtividade e uso de recursos tecnológicos (SANTOS, 2014).

Para obter-se uma boa produtividade e rentabilidade com a atividade ovinocaprinocultora é importante observar a nutrição, saúde, e estrutura das instalações, sendo fundamental que o produtor tenha uma postura empresarial visando metas, objetivos e estratégias. Para isso práticas de manejo devem ser observadas para aumentar a produtividade, tais como: escrituração zootécnica, descarte orientado, eficiência reprodutiva, prevenção e controle de doenças, pastagem de qualidade. A escrituração zootécnica é imprescindível para o sucesso da exploração, pois oferece a implementação de um eficiente sistema de controle zootécnico. O descarte orientado que se baseia na eliminação de indivíduos improdutivos ou pouco produtivos. A eficiência reprodutiva visando à idade e o peso para a primeira cobertura. (SIMPLÍCIO et al. 2000).

2.1.4 Método Famacha

No tratamento das verminoses pode-se utilizar vários métodos. O método preventivo é aquele realizado em datas regulares em todo o rebanho, com o objetivo

de evitar infecções clínicas ou subclínicas. O método curativo é praticado na evidência de sinais clínicos evidentes. O tático é utilizado quando as condições ambientais favoreçam o surgimento de helmintoses. O tratamento supressivo é aquele realizado com vermifugações semanais com drogas de curta persistência. Já o tratamento seletivo é quando se tratam somente alguns animais. O método não intencional é quando se utiliza vermífugos para o tratamento de outras doenças parasitárias, por exemplo, a miíase cavitária por larvas de moscas da espécie *Oestrus ovis* (TORRES-ACOSTA e HOSTE, 2008).

O método Famacha é um método diagnóstico que integra técnicas auxiliares no controle de helmintos em ovinos e caprinos. Por sua subjetividade, necessita de diagnóstico diferencial, sendo útil apenas para determinar um quadro sugestivo para *Haemonchus contortus*. A principal vantagem do uso deste método está na possibilidade de se identificar animais resistentes no rebanho e assim, determinar quais destes deverão ser tratados com antiparasitários ou outras medidas efetivas de controle, racionalizando assim o uso destes compostos preservando a sua eficácia por períodos prolongados. Um dos testes mais aplicados na busca do diagnóstico de infecções por *H. contortus* é a técnica de OPG (Contagem de Ovos por Gramas de Fezes), porém de eficiência limitada. Também testes de migração, eclodibilidade e desenvolvimento de larvas, hematócrito e as técnicas sorológicas tem sua eficiência questionável, tendo como fator negativo a necessidade de uma estrutura laboratorial adequada para o seu desenvolvimento e aplicabilidade (MOLENTO et al., 2004).

Além disso, Malan e Van Wyk (1992) constataram em seus experimentos a estreita relação entre os baixos níveis de hematócrito constantes nos hemogramas realizados, com a coloração pálida apresentada na conjuntiva dos animais utilizados nos tratamentos. A técnica permite a identificação de animais susceptíveis e resistentes, dando embasamento para iniciativas como a criação de programas de seleção quanto ao grau de interação parasita-hospedeiro.

Usa-se como critério a observação da intensidade da coloração vermelha presente na conjuntiva dos animais, indo do grau 1 ao grau 5, onde o primeiro grau a coloração da mucosa ocular apresenta-se vermelho escuro, segundo grau vermelho rosado, terceiro grau vermelho rosa, quarto grau rosa pálido e quinto grau branco (MALAN et al., 2001). Geralmente se usa um cartão comparativo com as determinações já padronizadas. Essa divisão representa diferentes médias de

valores de hematócritos, sendo 35, 25, 20, 15 e 10 respectivamente para os grupos de 1 a 5 (SOTOMAIOR et al., 2007).

Este método possui como principal vantagem a redução no número de tratamentos, pois os animais são avaliados individualmente e somente alguns são vermifugados, reduzindo a resistência do *H. contortus* para os anti-helmínticos, este também pode ser usado em longo prazo, apresenta fácil aprendizado (VAN WYK, 2002).

2. 2 Helmintoses gastrintestinais na ovino-caprinocultura

2.2.1 Nematelminthes

O manejo sanitário inadequado dos animais pode favorecer o aparecimento das helmintoses que são infecções intestinais provocadas por endoparasitas, como por exemplo, os nematódeos, cestódeos, trematódeos, acantocéfalos, protozoários intestinais e hemoparasitas. As helmintoses causam grandes prejuízos à criação de ruminantes são responsáveis por promover desnutrição, avitaminoses, distúrbios gastrintestinais, estados convulsivos e prejuízo ao desenvolvimento dos animais (FORBES et al., 2002, SOUZA, 2013). Estas provocam perdas produtivas em infecções clínicas, custos com tratamentos e, em casos extremos, mortalidade de animais, especialmente jovens e fêmeas ovinas no parto. O controle destas infecções é muito importante para o sucesso dos sistemas de produção de ruminantes (MOTA et al., 2003).

As principais helmintoses que acometem os animais domésticos pertencem ao filo Platyhelminthes, compreendendo principalmente os parasitos da classe Cestoda. Os cestódeos são parasitos intestinais dos vertebrados, apresenta um corpo segmentado, aspecto de fita, vulgarmente conhecidos por solitárias, tubo digestivo ausente, órgãos de adesão, hermafroditas, ciclo heterógeno, biohelmintos. A Classe Cestoda subdivide-se em quatro ordens, destacam-se a Cyclophyllidea e Pseudophyllidae, como parasitos do homem e animais domésticos. Os principais Cestódeos que parasitam os ovinos e caprinos são os da família Taeniidae, como por exemplo, *Taenia ovis* e a *Multiceps multiceps*, e a da família Anoplocephalidae, por exemplo, *Moniezia expansa* (FORTES, 2004).

O filo Nematelminthes compreende a Classe Nematoda, apresentam o corpo cilíndrico, tubo digestivo completo, dióicos, vida livre ou parasitária, evolução do ovo a adulto através de quatro mudas e cinco estádios. A classificação é complexa,

dividida em superfamílias das quais seis parasitam os ovinos e caprinos, são elas: Rhabdiasoidea, Strongyloidea, Trichuroidea (FORTES, 2004).

Os nematódeos da superfamília Rhabdiasoidea são pequenos, fêmeas são ovíparas, monoxenos, de vida livre ou parasitária. Nesta esta incluída a família Strongyloididae, onde as fêmeas apresentam dois ovários e os machos dois espículos iguais e gubernáculo. O principal gênero desta família é o *Strongyloides*, helmintos de vida livre ou parasitária, vivem no solo ou esterco, as larvas são rhabditóides e filarióides com esôfago típico, parasitam a mucosa do intestino delgado. As principais espécies parasito dos pequenos ruminantes é o *S. papillosus*, conhecido também por *Strongyloides suis*, *Strongyloides vituli*, *Strongyloides bovis*. A cauda da fêmea desta espécie apresenta um apêndice digitiforme rombo, com um período pré-patente de 7 a 9 dias. O ciclo evolutivo destes parasitos apresenta transição entre o ciclo de vida livre e do parasitário, com formas infectantes homogônica (larvas rhabditóides podem evoluir para as formas infectantes) ou heterogônico (machos e fêmeas de vida livre produzindo larvas infectantes) (FOREYT, 2005).

Essa espécie de helmintos citada acima é considerada uma das infecções por helmintos gastrintestinais mais importantes de ruminantes de produção, sendo que o Brasil é favorável à ocorrência dessa parasitose, devido às condições climáticas que permitem um bom desenvolvimento dos ovos e de eclosão das larvas que infestarão pastagens (ANDRADE, 2010).

Os nematódeos da superfamília Strongyloidea apresentam cápsula bucal bem desenvolvida, com larva infectante no terceiro estágio. As espécies com maior patogenicidade localizam-se em áreas tropicais e subtropicais, provocando nódulos no intestino. Os principais gêneros são: *Oesophagostomum*, *Charbetia*, *Bunostomum*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Nematodirus*, *Cooperia* (LAGARES, 2008).

As principais espécies do gênero *Oesophagostomum* são: *O. columbianum*, com dimensões entre 12 a 18 mm e período pré-patente de 40 dias; *Oesophagostomum venulosum*, parasitam também os bovinos, causam úlceras e petéquias. O principal sinal clínico é a diarreia de cor verde escura, com perda rápida de peso, edema submandibular, inapetência e anemia. Do gênero *Charbetia*, pode-se destacar a *Charbetia ovina*, de coloração esbranquiçada. Os ruminantes são os principais hospedeiros, e a espécie localiza-se no intestino grosso (MONTEIRO, 2011).

O *Bunostomum* é parasito de pequenos ruminantes domésticos, onde a principal espécie é o *B. trigonocephalum*. De dimensão compreendida entre 12 a 17 mm, localiza-se no intestino delgado de pequenos ruminantes (FORTES, 2004). Os trichostrongylídeos são helmintos pequenos, filiformes, apresentam ciclo evolutivo monoxeno, acometem ruminantes, equinos e suínos. A nutrição destes é o sangue da mucosa do trato gastrintestinal. As principais espécies são: *Trichostrongylus axei*, *T. colubriformis*, *H. contortus* e *Haemonchus similis*. A espécie *H. contortus* e *T. colubriformis* destacam-se por encontrar-se em primeiro lugar na ordem de prevalência e de patogenicidade em ovinos no território nacional (AMARANTE, 2004; FOREYT, 2005).

O *H. contortus* é um nematódeo de relevante importância para caprinos e ovinos, pelo fato de ser o mais prevalente, apresentar elevado potencial biótico e alta intensidade de infecção. É parasito do abomaso, hematófago, causa anemia, desidratação e morte nos animais. As fêmeas são prolíferas com produção acentuada de ovos. Em condições climáticas favoráveis pode ocorrer, em curto espaço de tempo, uma intensa contaminação da pastagem e surto de hemoncose no rebanho (GIRÃO et al., 1998). Os prejuízos que este parasito causam são em decorrência da baixa produtividade, geralmente observada no período seco e da alta mortalidade, que ocorre principalmente na estação chuvosa. Levantamentos realizados revelam que mais de 80% da carga parasitária de caprinos e ovinos é composta por *H. contortus* (COSTA e VIEIRA; 1984; GIRÃO et al., 1992; AROSEMENA et al., 1999). Este parasita ocorre nas áreas de verão chuvoso, particularmente em regiões tropicais e subtropicais (BATH e VAN WYK, 2001).

A *Ostertagia* apresenta coloração castanho-avermelhada, são hematófagos, provocando anemia e gastrite. As principais espécies que acometem os ovinos e caprinos são: *Ostertagia ostertagi*, *Ostertagia circumcincta*, *Ostertagia trifurcata*. Estes helmintos predominam em climas temperados, sendo a principal causa de gastroenterite parasitária (LAGARES, 2008). O gênero *Nematodirus*, são trichostrongilídeos de corpo fino, realizam as duas primeiras mudas no ovo e eclodi como larva infectante L3. As principais espécies são: *Nematodirus filicollis* e *Nematodirus spathinger*. O gênero *Cooperia* possui aspecto de vírgula, cabeça em forma de bulbo, parasito do intestino delgado. Todas as espécies parasitam ruminantes, são elas: *Cooperia curticei*, *Cooperia oncophora*, *Cooperia pectinata*, *Cooperia punctata*, *Cooperia momasteri* (MONTEIRO, 2011).

Da superfamília Trichuroidea, destaca-se o gênero *Trichuris* com as espécies *T. globulosa* e *T. ovis*, parasitando ruminantes. Estes localizam-se no ceco, com período pré patente de aproximadamente 4 meses (FORTES, 2004).

