

**ANTÓNIO AMÉLIA DOS SANTOS MUCALANE TEMBUE**

**EPIDEMIOLOGIA DAS COCCIDIOSES EM PEQUENOS RUMINANTES  
MUNICÍPIO DE IBIMIRIM ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

**RECIFE  
2007**

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**ANTÔNIO AMÉLIA DOS SANTOS MUCALANE TEMBUE**

**EPIDEMIOLOGIA DAS COCCIDIOSES EM PEQUENOS RUMINANTES**  
**MUNICÍPIO DE IBIMIRIM ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do grau de MESTRE em Ciência Veterinária.

Orientador:  
Prof. Dr. Leucio Câmara Alves

RECIFE  
2007

Ficha catalográfica  
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

T278e Tembue, António Amélia dos Santos Mucalane  
Epidemiologia das coccidioses em pequenos ruminantes  
no município de Ibimirim Estado de Pernambuco, Brasil /  
António Amélia dos Santos Mucalane Tembue. -- 2007.  
115 f. : il.

Orientador : Leucio Câmara Alves  
Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) - Uni -  
versidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de  
Medicina Veterinária.

Inclui anexo e bibliografia

CDD 636.089 696

1. Pequenos ruminantes
2. Eimeriose
3. Criptosporidiose
4. Toxoplasmose
5. Neosporose
6. Diagnóstico parasitológico
7. Diagnóstico sorológico
8. Ibimirim, PE
9. Nordeste brasileiro
10. Epidemiologia
  - I. Alves, Leucio Câmara
  - II. Título

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO  
PRÓ-RETORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA VETERINÁRIA**

**EPIDEMIOLOGIA DAS COCCIDIOSES EM PEQUENOS RUMINANTES  
MUNICÍPIO DE IBIMIRIM ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

Dissertação elaborada por

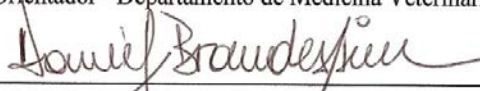
**ANTÔNIO AMÉLIA DOS SANTOS MUCALANE TEMBUE**

Aprovada em 18 de Maio de 2007

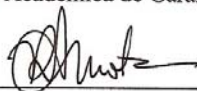
**BANCA EXAMINADORA**



Prof. Dr. Leucio Câmara Alves  
Orientador - Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE



Prof. Dr. Daniel Friguglietti Brandespim  
Unidade Acadêmica de Garanhuns da UFRPE



Prof. Dr. Rinaldo Aparecido Mota  
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE



Prof. Dra. Maria Aparecida da Gloria Faustino  
Departamento de Medicina Veterinária da UFRPE

## DEDICATÓRIA

A meus queridos filhos *Sheila, Edson* e *Neyma*, a primeira e a última razão deste esforço todo, pela compreensão necessária para que a distância fosse apenas um pequeno detalhe diante da imensidão do amor, carinho e a ligação que existe entre nós, pelo sacrifício consentido, pela paciência imensurável nos momentos mais difíceis e incentivo restaurador.

*Filhos é o que pude fazer, espero que, quando crescerem, entendam e façam mais e melhor...*

A Lina, minha esposa, pelo carinho e amor sempre presente, equilíbrio e estabilidade da família

*Dedico-vos essa parte da minha história com carinho e amor*

*“Se não houver frutos, valeu a beleza das flores;  
se não houver flores, valeu a sombra das folhas;  
se não houver folhas, valeu a intenção da semente”*

Henfil

---

*“In Memoriam”*

Aos meus pais, Mucalane Jequê Tembue e Amélia Saete Canda, estou neste momento muito orgulhoso de vocês por ter alcançado um dos meus sonhos de infância e nesta alegria vem um sentimento e invade o meu coração... *A SAUDADE.*

Agradeço-vos pela minha educação, formação da personalidade humana, ensinamentos e princípios morais que me transmitiram e continuam transmitindo mesmo em viagem sem regresso.

Jamais teria conseguido concretizar o meu ideal sem sua força e a presença permanente. Gostaria de compartilhar aquelas alegrias durante as noites de luar, a volta da fogueira em baixo daquela frondosa mafureira, no assar maçaroca, sentar ao seu lado e ver-te a falar com os nossos antepassados.

Aqui esta a explicação e a resposta do porquê de ter fugido de casa em Manjacaze, na noite de 31 de dezembro de 1974 para Lourenço Marques hoje Maputo, sem vos despedir.

*Agradeço por tudo o que sou hoje e ofereço-vos essa parte da minha história com SAUDADE e que estejam bem juntos diante de DEUS...*

No passado, enquanto muitos incentivaram, poucos não acreditavam e tentaram inviabilizar. No presente, enquanto muitos compartilham esta vitória e alegria desejando sucessos e felicidades, poucos se lamentam. Contudo, em todos os instantes, agradeço a participação de todos, pois o incentivo que recebi da minha família, dos amigos e dos meus superiores, foi transformado em grande motivação e os obstáculos artificiais que encontrei, foram como batalhas, que para vencê-los, precisei ter uma grande determinação e coragem e com ajuda de DEUS e de pessoas de boa fé.



### *Agradecimentos*

Primeiramente a **DEUS**, pela vida, saúde e protecção, pelos ensinamentos recebidos, que me ajudam a crescer a cada dia e conviver com todos e ter concedido a realização deste sonho de infância.

Ao Doutor Nelson Jacinto Bambo Cuamba, pelo apoio dado desde a primeira hora a minha família, incentivo, pelos ensinamentos, conselhos e paciência, sobretudo paciência, meu muito obrigado.

A Doutora Célia Maria Rodrigues Diniz, representante nacional do África América Institute em Moçambique, pelo exemplo da competência da mulher moçambicana, pelos valiosos ensinamentos que contribuíram para a minha formação profissional e científica, além da estabilidade e equilíbrio durante os momentos críticos, oportunidade, confiança, apoio, receptividade, incentivo e sobretudo paciência pelos meus erros, muito obrigado.

Aos funcionários do África América Institute em Maputo pelo apoio e receptividade, em especial a senhora Maria Blandina Barbosa, funcionária pela preocupação e envio das notícias do País e do mundo que fizeram com que acompanhasse todos os acontecimentos socioeconómicos, políticos e culturais do País, da nossa região e do mundo inteiro.

A senhora professora Doutora Marisa Mendonça, que a história voltou a nos juntar pela receptividade, ensinamentos que contribuíram para minha formação profissional e científica e os últimos conselhos antes da partida. Minha imensa gratidão.

Aos meus professores da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Eduardo Mondlane em especial os professores Doutores Luís Neves, Sónia Santana Afonso e Mohamed Harun, pela confiança, incentivo, ensinamentos que contribuíram para minha formação profissional durante a graduação.

A todos os professores que estiveram envolvidos na minha formação profissional e científica pelo apoio antes da partida para a etapa de formação.

Ao senhor Doutor Calisto Bias, Diretor Geral do Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, pela confiança, incentivo, e oportunidade para continuidade da nossa formação.

Ao Excelentíssimo Senhor Dr. Helder Felix dos santos Monteiro Muteia, Ministro de Agricultura e Desenvolvimento Rural no período do nosso pleito, pela confiança, e apoio incondicional para realização do curso de pós-graduação a nível de mestrado.

Ao casal Judite e Gil Estevão Nhantumbo, pelo apoio à família Tembue, durante nossa ausência, não tenho palavras para expressar meus agradecimentos.

Aos colegas da Direcção Provincial de Agricultura de Maputo, em especial ao Dr. Américo Manuel da Conceição, chefe dos Serviços Provinciais de Pecuária da Província de Maputo, por tudo que fez para que este sonho se tornasse realidade, obrigado amigo!

A todos os colegas das Estações Zootécnicas Central da Chobela e Mazimuchopes - Magude, pela oportunidade de realizar o sonho de ser Médico Veterinário, sem vocês seria impossível.

Ao Professor Doutor Leucio Câmara Alves, obrigado pela orientação, dedicação e transmissão de conhecimentos científicos ao longo desses anos, pela convivência, oportunidade, apoio, receptividade, e acima de tudo confiança em acreditar no nosso potencial e fazer vislumbrar a epidemiologia das coccidioses em pequenos ruminantes.

À Professora Doutora Maria Aparecida da Gloria Faustino, pela co-orientação confiança, apoio, receptividade, incentivo e ensinamentos.

Ao jovem casal Erilane e Eduardo Machado, primeiras pessoas que conheci na cidade de Recife. Quando forem em Moçambique, me avisem!

Aos colegas do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da UFRPE, em especial ao Rafa, Mari, João, Aninha, Márcia e Edenilze que, com paciência e fidelidade, revelaram a grandeza de nossa amizade. Este título dividido com vocês!

À Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural Pernambuco, em nome da sua coordenadora Profa. Dra. Áurea Wischral, pelo carinho e Edna Cherias, secretária do Programa pelo apoio proporcionado durante a minha estada na UFRPE.

Aos professores da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo em especial ao Prof. Dr. Alvimar José da Costa e Profa. Dra. Rosângela Zacarias Machado do Departamento de Patologia Veterinária, na Universidade Estadual Paulista – Campus de Jaboticabal, pela realização dos testes sorológicos.

Aos colegas, estagiários, mestrandos, doutorandos e funcionários do Centro de Pesquisas parasitológicas em Sanidade Animal (CPPAR) da Universidade Estadual Paulista – Campus Jaboticabal, pelo convívio, embora curto, na realização dos testes sorológicos.

Aos colegas e amigos bolsistas, estagiários, mestrandos, doutorandos e funcionários que fazem parte do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelo convívio, amizade e a interação na diversidade cultural.

A todos os professores dos Departamentos de Medicina Veterinária e da Educação da Universidade Federal Rural de Pernambuco, pelos ensinamentos e convívio.

Ao Bruno e Renato, pelo convívio esportivo e alegria que juntos compartilhamos nos estádios de futebol pernambucanos.

Às bibliotecárias da Biblioteca Central da Universidade Federal Rural de Pernambuco, em nome da sua responsável, Ana Katarina, pelo apoio e ensinamentos no manuseio da bibliografia.

A ASCAPRI (Associação dos criadores de caprinos e ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco) em nome do seu responsável, Luiz Candido Sobrinho, pela permissão para a colheita do material para este estudo e prestação de todas as informações necessárias.

Enfim, gostaria de externar meus agradecimentos a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram, de alguma forma, para a realização deste sonho.

Por último, só me resta expressar meus agradecimentos a todos, como em nosso país, Moçambique, que dizemos com forte emoção! *Khanimambo*.

## RESUMO GERAL

### EPIDEMIOLOGIA DAS COCCIDIOSES EM PEQUENOS RUMINANTES PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

A caprinovinocultura é uma importante pecuária atividade, particularmente como fonte de carne, pele, leite e produtos derivados em todo o Brasil. Contudo, com a perda de assistência técnica ao sistema de produção, algumas doenças parasitárias têm sido relatadas, incluindo as coccidioses. Objetivou-se com o presente estudo contribuir no conhecimento da epidemiologia das coccidioses em pequenos ruminantes no Estado de Pernambuco. Um total de 400 animais, sendo 319 caprinos e 81 ovinos, procedentes de diferentes propriedades foram estudados. Inicialmente 400 amostras fecais foram avaliadas pelo método Gordon Whitlock através da técnica de Mc-Master para contagens de oocistos. Foi realizada a esporulação com solução de dicromato de potássio  $K_2Cr_2O_7$  para a identificação das espécies de gênero *Eimeria*. Oocistos de coccídios não esporulados e esporulados foram detectados em 95,3% (381/400) e 97,5% (390/400) pela técnica de McMaster e Solução aquosa de  $K_2Cr_2O_7$ . Foram identificadas oito espécies do gênero *Eimeria* na espécie caprina com as seguintes frequências relativas por ordem decrescente, *Eimeria arloingi*; *E. ninakohlyakimovae*, *E. pallida*, *E. parva*, *E. intricata*, *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, enquanto nos ovinos foram encontradas a *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. granulosa*, *E. parva*, e *E. punctata*. Outro coccídio intestinal, *Cryptosporidium* spp. oocistos também foi identificado em 3,7% (3/81) das fezes provenientes dos ovinos pelo método de Kinyon. Por outro lado foi realizado um levantamento sorológico de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* e *Neospora caninum* através da reação de Imunofluorescência Indireta. Os resultados revelaram a prevalência de 57% (228/400) de amostras positivas para *Toxoplasma gondii*, sendo 58,9% (188/319) em caprinos e 49,4% (40/81) em ovinos. A frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* foi influenciada com a idade dos animais ( $\leq 4$  anos) em ambas as espécies animais. O resultado do teste de Imunofluorescência Indireta para *Neospora caninum* evidenciou 34,3% (137/400) dos animais foram soropositivos, sendo 26,6% (85/319) em caprinos e 64,2% (52/81) em ovinos. Com relação à idade, foi observada uma diferença significativa somente em caprinos ( $p < 0,01$ ). De acordo com os resultados obtidos, pode-se concluir que os pequenos ruminantes estão expostos à infecção por coccídios de gênero *Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma* e *Neospora* na área estudada. Contudo em função da frequência de oocistos de gênero *Eimeria*, observada no presente estudo, particularmente *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* em caprinos e *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* em ovinos, medidas higiênicas-sanitárias devem ser realizadas para minimizar os efeitos produzidos por estes coccídios. Não obstante, práticas higiênicas-sanitárias devem ser adotadas nas criações para prevenir a infecção de *Toxoplasma gondii* através do consumo de leite de cabra não pasteurizado.