As infecções parasitárias normalmente são mistas e compreendem diversas famílias e gêneros. Costa (1980) relatou que os nematódeos encontrados parasitando os ovinos no Nordeste são: *H. contortus*, *T. axei*, *T. colubriformes*, *S. papillosus*, *C. punctata*, *O. radiatum*, *C. pectinata*, *C. curticei*, *T. ovis*, *T. globulosa*, *Skrj. ovis*. Sendo os de maior ocorrência: *H. contortus*, *T. colubriformes*, *O. radiatum* e *S. papillosus*.

Conforme César et al. (2008), o homem alterou a relação natural parasito/hospedeiro em favor da população de parasitos, favorecendo o emprego em larga escala de fármacos, levando a uma queda da eficácia pela seleção de parasitas resistentes. Dessa forma, foi necessária a formulação de programas de controle eficiente, com estratégias de manejo baseada no ciclo biológico destes parasitos por apresentar um estágio de vida, no meio ambiente (pastagem).

As larvas de helmintos gastrintestinais utilizam alguns mecanismos de sobrevivência, como por exemplo, a refugia, que é um grupo de larvas que permanece na pastagem sem sofrer ação das drogas, favorecendo a resistência anti-helmíntica. A resistência é a capacidade do hospedeiro de impedir o desenvolvimento de parasitos enquanto a resiliência é a capacidade do hospedeiro de resistir à infecção parasitária. Outro mecanismo é a hipobiose ou desenvolvimento larval inibido, onde os parasitos evitam as condições climáticas adversas e permanecer sexualmente imaturos até que haja boas condições para seu desenvolvimento (COSTA et al., 2011).

De modo geral os sinais de helmintoses em ruminantes são: pelos eriçados e sem brilho, emagrecimento, diarreia, abdômen, distendido, edema submandibular, anemia, desidratação. O diagnóstico pode ser feito por meio da sintomatologia clínica, sazonalidade da infecção, contagem de ovos nas fezes, níveis plasmáticos de pepsinogênio e no exame pós-morte (URQUHART et al. 1998). Recomenda-se, o exame por amostragem em 10% de amostras de fezes dos animais do lote suspeito, pois apresenta uma ideia do grau de parasitismo do rebanho (DOMINGUES e LANGONI, et al., 2001).

O tratamento de helmintos gastrintestinais no Nordeste é realizado por meio de controle estratégico, onde os animais são medicados quando as condições

climáticas da região são desfavoráveis ao desenvolvimento e sobrevivência dos estágios de vida livre no ambiente. O vermífugo é aplicado quatro vezes no ano, as duas no início da seca, outra em novembro (final da seca) e a última em março (início das chuvas) (VIEIRA et al., 1997). O tratamento pode ser feito com fármacos do grupo dos benzimidazóis, levamisol, avermectina, salicilanilida, sendo transferidos para pastos descontaminados, com bom valor nutritivo (URQUHART et al. 1998).

A prevenção e controle das helmintoses podem ser feito através do uso de raças resistentes, dosificação correta, pouca rotação dos grupos químicos de anti-helmínticos, monitorar os animais através do método Famacha, seleção e descarte de animais susceptíveis, controle de lotação, melhoria e rotação das pastagens. Realizar um bom manejo nutricional, pois animais bem alimentados demonstram maior resistência às infecções parasitárias (AMARANTE e SALES, 2007). Destaca-se também o uso de métodos alternativos de prevenção e controle das nematodíases, como por exemplo, controle biológico com o uso de fungos nematófagos e besouros coprófagos, que são predadores de ovos e larvas dos nematódeos no meio ambiente (CEZAR, et al., 2008).

A confecção de vacinas anti-helmíntica apresentam ainda algumas dificuldades devido às variações genéticas dos parasitas, alguns pontos obscuros e variações dos mecanismos da resposta imune, a não-invasividade de alguns parasitas e a identificação de possíveis antígenos além das dificuldades mercadológicas como a ausência de vacinas de espectro (CEZAR, et al., 2008).

Devido à resistência anti-helmíntica, que é um grande entrave na produção de ovinos e caprinos a fitoterapia surge como um método de controle de verminose alternativa para reduzir o uso de antihelmínticos e prolongar a vida útil dos produtos químicos disponíveis. Existem várias plantas conhecidas que apresentam atividade anti-helmíntica, porém necessita-se de comprovação científica da sua eficácia (ASSIS, 2000).

2.2 Helmintoses pulmonares na ovino-caprinocultura

Uma das doenças parasitárias que também causam grandes perdas econômicas na ovino-caprinocultura são aquelas cujo principal agente são os helmintos pulmonares. Dentre estas podemos destacar a Dictocaulose nos ovinos e Mulleriose nos caprinos.

O *Dictyocaulus* é principal nematódeo causador da bronquite parasitária nos bovinos, ovinos, equinos. Pertence ao Filo Nematelminthes e a Classe Nematoda, apresentando as espécies *Dictyocaulus viviparus*, *Dictyocaulus filaria*, *Dictyocaulus arnfieldi*. O *D. viviparus* parasita os bronquíolos, brônquios e traqueia de bovinos; o *D. filaria* parasita os bronquíolos de ovinos e caprinos e; o *D. arnfieldi* parasita brônquios e bronquíolos de equinos e asininos. As fêmeas de *Dictyocaulus* são ovovivíparas, produzindo ovos que contém larvas de 1º estágio (L1) totalmente desenvolvidas que eclodem quase que imediatamente na mucosidade das vias respiratórias. As larvas-L1 migram até a traqueia, onde são deglutidas e eliminadas nas fezes ou expelidas pela tosse. As larvas de 3º estágio (L3) infectantes deixam o bolo fecal e alcançam à forragem, os hospedeiros ingerem estas junto com o pasto, estas penetram na mucosa intestinal, atingindo a circulação sanguínea via gânglios linfáticos do mesentério. Pela circulação chegam aos alvéolos, bronquíolos e brônquios (URQUHART et al., 1998; MONTEIRO, 2011).

O período pré-patente é de cinco semanas. Os principais sinais clínicos são cansaço, tosse, taquipnéia e dispneia. No diagnóstico laboratorial a identificação microscópica de larvas encontrada na necropsia ou de ovos e larvas em exame parasitológico de fezes. O tratamento é realizado com fármacos do grupo dos benzimidazóis, levamisol ou avermectinas/milbemicinas (URQUHART et al., 1998; FORTES, 2004).

Segundo FORTES (2004) o gênero *Mullerius* é um Protostrongylinae filiforme, com bolsa copuladora, cuja principal espécie de interesse na caprino-ovinocultura é a espécie *M. capilaris*. Possuem ciclo heterógeno, com hospedeiro intermediário moluscos gastrópodes e se localizam no parênquima pulmonar do hospedeiro definitivo. A eclosão das larvas ocorre no tecido pulmonar, estas podem ser deglutidas e eliminadas nas fezes ou expectoradas. Para prosseguirem sua evolução, necessitam ser ingeridas por um molusco gastrópodes que permanecem infectados durante toda sua vida. Os caprinos e ovinos se infectam ao ingerir os moluscos infectados com as larvas-L3. Estas larvas atravessam a parede intestinal e via linfática chegam aos gânglios linfáticos mesentéricos onde mudam para larva de 4º estágio (L4). Via linfática chegam ao pulmão onde mudam para o estágio adulto.

No estudo realizado por Rosa et al. (2013), dos 46 casos de doenças parasitárias, três deles afetaram o sistema respiratório, incluindo

pneumonias/broncopneumonias de provável origem bacteriana e um caso de pneumonia verminótica por *M. capillaris*.

Foi Almeida, em 1935 no Rio de Janeiro, que relatou pela primeira vez a presença de *M. capillaris* em um pulmão caprino. Santiago e Beck (1966) também encontraram *Muellerius* nas fezes de ovinos, em Santa Maria, Rio Grande do Sul. Na contagem de larvas nas fezes de 120 ovinos da raça Ideal de diferente sexos e idade Gonçalves et al. (1980), verificaram que 40% dos animais estavam positivos para *Mueilerius*, com contagens variando de 1 a 36.700 LPG (larvas por gramas de fezes), sendo os cordeiros de oito a doze meses com as maiores contagens, com um cordeiro positivo para larvas de *D. filaria*.

Para o diagnóstico de helmintoses pulmonares é utilizada a técnica de Baermann modificado (UENO e GUTIERRES, 1983) que pesquisa larvas de nematódeos pulmonares (L1) e larvas de *Strongyloides sterconalis*. Apresenta como princípio o termo-hidropismo positivo e sedimentação das larvas, é um exame qualitativo direto, após concentração de fezes.

3. OBJETIVOS

3.1 Geral

Determinar a ocorrência de helmintos gastrintestinais e pulmonares em caprinos e ovinos da Microrregião Baixada Maranhense, Brasil.

3.2 Específicos

- Determinar a carga parasitária para nematódeos gastrintestinais e pulmonares em caprinos e ovinos dos municípios São João Batista, Anajatuba, Cajapió e Bequimão da Microrregião Baixada Maranhense;
- Determinar a frequência dos nematódeos gastrintestinais e pulmonares dos caprinos e ovinos conforme o sexo e a idade;
- Determinar a palidez de mucosa pelo método Famacha e correlacionar com o parasitismo;
- Determinar o grau de infecção helmíntica dos caprinos e ovinos criados em sistema semi-extensivo da região da Baixada Maranhense.

4. MATERIAIS E METÓDOS

4.1. Local da Pesquisa

A pesquisa foi realizada em caprinos e ovinos criados nos municípios São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão da Microrregião Baixada Maranhense, no período de 2015 a 2016.

O município de São João Batista-MA possui uma população estimada de 19.920 mil pessoas, área territorial de 690,683 km² faz fronteira com os municípios de Cajapió, São Vicente de Ferrer e Olinda Nova do Maranhão, coordenadas geográficas latitude S 2° 57' 16" longitude W 44° 48' 25", estando a 29 m de altitude (IBGE, 2010) (Figura 1A). Possui um efetivo de 1.014 cabeças de ovinos e 1.861 cabeças de caprinos, distribuído em 70 e 138 estabelecimentos agropecuários, respectivamente (IBGE, 2006).

O município de Cajapió-MA possui uma população de 10.593 pessoas, com 11,66 habitantes por metros quadrados, coordenadas geográficas latitude S 2° 52' 51" longitude W 44° 40' 29", estando a 18 m de altitude (IBGE, 2010) (Figura 1B). O efetivo de caprinos 740 cabeças em 71 estabelecimentos, o de ovinos é 537 em 69 unidades (IBGE, 2006).

O município de Anajatuba-MA apresenta uma população de 25.291 habitantes e área territorial de 1.011,129 km², coordenadas geográficas latitude S 3° 15' 52" longitude W 44° 37' 11", estando a 9 m de altitude (IBGE, 2010) (Figura 1C). Foi uma aldeia de índios, em 1854 foi desmembrado de Itapecuru-Mirim. O efetivo de caprinos e ovinos são 876 e 379 cabeças, respectivamente.

A cidade de Bequimão-MA apresenta uma população de 20.867 habitantes e área territorial de 797,716 km², coordenadas geográficas latitude S 02° 26' 56" longitude W 44° 46' 57", estando a 17 m de altitude (IBGE, 2010) (Figura 1D). O efetivo de caprinos e ovinos são 1.755 e 1.111 cabeças, respectivamente.

Com base no efetivo do rebanho caprino e ovino, ausência de estudos e as condições naturais características desta microrregião, que estes municípios foram escolhidos para esta pesquisa.

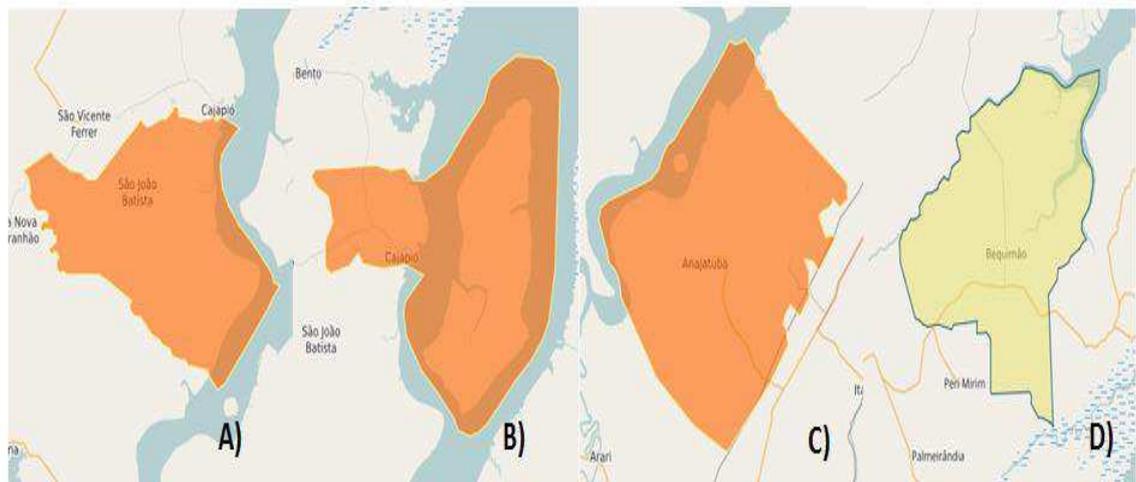


Figura 1 – Mapa dos municípios da Microrregião da Baixada Maranhense, localidade da realização da pesquisa em helmintos parasitos de caprinos e ovinos: A) São João Batista-MA; B) Cajapió-MA; C) Anajatuba-MA, D) Bequimão-MA, no período de 2015 a 2016. Fonte: <http://www.ibge.gov.br>, 2016

4.2. Amostra da pesquisa

Foram coletados um total de 240 amostras biológicas de caprinos mestiços da raça Anglo-Nubiana, Saanen e Boer; e ovinos mestiços da raça Santa Inês e Dorper, ambos de criação semi-extensiva nos municípios da Microrregião Baixada Maranhense. Foram realizadas coletas trimestrais, totalizando quatro coletas no período de novembro de 2015 a setembro de 2016. A coleta do material biológico (fezes) foi respeitada a permissão do proprietário (termo de autorização) (Anexo I). Foram escolhidos animais de ambos os sexos, animais jovens e adultos, fêmeas gestantes e/ou paridas.

Estes animais eram vermifugados a cada três meses ou quando manifestavam os sintomas de verminoses. O princípio ativo utilizado no anti-helmíntico era ivermectina e fosfato de levamisol. Utilizou-se o cartão Famacha para observar a palidez de mucosa dos animais selecionados (Figura 2). A pesquisa recebeu a aprovação ao comitê de ética e experimentação animal da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), protocolo número 25.



Figura 2 – Mucosa ocular de ovelha mestiça da cidade de Bequimão, Maranhão, Brasil, 2015 a 2016.

Na tabela abaixo encontra-se discriminada a quantidade de caprinos e ovinos utilizados na pesquisa por município e sexo.

Tabela 1 – Quantitativo de animais submetidos à coleta de amostras biológicas nos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão, Maranhão, Brasil.

| Municípios | Animais | | | | Total |
|------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|
| | Caprinos | | Ovinos | | |
| | M | F | M | F | |
| São João Batista | 5 | 25 | 6 | 24 | 60 |
| Cajapió | 10 | 20 | 9 | 21 | 60 |
| Anajatuba | 9 | 21 | 10 | 20 | 60 |
| Bequimão | 8 | 22 | 8 | 22 | 60 |
| Total | 32 | 88 | 33 | 87 | 240 |

4.3. Pesquisa de helmintos gastrintestinais

As amostras de fezes dos caprinos e ovinos foram coletadas da ampola retal com auxílio de luvas de procedimento cirúrgico, lubrificadas com óleo mineral e identificadas (Figura 3). Refrigeradas e transportadas em caixas isotérmicas, com gelo, até o laboratório de Parasitologia/UEMA para processamento pelos métodos

qualitativo e quantitativo para determinação da carga parasitária (CP), com uso das técnicas de flotação (WILLIS-MOLLAY, 1927) e contagem de ovos por grama de fezes (OPG), (GORDON e WHITLOCK, 1939) modificado, cultivo de larvas pela técnica de Roberts e O'Sullivan (1950). A CP foi avaliada pelo ponto de corte a partir de 500, sendo que CP <500 OPG (CP =leve); 501 – 1000 (CP- modera) e > 1001 (CP – pesada). A identificação das larvas realizou-se através da morfometria segundo Ueno e Gutierrez (1983).



Figura 3 – Coleta de amostras fecais em ovelhas mestiça. A) Município de São João Batista; B) Município de Cajapió; C) Município de Bequimão-MA.

4.4. Pesquisa de nematódeos pulmonares

Foi utilizada a técnica de Baermann modificado (UENO e GUTIERRES, 1983) para a pesquisa de larvas de nematódeos pulmonares (L1) e larvas de *Strongyloides stercoralis*.

A leitura das amostras foi realizada em todos os campos microscópicos entre lâminas e lamínulas, com uso do corante lugol para a morte das larvas e concentração do corante nas células digestivas, observando-se presença de 10 larvas de *D. filaria* e/ou *M. capillaria* significa carga parasitária elevada (UENO e GUTERRES, 1983). Depois da contagem dividiu-se o número de larvas encontrado por dois representando o número de larvas por grama de fezes. A classificação da infecção dada pela identificação genérica dos nematódeos e quantificação das larvas por grama de fezes (LPG), em infecção leve (10 LPG), moderada (11-501 LPG) e grave (>501 LPG).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. Frequência de helmintos gastrintestinais

Em São João Batista - MA, os caprinos e ovinos não apresentaram parasitismo para nematódeos da Superfamília Rhabdiasoidea, cestódeos da Família Anaplocephalidae, como também para oocistos de coccídeos da Ordem Eucoccidia. No entanto foi diagnosticado em caprinos machos e fêmeas de Cajapió-MA a presença de oocisto do gênero *Eimeria*, com CP de 100 e 2300 oocisto por grama de fezes (OoPG), respectivamente. E, somente ovinos fêmeas com CP de 4000 OoPG. Em, Anajatuba-MA somente os ovinos estavam parasitados com oocistos de coccídios, com CP de 100 e 1200 OoPG, para machos e fêmeas, respectivamente. Também foram encontrados ovinos machos com ovos de *Stroglyoides* e CP de 1600 OPG e as fêmeas com ovos do cestódeos do gênero *Moniezia* e CP de 100 OPG. Tanto os caprinos como os ovinos apresentaram parasitismo para nematódeos da Superfamília Strongyloidea (Tabela 1).

Na análise coproparasitológica foi verificado que tanto os caprinos como os ovinos apresentaram ovos e larvas infectantes 3º estágio (L3) da Superfamília Strongyloidea (Figura 4). No cultivo de larvas foi verificada a presença dos seguintes helmintos: *Haemonchus* sp., *Trichostrongylus* sp., *Oesophagostomum* sp., *Cooperia* sp. e *Strongyloides* sp. Lima (2011) detectou no cultivo de larvas *in vitro* de nematódeos gastrintestinais em ovinos a presença de larvas infectantes de 3º estágio (L3) pertencentes aos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*, no município de São Bento – MA.

Tabela 2 – Valores médios de ovos por grama de fezes (OPG) de nematódeos da Superfamília Strongyloidea, em caprinos e ovinos, dos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016.

| Carga Parasitária (OPG) | | | | |
|--------------------------------|-----------------|-----------------|------------------|--------------------|
| Municípios | Caprinos | Caprinos | Ovinos | Ovinos |
| | Machos | Fêmeas | Machos | Fêmeas |
| São João Batista | | | | |
| X ± DP | 80 ± 83,67 | 800 ± 122,47 | 450 ± 1799,01 | 1.208,33 ± 2268,79 |
| (LI – LS) | (0 – 200) | (0 – 7000) | (0-1500) | (0 – 9400) |
| CV (%) | 104,58 | 15,31 | 148,88 | 504,18 |
| Cajapió | | | | |
| X ± DP | 190 ± 907,13 | 315 ± 616,68 | 533,33 ± 1600 | 142,86 ± 403,88 |
| (LI – LS) | (0 – 700) | (0-2300) | (0 – 4800) | (0 – 1000) |
| CV (%) | 634,98 | 195,77 | 842,11 | 75,73 |
| Anajatuba | | | | |
| X ± DP | 122,22 ±282,58 | 71,43 ±217,12 | 750 ±790,56 | 20 ±632,66 |
| (LI – LS) | (0 – 800) | (0 – 1000) | (0 – 6200) | (0 – 1100) |
| CV (%) | 231,21 | 303,97 | 105,41 | 3163,32 |
| Bequimão | | | | |
| X ± DP | 137,5±287,54 | 268,18±426,93 | 1.437,5±1.643,11 | 677,27±1.504,89 |
| (LI – LS) | (0 - 800) | (0 - 1.400) | (0 – 4.000) | (0 – 6.700) |
| CV (%) | 209,12 | 159,20 | 114,30 | 222,20 |

X (média), DP (desvio padrão), LI – LS (menor – maior), CV (coeficiente de variação)

A maior média para o parasitismo gastrintestinal foi nas fêmeas da espécie ovina no município de São João Batista, enquanto a menor foi em ovinos fêmeas do município de Anajatuba.

A menor carga parasitária para nematódeos gastrintestinais foi zero em todos os municípios em estudo, já a maior foi 9.400 em ovinos fêmeas do município de São João Batista.

O maior coeficiente de variação (CV) observado foi 3163,85% em fêmeas da espécie ovina do município de Anajatuba, sugerindo uma maior instabilidade e um menor controle em relação aos demais grupos da pesquisa.



Figura 4 – Formas imaturas de nematódeos gastrintestinais da Superfamília Strongyloidea de caprinos e ovinos dos municípios da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016: A) Ovos; B) larvas infectantes de 3^o estágio.

Segundo Martins Filho e Menezes (2001), os rebanhos de caprino e ovino do Semiárido Paraibano, 62,1% e 41,16%, respectivamente, apresentaram infecção simultânea e multiespecífica de helmintos e coccídeos, o que permite determinar problemas no desenvolvimento e produção desses animais.

No parasitismo para nematódeos gastrintestinais, em São João Batista-MA, os caprinos e ovinos fêmeas estavam mais parasitadas do que os animais machos, ambas as espécies, com frequência de 76,92 e 69,23%, respectivamente. Para, os caprinos e ovinos fêmeas do município de Cajapió-MA, a frequência de parasitismo foi de 66,67% e 88,89, respectivamente, enquanto, os animais machos, com frequência abaixo de 35%, sendo os caprinos com 33,33% e os ovinos com 11,11% (Figura 5).