**Palavras chave:** Caprinovinocultura, diagnóstico, coccídio, apicomplexa epidemiologia,

## ABSTRACT

### EPIDEMIOLOGY OF COCCIDIOSIS IN SMALL RUMINANTS FROM IBIMIRIM COUNTY, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL

Small ruminants production is an important activity specially as a protein source, meat, leather, milk and by-products processing throughout the Brazil. However with the lack of technical support in sheep and goat production systems some parasitic disease has been related including coccidiosis. The goal of this study is describe the epidemiology of some coccidia agents in goats and sheep from Ibimirim County, Pernambuco State, Brazil. A total of 400 animals, being 319 goats and 81 sheep from different farms were studied. First a total of 400 faecal samples were evaluated to identify the eimerian species. Coccidian unsporulated the sporulate oocysts were detected in 95.3% (381/400) and 97.5% (390/400) by using the McMaster technique and aqueous solution of dichromatic ( $K_2Cr_2O_7$ ) respectively. Eight species of *Eimeria* were identified: *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. pallida*, *E. parva*, *E. intricata*, *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei* in goats and *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E. intricata*, *E. granulosa*, *E. parva* and *E. punctata* in sheep. The other intestinal coccidia, *Cryptosporidium* sp oocyst was also identified in 3.7% (3/81), of sheep faeces samples by using Kinyon methodology. On the other hand a serological survey for antibodies to IgG antibodies anti-*Toxoplasma gondii* and *Neospora caninum* by Immunofluorescent antibody test were carried out. The results of serology showed the prevalence of 57% (228/400) positive samples to *T. gondii*, being 58.9% (188/319) and 49.4% (40/81) in goats and sheep respectively. The antibody frequencies according to the age showed that the prevalence was influenced by the age ( $\leq 4$  years old) of animals in both goats and sheep. The results of immunofluorescent antibody test to *Neospora caninum* showed 34.3% (137/400) of positive animals, being 26.6% (85/319) in goats and 64.2% (52/81) in sheep. Serologic reactivity was associated with age only in goats ( $p < 0, 01$ ). In conclusion, these results indicate the exposure of small ruminants living in the study area to coccidia of genus *Eimeria*, *Cryptosporidium*, *Toxoplasma* and *Neospora*. However the frequency of infection of oocysts of *Eimeria* particularly *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* em caprinos e *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* age, and management practices might be consider in order decreasing the effect of these coccidia. In the other hand *hygienic* management practices should be adopted in these farms in order to prevent the infection of *Toxoplasma gondii* by the consumption of unpasteurized milk.

**Key words:** Goats and sheep production, diagnostic, coccidia, apicomplexa, epidemiology,

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** – Mapa do Estado de Pernambuco com a localização da área estudada no Sertão do Moxotó com destaque para o Município de Ibimirim 46

## LISTA DE TABELAS

**Capítulo 1**

Tabela 1 - Morfometria das espécies do gênero Eimeria identificadas em caprinos no Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005-----	49
Tabela 2 - Morfometria das espécies do gênero Eimeria identificadas em ovinos no Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005 -----	50
Tabela 3 - Frequência relativa (%) das espécies do gênero Eimeria encontradas em pequenos ruminantes pertencentes a vários criatórios do Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005 -----	50
Tabela 4 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de oocistos de gênero Eimeria, em rebanhos caprinos de diferentes propriedades do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, segundo o sexo, 2005 -----	51
Tabela 5 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de oocistos de gênero Eimeria, em rebanhos ovinos de diferentes propriedades do Município de Ibimirim, Pernambuco, segundo o sexo, 2005 -----	52

### Capítulo 3

Tabela 1 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> detectados por reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária dos animais, 2005 -----	72
Tabela 2 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> detectados por reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária dos animais, 2005 -----	73
Tabela 3 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> detectados por reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005-----	73
Tabela 4 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Toxoplasma gondii</i> detectados por reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005 -----	74



## Capítulo 4

Tabela 1 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Neospora caninum</i> detectados pela reação de imunofluorescencia indireta, em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005 -----	85
Tabela 2 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Neospora caninum</i> detectados pela reação de imunofluorescencia indireta, em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005 -----	86
Tabela 3 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Neospora caninum</i> detectados pela reação de imunofluorescencia indireta nos rebanhos de caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária, 2005 -----	87
Tabela 4 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti- <i>Neospora caninum</i> detectados pela reação de imunofluorescencia indireta nos rebanhos de ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo a faixa etária, 2005 -----	87

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO GERAL</b>	1
1.2. Revisão da literatura	3
1.2.1. Eimeriose	3
1.2.2. Criptosporidiose	5
1.2.3. Toxoplasmose	6
1.2.4. Neosporose	9
1.3. Diagnóstico das coccidioses	10
1.4. Referências	13
2. Objetivos	40
2.1. Geral	40
2.2. Específicos	40
<b>Capítulo 1</b>	41
<b>3. ESPÉCIES DO GÊNERO <i>Eimeria</i> SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) EM PEQUENOS RUMINANTES, PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL</b>	42
3.1. Resumo	42
3.2. Abstract	42
3.3. Introdução	44
3.4. Material e Métodos	45
3.4.1. Área de Estudo	45
3.4.2. Análise Estatística	47
3.5. Resultados e Discussão	47
3.6. Conclusão	53
3.7. Referências	54

<b>Capítulo 2</b>	61
<b>4. OCORRÊNCIA DE <i>Cryptosporidium</i> spp. EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, Relato de caso (*)</b>	62
4.1. Resumo	62
4.2. Abstract	62
4.3. Introdução	63
4.4. Considerações Finais	64
4.5. Referências	65
<b>Capítulo 3</b>	67
<b>5. FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-Toxoplasma gondii EM CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DO SERTÃO DO MOXOTÓ, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL</b>	68
5.1. Resumo	68
5.2. Abstract	68
5.3. Introdução	69
5.4. Material e Métodos	70
5.4.1. Colheita do material	70
5.4.2. Reação de imunofluorescencia indireta	70
5.4.3. Analise Estatística	71
5.5. Resultados e Discussão	71
5.6. Conclusões	75
5.7. Referências	76

<b>Capítulo 4</b>	81
<b>6. LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE ANTICORPOS ANTI-Neospora caninum EM REBANHOS CAPRINOS E OVINOS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, SERTÃO DE MOXOTÓ PERNAMBUCO, BRASIL</b>	82
6.1. Resumo	82
6.2. Abstract	82
6.3. Introdução	83
6.4. Material e Métodos	83
6.4.1. Exame Sorológico	84
6.4.2. Análise Estatística	84
6.5. Resultados e Discussão	85
6.6. Conclusão	88
6.7. Referências	89
<b>7. CONCLUSÕES GERAIS</b>	92

	<b>Anexo</b>	93
Questionário investigativo		94

## 1. INTRODUÇÃO GERAL

A caprinovinocultura é uma atividade largamente explorada nas regiões tropicais, visando à produção sustentada de carne, leite, pele e lã, constituindo-se numa importante fonte protéica de origem animal para o homem e uma alternativa de rendimento para as populações de baixa renda (ZYGOYIANNIS, 2006).

O Brasil encontra-se entre os dez primeiros países em número de efetivo em pequenos ruminantes a nível mundial, contando com um rebanho estimado em cerca de 16 milhões de caprinos e 12 milhões de ovinos (IBGE, 2005) estando 93% de caprinos e 56,7% de ovinos deslanados concentrados na região nordeste, criados na sua maioria em sistema extensivo e semi-intensivo (IBGE, 2005).

Contudo este incremento na produção de pequenos ruminantes no Brasil, não foi acompanhado pela melhoria das condições higiênico-sanitárias nas criações, o que gerou a ocorrência de doenças de origem infecciosa e parasitária as quais influenciaram na eficiência produtiva e reprodutiva dos rebanhos (IBGE, 2005).

Entre os coccídios intestinais, a eimeriose é uma enfermidade infecciosa e parasitária causada por protozoários do gênero *Eimeria* que assume uma grande importância na pecuária devido à morbidade, mortalidade e gastos com medicações antiparasitários (TZIPORI et al., 1982; SANTANA et al., 1986; DAI et al., 2006). Por outro lado a criptosporidiose acomete uma grande variedade de espécies animais, entre mamíferos domésticos, silvestres, aquáticos, répteis, aves e inclusive o homem (O'DONOGHUE, 1995; FAYER et al., 1998; ANDERSON, 1998). Apesar de poucos relatos em pequenos ruminantes, tem sido responsável pela diminuição na produtividade, retardo no crescimento, podendo levar à morte (TZIPORI et al., 1981; ANGUS et al., 1982; FOREYT, 1990; DE GRAFF et al., 1999).

Em se tratando da toxoplasmose, vários distúrbios reprodutivos relacionados a infecção por *Toxoplasma gondii*, têm sido observados em diferentes espécies de hospedeiros homeotérmicos incluindo o homem (HARTLEY e MUNDAY, 1974; DUBEY, 1981; DUBEY, 1986b; VIDOTTO, 1992; BARR et al., 1992; DUBEY, 1994; GARCIA e NAVARRO, 1995; DANNATT et al., 1995; LINDSAY et al., 1995; CAMARGO et al., 1995; DUBEY et al., 1996; PETERSEN et al., 2001).

Apesar de a principal via de infecção ser fecal-oral, outras vias têm sido assinaladas, particularmente a ingestão de leite de cabra não pasteurizado (DUBEY, 1981; CHIARI e NEVES, 1984; UZÊDA et al., 2004) e o consumo de carne crua ou mal cozida contendo cistos (DUBEY et al., 1980; VITOR et al., 1991; TENTER et al., 2000; FIGUEIREDO et al., 2001).

Ainda se tratando de distúrbios reprodutivos, a infecção por *Neospora caninum* acomete várias espécies de animais domésticos e silvestres causando aborto, encefalite, sinais neurológicos e óbitos, notadamente em animais de produção e de companhia (BJERKAS et al., 1984; DAVISON et al., 1999a; DUBEY, 2003; RAGOZO et al., 2003; KOIWAI et al., 2005; MUNHOZ et al., 2005). Com relação à cadeia epidemiológica, a transmissão vertical é a via considerada a mais importante, apesar da ingestão de alimentos e água contaminada com oocistos esporulados provenientes de fezes dos hospedeiros definitivos também tem a sua contribuição na infecção (McALLISTER et al., 1998; LINDSAY et al., 1999; DAVISON et al., 1999b; GONDIM et al., 2004).

Diante da importância das coccidioses nos distúrbios digestivos e reprodutivos em pequenos ruminantes, aliado ao aspecto de saúde pública da criptosporidiose e toxoplasmose, objetivou-se com o presente trabalho contribuir para o conhecimento da epidemiologia e prevalência das coccidioses em pequenos ruminantes no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco.

## 1.2. REVISÃO DE LITERATURA

### 1.2.1. Eimeriose

A eimeriose ou coccidiose de caprinos e ovinos constitui uma enfermidade parasitária, aguda causada pelo parasitismo de protozoários do gênero *Eimeria* nas células intestinais do hospedeiro vertebrado. A forma aguda da doença acomete particularmente os animais jovens, em função da imunidade, sendo os animais adultos responsáveis pela manutenção da doença na forma crônica e sub-clínica no rebanho. Frequentemente a ocorrência da doença tem sido relacionada com animais confinados, mantidos em pequenas áreas, com alta densidade populacional animal (HASSUM e MENEZES, 2000; HASSUM e MENEZES, 2005).

Os animais se infectam através da via fecal-oral ao consumir alimentos e água contaminada por oocistos de gênero *Eimeria*, causando importantes perdas econômicas nas criações de caprinos e ovinos em decorrência da queda no desempenho produtivo e reprodutivo, com altas taxas de morbidade e mortalidade (SANTANA et al., 1986; REBOUÇAS et al., 1992).

De ocorrência cosmopolita, a eimeriose tem sido reportada em todos continentes: Asiático (INOUE, 1989; DAI et al., 2006), Africano (CHHABRA e PANDEY et al., 1991; VERCRUYSSSE, 1982; MATJILA e PENZHORN, 2002), na Oceania, (O'CALLAGHAN et al., 1987), no Europeu (FABER et al., 2002; SAMSON-HIMMELSTJERNA et al., 2006; DE LA FUENTE e ALUNDA, 1992) e no Americano Penzhorn et al. (1994) sendo considerado como um dos principais entrave a criação de pequenos ruminantes em todo o mundo (SANTANA et al., 1986; DUBEY e KIRKBRIDE 1989; REBOUÇADOS et al., 1992; DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2005).

No Brasil as informações sobre registros da infecção por *Eimeria* spp. em pequenos ruminantes têm sido descritas em vários estados da federação.

No estado do Rio Grande do Sul, região Sul, as espécies *Eimeria ninakohyakimovae*, *E. arloingi*, *E. crandallis*, *E. christenseni*, *E. ovina*, *E. granulosa*, *E. faurei*, *E. caprovina*, foram observadas parasitando caprinos (CHAPLIN et al., 1985; SILVA et al., 1987/8; SILVA et al., 1990; SILVA et al., 1991).

Em São Paulo, região Sudeste, Rebouças et al. (1992), reportaram a prevalência de 47,6% em caprinos nos municípios de Santo Antônio da Alegria, Itapeçerica da Serra, Sales de Oliveira e



Presidente prudente São Paulo, enquanto Freitas et al. (2005) encontraram frequências da infecção por *Eimeria* spp. variando entre 43,3% a 77,6%.

No estado do Rio de Janeiro, Hassum e Menezes (2005) encontraram uma prevalência de 73% em caprinos jovens e 46,8% em ovinos de raça Santa Inês provenientes de criatórios do Município de Petrópolis, enquanto Hassum e Menezes (2000) e Hassum et al., (2002) determinaram a prevalência da infecção por *Eimeria* spp. em machos e fêmeas em diferentes estágios fisiológicos, observando que a infecção foi mais prevalentes em cordeiros (94,7%), seguida pelas ovelhas (68,0%), fêmeas lactantes (59,9%), fêmeas secas (46,5%) e machos (25,0%). Na microrregião Fluminense do grande Rio de Janeiro, Hassum e Menezes (1999) observaram (85,0%) de infecção em caprinos leiteiros.

Na região Serrana, no estado do Rio de Janeiro, Bomfim e Lopes (1994) reportaram em rebanhos caprinos taxas de prevalência que variavam entre 3,4% e 35,2%.

Na região Nordeste, uma prevalência de 45,1% em ovinos e 52,9% em caprinos parasitados por oocistos de *Eimeria* spp. foi observada por Santana et al. (1986) no estado da Bahia e 89,5% no estado da Paraíba.

No Estado de Pernambuco, as informações sobre estudos da eimeriose em pequenos ruminantes são escassas. Contudo, Santana e Pereira (1984) observaram as espécies de *Eimeria arloingi*, *E. crandallis*, *E. ninakohlyakimovae*, *E. faurei*, *E. parva*, *E. ahsata*, e *E. pallida* em caprinos provenientes do Sertão e Agreste Pernambucano.

Entre os sinais clínicos nos animais acometidos, a destruição do epitélio intestinal pode dar origem a uma diarreia que pode levar os animais a desidratação e algumas vezes a óbito (DAUGSCHIES e NAJDROWSKI, 2006; SAMSON-HIMMELSTJERNA et al., 2006; DAÍ et al., 2006).

Contudo animais com infecção crônica podem apresentar retardo no crescimento e diminuição da conversão alimentar (SANTANA et al., 1986; FOREYT, 1990; SILVA et al., 1991; BOMFIM e LOPES, 1994; FREITAS et al., 2005).

### 1.2.2. Criptosporidiose

A infecção por *Cryptosporidium* spp. tem sido descrita em várias espécies de animais de produção, companhia, laboratório, mamíferos aquáticos e silvestres, peixes, aves, répteis, homem e inclusive em caprinos e ovinos (TYZZER, 1907, 1912; NIME et al., 1976; MEISEL et al., 1976; MODOLO et al., 1988; NOURI e KARAMI, 1991; MACKENZIE et al., 1994; O'DONOGHUE, 1995; FAYER et al., 1998; DE GRAAF et al., 1999; MAJEWSKA et al., 2000; GRACENEA et al., 2002; FEITOSA et al., 2004; YU et al., 2004; FAYER, 2004; ADJEI et al., 2004; WATANABE et al., 2005; LALLO E BONDAN, 2006). Dentre as diversas formas de transmissão da criptosporidiose destaca-se a fecal-oral por ingestão de alimentos e água contaminada por oocistos esporulados do gênero *Cryptosporidium*.

A criptosporidiose em pequenos ruminantes é relativamente comum sendo considerado a segunda causa de distúrbios gastro-intestinais nestas espécies (ANGUS et al., 1982; VIEIRA et al., 1997; NOORDEEN et al., 2001; CHALMERS et al., 2002; BOMFIM et al., 2005) com sua ocorrência geralmente associada com outros coccídeos, o que faz aumentar as taxas de morbidade e mortalidade em caprinos e ovinos (TZIPORI et al., 1981; FOREYT, 1990; GREEN et al., 2004).

Todas as faixas etárias são susceptíveis, porém os animais jovens são os mais acometidos (SILVA et al., 1990; ORTEGA-MORA et al., 1999; SEVINÇ et al., 2005).

A doença é mais comum em criatórios que usam o manejo de sistema intensivo com as condições higiênico-sanitárias inadequadas (MODOLO et al., 1988; O'DONOGHUE, 1995; FAYER et al., 2004). Vale ressaltar que devido à resistência dos oocistos aos desinfetantes comumente utilizados não existe uma conduta terapêutica eficaz contra a criptosporidiose, o que torna infecções por este coccídeo mais relevante em saúde pública (CURRENT, 1985; UPTON et al., 1985; FAYER et al., 2000).

Como doença de distribuição cosmopolita, a criptosporidiose tem sido descrita em ovinos e caprinos do continente Asiático (NOURI e KARAMI, 1991), Europeu com diferentes taxas de infecção em rebanhos caprinos e ovinos (TZIPORI et al., 1981; TZIPORI et al., 1982; ANGUS et al., 1982; ORTEGA-MORA et al., 1999; DE GRAAF et al., 1999; MAJEWSKA et al., 2000; CHALMERS et al., 2002; QUÍLEZ et al., 2002; CASUAPÉ et al., 2002; MARTÍN-GÓMEZ et al., 2005; SEVINÇ et al., 2005), Oceania, (O'DONOGHUE, 1995); América do norte e Central (OLSON et al., 1997; NOORDEEN et al., 2001).

Na América do Sul as informações sobre a criptosporidiose são escassas neste grupo de países, porém o Brasil detêm alguns relatos da infecção.

Na região Sudeste, a prevalência da infecção foi determinada no Estado de São de Paulo variando de 17,3% a 55,4% por Green et al. (2004), enquanto no Rio de Janeiro a frequência da infecção variou de 4,8% a 14,3% em caprinos (BOMFIM et al. 2005).

Na região Sul, Silva et al. (1990) registraram pela primeira vez ocorrência de *Cryptosporidium* spp. no Estado do Rio Grande do Sul.

A susceptibilidade a infecção assim como a severidade e duração da mesma variam consideravelmente entre indivíduos, dependendo ainda do “status imunológico”, do estado nutricional e exposição prévia, sendo que em indivíduos imunocompetentes a doença tem caráter benigno com o desaparecimento dos sinais clínicos em poucos dias ou semanas e naqueles imunodeprimidos a infecção pode se tornar crônica e ser fatal (LEVINE et al., 1988; MACKENZIE et al., 1994; O'DONOGHUE, 1995; DE GRAAF et al., 1999).

Sinais clínicos como a diarreia aquosa, anorexia, perda de peso, dores abdominais e desidratação são alguns dos transtornos observados em mamíferos (MEISEL et al., 1976; MACKENZIE et al., 1994; LALLO, 1996; DE GRAAF et al., 1999).

### **1.2.3. Toxoplasmose**

É uma das enfermidades parasitária mais prevalente em todas as regiões geográficas do mundo, tendo como agente causal o *Toxoplasma gondii* um protozoário coccídeo que infecta a maioria dos animais homeotérmicos entre domésticos e silvestres, aves, homem e incluindo os pequenos ruminantes (BEVERLEY, 1976; KAZACOS e CARLTON, 1983; AGANGA et al., 1983; AGANGA e BELINO, 1984; DUBEY, 1986; CHIARI et al., 1987; DREESSEN, 1990; ZIMMERMAN et al., 1990; MALIK et al., 1990; LANGONI et al., 1999; MAINARDI et al., 2000; TENTER et al., 2000; PETERSEN et al., 2001; SILVA et al., 2003; FIGLIUOLO, et al., 2004a,b; UZEDA et al., 2004; SAWADOGO et al., 2005; THIANGTUM et al., 2006).

Dentre os animais de produção embora os dados sejam insipientes os caprinos se mostram mais susceptíveis em relação aos ovinos, particularmente durante a gestação, onde tem sido observado morte embrionária, reabsorção embrionária, morte fetal, aborto ou natimortos, esterilidade (MUNDAY e MASON, 1979; DUBEY, 1981; KAZACOS e CARLTON, 1983; ARAÚJO et al., 1984; DUBEY,

1985; MACHADO e LIMA, 1987; DUBEY et al., 1990; DUBEY e KIRKBRIDE, 1990; DUBEY e WELCOME, 1990; HASHEMI-FESHARKI, 1996; ENGELAND et al., 1998; ESTEBAN-REDONDO et al., 1999; MAINARDI et al., 2003).

A toxoplasmose tem sido incriminada como responsável pelas perdas econômicas a pecuária devido aos abortos, doenças congênitas, natimortos e alterações neonatais em várias espécies de hospedeiros intermediários, inclusive em pequenos ruminantes (DUBEY, 1981; RHYAN e DUBEY, 1984; DUBEY e KIRKBRIDE, 1984; DUBEY et al., 1990; VITOR et al., 1992; MARTINS e VIANA, 1998; HURTADO et al., 2001; SILVA et al., 2003).

A principal via de infecção é a fecal oral (CHIARI e NEVES, 1984; TENTER et al., 2000), contudo hábitos culturais de consumo da carne crua ou mal cozida contendo cistos com taquizoítos, ingestão do leite *in natura* de cabras infectadas e seus derivados também têm sido considerados importantes formas de transmissão da toxoplasmose em humanos (DUBEY, 1980; CHIARI e NEVES, 1984; VITOR et al., 1991; CAMARGO et al., 1995; TENTER et al., 2000; UZEDA et al., 2004). Este fato é de extrema importância para a saúde pública, visto que o consumo de leite de cabra é muito elevado em crianças que são alérgicas ao leite (GUPTA et al., 1985; FIGUEIREDO et al., 2001).

Os estudos soroepidemiológicos realizados têm mostrado que a toxoplasmose esta amplamente distribuída por todo o mundo (DUBEY, 1987; DUBEY et al., 1990; DUBEY, 1994; CAMARGO et al., 1995; PETERSEN et al., 2001).

Em se tratando de toxoplasmose em pequenos ruminantes, tem sido observado no continente Asiático (CHHABRA et al., 1985; NENE et al., 1986; HASHEMI-FESHARKI, 1996; JITTAPALAPONG et al. 2005); Europa (ENGELAND et al., 1996; MARCA et al., 1996; ESTEBAN-REDONDO et al., 1999; TENTER et al., 2000; HURTADO et al., 2001; DUNCANSON et al., 2001; MASSALA et al., 2003; SEVGILI et al., 2005; WILLIAMS et al., 2005; KLUN et al., 2006; ONCEL e VURAL, 2006), Africano (BISSON et al., 2000; VAN DER PUIJE et al. 2000; HOVE et al. 2005; SAWADOGO et al., 2005), na Oceania (HARTLEY e MUNDAY, 1974; MUNDAY, 1975), Americano (DUBEY et al., 1980; DUBEY e KIRKBRIDE, 1989; DUBEY, 1990; DUBEY et al., 1990; DUBEY e WELCOME, 1990).

No Brasil os dados referentes à infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos e ovinos restringem-se aos Estados do sul, sudeste e nordeste.

Na região metropolitana da grande Porto Alegre, no Rio do Grande do Sul, vários relatos têm demonstrado a presença da toxoplasmose em rebanhos ovinos (SILVA et al., 1980; SILVA et al., 1981;

ARAÚJO et al., 1984; ZONTA et al., 1987/88; MACIEL e ARAÚJO, 2004) com taxas de prevalência que variaram de 9,8% a 19,4%.

Na região Sudeste, a frequência da infecção em caprinos tem sido mais reportada do que na espécie ovina. Sendo assim, Langoni et al. (1999), Figliuolo et al. (2004a) observaram prevalências em rebanhos ovinos de 34,7% e 55,1 % em vários municípios de São Paulo e região de Botucatu, respectivamente. Por outro lado Mainardi et al. (2000, 2003) observaram prevalência média no rebanho caprino de 14,5% e 28,7% e Figliuolo et al. (2004b) diagnosticaram em diversas regiões do estado de São Paulo.

No estado de Minas Gerais, Chiari et al. (1987) relataram a prevalência da infecção em caprinos de 92,4% na cidade de Belo Horizonte, 70% em zona peri-urbana e 32% no interior do Estado. Outros levantamentos sorológicos demonstraram a frequência de sororreagentes em caprinos na região de Uberlândia de 18,4% (FIGUEIREDO et al., 2001).

No Paraná, a pesquisa de anticorpos séricos anti-*Toxoplasma gondii* revelou prevalência de 30,7% na Microrregião Londrina (SELLA et al., 1994) e 51,8% na região norte daquele estado Garcia et al. (1999).

Na região nordeste, registros de ocorrência da infecção pelo *Toxoplasma gondii* em animais de produção particularmente em caprinos e ovinos, tem sido realizados na Bahia (GONDIM et al., 1999) onde foram observadas taxas de prevalência de 28,9% e 18,8 % em rebanhos caprinos e ovinos respectivamente.

Na Zona da Mata e Agreste Pernambucano, Silva et al. (2003) reportaram a prevalência da infecção de 35,3% em ovinos e 40,4% em caprinos.

Entre os sinais clínicos observados em pequenos ruminantes destacam-se problemas respiratórios com descarga nasal e o aborto (DUBEY e BEATTIE, 1988).