Em Anajatuba-MA, os caprinos e ovinos fêmeas, também apresentaram parasitismo de 75 e 72% de parasitismo, respectivamente e os animais machos com frequência abaixo de 30%. Na cidade de Bequimão-MA, os caprinos fêmeas e machos estavam parasitados em 66,67% e 33,33%, respectivamente. Enquanto que os ovinos fêmeas e machos, 64,71% e 35,29%, respectivamente (Figura 5). Esses dados corroboram com o estudo de Pereira (2008), onde as fêmeas caprinas de propriedades do município de São José de Ribamar e Paço do Lumiar no Maranhão,

apresentaram 78,8% e 80,2%, respectivamente, de parasitismo para nematódeos gastrintestinais, mesmo o número total de fêmeas sendo superior ao dos machos.

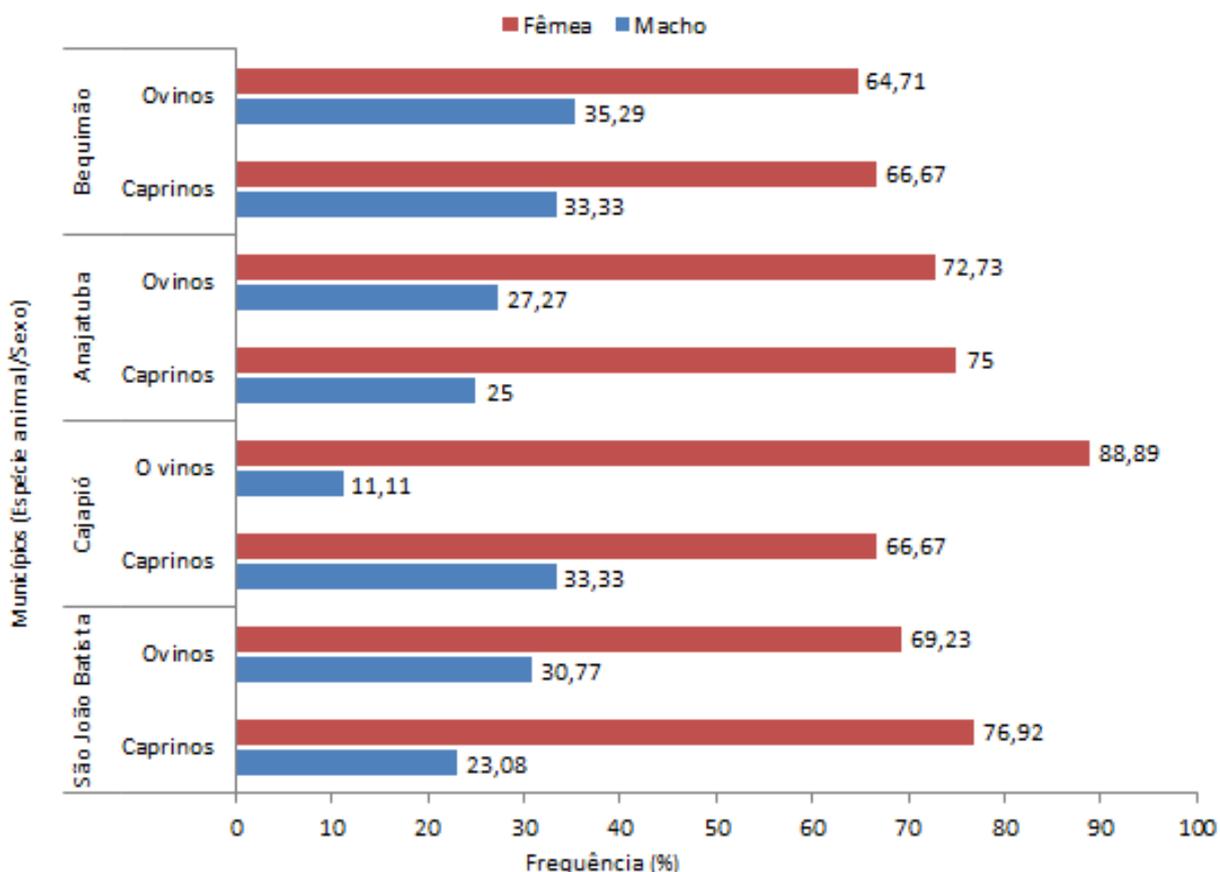


Figura 5 - Frequência de parasitismos de nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com o sexo, nos municípios de São João Batista, Anajatuba e Bequimão da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016.

Quando comparamos a frequência de parasitismo gastrintestinal dentre as espécies animais e municípios pesquisados foi verificado que os caprinos e ovinos fêmeas apresentaram maior parasitismo do que os caprinos e ovinos machos nos municípios estudados, demonstrando que as fêmeas apresentaram maior probabilidade de infecção parasitária do que os machos, provavelmente pelo estado fisiológico que as mesmas se encontram, isto é, lactação, gestação e/ou parição, no qual a diminuição da resistência imunológica é evidenciada devido a uma ação fisiológica do organismo animal (CUNNINGHAM, 2008) (Figura 5).

Conforme figura 6, foi observado que os caprinos do município de São João Batista-MA apresentaram frequência de parasitismo gastrintestinal abaixo de 35%, independente da idade dos animais, mais se evidencia que o ciclo do parasito está presente na propriedade e os animais demonstraram equilíbrio entre o parasito e o

hospedeiro. Entretanto, os ovinos com idade entre 1,1 a 2,9 anos apresentou uma frequência abaixo de 10%; enquanto, os animais entre 3 a 4 anos de idade com percentual de 36,85%, no entanto aqueles animais ≤ 1 ano de idade apresentaram sensibilidade ao parasitismo com 57,89%, comprovando-se que quanto mais jovens os animais mais susceptível a aquisição de verminose que é evidenciado, provavelmente por vários fatores seja fisiológico, imunológico, desmame, nutrição e/ou até mesmo climático, considerando-se a adaptação do animal ao pasto e ambiente (PARRA et al., 2011).

No município de Cajapió-MA, os caprinos apresentaram o mesmo comportamento, quanto à frequência de parasitismo entre 16,67 a 50%, considerado “moderado”, os animais entre 1,1 a 2,9 anos foram os mais parasitados, demonstrando que algum agravo ocorreu para a exacerbação da parasitose, esse evento em uma propriedade é preocupante devido à manutenção do parasitismo na pastagem pela contaminação de ovo e/ou larvas ou também no próprio animal desde que o mesmo apresente equilíbrio entre o hospedador (animal) e o parasito de forma em “hipobiose” no trato gastrintestinal, que só irá eliminar as formas parasitárias, após a maturidade dos nematódeos quando ocorrer uma baixa de resistência imunológica (COSTA, 2009) (Figura 6).

Os ovinos na faixa etária entre 1,1 a 2,9 anos também apresentaram o mesmo comportamento, foram os mais parasitados, no entanto com frequência de parasitismo de 77,78%, já as demais categorias abaixo de 12%. Observa-se que esta faixa de idade são animais sensíveis, que por qualquer agravante estão realizando a manutenção do parasitismo na região de Cajapió-MA. Na cidade de Bequimão-MA, os caprinos parasitados para nematódeos gastrintestinais estavam com a idade de 3 a 4 anos em 53,33% dos animais, e os ovinos entre 1,1 a 2,9 anos (41,18%) (Figura 6).

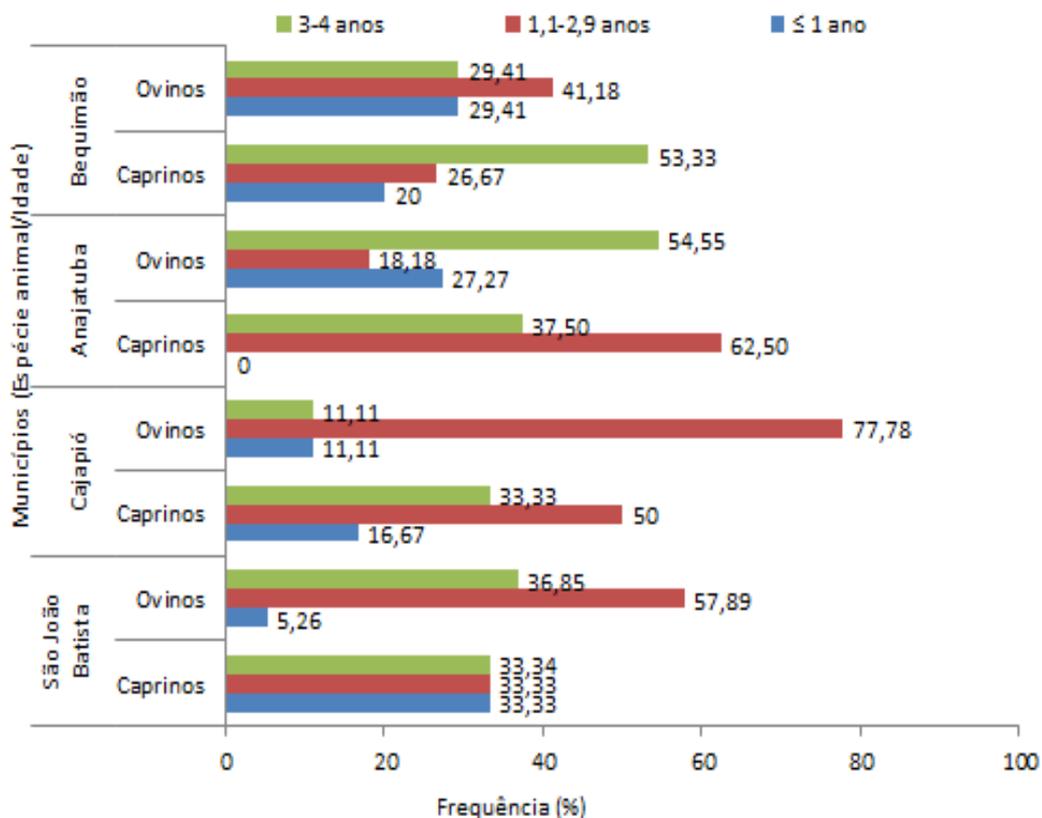


Figura 6 - Frequência de parasitismos de nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com a idade, nos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão, da Baixada Maranhense, de 2015 a 2016.

No município de Anajatuba-MA, os caprinos entre 1,1 a 2,9 anos, também apresentaram maior frequência de parasitismo (62,50%), porém os animais acima de 3 anos de idade demonstraram baixa frequência devido ao tratamento anti-helmíntico realizado em algumas propriedades, sendo encontrado apenas 37,50% de positividade. Não foram verificados animais ≤ 1 ano parasitado, tratando-se de animais ainda em aleitamento (Figura 6).

Os ovinos da cidade de Anajatuba, na faixa de 3 a 4 anos estavam com frequência de parasitismo de 54,55%, seguido de animais com ≤ 1 ano de idade (27,27%) e entre 1,1 a 2,9 anos de idade com 18,18%, esses resultados demonstram um desequilíbrio na fisiologia dos animais adultos (3 a 4 anos), devido a intercorrências como a vírus da Papilomatose (gênero *Papilomavírus*) e do Ectima Contagioso (gênero *Parapoxvírus*) na boca (boqueira), diagnosticado em alguns animais desta região, que dificulta a ingestão do capim para a alimentação, ocasionando uma desnutrição, embora temporária, mais com déficit de energia, o

que possibilita a exacerbação dos parasitos gastrintestinais (EBLING et al., 2015) (Figura 6).

A carga parasitária de helmintos gastrintestinais em São João Batista-MA somente os caprinos machos apresentaram CP-leve; entretanto os caprinos fêmeas obtiveram CP-pesada com frequência de 40%, CP-moderada de 13,33% e CP-leve com 46,67%, demonstrando que os animais fêmeas são possíveis disseminadores do parasitismo, contaminando a pastagem, mantendo assim o ciclo parasitário entre o hospedeiro e o parasito na região (Figura 7). Os dados desta pesquisa corrobora com o estudo de Ahid et al. (2008), neste foram detectados 501 ovos de helmintos gastrintestinais nas amostras fecais com índices de 62,9% e 53,2% para as fêmeas caprinas adultas e jovens, respectivamente.