#### 1.2.4. Neosporose

A enfermidade é causada por um protozoário coccídeo, *Neospora caninum* que acomete várias espécies de animais domésticos e silvestres causando quadro clínico de abortamentos e distúrbios neurológicos, notadamente em animais de produção e de companhia (THILSTED e DUBEY, 1989; BJÖRKMAN et al., 1996; WOUUDA et al., 1997; CAMPERO et al., 1998; JOLLEY, et al., 1999; OOI et al., 2000; CORBELLINI et al., 2002; JENKINS et al., 2002; DUBEY, 2003; RAGOZO et al., 2003; GONDIM et al., 2004; KOIWAI et al., 2005; MUNHOZ et al., 2005; HASLER et al., 2006; CORBELLINI et al., 2006).

Em meados da década de 90, Lindsay et al. (1995); Dubey et al. (1996a) descreveram o parasito a partir de fetos abortados de caprinos leiteiros da raça Saanan nos Estados Unidos.

A neosporose é uma enfermidade emergente que em duas décadas de pesquisas (DUBEY, 1999) foi isolado e demonstrado ser um parasito de distribuição mundial e incriminado como sendo principal causa de abortos em animais de produção particularmente em rebanhos bovinos e bubalinos (THILSTED e DUBEY, 1989; BARR et al., 1992; ANDERSON et al., 1995; DUBEY et al., 1996a, b; CAMPERO et al., 1998; HUONG et al., 1998; DYER et al., 2000; ANDERSON et al., 2000; CONRATHS et al., 2000; SOUZA et al., 2001; PITEL et al., 2001; FUJII et al., 2001; MILLER et al., 2002; GARCÍA-VÁZQUEZ et al., 2002; DIJKSTRA et al., 2002c; REICHEL e PFEIFFER, 2002; CORBELLINI et al., 2002; CANADA et al., 2002; SAGER et al., 2003; PEREIRA-BUENO et al., 2003; DIJKSTRA et al., 2003; KOIWAI et al., 2005; CORBELLINI et al., 2006).

A prevalência nos diversos continentes tem sido sempre associada à esfera reprodutiva em animais de produção (ANDERSON et al., 2000; WALDNER et al., 2001). Contudo poucos são os trabalhos envolvendo a espécie caprina e ovina. Sendo assim a neosporose em caprinos e ovinos foi reportada na Europa (HELMICK et al., 2002; ELENI et al., 2004); Oceania (WEST et al., 2006); América do Norte (BARR et al., 1992; LINDSAY et al., 1995; DUBEY et al., 1996a; DUBEY et al., 1996b; DUBEY e LINDSAY, 1990; DUBEY et al., 1990; JOLLEY et al., 1999) e América do Sul e Central: (MOORE, 2005; NAGULESWARAN et al., 2004).

No Brasil, a frequência da infecção em pequenos ruminantes foi registrada apenas no estado de São Paulo por Figliuolo et al. (2004a, b) com taxas que variaram de 6,4% a 9,2% e na Amazônia ocidental por Aguiar et al. (2004); Romanelli et al. (2007) que observaram 29% de prevalência em ovinos do Município de Monte Negro.

A infecção por *Neospora caninum* em caprinos e ovinos está relacionada com distúrbios reprodutivos, particularmente abortos e aqueles neuromusculares (DUBEY e LINDSAY, 1996; DUBEY, 1999; DUBEY, 2003).

### 1.3. Diagnóstico das coccidioses

O diagnóstico das coccidioses é complexo devido à similaridade dos sinais clínicos e lesões macroscópicas com outras enfermidades, de origem infecciosa e parasitária ou não é comum e muitas vezes estão co-associadas (O'DONOGHUE, 1995).

Devido às dificuldades que os clínicos enfrentam no diagnóstico das coccidioses em nível de campo em animais com ou sem sinais clínicos aparentes (FEITOSA et al., 2004) é sensato direcionar o diagnóstico através da utilização de técnicas laboratoriais onde estão disponíveis os métodos parasitológicos, sorológicos e moleculares (PAYNE e ELLIS, 1996; BJORKMAN et al., 1997; GOTTSTEIN et al., 1998; BJORKMAN e UGGLA, 1999; PEREIRA-BUENO et al., 2000; CORBELLINI et al., 2006).

O método parasitológico consiste na demonstração do parasito a partir do material encaminhado ao laboratório que pode ser fezes, fragmentos de tecidos de diferentes órgãos colhidos (O'DONOGHUE, 1995; JENKINS et al., 2002). Também pode ser realizado o cultivo do agente em meios de culturas específicos para o seu isolamento (BJORKMAN e UGGLA, 1999).

No caso específico do diagnóstico da eimeriose em pequenos ruminantes o encontro de oocistos característicos através do oocistograma, pode auxiliar no diagnóstico precoce e tratamento dos animais enfermos. A presença de pequeno número de oocisto pode indicar curso crônico da doença, enquanto que altas contagens traduzem-se por infecção aguda.

Em se tratando da criptosporidiose, não existe unanimidade para recomendar uma técnica como sendo a melhor no diagnóstico da infecção, porém vale ressaltar, que inúmeros métodos vêm sendo utilizados, tais como flutuação centrifugada em solução açucarada de Sheather (MUNDIM et al., 1995), auramine-fenol (CASEMORE et al., 1984), ELISA (ROBERT et al., 1990).

A presença dos oocistos de *Cryptosporidium* spp. podem ser visualizada em amostras fecais através da microscopia óptica, contraste de fase e eletrônica ou por utilização de vários corantes histoquímicos como o Giemsa, Ziehl-Nielsen, Kinyon, safranina-azul de metileno, dimetil sulfóxido, pelo método de Koster modificado (KAGERUKA et al., 1984), os corantes fluorescentes como

auramina-rodamina e auramina-carbolfuccina (LABERGE et al., 1996), auramina-fenol (TAYLOR & WEBSTER, 1998) e o corante vital 4'-6'-diamidino-2-phenilindole, DAPI (SMITH et al., 2002).

No intuito de aumentar a confiabilidade dos resultados, outras técnicas estão sendo utilizadas, tais como o teste de imunofluorescência direta ou indireta com anticorpos policlonais ou monoclonais (STIBBS & ONGERTH, 1986; HERNANDEZ et al., 1994), além da Reação de Cadeia de Polimerase (PCR) (MORGAN et al., 2000).

Por outro lado, em algumas coccidioses, como a toxoplasmose e neosporose a dificuldade de se encontrar os oocistos no hospedeiro definitivo e a evolução sistêmica da doença nos hospedeiros intermediários, nos conduzem aos métodos de diagnósticos indiretos, através da pesquisa de anticorpos circulantes, além do cultivo dos agentes.

Entre os métodos sorológicos utilizados na detecção da toxoplasmose e ou neosporose em pequenos ruminantes, destacam-se a reação de Imunofluorescência Direta ou Indireta, Aglutinação de Látex e o Ensaio Imunoenzimático (ELISA), (TREES et al., 1994; BARR et al., 1995; BJORKMAN et al., 1997; FABER et al., 2002; KATO et al., 2003; VARCASIA et al., 2006).

A Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) apesar de apresentar baixa sensibilidade e especificidade tem sido o teste comumente utilizado em vários países do mundo para o diagnóstico em situações em que se pretende saber se o agente etiológico suspeito entrou em contato ou está circulando no rebanho (CONRAD et al., 1993; PARÉ et al., 1995; BJORKMAN e UGGLA, 1999; BARR et al., 1995; LEMOS et al., 2005), enquanto que o ELISA embora seja de fácil execução assim como a interpretação dos resultados, apresentam menor sensibilidade e especificidade que a anterior (DUBEY et al., 1996b; BJORKMAN e UGGLA, 1999; SCHARES et al., 1998; DIJKSTRA et al., 2003; SAGER et al., 2003; NAGULESWARAN et al., 2004; HASLER et al., 2006).

O teste de ELISA mostra-se mais prático a sua utilização devido a sua disponibilidade em kits comerciais de utilização rápido sendo o método mais usado em estudos epidemiológicos que envolvem maior tamanho da amostra (BJORKMAN e UGGLA, 1999; SAGER et al., 2003).

Vale ressaltar que não existe uma unanimidade do ponto de corte utilizado para detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e anti *Neospora caninum*. Contudo, quando se utiliza a RIFI tem sido recomendada a utilização de 1:64 e 1:50 para toxoplasmose e neosporose, respectivamente (OPEL et al., 1991; SEVGILI et al., 2005; GARCIA et al., 1999; JITTAPALAPONG et al., 2005).



O exame imunohistoquímico permite visibilizar às fases tissulares dos parasitos em cortes histológicos e com lesões compatíveis em fragmento de tecido de coração, fígado, cérebro, tecidos de fetos abortados (BARR et al., 1995; WOUDA et al., 1997; ELENI et al., 2004).

Na atualidade, com o desenvolvimento dos métodos moleculares veio revolucionar o diagnóstico de várias doenças incluindo as causadas por coccídeos, sendo uma técnica de alta sensibilidade e especificidade, através da detecção do DNA do parasito no material pesquisado (PAYNE e ELLIS, 1996; MORGAN et al., 2000; SAGER et al., 2001; PITEL et al., 2001; PEREIRA-BUENO et al., 2003; BECHER et al., 2004; HASLER et al., 2006).

#### 1.4. REFERÊNCIAS

ADJEI, A.A. et al. *Cryptosporidium* spp. a frequent cause of diarrhea among children at the Korle-bu Teaching Hospital of Accra. **Japan Journal infection disease**, Tokyo, v.57, p.216-219, 2004.

AGANGA, A.O.; BELINO, E, D. Toxoplasmosis in local breed of chicken in Zaria, Nigeria. **International Journal of Zoonosis**, Taipei, v.11, p.170-172, 1984.

AGANGA, A.O.; KWANASHIE, G.G.; BELINO, E.D. *Toxoplasma* antibodies in polo horses of Nigeria. **International Journal of Zoonosis**, Taipei, v.10, p.155-158, 1983.

AGUIAR, D.M. et al. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em ovinos do Município de monte Negro, São Paulo, **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, p.1-749, 2004. Suplemento.

ANDERSON, B.C.; Cryptosporidiosis in bovine and human health. **Journal of Dairy Science**, Champaign, v.81, p.3036-3042, 1998.

ANDERSON, M.L.; ANDRIANARIVO, A.G.; CONRAD, P.A. Neosporosis in cattle. **Animal Reproduction Science**, Amsterdam, v.60, n.61, p.417-431, 2000.

ANDERSON, M.L. et al. Evaluation of abortions in cattle attributable to neosporosis in selected dairy herds in California. **Journal of the American Veterinary Medicine Association**, Schaumburg, v.207, n.9, p.1206-1209, 1995.

ANGUS, K.W. et al. London, An outbreak of diarrhea associated with cryptosporidiosis in naturally reared lambs. **The Veterinary Record**, London, v.110, p.129-130, 1982.

ARAÚJO, F.A.P. et al. Prevalência de anticorpos toxoplásmicos em soros de caprinos da região da grande Porto Alegre. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.12, p.25-34, 1984.

BARR, B.C. et al. Diagnosis of fetal *Neospora* infection with an indirect fluorescent antibody test. **The Veterinary Record**, London, v.137, p.611-613, 1995.

BARR, B.C. et al. *Neospora*-like protozoal infections associate with abortions in goats. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.4, p.365-367, 1992.

BECHER, K.A. et al. Molecular epidemiology of *Giardia* and *Cryptosporidium* infections in dairy calves originating from three sources in Western Australia. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.1-9, 2004.

BEVERLEY, J.K.A. Toxoplasmosis in animals. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.99, p.123-127, 1976.

BISSON, A. et al. The seroprevalence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in domestic goats in Uganda. **Acta Tropica**, Basel, v.76, p.33-38, 2000.

BJERKÁS, I.; MOHN, S.F.; PRESTHUS, J. Unidentified cyst-forming Sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Zeitschrift für Parasitenkunde**, Jena, v.70, p.271-274, 1984.

BJORKMAN, C.; HOLMDAHL, O.J.M.; UGGLA, A. An indirect enzyme-linked immunosorbent assay for demonstration of antibodies to *Neospora caninum* in serum and milk of cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.68, p.251-260, 1997.

BJORKMAN, C. et al. *Neospora* species infection in a herd of dairy cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.208, n.9, p.1441-1443, 1996.

- BJORKMAN, C.; UGGLA, A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1497-1507, 1999.
- BOMFIM, T.C.B. et al. Natural infection by *Giardia* sp. and *Cryptosporidium* sp. in dairy goats, associated with possible risk factors of the studied properties. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.134, p.9-13, 2005.
- BOMFIM, T.C.B.; LOPES, C.W.G. Levantamento de parasitos gastro-intestinais em caprinos da Região Serrana, **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.3, n.2, p.119-124, 1994.
- CAMARGO, M.C.V.; ANTUNES, C.M.F.; CHIARI, C.A. Epidemiologia da infecção por *Toxoplasma gondii* no Município de Ribeirão das Neves, MG. Importância dos animais domésticos como fonte de infecção do *Toxoplasma gondii* para o homem. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, São Paulo, v.28, n.3, p.211-214, 1995.
- CAMPERO, C.M. et al. *Neospora caninum*-associated abortion in dairy herd in Argentina. **The Veterinary Record**, London, v.143, p.228-229, 1998.
- CANADA, N. et al. First Portuguese isolate of *Neospora caninum* from an aborted fetus from a dairy herd with endemic neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.110, p.11-15, 2002.
- CASEMORE, D. P. et al. Screening for *Cryptosporidium* in stools. **The Lancet**, London, v.1, n.8379, p.734-735, 1984.
- CASUAPÉ, A.C. et al. Prevalence and analysis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.194, p.287-298, 2002.
- CHALMERS, R.M. et al. *Cryptosporidium* in farmed animals: the detection of a novel isolate in sheep. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.32, p.21-26, 2002.