Os ovinos machos deste mesmo município, também apresentaram o mesmo comportamento, isto é, CP-leve (50%), entretanto havia 25% de animais com CP-pesada, que interfere no manejo produtivo, considerando que o número de animais machos em cada propriedade sempre é menor comparado às fêmeas, e se um animal macho for o reprodutor, fato este que manterá a disseminação e contaminação da pastagem devido à permanência por mais tempo na propriedade, considerando-se que esses animais têm hábitos gregários durante a pastagem, o que confirma a predisposição às infecções parasitarias pelo grupo de animais durante a alimentação. Apesar da predisposição, as fêmeas apresentaram a CP em todos os graus de leve a pesada, com frequência dentre 33,33% (CP-pesada), CP-moderada (26,67%) e a CP-leve (40%) (BASSETTO et al., 2009) (Figura 7).

Em Cajapió-MA, todos os caprinos machos diagnosticados com helmintoses estavam com CP-moderada (100%), o que mantém o parasitismo ou no próprio animal ou na pastagem (hipobiose), disseminando o mesmo para os demais animais. Quanto aos animais fêmeas apresentaram 10% de CP-pesada, o que pode ser considerado o estado fisiológico das mesmas (gestação, parição ou lactação), o que é comum a diminuição da imunidade durante esses períodos na fisiologia da reprodução. E, 70% de CP-leve, mesmo assim, esses animais devem ter acompanhamento para evitar que ocorra desequilíbrio entre o parasito e o hospedador, evitando a doença clínica que sempre leva a óbitos os animais se não tratado com vermífugos e antianêmicos (HAFEZ, 2004) (Figura 7).

Todos os ovinos machos (os reprodutores da propriedade) diagnosticados com nematódeos gastrintestinais apresentarem uma CP-pesada (100%), seguido de

uma CP-moderada para os animais fêmeas com 87,50%, e, apenas 12,50% para a CP-leve. Verifica-se que nesta propriedade, o ciclo da manutenção do parasitismo é evidente, por possuir caprinos machos com CP-pesada, o que possibilita a predisposição dos animais debilitados ao óbito, principalmente durante os períodos das chuvas em que os campos ficam alagados e a pastagem fica submersa, com isso os animais sem alimentação necessária e durante o período de seca, cujo esses animais ficam também debilitados devido a longas caminhadas em busca de pastagem (Figura 7).

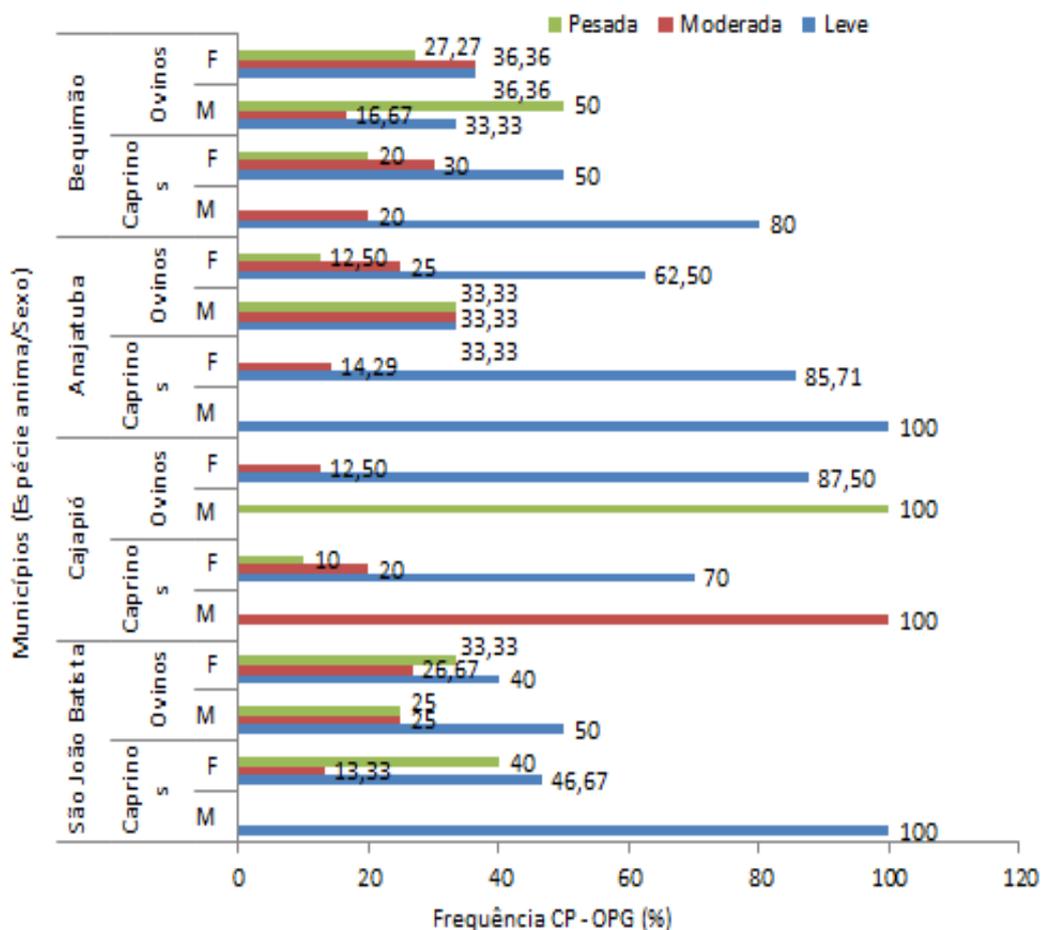


Figura 7 – Carga parasitária de nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com o sexo, nos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016.

Em Anajatuba-MA, os caprinos todos os machos diagnosticados com o parasitismo apresentaram uma CP-leve (100%) seguido das fêmeas com 87,71%, mais com 14,29% de CP-moderada para os caprinos fêmeas, importante ressaltar que nestas propriedades não existe animais com CP-pesada, provavelmente devido

a tratamentos com anti-helmínticos próximo ao período da coleta da amostra desra pesquisa na região (Figura 7).

Ademais, os ovinos tanto os machos como as fêmeas apresentaram CP-pesada de 12,50% e 33,33%, respectivamente. Os animais machos com 33,33% para todas as categorias de CP, ressaltando-se que isso possibilita a manutenção da transmissão e contaminação da pastagem, sendo que as fêmeas com 62,50% para CP-moderada e 25% CP-leve; observando-se a predisposição das fêmeas adquirirem parasitismo, desde que exista um animal positivo no grupo (Figura 7).

Na cidade de Bequimão, os caprinos machos e fêmeas apresentaram uma CP-leve 80% e 50%, respectivamente. Entretanto nos ovinos foi detectada uma CP-pesada para os machos (80%) e as fêmeas CP-leve e CP-moderada ambas com 36,36% (Figura 7). Na pesquisa de Ahid et al. (2008) a média de OPG encontrada foi elevada nos rebanhos caprino e ovino, em todas as categorias e faixas etárias, com variação de 100 a 10.000 ovos por grama de fezes, sendo uma carga parasitária de leve a pesada.

5.2. Método Famacha

A carga parasitária de helmintos gastrintestinais, de acordo com a palidez de mucosa determinado pela método Famacha no município de São João Batista foi de 20% nos caprinos machos apresentaram uma palidez de mucosa 2 e 80% grau 3, já nas fêmeas desta espécie o resultado foi 16% com G2; 40% G3; 32% G4 e 12% G5. Comparando machos e fêmeas desta espécie verificou-se que os machos apresentaram coloração da conjuntiva ocular mais intensa em relação às fêmeas, isto deve-se a alguns fatores tais como: período de lactação, gestação e deficiências nutricionais que podem provocar diminuição no hematócrito e conseqüentemente à uma palidez de mucosa. Nos ovinos machos o resultado encontrado foi de 16,67% com grau G1; 33,33% G2 e 50% G3. Nas fêmeas foram encontrados 16,66% com grau Famacha G1; 29,17% G2; 29,17% G3 e 25% G4 (Figura 8)..

Já na cidade de Cajapió, 50% dos caprinos machos apresentaram G2, 40% G3 e 10% G4. Porém as fêmeas foi 55% G2 e 45% G3. Nos machos ovinos o grau Famacha encontrado foi de 22,22% no G2; 55,56% G3 e 22,22% G4. As fêmeas dessa espécie em 23,81% palidez de mucosa número 2; 47,61% G3 e 14,29% palidez de mucosa 4 e 5 (Figura 8). Molento et al. (2004) relataram que o preenchimento capilar nos caprinos seja mais demorado que em ovinos, devendo-se

a mucosa ser observada pelo menos oito segundos após a sua exposição na primeira espécie, enquanto que em ovinos a observação é imediata.

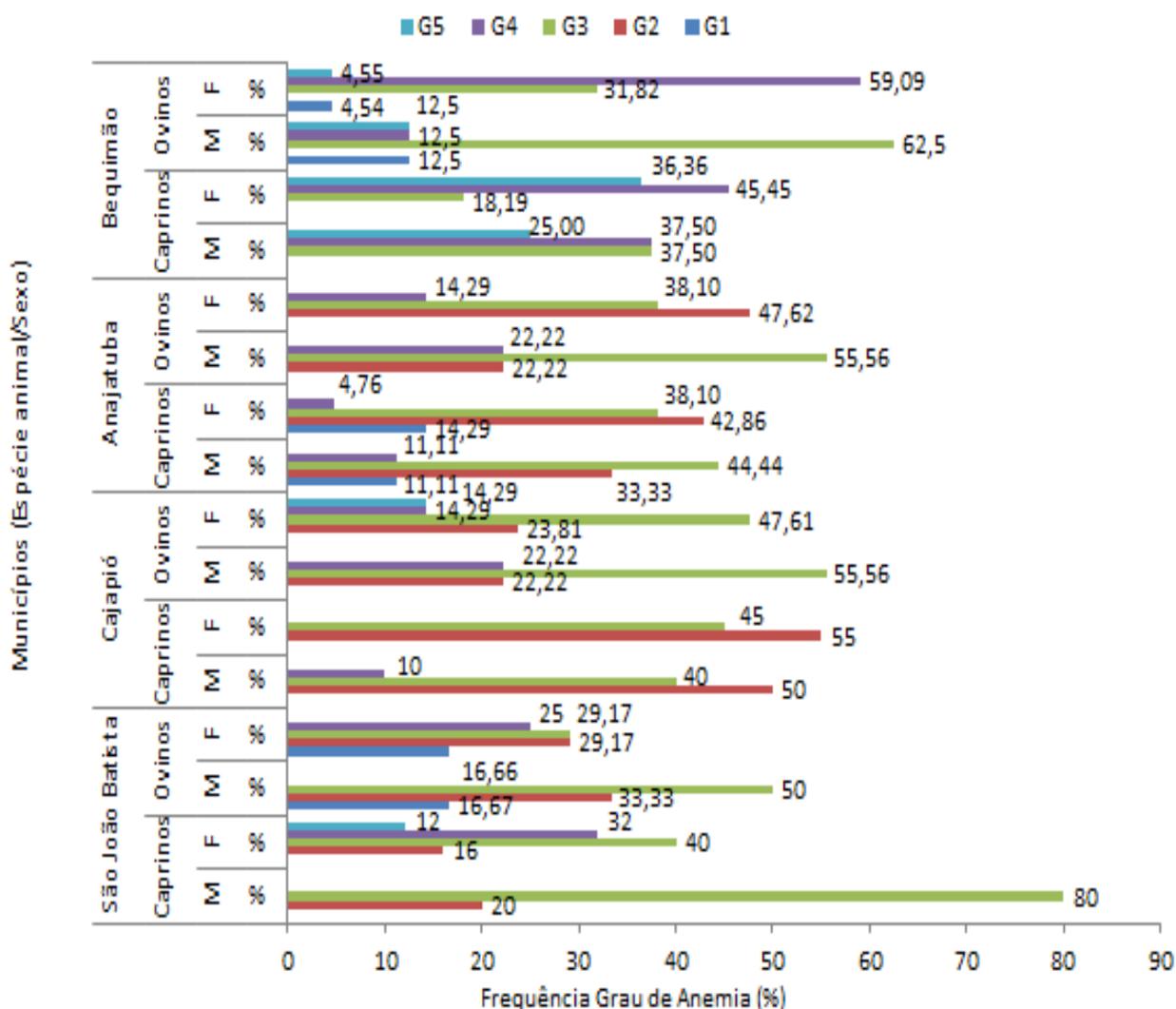


Figura 8 – Carga parasitária de nematódeos gastrintestinais em caprinos e ovinos, de acordo com a palidez de mucosa, método Famacha, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016.