CHAPLIN, E.L.; BRANDÃO, F.C.; SILVA, N.R.S. Identificação de oocistos de *Eimeria* em cabras de Guaíba. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Porto Alegre, v.13, p.51-54, 1985.

CHIARI, C.A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.4, p.587-609, 1987.

CHIARI, C.A.; NEVES, D.P. Toxoplasmose humana adquirida através da ingestão de leite de cabra. **Memória do instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.79, n.3, p.337-340, 1984.

CHHABRA, M.B.; GUPTA, S.L.; GAUTAM, O.P. *Toxoplasma* seroprevalence in animals in northern India. **International Journal of Zoonosis**, Taipei, v.12, p.136-142, 1985.

CHHABRA, R.C.; PANDEY, V.S. Coccidia of goats in Zimbabwe. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.39, p.199-205, 1991.

CONRAD, P.A. et al. Detection of serum antibody responses in cattle with natural or experimental *Neospora* infections. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.5, p.572-578, 1993.

CONRATHS, F.J. et al. A European perspective o *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.30, p.877-924, 2000.

CORBELLINI, L.G. et al. Diagnosis survey of bovine abortion with special reference to *Neospora caninum* infection: important, repeated abortion and concurrent infection in aborted fetuses in Southern Brazil. **The veterinary Journal**, v.172, p.114-120, 2006.

CORBELLINI, L.G. et al. Neosporosis as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.103, p.195-202, 2002.

CURRENT, W.L. Cryptosporidiosis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.187, n.12, p.1334-1338, 1985.

DAI, Y.B.; LIU, X.Y.; TAO, J.P. Pathogenic effects of the coccidium *Eimeria ninakohlyakimovae* in goats. **Veterinary Research Communications**, Amsterdam, v.30, p.149-160, 2006.

DANNATT, L.; GUY, F.; TREES, A.J. Abortion due to *Neospora* species in a dairy herd. **The Veterinary Record**, London, v.137, p.566-567, 1995.

DAUGSCHIES, A.; NAJDROWSKI, M. Eimeriosis in cattle; current understanding. **Journal of Veterinary Medicine**, Berlin, v.52, p.417-427, 2005.

DAVISON, H.C.; OTTER, A.; TREES, A.J. Estimation of vertical and horizontal transmission parameters of *Neospora caninum* infections in dairy cattle. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1683-1689, 1999a.

DAVISON, H.C.; OTTER, A.; TREES, A.J. Significance of *Neospora caninum* in British dairy cattle determined by estimation of seroprevalence in normally calving cattle and aborting cattle. **International Journal for Parasitology**, Oxford v.29, p.1189-1194, 1999b.

DE GRAAF, D.C. et al. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1269-1287, 1999.

DE LA FUENTE. C.; ALUNDA, J.M. A quantitative study of *Eimeria* infections of goats from central Spain. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.41, p.7-15, 1992.

DIJKSTRA, Th. et al. Evaluation of a single serological screening of dairy herds for *Neospora caninum* antibodies. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.110, p.161-169, 2003.

DIJKSTRA, Th. et al. A high rate of seroconversion for *Neospora caninum* in a dairy herd without an obvious increased incidence of abortions. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.109, p.203-211, 2002.

DREESEN, D.W. *Toxoplasma gondii* infections in wildlife. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.274-276, 1990.

DUBEY, J.P. Persistence of encysted *Toxoplasma gondii* in caprine livers and public health significance of toxoplasmosis in goats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.177, n.12, p.1203-1207, 1980.

DUBEY, J.P. *Toxoplasma*-Induced abortion in dairy goats. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.178, n.7, p.671-674, 1981.

DUBEY, J.P. Serologic prevalence of toxoplasmosis in cattle, sheep, goats, pigs, bison, and elk in Montana. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.186, n.9, p.969-970, 1985.

DUBEY, J.P. A review of toxoplasmosis in cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.22, p.177-202, 1986.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis. **Veterinary Clinics of North American: Small animal practice**, Philadelphia, v.17, n.6, p.1389-1405, 1987.

DUBEY, J.P. Neosporosis – the first decade of research. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1485-1488, 1999a.

DUBEY, J.P. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.84, p.349-367, 1999b.

DUBEY, J.P. Status of toxoplasmosis in sheep and goats in the United States. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.259-262, 1990.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.205, n.11, p.1593-1598, 1994.

DUBEY, J.P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **The Korean Journal of Parasitology**, v.41, n.1, p.1-16, 2003.

DUBEY, J.P.; ADAMS, D.S. Prevalence of *Toxoplasma gondii* antibodies in dairy goats from 1982 to 1984. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.295-296, 1990.

DUBEY, J.P., BEATTIE, C.P. **Toxoplasmosis of animals and man**, BOCA RATON: CRC, 1988. p.220

DUBEY, J.P.; KIRKBRIDE, C.A. Economic and public health considerations of congenital toxoplasmosis in lambs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.195, n.12, p.1715-1716, 1989.

DUBEY, J.P.; KIRKBRIDE, C.A. Epizootics of ovine abortions due to *Toxoplasma gondii* in north Central United States. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.184, n.6, p.657-660, 1984.



DUBEY, J.P.; KIRKBRIDE, C.A. Toxoplasmosis and other causes of abortions in sheep from north Central United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.287-290, 1990.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.67, p.1-59, 1996.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. *Neospora caninum* induced abortion in sheep. **Journal of Veterinary diagnostic Investigation**, Columbia, v.2, p.230-233, 1990.

DUBEY, J.P.; WELCOME, F.L. *Toxoplasma gondii*-induced abortion in sheep. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.193, n.6, p.697-700, 1988.

DUBEY, J.P. et al. Fatal congenital *Neospora caninum* infection in a lamb. **Journal of Parasitology**, Kan, v.76, p.127-130, 1990a.

DUBEY, J.P. et al. Serologic responses of cattle and other animals infected with *Neospora caninum*. **American Journal Veterinary Research**, Chicago, v.57, n.3, p.329-335, 1996b.

DUBEY, J.P. et al. Neosporosis-associated abortion in a dairy goat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.208, n.2, p.263-265, 1996a.

DUBEY, J.P. et al. Serologic and histologic diagnosis of toxoplasmic abortions in sheep in Oregon. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.291-194, 1990b.

DUBEY, J.P. et al. Caprine toxoplasmosis: abortion, Clinical signs, and distribution of *Toxoplasma* in tissues of goats fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **American Journal Veterinary Research**, Chicago, v.41, n.7, p.1072-1076, 1980.

DUNCANSON, P. et al. High levels of congenital transmission of *Toxoplasma gondii* in a commercial sheep flock, **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.31, p.1699-1703, 2001.

DYER, R.M. et al. Serological survey of *Neospora caninum* infection in a closed dairy cattle herd in Maryland: risk of serologic reactivity by production groups. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.90, p.171-181, 2000.

ELENI, C. et al. Detection of *Neospora caninum* in an aborted goats foetus. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.271-274, 2004.

ENGELAND, I.V. et al. Foetal loss in dairy goats: An epidemiological study in 22 herds. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.30, p.37-48, 1998.

ENGELAND, I.V. et al. Effect of *Toxoplasma gondii* infection on the development of pregnancy and on endocrine foetal-placental function in the goat, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.67, p.61-74, 1996.

ESTEBAN-REDONDO, S.W. et al. Detection of *Toxoplasma gondii* in tissues of sheep and cattle following oral infection. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.86, p.155-171, 1999.

FABER, J.E. et al. *Eimeria* infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrums antibodies. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.1-17, 2002.

FAYER, R.; DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. Zoonotic protozoa: from land to sea. **Trends in Parasitology**, Oxford, v.20, n.11, p.531-536, 2004.

FAYER, R.; MORGAN, U.; UPTON, S.J. Epidemiology of *Cryptosporidium*: transmission, detection and identification. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.30, p.1305-1322, 2000.

FAYER, R.; GASBARRE, L.; PASQUALI, P. *Cryptosporidium parvum* infection in bovine neonates: dynamic clinical, parasitic and immunologic patterns. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.28, p.49-56, 1998.

FEITOSA, F.L.F. et al. Prevalência de criptosporidiose em bezerros na região de Araçatuba, estado de São Paulo. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.34, n.1, p.189-193, 2004.

FOREYT, W.J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats, **Veterinary Clinics of North America: Food animal practice**, Philadelphia, v.6, n.3, p.655-670, 1990.

FUJII, T.U. et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in female water buffaloes from the southeastern region of Brazil, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.99, p.331-334, 2001.

FREITAS, F.C. et al. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: eimeriidae) em caprinos leiteiros mantidos em sistema intensivo na região de São José do Rio Preto, estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.14, n.1, p.7-10, 2005.

FIGLIUOLO, L.P.C. et al. prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.161-166, 2004b.

FIGLIUOLO, L.P.C. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in goats from São Paulo State. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.55, p.29-32, 2004a.

FIGUEIREDO, J.F. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats by the indirect haemagglutination, immunofluorescence and immunoenzymatic tests in the region of Uberlândia. **Memória do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.96, n.5, p.687-692, 2001.

GARCIA, J.L.; NAVARRO, I.T. Levantamento soroepidemiológico da toxoplasmose em moradores da zona rural do Município de Guaraci. **Semina: Ciências Agrárias**, v.16, n.1, p.56-63, 1995.

GARCIA, J.L. et al. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.91-97, 1999.

GARCÍA-VÁZQUEZ, Z.; CRUZ-VÁZQUEZ, C.; MEDINA-ESPINOZA, L. Serological survey of *Neospora caninum* infection in dairy cattle herds in Aguascalientes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.106, p.115-120, 2002.

GONDIM, L.F. et al. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.82, p.273-276, 1999.

GONDIM, L.F. et al. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.34, p.159-161, 2004.

GOTTSTEIN, B. et al. Molecular and immunodiagnostic investigations on bovine neosporosis in Switzerland. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.28, p.679-691, 1998.

GRACENEA, M. et al. Transmission dynamics of *Cryptosporidium* in primates and herbivores at the Barcelona zoo a long-term study. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.19-26, 2002.

GREEN, R.E.; AMARANTE, A.F.T.; MASCARINI, L.M. The seasonal distribution of *Cryptosporidium* oocysts in sheep raised in the State. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.13, n.3, p.125-127, 2004.

GUPTA, S.L.; CHHABRA, M.B.; GAUTAM, O.P. *Toxoplasma* prevalence and human occupational groups. **International Journal Zoonosis**, Taipei, v.12, 143-146, 1985.

HASLER, B. et al. *Neospora caninum*: Serological follow-up in dairy cows during pregnancy. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.137, p.222-230, 2006.

HASHEMI-FESHARKI, R. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in cattle, sheep and goats in Iran. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.61, p.1-3, 1996.

HASSUM, I.C.; MENEZES, R.C.A.A. Prevalência da infecção por *Eimeria ovinoidalis* (Apicomplexa: Eimeriidae) em ovinos da raça Santa Inês provenientes de um criatório no Município de Petrópolis. **Revista Universidade Rural, Ciência Vida**, Rio de Janeiro, v.22, p.47-51. 2000. Suplemento.

HASSUM, I.C.; MENEZES, R.C.A.A. Infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* em pequenos ruminantes criados em dois Municípios do estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.14, n.3, p.95-100. 2005.

HASSUM, I.C.; PAIVA, R.V.; MENEZES, R.C.A.A. Frequência, dinâmica e morfologia dos oocistos de *Eimeria bakuensis* (Apicomplexa: Eimeridae) em ovinos de diferentes categorias de produção de uma criação no Município de Petrópolis. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.11, n.1, p.19-25, 2002.

HASSUM, I.C.; MENEZES, R.C.A.A. Espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa; Eimeriidae) parasitas de caprinos leiteiros oriundos da Microrregião Fluminense do Grande Rio. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.21, n.1, 15-16, 1999.

- HARTLEY, W.J., MUNDAY, B.L. Felidae in the dissemination of toxoplasmosis to man and other animals, **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.50, p.224-228, 1974.
- HELMICK, B. et al. Serological investigation of aborted sheep and pigs for infection by *Neospora caninum*. **Research in Veterinary Science**, London, v.73, p.187-189, 2002.
- HERNANDEZ, J. R.; BLASC, A. C.; SANCHEZ, A. M. M. Epidemiology and diagnosis of *Cryptosporidium* spp. parasitism in children usefulness of the serological study. **Revista Clínica Espanola**, Madrid, n.194, p.330-333, 1994.
- HOVE, T.; LIND, P.; MUKARATIRWA, S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats and sheep in Zimbabwe. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, Pretoria, v.72, p.267-272, 2005.
- HUONG, L.T.T. et al. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in cattle and water buffaloes in southern Vietnam. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.75, p.53-57, 1998.
- HURTADO, A. et al. Single tube nested PCR for the detection of *Toxoplasma gondii* in fetal tissues from naturally aborted ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.102, p.17-27, 2001.
- IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, **Banco de dados agregados**. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/default.asp>. Acesso em 2005.
- INOUE, I. *Eimeria capricornis* n.sp., *E. nihonis* n.sp., *E. naganoensis* n.sp., and *E. kamoshika* n. sp., (Protozoa: Eimeriidae) from the Japanese Serow, *Capricornis crispus*, **Japan Journal of Veterinary Science**, Tokyo, v.51, n.1, p.163-168, 1989.