No município de Anajatuba, 11,11% tiveram uma palidez de mucosa 1, 33,33% G2; 44,44% G3 e 11,11% G4 nos machos caprinos. Na categoria fêmea dessa espécie 14,29% G1; 42,86% G2; 38,10% G3 e 4,76% G4. Nos ovinos machos foram 22,22% G2; 55,56% G3 e 22,22% G4. Nas fêmeas foram 47,62% G2; 38,10% G3 e 14,29% G4 (Figura 8). As condições sanitárias, o estado nutricional e a condição reprodutiva do rebanho podem comprometer o grau de precisão em relação ao Famacha.

Na cidade de Bequimão-MA, os machos da espécie caprina apresentaram 37,50% palidez de mucosa G3 e 37,50% G4, entretanto as fêmeas 45,45% G4. Na espécie ovina, os machos 62,50% G3 e as fêmeas 59,09% G4 (Figura 8).

Estes dados corroboram com o de Oliveira et al. (2011) quando foi comparado o grau Famacha com o OPG 44,40% das ovelhas apresentaram mucosa ocular com coloração grau 1, com OPG médio de 1.443,1. Já 35,7% dos animais, apresentaram Famacha grau 2, com OPG médio de 3.658,1. Os outros 20% dos animais avaliados apresentaram Famacha graus 3, 4 e 5 e OPG variando de 2.100 a 46.200 ovos. Ou seja, quanto maior o grau Famacha, maior será a carga parasitária ou o número do OPG.

Com esses dados, é possível verificar que a grande maioria dos animais de ambas as espécies apresentaram baixo sinal clínico de anemia causada pelo nematódeo *H. contortus*, pois a mucosa ocular estava normocorada, não sendo necessário o tratamento destes animais. As associações das técnicas de OPG e o método Famacha são de suma importância para vermifugar somente os animais que realmente precisam de tratamento, pois o rebanho deve ser exposto o mínimo possível aos vermífugos.

5.3. Pesquisa de nematódeos pulmonares em caprinos e ovinos da Baixada Maranhense

A carga parasitária para nematódeos pulmonares no município de São João Batista apresentou somente CP-leve em ambas as espécies em 100% dos animais. Em Cajapió, 100% dos machos caprinos estavam com uma CP-leve e 25% e 75% das fêmeas com CP-leve e moderada, respectivamente. Os ovinos apresentaram somente CP-leve tanto os machos quanto as fêmeas (Figura 9).

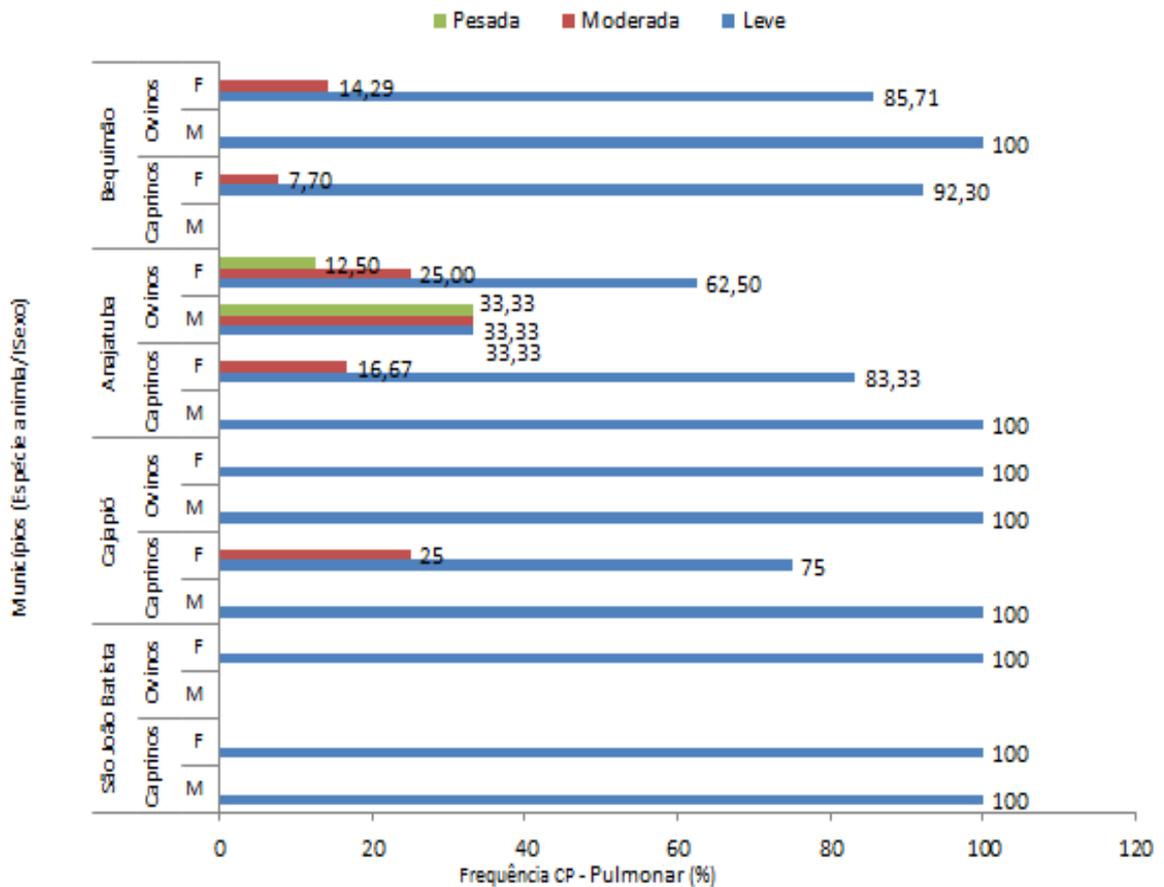


Figura 9 - Carga parasitária de nematódeos pulmonares em ovinos e caprinos, de acordo com o sexo, nos municípios de São João Batista, Cajapió e Anajatuba, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016.

Em Anajatuba nos caprinos machos, 100% estavam com CP-Leve, já as fêmeas 83,33% e 16,67% com CP-leve e moderada, respectivamente. Os ovinos machos apresentaram 33,33% para as três categorias de CP, respectivamente. As fêmeas apresentaram 65,50% CP-leve, 25% CP-moderada e 12,5% CP-pesada. Este município foi o que apresentou maior frequência de animais com carga parasitária de moderada a pesada para *D. filaria* (Figura 10), uma explicação para este ocorrido deve-se ao fato desta cidade apresentar uma altitude muito menor em relação aos demais com possibilidade de maior alagamento dos campos e maior contato dos animais com a umidade. Apesar da carga parasitária moderada a pesada, nesta cidade nenhum animal apresentou sinal clínico tais como: secreção nasal, dificuldade respiratória, cansaço, fadiga e emagrecimento. Somente um animal na cidade de São João Batista apresentou tais sinais, porém no exame laboratorial não foi encontrada a presença de *D. filaria* na amostra examinada do mesmo.



Figura 10 - Larva de *Dictyocaulus filaria*, parasitando ovinos na cidade de São João Batista e Bequimão, Maranhão, Brasil, 2015 a 2016.

Na cidade de Bequimão os fêmeas dos caprinos apresentaram uma CP-leve (92,30%), assim como os machos e fêmeas dos ovinos, 100% e 85,71%, respectivamente (Figura 9).

5.4. Infecções mistas e isoladas por nematódeos gastrintestinais, pulmonares e protozoários intestinais em caprinos e ovinos da Baixada Maranhense

Os tipos de infecções identificadas foram: mista com dois tipos de infecção: helmintos gastrintestinais e/ou pulmonares, e/ou oocistos de *Eimeria*; e infecção isolada com somente um tipo.

Em São João Batista nos caprinos machos houve somente infecção isolada, já nas fêmeas 52,94% tiveram infecção mista e 47,06% isolada. Nos ovinos ocorreu da mesma forma com infecção isolada para os machos e 50% para mista e isolada nas fêmeas. Esta diferença entre machos e fêmeas é devido ao manejo, onde os machos ficam em baias isoladas das outras categorias (Figura 11).

Em Cajapió 40% dos machos da espécie caprino apresentavam infecção mista enquanto 60% isolada, e as fêmeas 66,67% mista e 33,33% isolada. Em relação aos ovinos machos 33,33% estavam com infecção mista e 66,67% isolada, as fêmeas 26,09% mista e 73,91% isolada (Figura 11).

No município de Anajatuba, 100% dos machos e fêmeas caprinos estavam com infecção isolada, e 100% dos machos e fêmeas ovinos com infecção mista.

Na cidade de Bequimão 50% dos caprinos machos estavam com infecção isolada e mista (duas espécies), respectivamente. Porém, as fêmeas desta espécie 57,14% apresentaram infecção mista (duas espécies). Nos ovinos machos e fêmeas verificaram-se 66,67% e 71,43% de infecção mista com duas espécies (Figura 11).

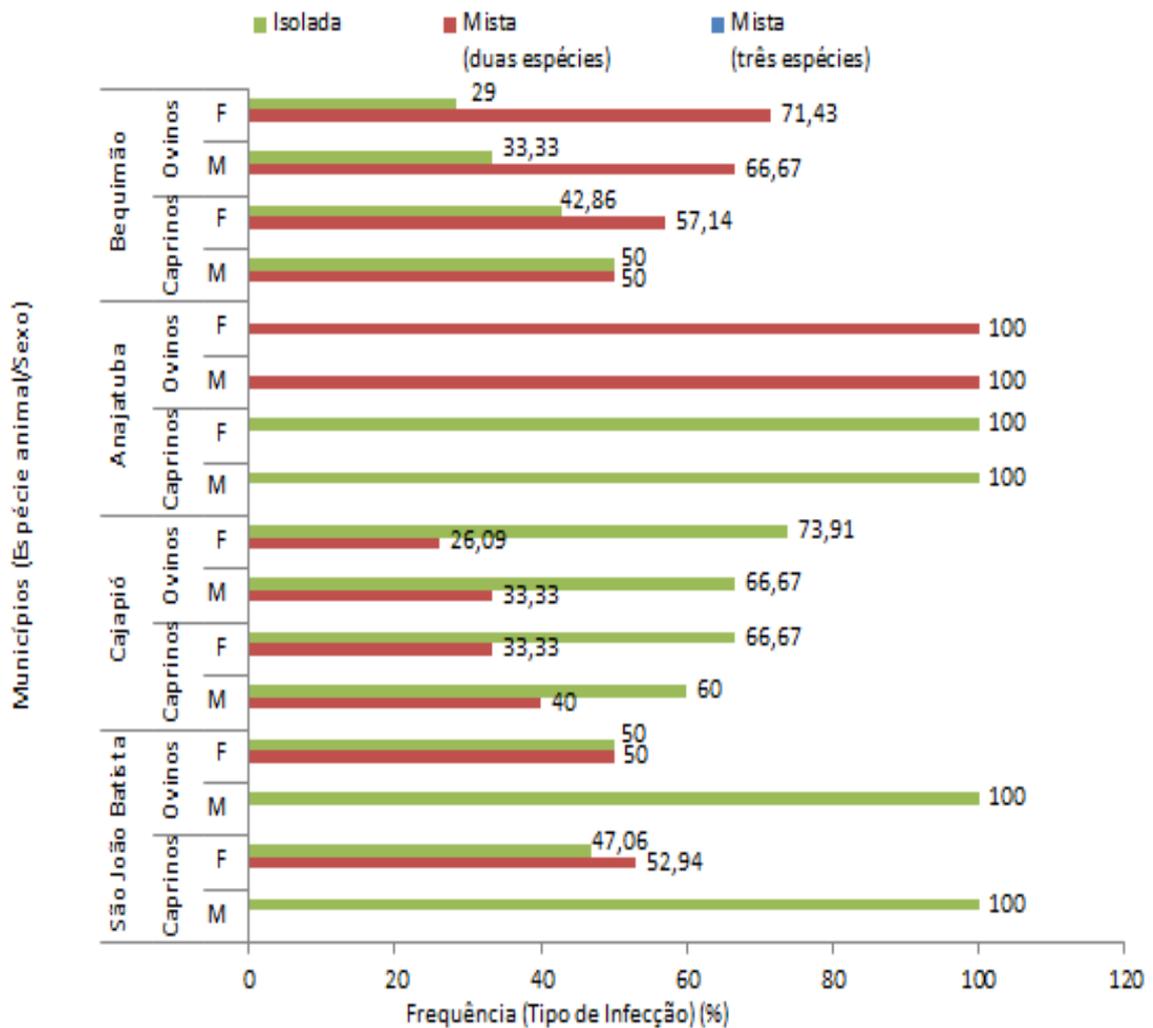


Figura 11 - Tipos de Infecções em caprinos e ovinos, nos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão, da Baixada Maranhense, 2015 a 2016.

Em todos os municípios houve a frequência de infecção mista por duas espécies diferentes de parasito, sendo helminto gastrintestinal/pulmonar ou o protozoário *Eimeria*. No estudo de Brito et al. (2009) foi determinado que nos rebanhos caprino e ovino, 62,1% e 41,16%, respectivamente, apresentaram infecção simultânea e multiespecífica de helmintos e coccídios, o que permite determinar problemas no desenvolvimento e produção desses animais. Corrobora também com o estudo de Lima (2011), nos exames coproparasitológicos dos ovinos experimentais do município da Baixada Maranhense, revelaram a presença de ovos de nematódeos com características morfológicas típicas da família Thichostrongylidae, com a presença de larvas pertencentes aos gêneros *Haemonchus*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichostrongylus*, caracterizando infecção mista.

6. CONCLUSÃO

Os pequenos ruminantes (caprinos e ovinos) dos municípios de São João Batista, Cajapió, Anajatuba e Bequimão da Baixada Maranhense apresentaram parasitismo para nematódeos gastrintestinais e pulmonares, com carga parasitária leve, moderada e pesada.

As fêmeas de ovinos e caprinos são mais susceptíveis a helmintoses gastrintestinais que os machos, assim como os animais jovens devido a condições fisiológicas que estas categorias se encontram, gestação, lactação e desmame.

O método Famacha é eficiente para determinação de parasitismo por helmintos do gênero/espécie hematófagos, como o *H. contortus*, sendo necessária a utilização da contagem de ovos por grama de fezes (OPG), para a obtenção de resultados positivos, considerando a carga parasitária dos pequenos ruminantes.

REFERÊNCIAS

AHID, S.M.; SUASSUNA, A.C.; MAIA, M.B.; COSTA, V.M.M.; SOARES, H.S. Parasitos Gastrintestinais em Caprinos e Ovinos da Região Oeste do Rio Grande do Norte, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 212-218, jan./mar. 2008.

ALMEIDA, J.L. Sobre Alguns Helmintos Ainda não Observados no Brasil. **Revista Departamento Nacional Proteção Animal**, v. 2, p. 415, 1935.

AMARANTE, A.F.T. Controle da Verminose Ovina. **Revista CFMV Suplemento Técnico**. São Paulo, ano 11, jan./abr., 2004.

AMARANTE, A.F.T.; SALES, R.O. Controle de Endoparasitoses dos Ovinos: Uma Revisão. **Revista Brasileira Higiene e Sanidade Animal**, v. 01, n. 02, p. 14 – 36, 2007.

ANDRADE, F.B. Transmissão Transmamária de Larvas de *Strongyloides papillosus* (Nematoda: Rhabditidae) em Vacas Leiteiras no Semi-árido Paraibano. Patos, 2010. p. 34. **Dissertação** (Monografia). Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. Patos. 2010.

ARAÚJO FILHO, J.A.; CRISPIM, S.M.A. **Pastoreio Combinado de Bovinos, Caprinos e Ovinos em Áreas de Caatinga no Nordeste do Brasil**. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte, 02 de Setembro à 15 de outubro de 2002 — Via Internet. Disponível em: <http://www.caprilvirtual.com.br/Artigos/PastorieoCombinadodeBovinosCaprinosOvinosEmAreasDeCaatingaNoNordesteDoBrasil.pdf>. Acessado em: 30/06/2016.

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 Area in Brazil. **Revista Medicina Veterinária**, v. 150, p. 873-876, 1999.

ASSIS, L.M. Atividade Anti-helmíntica in Vitro de Extratos de *Spigelia antehlmia* sobre *Haemonchus contortus*. 2000. 44f. **Dissertação** (Mestrado em Ciências

Veterinárias) – Faculdade de Medicina Veterinária. UECE, Fortaleza.

BASSETTO, C.C.; SILVA, B.F.; FERNANDES, S.; AMARANTE, A.F. Contaminação da Pastagem com Larvas Infectantes de Nematoides Gastrointestinais após o Pastejo de Ovelhas Resistentes ou Susceptíveis à Verminose. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, Jaboticabal, v. 18, n. 4, p. 63-68, out./dez., 2009.

BATH, G.F.; VAN WYK, J.A. Using the Famacha System on Commercial Sheep Farms in South Africa. In: International Sheep Veterinary Congress, I., 1992, Cidade do Cabo, África do Sul. **Anais**. Cidade do Cabo: University of Pretoria, 2001. v. 1. p. 3, p. 346.

BRASIL. **Criação de Caprinos e Ovinos**. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica, 2007.

BRASIL. **Manual de Criação de Caprinos e Ovinos**. Brasília: Codevasf, 2011.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo agropecuário**. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 11 de setembro de 2015.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)**. 2013. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 11 de setembro de 2015.

BRASIL. **Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acessado em 30 de setembro de 2015.

BRITO, D.R.B.; SANTOS, A.C.G.; TEIXEIRA, W.C.; GUERRA, R.M.S.N.C. Parasitos Gastrointestinais em Caprinos e Ovinos da Microrregião do Alto Mearim e Grajaú, no Estado do Maranhão, Brasil. **Ciência Animal Brasileira**, v. 10, n. 3, p. 967-974, jul./set, 2009.

CEZAR, A.S.; CATTO, J.B.; BIANCHIN, I. Controle Alternativo de Nematódeos Gastrintestinais dos Ruminantes: Atualidade e Perspectivas. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 38, n. 07, p. 2083-2091, out, 2008.

COSTA, C.A.F. Helminthoses de Caprinos e Ovinos: Estágio Atual da Pesquisa no Nordeste Brasileiro. In: Seminário Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 1980, Fortaleza, **Anais**. Brasília: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária EMBRAPA, p. 41-58, 1980.

COSTA, C.A.F.; VIEIRA, L.S. Controle de Nematódeos Gastrintestinais de Caprinos e Ovinos do Estado do Ceará. Sobral. Embrapa-CNPC, **Comunicado Técnico**, n. 13, p. 6, 1984.

COSTA, F.S.M. Dinâmica das Infecções por Helminthos Gastrintestinais de Bovinos na Região do Vale do Mucuri, MG. 2007. 128 f. **Dissertação** (Mestrado) - Instituto de Ciências Biológicas da UFMG. 2007.

COSTA, R.G.; ALMEIDA, C.C.; PIMENTA FILHO, E.C.; HOLANDA JUNIOR, E.V.; SANTOS, E.N.M. Caracterização do Sistema de Produção Caprino e Ovino na Região Semi-árida do Estado da Paraíba - Brasil. **Archivos de zootecnia**, n. 57, v. 218, p. 195-205, 2008.

COSTA, V.M.M. Doenças Parasitárias em Ruminantes no Semi-árido e Alternativas para o Controle das Parasitoses Gastrintestinais em Ovinos e Caprinos. PB. 2009. 60 f. **Dissertação** (Mestrado) Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - CSTR-UFCG, 2009.

COSTA, V.M.M.; SIMÕES S.V.D.; RIET-CORREA, F. Controle das Parasitoses Gastrintestinais em Ovinos e Caprinos na Região Semiárida do Nordeste do Brasil. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 31, v. 1, p. 65-71, jan., 2011.

COUTO, F.A.A. Dimensionamento do Mercado de Carne Ovina e Caprina no Brasil. **IN: CNPq. Apoio à Cadeia Produtiva da Ovinocaprinocultura Brasileira. Relatório Final**. Brasília. p. 10-15, 2001.

CLÓVIS, G.F.; ATAÍDE JUNIOR, J.R. **Manejo Básico de Ovinos e Caprinos**: guia do educador. Brasília : SEBRAE, 2009. Regional da Bahia e Sergipe. Caprinocultura na Bahia. Maio 2006. 13 p. [caprinocultura_na_bahia.pdf](#). Acesso em: 30/06/2016.

CUNNINGHAM, J.G. **Tratado de Fisiologia Veterinária**. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 4. ed., p. 710, 2008.

DOMINGUES, P.F.; LANGONI, H. **Manejo Sanitário Animal**. Rio de Janeiro: EPUB, 2001.

EBLING, R.C.; LIMANA, J.F.T.; MARCHIORETTO, G.P.; STEFANELLO, S.; LEAL, M.L.R. Ectima Contagioso em Ovinos da Região Centro-Oeste do Rio Grande do Sul. **Enciclopédia Biosfera**, Centro Científico Conhecer - Goiânia, v.11, n.22; p. 1043, 2015.

FAO - Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação
<https://www.fao.org.br/>

FORBES, A.B.; CUTLER, K.L.; RICE, B.J. Sub-clinical Parasitism in Spring-born, Beef Suckler Calves: Epidemiology and Impact on Growth Performance During the First Grazing Season. **Veterinary Parasitology**, v.104, p.339-344, 2002.

FOREYT, W.J. **Parasitologia Veterinária**. Tradução da 5ª edição. Editora Roca, p. 110-117, 2005.

FERNANDES, A.A.O.; MACHADO, F.H.F.; FIGUEIREDO, E.A.P. Efeito do Cruzamento sobre o Crescimento de Caprinos no Ceará. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, n. 20, v. 1, p.109-114, 1985.