JENKINS, M.; BASZLER, T.; BJORKMAN, C. Diagnosis and seroepidemiology of *Neospora caninum*-associated bovine abortion. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.32, p.631-636, 2002.

JITTAPALAPONG, S. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection domestic goats in Satun Province. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.127, p.17-22, 2005.

JOLLEY, W.R. et al. Repetitive abortion in *Neospora*-infected ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.82, p.251-257, 1999.

KAGERUKA, P. et al. Modified Koster staining method for the diagnosis of cryptosporidiosis. **American Society Belge of Medicine Tropical**, v.64, p 171-175, 1984.

KATO, S.; LINDERGARD, G.; MOHAMMED, H.O. Utility of the *Cryptosporidium* oocyst wall protein (COWP) gene in a nested PCR approach for detection infection in cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.111, p.153-159, 2003.

KAZACOS, K.R.; CARLTON, W.W. Fatal disseminated toxoplasmosis in a goat. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.183, n.1, p.115-117, 1983.

KLUN, I. et al. Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infectio in cattle, sheep and pigs in Serbia: Seroprevalence and risk factors, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.135, p.121-131, 2006.

KOIWAI, M. et al. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy and beef cattle with reproductive disorders in Japan. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.130, p.15-18, 2005.

LABERGE, I. et al. Detection of *Cryptosporidium parvum* in raw milk by PCR and oligonucleotide probe hybridization. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, DC, v.62, n.9, p.3259-3264, 1996.

LALLO, M. A. Criptosporidiose canina. **Clínica Veterinária**, São Paulo, v.1, n.2, p.20-22, 1996.

LALLO, M.A.; BONDAN, E.F. Prevalência de *Cryptosporidium* spp. em cães de instituições da cidade de São Paulo, **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.40, n.1, p.120-125, 2006.

LANGONI, H. et al. Inquérito soroepidemiológico para a toxoplasmose em ovinos no estado de São Paulo, **Biológico**, São Paulo, v.61, n.1, p.35-39, 1999.

LEMOS, V. et al. Identification and determination of the viability of *Giardia lamblia* cysts and *Cryptosporidium parvum* and *Cryptosporidium hominis* oocysts in human fecal and water supply samples by fluorescent in situ hybridization (FISH) and monoclonal antibodies. **Parasitology Research**, New York, v.98, p.48-53, 2005.

LEVINE, J.F. et al. Cryptosporidiosis in veterinary students. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.193, n.11, 1413-1414, 1988.

LINDSAY, D.S.; DUBEY, J.P.; DUNCAN, R.B. Confirmation that the dog is a definitive host for *Neospora caninum*. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.84, p.349-367, 1999.

LINDSAY, D.S.; RIPPEY, N.S.; POWE, T.A. *et al.* Abortion, fetal death, and stillbirths in pregnant pygmy goats inoculated with tachyzoites of *Neospora caninum*. **American Journal Research**, Columbia, v.56, n.9, p.1176-1180, 1995.

MACHADO, T.M.M.; LIMA, J.D. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos criados sob diferentes formas de exploração no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo horizonte, v.39, n.2, p.255-264, 1987.



MACIEL, K.P.; ARAÚJO, F.A.P. Inquérito sorológico para detecção de anticorpos de *Toxoplasma gondii* em caprinos (*Capra hircus*) criados nos Municípios de Gravataí e Viamão, região da grande Porto Alegre. **Revista de Ciências Agro veterinárias**, Lages, v.3, n.2, p.121-125, 2004.

MACKENZIE, W.R. et al. A massive outbreak in Milwaukee of *Cryptosporidium* infection transmitted through the public water supply. **New England Journal Medical**, Waltham, v.331, p.161-167, 1994.

MARTINS, C.; VIANA, J.A. Toxoplasmose – O que todo profissional de saúde deve saber. **Clinica Veterinária**, São Paulo, Ano III, n.15, p.33-37, 1998.

MAINARDI, R.S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Uberaba, v.36, n.6, p.1-6, 2003.

MAINARDI, R.S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.9, n.2, p.97-99, 2000.

MAJEWSKA, A.C. et al. Prevalence of *Cryptosporidium* in sheep and goats bred on five farms in West-Central region of Poland. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.89, p.269-275, 2000.

MALIK, .M.A.; DREESEN, D.W.; LA CRUZ, A. Toxoplasmosis in sheep in northeastern United States. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.263-265, 1990.

MARCA, M.C. et al. Comparison of indirect immunofluorescent antibody test and modified direct agglutination test methods for detection of *Toxoplasma gondii* antibodies in adult sheep in Spain, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.67, p.99-103, 1996.

- MARTÍN-GÓMEZ, M.A.; ÁLVAREZ-SÁNCHEZ, F.A.; ROJO-VÁZQUEZ, Immunization protocols against *Cryptosporidium parvum* in ovine: protection in suckling lambs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.129, p.11-20, 2005.
- MASSALA, G. et al. Survey of ovine and caprine toxoplasmosis by IFAT and PCR assays in Sardinia, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.117, p.15-21, 2003.
- MATJILA, P.T.; PENZHORN, B.L. Occurrence and diversity of bovine coccidia at three localities in South Africa. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.93-102, 2002.
- McALLISTER, M.M. et al. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.28, p.1473-1478, 1998.
- MEISEL, J.L. et al. Overwhelming watery diarrhea associated with a *Cryptosporidium* in immunosuppressed patient. **Gastroenterology**, Philadelphia, v.70, n.6, p.1156-1160, 1976.
- MILLER, C. et al. Characterization of the first Australian isolate of *Neospora caninum* from cattle. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.80, n.19, p.620-625, 2002.
- MODOLO, J.R. et al. Ocorrência de criptosporidiose em bezerros na região de Botucatu. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.10, n.1, p.9-10, 1988.
- MOORE, D.P. Neosporosis in South America. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.127, p.87-97, 2005.
- MORGAN, U. M. et al. Detection of the *Cryptosporidium parvum* “Human” Genotype in a Dugong (*Dugong dugon*). **Journal of Parasitology**, Kan, v.86, p.1352-1354, 2000.

- MUNDAY, B.L.; MASON, R.W. Toxoplasmosis as a cause of perinatal death in goats. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.55, p.485-487, 1979.
- MUNDAY, B.L. Prevalence of toxoplasmosis in Tasmanian meat animals. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.51, p.315-316, 1975.
- MUNDIM, M. J. S. et al. Frequência de Oocistos de *Cryptosporidium* spp. em fezes de bezerros criados sob condições naturais no município de Uberlândia, analisadas por quatro métodos laboratoriais. **Veterinária Notícia**, Uberlândia, v. 1, n.1, p. 33-36, 1995.
- MUNHOZ, A.D. et al. Distribuição da infecção por *Neospora caninum* em diferentes faixas etárias no rebanho leiteiro dos Municípios de Rio Claro e Resende, estado de Rio de Janeiro. **Revista Universidade Rural Ciência da vida Seropédica**, v.25, p.395-396, 2005. Suplemento.
- NAGULESWARAN, A. et al. Elaboration of a crude antigen ELISA for serodiagnosis of caprine neosporosis: validation of the test by detection of *Neospora caninum*-specific antibodies in goats from Sri Lanka. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.126, p.257-262, 2004.
- NENE, S.S.; JOSHI, B.N.; PATKI, J. *Toxoplasma* antibodies in local domestic animals. **International Journal Zoonosis**, Taipei, v.13, p.187-189, 1986.
- NIME, F.A. et al. Acute enterocolitis in a human being infected with the protozoan *Cryptosporidium*. **Gastroenterology**, Philadelphia, v.70, n.4, p.592-598, 1976.
- NOURI, M., KARAMI, M. Asymptomatic cryptosporidiosis in nomadic shepherds and their sheep. **Journal of Infection**, London, v.23, p.331-333, 1991.
- NOORDEEN, F. et al. Excretion of *Cryptosporidium* oocysts by goats in relation to age and season in the dry zone of Sri Lanka. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.99, p.79-85, 2001.

O'CALLAGHAN, M.G.; O'DONOGHUE, P.J.; MOORE, E. Coccidia in sheep in South Australia. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.24, p.175-183, 1987.

O'DONOGHUE, P.J. *Cryptosporidium* and cryptosporidiosis in man and animals. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.25, n.2, p.139-195, 1995.

OOI, H.K. et al. Serological survey and first finding of *Neospora caninum* in Taiwan, and the detection of its antibodies in various body fluids of cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.90, p.47-55, 2000.

OLSON, M.E. et al. *Giardia* and *Cryptosporidium* in Canadian farm animals. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.68, p.375-381, 1997.

OPEL, U. et al. A survey of the prevalence of *Toxoplasma* infection in goats in New Zealand and a comparison of the latex agglutination and indirect fluorescence tests. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.40, p.181-186, 1991.

ORTEGA-MORA, L.M. et al. Role of adult sheep in transmission of infection by *Cryptosporidium parvum* to lambs: confirmation of periparturient rise. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1261-1268, 1999.

ONCEL, T.; VURAL, G. Occurrence of *Toxoplasma gondii* antibodies in sheep in Istanbul, **Veterinarski Arhiv**, Turkey, v.76, n.6, p.547-553, 2006.

PARÉ, J.; HIETALA, S.K.; THURMOND, M.C. Interpretation an indirect fluorescent antibody test for diagnosis of *Neospora* sp. infection in cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.7, p.273-275, 1995.

- PAYNE, S.; ELLIS, J. Detection of *Neospora caninum* DNA by the polymerase chain reaction. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.26, n.4, p.347-351, 1996.
- PEREIRA-BUENO, J. et al. Evaluation by different diagnostic techniques of bovine abortion associated with *Neospora caninum* in Spain. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.111, p.143-152, 2003.
- PETERSEN, E.; POLLAK, A.; REITER-OWONA, I. Recent trends in research on congenital toxoplasmosis. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.31, p.115-144, 2001.
- PENZHORN, B.L. et al. Enteric coccidia of Cashmere goats in South Western Montana. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.55, p.137-142, 1994.
- PITEL, P.H. et al. Neosporosis in bovine dairy herds from the West of France: detection of *Neospora caninum* DNA in aborted fetuses, seroepidemiology of *Neospora caninum* in cattle and dogs. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.102, p.269-277, 2001.
- QUÍLEZ, J. et al. serum antibody response and *Cryptosporidium parvum* oocyst antigens recognized by sera from naturally infected sheep. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.187-197, 2002.
- RAGOZO, A.M.A. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos procedentes de seis estados brasileiros. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.12, n.1, p.33-37, 2003.
- REBOUÇAS, M.M. et al. Identificação de espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 parasitas de caprinos no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.1, n.1 p.61-64, 1992.

- REICHEL, M.P.; PFEIFFER, D.U. Na analysis of the performance characteristics of serological tests for the diagnosis of *Neospora caninum* infection in cattle. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.107, p.197-207, 2002.
- RHYAN, J.C.; DUBEY, J.P. Ovine abortion and neonatal death due to toxoplasmosis in Montana. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.184, n.6, p.661-664, 1984.
- ROBERT, B. et al. Diagnosis of bovine cryptosporidiosis by enzyme-linked immunosorbent assay. **Veterinary Parasitology**. Kan, v.37, p. 1-8, 1990.
- SAGER, H. et al. A Swiss case-control study to assess *Neospora caninum*-associated bovine abortions by PCR, histopathology and serology. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.102, p.1-15, 2001.
- SAGER, H. et al. Assessment of antibody avidity in aborting cattle by a somatic *Neospora caninum* tachyzoite antigen IgG avidity ELISA. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.112, p.1-10, 2003.
- SAMSON-HIMMEELSTJERNA, G.V. et al. Clinical and epidemiological characteristics of *Eimeria* infections in first year grazing cattle, **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.136, p.215-221, 2006.
- SANTANA, A.F.; CALDAS, E, M.; FERREIRA SANTOS, M.F. Eimerídeos em caprinos e ovinos na região Nordeste do estado de Bahia. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária**, Salvador, v.10, n.1, p.48-55, 1986.
- SANTANA, A.F.; PEREIRA, I. H. O. Espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos no Sertão de Pernambuco, Cadernos Ómega. **Revista Universidade Rural Pernambuco**, Série Veterinária, Recife, v.1, n.1, p.15-23, 1984.
- SAWADOGO, P. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in sheep from Marroco. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.130, p.89-92, 2005.

SCHARES, G. et al. The efficiency of vertical transmission of *Neospora caninum* in dairy cattle analyzed by serological techniques. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.80, p.87-98, 1998.

SELLA, M.Z. et al. Epidemiologia da toxoplasmose caprina: Levantamento sorológico do *Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros na Microrregião de Londrina. **Paraná, Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.3, n.1, p.13-16, 1994.

SEVGÍLI, M. et al. Determination of seropositivity for *Toxoplasma gondii* in sheep in Sanliurfa Province, **Turk Journal of Veterinary Animal Science**, Turk, v.29, p.107-111, 2005.

SEVİNÇ, F.; USLU, U.; DERINBAY, O. The prevalence of *Cryptosporidium parvum* in lambs around Konya. **Turk Journal of Veterinary Animal Science**, Turk, v.29, p.1191-1194, 2005.