FORTES, E. **Parasitologia Veterinária**. São Paulo: Ícone, 4 ed., 2004.

FUNDAJ. Fundação Joaquim Nabuco. **Semiárido**: Proposta de Convivência com a Seca. Disponível em:

http://www.fundaj.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=659&Itemid=376. Acesso em: 30 de setembro de 2015.

GIRÃO, E.S.; GIRÃO, R.N.; MEDEIROS, L.P. Verminose em Ovinos e seu Controle. Teresina: Embrapa/Meio-Norte, **Circular Técnica**, p. 19, 1998.

GIRÃO, E.S.; MEDEIROS, L.P.; GIRÃO, R.N. Ocorrência e Distribuição Estacional de Helminthos Gastrointestinais de Caprinos no Município de Teresina, Piauí. **Ciência Rural**, v. 22, p.197-202, 1982.

GONÇALVES, P.C.; SANTOS, J.O.P.; UENO, H. *Muellerius capillaris* em Ovinos: Ocorrência e Identificação de Adultos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 15, n. 2, p. 137-141, abril, 1980.

GORDON, H.McL; WHITLOCK, H.V.A. New Technique for Counting Nematode Egg in Sheep Faeces. **Journal Council Science Research Australian**, v. 12, p. 50-52, 1939.

HAENLEIN, G.F.W. Past, Present, and Future Perspectives of Small Ruminant Dairy Research. **Journal of Dairy Science**, v. 84, p. 2097–2115, 2001.

HAFEZ, B. **Reprodução Animal**. 7. ed. Barueri: Manole, 2004.

HOFFMANN, R.P. **Diagnóstico de Parasitismo Veterinário**. Editora: Sulina, Porto Alegre- RS, 1987.

HOLANDA JÚNIOR, V.; MARTINS, E.C. **Análise da Produção e do Mercado de Produtos Caprinos e Ovinos: o Caso do Território do Sertão do Pajeú em Pernambuco**. Infoteca EMBRAPA. 2008. Disponível em: <<http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/>>. Acesso em: 26/06/2016.

LAGARES, A.F.B.F. Parasitoses de Pequenos Ruminantes na Região da Cova da Beira. Universidade Técnica de Lisboa. 2008. 125 f. **Dissertação** (Mestrado). Faculdade de Medicina Veterinária. 2008.

LIMA, F.C. Janaúba (*Himatanthus* Willd. Ex. Schult.) – Apocynaceae no Controle de Nematódeos Gastrintestinais em Ovinos. 2011. 137 f. **Tese** (Doutorado). Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2011.

MADRUGA, M.S.; SOUSA, W.H.; ROSALES, M.D.; CUNHA, M.D.G.; RAMOS, J.L.F. Qualidade da Carne de Cordeiros Santa Inês Terminados em Diferentes Dietas. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v. 344, n.1, p. 309-315, 2005.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A. The Packed Cell Volume and Color of the Conjunctivae as Aids for Monitoring *Haemonchus contortus* Infestations in Sheep. In: Biennial National Veterinary Congress, 1., 1992, Grahamstown, África do Sul. **Anais...** Grahamstown: South African Veterinary Association, v.1, p.139, 1992.

MALAN, F.S.; VAN WYK, J.A.; WESSELS, C.D. Clinical Evaluation of Anaemia in Sheep: Early Trials. Onderstepoort. **Journal Veterinary Research**, v.68, n.3, p.165-174, 2001.

MOLENTO, M.B.; TASCA, C.; GALLO, A.; FERREIRA, M.; BONONI, R.; STECCA, R. Método Famacha como Parâmetro Clínico Individual de Infecção por *Haemonchus contortus* em Pequenos Ruminantes. **Ciência rural**, Santa Maria, v. 34, n. 04, p. 1139-1145, jul./ago., 2004.

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. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 10, n. 1, p. 41-44, 2001.

MOTA, M.A.; CAMPOS, A.K.; ARAÚJO, J.V.A. Controle Biológico de Helmintos Parasitos de Animais: Estágio Atual e Perspectivas Futuras. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, v.23, n.3, p.93-100, 2003.

MONTEIRO, S.G. **Parasitologia na Medicina Veterinária**. 1ª edição. Editora Roca.

2011.

MUNIZ, L.M. **A Criação de Búfalos na Baixada Maranhense**: uma Análise do Desenvolvimentismo e suas Implicações Sócio-ambientais. III Jornada Internacional de Políticas Públicas São Luís – MA, 28 a 30 de agosto 2007.

PARRA, C.LC.; OLIVO, C.J.; FLORES, F.S; AGNOLIN, C.A; PIRES, C.C.; BOLZAN, A.M.S. Alteração da Carga de Endoparasitas em Ovinos Submetidos a Diferentes Níveis de Folha de Bananeira na Alimentação. **Revista Brasileira de Agroecologia** n. 6, v. 2, p. 111-116, 2011.

PEREIRA, C.C.A. Parasitismo Gastrointestinal, Ectoparasitos e Manejo Higiênico-sanitário em Criações Semi-extensivas de Caprinos na Ilha de São Luís, Maranhão. São Luís, 2008. 77 f. **Dissertação** (Mestrado) – Curso em Ciências Veterinárias, Universidade Estadual do Maranhão, 2008.

POMPONET, A.S. Do Autoconsumo ao Mercado: os Desafios Atuais para a Caprinocultura no Nordeste Semiárido da Bahia. **Revista Desenbahia** nº 10, mar. 2009.

RIBEIRO, S.D.A. **Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos**. São Paulo: Nobel, p. 318, 1997.

ROBERTS, F.H.S.; O`SULLIVAN, J.P. Methods for Egg Counts and Larval Cultures for *Strongyles* Infection the Gastro-intestinal Tract of Cattle. **Australian Agriculture Research**,v. 1, p. 99-192, 1950.

ROCHA, R., NOGUEIRA, R.S.; CUNHA, B.C.; MESSIAS, M.; PINTO, W.S.; LIMA, R. N.S.; SOUZA, L.C.M.S.; OLIVEIRA, M.F.F. **Ovinocaprinocultura. Desenvolvimento Regional e Sustentável**. Brasília, v. 07, novembro de 2010. Disponível em: <http://www.bb.com.br/docs/pub/inst/dwn/Vol7OvinocapriCult.pdf>. Acessado em: 29/06/2016.

ROSA, F.B.; CAPRIOLI, R.A.; SILVA, T.M.; GALIZA, G.J.N.; BARROS, C.S.L.;

IRIGOYEN, L.F.; FIGHERA, R.A.; KOMMERS, G.D. Doenças de Caprinos Diagnosticadas na Região Central no Rio Grande do Sul: 114 casos. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, n. 33, v. 2, p. 199-204, 2013.

SANTIAGO, M.A.; BECK, A.H. *Mueilerius capillaris* em Ovinos no Rio Grande do Sul, **Revista da Faculdade de Farmácia e Bioquímica**, Santa Maria, n. 12, v. 59, 1966.

SANTOS, E.M. Análise Econômica da Produção de Ovinos em Sistema de Seleção Genética e Venda de Cordeiros para Abate. Universidade Federal de Sergipe. 2014. 50 f. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). 2014.

SEADE – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **A Agropecuária do Estado do Maranhão.** Disponível em: http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_ma.pdf. Acessado em: 30/06/2016.

SILVA, F.L.R.; FIGUEIREDO, E.A.P.; SIMPLÍCIO, A.A. Parâmetros Genéticos e Fenotípicos para Pesos de Caprinos Nativos e Exóticos Criados no Nordeste do Brasil, na fase de crescimento. **Revista Sociedade Brasileira de Zootecnia**, n. 22, v. 2, p. 350-359, 1993.

SIMPLÍCIO, A.A.; SANTOS, D.O.; SALLES, H.O.S. Manejo de Caprinos para Produção de Leite em Regiões Tropicais. **Ciência Animal**. n. 10, v. 1, p. 13-27, 2000.

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

SOUZA, M.F. Recuperação de Larvas Infectantes, Carga Parasitária e Desempenho de Cordeiros Terminados em Pastagens com Distintos Hábitos de Crescimento. 2013. 107 f. **Dissertação** (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2013.

SOUZA, M.L.; CEOLIN, A.C. Caprinocultura no Nordeste do Brasil e em

Pernambuco. **In: XIII Jornada de ensino, pesquisa e extensão – JEPEX 2013 – UFRPE:** Recife, 09 a 13 de dezembro, 2013.

SOTOMAIOR, C.S.; CARLI, L.M.C.; TANGLEICA, L.; KAIBER, B.K.; SOUZA, F. Identificação de Ovinos e Caprinos Resistentes e Susceptíveis aos Helmintos Gastrointestinais. **Revista Acadêmica**, Curitiba, v. 5, n. 4, p. 397-412, out./dez. 2007.

TORRES-ACOSTA, J.F.J.; HOSTE H. Alternative or Improved Methods to Limit Gastro-intestinal Parasitism in Grazing Sheep and Goats. **Small Ruminant Research**, v. 77, p. 159-173, 2008.

UENO, H.; GONÇALVES, P.C. Manual para Diagnóstico das Helminthoses de Ruminantes. **Japan International Cooperation Agency**, 4ª edição. Tokyo, Japan, 1998.

UENO, H.; GUTIERRES, V.C. Manual para Diagnóstico das Helminthoses de Ruminantes. **Japan International Cooperation Agency**. Tóquio, Japão, 1983.

URQUHART, G.M.; ARMOUR, J.; DUNCAN, J.L.; DUNN A.M.; JEN, F.W. **Parasitologia Veterinária**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. Ed. 02, 1998.

VAN WYK, J.A.; BATH, G.F. The FAMACHAÓ System for Managing Haemonchosis in Sheep and Goats by Clinically Identifying Individual Animals for Treatment. **Veterinary Research**, v. 33, p. 509-529, 2002.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.G.R.; XIMENES, L.J.F. Epidemiologia e Controle das Principais Parasitoses de Caprinos nas Regiões Semiáridas do Nordeste do **Brasileira Circular Técnica**., Embrapa Caprinos, Sobral, p. 49, 1997.

VIANA, J.G.A. Panorama Geral da Ovinocultura no Mundo e no Brasil. **Revista Ovinos**, Ano 4, N° 12, Porto Alegre, Março de 2008.

VIVEIROS, C.T. Parasitoses Gastrointestinais em Bovinos na ilha de São Miguel, Açores – Inquéritos de Exploração, Resultados Laboratoriais e Métodos de Controlo.

2009. 104 f. **Dissertação** (Mestrado) - Universidade Técnica de Lisboa - Faculdade de Medicina Veterinária. 2009.

WILLIS, H.H. A Simple Levitation Method for the Detection of Wookwormovae. **Medicine Journal of Australia**, v. 8, p. 375-376, 1927.

ANEXOS

ANEXO 01

TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA COLETA DE AMOSTRAS BIOLÓGICAS EM ANIMAIS DOMÉSTICOS

Eu, _____, CPF N° _____, proprietário da _____, Autorizo a discente do mestrado em Ciência Animal da Universidade Estadual do Maranhão, **Daniela Pinto Sales**, CPF N° 035.398.473-67, Matrícula N° 15MCA002, a realizarem a coleta de material biológico (fezes), para a pesquisa de mestrado intitulada Ocorrência de helmintos gastrintestinais e pulmonares em ovinos e caprinos da microrregião da Baixada Maranhense, estado do Maranhão – Brasil, que tem por objetivo primário realizar um diagnóstico das nematodioses gastrintestinais e pulmonares que acometem os caprinos e ovinos dos municípios da baixada maranhense.

_____, ____/____/____

Local e data