SILVA, A.V. et al. Toxoplasmose em ovinos e caprinos: estudo soro epidemiológico em duas regiões do estado de Pernambuco. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p.115-119, 2003.

SILVA, N.R.S.; ARAÚJO, F.A.P.; CHAPLIN, E.L. Eimerideos de ovinos constatados no Município de Porto Alegre. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v. 15/16, p.41-50, 1987/88.

SILVA, N.R.S. et al. Aspectos epidemiológicos eimeriose ovina em Guaíba, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.19, p.135-141, 1991.

SILVA, N.R.S. et al. *Cryptosporidium parvum* em ovinos no Município de Guaíba, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.18, p.61-68, 1990.

SILVA, N.R.S. et al. Prevalência de anticorpos toxoplásmicos em soros de ovinos, pela reação de imunofluorescência indireta, na região de Guaíba, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.9, p.101-104, 1981.

SILVA, N.R.S.; DA COSTA, A.J.; SOUZA, S.M.G. Prevalência de anticorpos anti-toxoplásmicos em ovinos, determinada pela reação de imunofluorescência indireta, no Município de São Lourenço do Sul, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.8, p.89-92, 1980.

SMITH, H. V. et al. Significance of enhanced morphological detection of *Cryptosporidium* spp. oocysts in water concentrates determined by using 4',6'-diamidino-2-dhenilindole and immunofluorescence microscopy. **Applied and Environmental Microbiology**, Washington, v. 68, n.10, p.5198-5201, 2002.

SOUZA, L.M. et al. Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em soros de bubalinos (*Bubalus bubalis*) no estado de São Paulo. **Semina: Ciências Agrárias**, Londrina, v.22, n.1, p.35-43, 2001.

STIBBS, H. H.; ONGERTH, J. E. Immunofluorescence detection of *Cryptosporidium* oocysts in fecal smears. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, n.24, p.517-521, 1986.

TAYLOR, M. A.; WEBSTER, K. A. Recent advances in the diagnosis in livestock of *Cryptosporidium*, *Toxoplasma*, *Giardia* and other protozoa of veterinary importance. **Research in Veterinary Science**, New York, v.65, p.183-193, 1998.

TENTER, A.M.; HECKEROTH, A.R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans, **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.30, p.1217-1258, 2000.



- THILSTED, J.P.; DUBEY, J.P. Neosporosis-like abortions in a herd of dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.1, p.205-209, 1989.
- THIANGTUM, K. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* in captive felids in Thailand. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.136, p.351-355, 2006.
- TREES, A.J.; GUY, F.; LOW, J.C. Serological evidence implicating *Neospora* species as a cause of abortion in British cattle. **The Veterinary Record**, London, v.134, p.405-407, 1994.
- TZIPORI, S.; ANGUS, K.W.; CAMPBELL, I. Diarrhea due to *Cryptosporidium* infection in artificially reared lambs. **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, USA, v.14, n.1, p.100-105, 1981.
- TZIPORI, S. et al. Diarrhea in goat kids attributed to *Cryptosporidium* infection. **The Veterinary Record**, London, v.111, p.35-36, 1982.
- TYZZER, E.E. A sporozoan found in the peptic glands of the common mouse. **Proceedings Society Experimental Biology Medicine**, Cambridge, v.5, p.12-13, 1907.
- TYZZER, E.E. *Cryptosporidium parvum* (sp. nov.), a Coccidium found in the small intestine of the common mouse. **Arquiv für Protistenkunde**, v.26, p.394-412, 1912.
- UPTON, S.J.; CURRENT, W.L. The species of *Cryptosporidium* (Apicomplexa: Cryptosporidiidae) infecting mammals, **Journal of Parasitology**, Kan, v.71, n.5, p.625-629, 1985.
- UZÊDA, R.S. et al. Fatores relacionados á presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros do estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde Produção Animal**, v.5, n.1 p.1-8, 2004.

- VAN DER PUIJE, W.N.A. et al. The prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in Ghanaian sheep and goats. **Acta Tropica**, Basel, v.76, p.21-26, 2000.
- VARCASIA, A. et al. Prevalence of *Neospora caninum* infection in Sardinian dairy farms (Italy) detected by iscom ELISA on tank bulk milk. **Parasitology Research**, v.98, p.264-267, 2006.
- VERCRUYSSSE, J. The coccidia of sheep and goats in Senegal. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.10, p.297-306, 1982.
- VIEIRA, L.S. et al. Outbreak of cryptosporidiosis in dairy goats in Brazil. **The Veterinary Record**, London, v.140, p.427-428, 1997.
- VIDOTTO, O. Toxoplasmose: Epidemiologia e importância da doença na saúde animal. **Semina: Ciências Agrárias** Londrina, v.13, n.1 p.69-75, 1992.
- VITOR, R.W.A. et al. Toxoplasmose experimental em cabras gestantes. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.44, n.6, p.501-512, 1992.
- VITOR, R.W.A.; CHIARI, C.A.; PINTO, J.B. Eliminação de *Toxoplasma gondii* através de urina, saliva e leite de caprinos experimentalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.42, n.2, p.147-154, 1991.
- WALDNER, C. et al. Reproductive performance of a cow-calf herd following a *Neospora caninum*-associated abortion epidemic. **Canadian Veterinary Journal**, Ottawa, v.42, p.355-360, 2001.
- WATANABE, YANG, C-H.; OOI, H-K. *Cryptosporidium* infection in livestock and first identification of *Cryptosporidium parvum* genotype in cattle feces in Taiwan. **Parasitology Research**, v.97, p.238-241, 2005.

WEST, D.M. et al. A possible role for *Neospora caninum* in ovine abortion in New Zealand. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.62, p.135-138, 2006.

WILLIAMS, R.H. et al. High levels of congenital transmission of *Toxoplasma gondii* in longitudinal and cross-sectional studies on sheep farms provides evidence of vertical transmission in ovine hosts, **Parasitology**, v.130, p.301-307, 2005.

WOUDA, W. et al. Bovine fetal neosporosis: a comparison of epizootic and sporadic abortion cases and different age classes with regard to lesion severity and immunohistochemical identification of organisms in brain, heart and liver. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.9, p.180-185, 1997.

YU, J.R. et al. Prevalence of cryptosporidiosis among the villagers and domestic animals in several rural areas of Korea. **The Korean Journal of Parasitology**, v.42, n.1, p.1-6, 2004.

ZIMMERMAN, J.J. et al. prevalence of toxoplasmosis in swine from Iowa. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.196, n.2, p.266-267, 1990.

ZONTA, J.C. et al. Prevalência de anticorpos toxoplásmicos em ovinos de Marau e de Uruguaiana, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.15/16, p.59-61, 1987/88.

ZYGOYIANNIS, D. Sheep production in the world and Greece. **Small Ruminants Research**, Amsterdam, v.62, p.143-147, 2006.

## 2. OBJETIVOS

### 2.1. GERAL

- Estimar a frequência das coccidioses em caprinos e ovinos no Município de Ibimirim Estado de Pernambuco.

### 2.2. ESPECÍFICOS

- Identificar as espécies do gênero *Eimeria* spp. que acometem rebanhos caprinos e ovinos no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco;
- Avaliar a ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em pequenos ruminantes no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco;
- Estimar a frequência da infecção natural de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos e ovinos provenientes de diferentes criatórios no Município de Ibimirim, Sertão de Moxotó, Estado de Pernambuco;
- Determinar a frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em rebanhos caprinos e ovinos de propriedades rurais no Município de Ibimirim, Sertão de Moxotó, Estado de Pernambuco, Brasil.

**Capítulo 1**

**ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA:  
EIMERIIDAE) EM PEQUENOS RUMINANTES, PROVENIENTES DO  
MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL.**

### 3. ESPÉCIES DO GÊNERO *Eimeria* SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) EM PEQUENOS RUMINANTES, PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL

**3.1 RESUMO:** A eimeriose é uma importante enfermidade que ocorre em criações de pequenos ruminantes principalmente em animais jovens. O objetivo deste estudo foi determinar as espécies de *Eimeria* spp em caprinos e ovinos proveniente do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, Brasil. A pesquisa de oocistos do gênero *Eimeria* foi realizada num total de 400 amostras de fezes, sendo 319 de caprinos e 81 de ovinos provenientes de diferentes propriedades. Para tanto foram utilizados a técnica de McMaster para pesquisa de oocistos não esporulado e solução aquosa de dicromato de potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) para esporulação dos oocistos. A presença de oocistos de gênero *Eimeria* foi observada em 95,3% (381/400) das amostras analisadas, sendo 97,2% (310/319) e 87,7% (71/81) na espécie caprina e ovina respectivamente. Após o processo de esporulação foram observados oocistos em 97,5% (390/400) sendo 99,1% (316/319) dos caprinos e 91,4% (74/81) em ovinos. Foram identificadas oito espécies do gênero *Eimeria* na espécie caprina com as seguintes frequências relativas por ordem decrescente: *Eimeria arloingi* (24,8%), *E. ninakohlyakimovae* (24,6%), *E. pallida* (11,5%), *E. parva* (10,2%), *E. intricata* (8,5%), *E. ahsata* (7,6%), *E. crandallis* (6,5%), *E. faurei* (6,2%) enquanto nos ovinos foram encontradas a *E. ahsata* (15,7%), *E. crandallis* (14,1%), *E. faurei* (13,3%), *E. intricata* (12,7%), *E. granulosa* (11,1%), *E. parva* (10,6%) e *E. punctata* (10,5%). Concluiu-se que em função da frequência de oocistos de gênero *Eimeria*, observada no presente estudo, particularmente *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* em caprinos e *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* em ovinos, medidas higiênico-sanitárias devem ser realizadas nestas propriedades para minimizar os efeitos produzidos por estes coccídios.

**Palavras-chave:** Coccidiose, Caprinovinocultura, Nordeste, Brasil.

### SPECIES OF THE GENUS *Eimeria* SCHNEIDER, 1875 (APICOMPLEXA: EIMERIIDAE) IN SMALL RUMINANTS FROM IBIMIRIM COUNTY, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL

**3.2. ABSTRACT:** Coccidiosis is an economically important disease in small ruminant's livestock, specially in young animals. The goal of this study was to determine the species of *Eimeria* spp. in goats and sheep from Ibimirim County, Pernambuco State, Brazil. A total of 400 faecal samples from 319 goats and 81 sheep from different farms were examined to identify the eimerian species. Unsporulated oocysts presents in the fecal samples were examined by using the McMaster technique counting. Simultaneously the prevalence of the sporulate oocysts was investigated after incubation in aqueous solution of dichromatic ( $K_2Cr_2O_7$ ). Coccidian oocysts were detected in 95.3% (381/400) of samples, being 97.2% (310/319) e 87.7% (71/81) in goats and sheep respectively. After the sporulation process, it was recovered oocysts in samples of 97.5% (390/400) being 99.1% (316/319) of goats and 91.4%

(74/81) of sheep. Eight species of *Eimeria* were identified: *Eimeria arloingi* (24.8); *E. ninakohlyakimovae* (24.6%), *E. pallida* (11.5%), *E. parva* (10.2%), *E. intricata* (8.5%), *E. ahsata* (7.6%), *E. crandallis* (6.5%), *E. faurei* (6.2%) in goats and *E. ahsata* (15.7%), *E. crandallis* (14.1%), *E. faurei* (13.3%), *E. intricata* (12.7%), *E. granulosa* (11.1%), *E. parva* (10.6%) e *E. punctata* (10.5%) in sheep. In conclusion,

The frequency of oocysts of *Eimeria* spp, specially *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* in goats and *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* in sheep, management practices should be adopted in these farms in order to prevent the effect produced by this coccidia.

**Key words:** Coccidiosis, Goats and Sheep production, Northeast, Brazil.

### 3.3. INTRODUÇÃO

A eimeriose é uma doença parasitária causada por parasitos intracelulares obrigatórios que acometem várias espécies de animais (LEVINE, 1953; MARSON, e KING, 1971; ALMEIDA et al., 2006), inclusive aqueles submetidos a diferentes sistemas de produção (FOREYT, 1990; REBOUÇAS et al., 1992; PENZHORN et al., 1994) causando importantes perdas econômicas (FITZGERALD 1980; SANTANA et al., 1986).

Em pequenos ruminantes a eimeriose assume importante papel, notadamente no período pré-parição e/ou aleitamento, onde os animais jovens são expostos a uma grande quantidade de oocistos eliminados por animais que apresentam infecção sub-clínica (CHHABRA e PANDEY, 1992; FABER et al., 2002; HERMOSILLA et al., 2006).

No Brasil, a ocorrência da infecção por *Eimeria* spp em caprinos e ovinos está amplamente distribuída pelo território nacional (SANTIAGO e COSTA, 1975; SANTANA et al., 1983 a, b, c; SANTANA e PEREIRA, 1984; CHAPLIN et al., 1985; PIRES e LOPES, 1985; PIRES e LOPES, 1986; da SILVA et al., 1991; CARDOSO e OLIVEIRA, 1993; BOMFIM e LOPES, 1994; MENEZES e LOPES, 1997; SILVA e LIMA, 1998; MENEZES e HASSUM, 2000; MENEZES et al., 2001), contudo poucos são os relatos sobre a prevalência da infecção na literatura.

Na região sudeste, Hassum e Menezes (1999) trabalhando na Microrregião Fluminense do Estado de Rio de Janeiro, encontraram a frequência de infecção de 85% em caprinos jovens e 78,9% em adultos. No Estado de São Paulo, Freitas et al. (2005) observaram a prevalência da infecção em 100% dos caprinos leiteiros provenientes da região de São José do Rio Preto e Rebouças et al. (1992), encontraram 47,6% dos caprinos criados nos municípios de Santo Antonio da Alegria Itapeçerica da Serra, Sales de Oliveira e Presidente Prudente infectados por *Eimeria* spp.

No nordeste brasileiro, Bavia et al. (1982) reportaram a infecção por *Eimeria* spp. em 59,6% dos ovinos e 58,4% dos caprinos provenientes dos municípios de Quimjimgue, Euclides da Cunha e Monte Santo, estado da Bahia, e Martins Filho e Menezes (2001), observaram que 89,5% das amostras analisadas provenientes de criações extensivas de caprinos na microrregião de Curimataú, no Estado da Paraíba apresentavam-se positivas para *Eimeria* spp.

No Estado de Pernambuco, Santana e Pereira (1984) observaram que as principais espécies que acometiam caprinos no sertão foram *Eimeria arloingi*, *E. ahsata*, *E. crandallis*, *E. faurei*, *E.*



*ninakohlyakimavae*, *E. parva*, e *E. pallida*, as quais foram incriminadas como sendo responsáveis pelas altas taxas de morbidade e mortalidade.

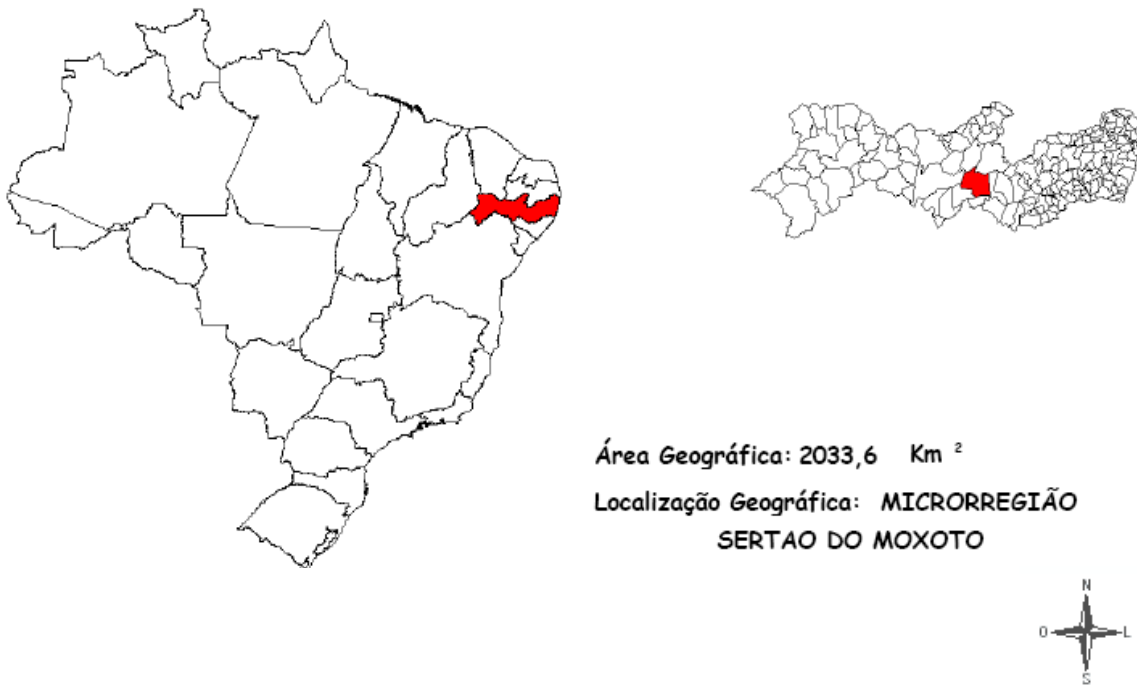
Sendo assim, objetivou-se no presente trabalho identificar as espécies do gênero *Eimeria* que acometem caprinos e ovinos no Município de Ibimirim, Sertão do Moxotó, Estado de Pernambuco.

### **3.4. MATERIAL E MÉTODOS**

#### **3.4.1. ÁREA DE ESTUDO**

Os animais objetos do presente estudo foram provenientes de 22 propriedades localizadas no Município de Ibimirim, (Latitude 8° 32' 26" Sul e Longitude 37° 41' 25" Oeste), Mesorregião do Sertão, Microrregião do Sertão do Moxotó, Município de Ibimirim, (Latitude 8° 32' 26" Sul e Longitude 37° 41' 25" Oeste), que apresenta clima semi-árido e uma temperatura média anual de 30,6°C. A vegetação predominante é Caatinga hiperxerófila (figura 1).

Durante os meses de Outubro e Novembro de 2005, 400 amostras fecais provenientes de diferentes propriedades, sendo 319 de caprinos e 81 de ovinos, foram obtidas diretamente da ampola retal com auxílio de sacos plásticos devidamente identificados e acondicionados em recipientes térmicos contendo gelo reciclável e encaminhados ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária (DMV), da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) onde foram processadas para pesquisa de oocistos de *Eimeria* spp. A amostragem utilizada foi por conveniência não probabilística (COSTA NETO, 1977). Antes da colheita do material fecal, foi realizado exame clínico nos animais que consistiu na anamnese para a obtenção de dados referentes ao sexo, raça, idade, além do exame físico. Os rebanhos caprinos e ovinos eram formados por animais Sem Raça Definida (SRD) e todos eram criados em regime extensivo.



**Figura 1** – Mapa do Estado de Pernambuco com a localização da área estudada no Sertão do Moxotó com destaque para o Município de Ibimirim

As amostras fecais foram processadas para pesquisa de oocistos do gênero *Eimeria* segundo Gordon e Whitlock (1939) e independentemente do resultado do exame parasitológico, um grama de fezes de cada amostra foi colocada em placas de Petri, homogeneizada com 10 ml de solução de dicromato de Potássio ( $K_2Cr_2O_7$ ) a 2,5% e deixada em temperatura de 26°C *in vitro* no laboratório por um período de sete dias, seguida de avaliação a cada seis horas para o registro de início e final do tempo de esporulação.

Decorrido este tempo o material foi transferido para tubos de ensaio e submetido à centrifugação a 1500g, durante cinco minutos, sendo avaliado o sedimento e o sobrenadante em microscópio óptico<sup>1</sup>, com ocular micrométrica<sup>2</sup> acoplada para pesquisa e mensuração dos oocistos de *Eimeria* spp. de acordo com Menezes e Lopes (1995).

<sup>1</sup> Microscópio óptico de marca olympus BX41

<sup>2</sup> Micrométrico ocular marca Carl Zeiss

Para a identificação e diferenciação das espécies do gênero *Eimeria* foram utilizadas as mensurações e características morfológicas dos oocistos esporulados (LEVINE, 1973; NORTON, 1986; MENEZES e LOPES, 1995).

### 3.4.2. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Para a realização da análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, além do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com nível de significância de 5% para verificar a associação entre a frequência da infecção com relação à idade e o sexo.

### 3.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A presença de oocistos do gênero *Eimeria* não esporulados foi observada em 95,3% (381/400) das amostras analisadas, sendo 97,2% (310/319) e 87,7% (71/81) na espécie caprina e ovina respectivamente.

Apesar de 95,3% apresentarem oocisto de *Eimeria* spp. nas fezes, não foi observado sinais clínicos sugestivos de eimeriose, particularmente diarreia e desidratação em ambos os rebanhos no momento do exame clínico e da colheita do material fecal.

Frequentemente animais com infecção crônica não apresentam episódios diarreicos, entretanto retardo no crescimento e diminuição da conversão alimentar são sempre visibilizados (SANTANA et al., 1986; FOREYT, 1990; SILVA et al., 1991; BOMFIM e LOPES, 1994; FREITAS et al., 2005).

Após o processo de esporulação *in vitro*, a porcentagem de positividade encontrada foi de 97,5% (390/400), sendo 99,1% (316/319) em caprinos e 91,4% (74/81) em ovinos.

Este resultado demonstra uma maior facilidade na detecção *in vitro* de animais com infecção por *Eimeria* spp. em pequenos ruminantes.

O índice de positividade aqui encontrado na espécie caprina foi superior àqueles observados por Bavia et al. (1982) que relataram a frequência de coccídeos de 58,4% em caprinos em diversos Municípios do estado da Bahia; Rebouças et al. (1992), que encontraram 47,6% de animais com infecção por *Eimeria* spp. no Estado de São Paulo e Hassum e Menezes (1999) que reportaram 82% de positividade em caprinos leiteiros do Estado do Rio de Janeiro.

Por outro lado na espécie ovina, os resultados aqui observados foram superiores aqueles encontrados por Bavia et al. (1982) que relataram 59,6% de ovinos infectados por espécies do gênero *Eimeria* spp. no estado da Bahia.

Foram identificados oocistos de oito espécies de coccídeos do gênero *Eimeria*, parasitas de pequenos ruminantes no município de Ibimirim. Com relação ao rebanho caprino (Tabela 1), os achados do presente estudo foram concordantes aqueles relatados por Santana e Pereira (1984), no Sertão Pernambucano, Chaplin et al. (1985) no Município de Guaíba, Rio Grande do Sul, os quais observaram sete das oito espécies de *Eimeria* em caprinos observadas no presente estudo.

Contudo, os achados aqui relatados em caprinos referentes às espécies de *Eimeria*, diferem parcialmente daqueles observados por (PIRES e LOPES, 1985; PIRES e LOPES, 1986; REBOUÇAS et al., 1992; CARDOSO e OLIVEIRA, 1993; BOMFIM e LOPES, 1994; MENEZES e LOPES, 1995; SILVA e LIMA, 1998; HASSUM e MENEZES, 1999; MENEZES e HASSUM, 2000; FREITAS et al., 2005; HASSUM e MENEZES, 2005) que relataram no máximo três das espécies de *Eimeria* aqui identificadas.

Vale salientar que as espécies *E. christenseni*, *E. caprovina*, *E. aspheronica*, *E. jolchjevi*, *E. aljevi*, *E. hirci* (REBOUÇAS et al., 1992; HASSUM e MENEZES, 1999; FREITAS et al., 2005); *E. caprina*, *E. minasensis*, *E. masseyensis*, *E. africencis*, *E. caprilis* (SILVA e LIMA, 1998), *E. kochali* (CARDOSO e OLIVEIRA, 1993; SILVA e LIMA, 1998) não foram encontradas parasitando caprinos no referido Município.

No rebanho ovino, as espécies de *Eimeria* observadas neste estudo (Tabela 2), estão em concordância com Menezes et al. (2001) que observaram sete das oito espécies de *Eimeria* em ovinos observadas no presente estudo. Entretanto, os achados aqui relatados diferem parcialmente daqueles observados por Santiago e Costa (1975); Santana et al. (1983a,b); Silva et al. (1991); Vieira et al. (1999) que relataram entre seis e três das espécies de *Eimeria* aqui identificadas. As espécies *E. ovinoidalis*, Silva et al. (1991); Hassum e Menezes, (2000); Menezes et al. (2001); *E. bakuensis* (MENEZES et al., 2001) não foram encontradas parasitando ovinos.

Com relação às espécies do gênero *Eimeria* (Tabela 3), a sua frequência, foi observada que 95,6% (305/319) dos caprinos apresentavam-se infectados por mais de uma espécie de coccídio do

gênero *Eimeria*, sendo as espécies *E. arloingi* e *E. ninakohlyakimovae* aquelas com maior frequência e em 1,6% (5/319) dos animais foi observado apenas a infecção por *E. faurei*.

No rebanho ovino, infecções por mais de uma espécie de *Eimeria* foram observadas em 100% dos animais sendo as espécies *E. ahsata* e *E. crandallis* as mais frequentes, não sendo, entretanto observado parasitismo único no rebanho ovino.

Infecções mistas são comuns em caprinos (CHHABRA e PANDEY, 1991) e em ovinos (CHHABRA e PANDEY, 1992) sendo freqüente a infecção por três a 10 espécies na mesma amostra de fezes, sendo sua associação dependente, sobretudo da idade e imunidade dos animais.

A razão para as diferentes freqüências observadas pode ser atribuída a fatores inerentes ao hospedeiro, como “status imune”, raça, idade, estado fisiológico, aqueles relacionados com o parasito como cepa e especificidade além daqueles ambientais como umidade, temperatura e além daqueles do sistema de manejo que podem favorecer a esporulação dos oocistos de *Eimeria* spp. e a sua transmissão (MENEZES, 1976; LIMA, 1980; FAYER, 1980; FOREYT, 1990; PENZHORN et al., 1994).

Tabela 1 – Morfometria das espécies do gênero *Eimeria* identificadas em caprinos no Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005

Espécie	Oocistos (µm)		Opérculo	Micrópila	Forma
	Diâmetro	Diâmetro			
	Maior	Menor			
<i>E. arloingi</i>	25,62 ± 1,60	21,00 ± 1,44	Presente	Presente	Elipsoidal
<i>E. crandallis</i>	26,14 ± 1,62	14,50 ± 1,20	Presente	Ausente	Elipsoidal
<i>E. ahsata</i>	36,00 ± 1,89	24,12 ± 1,55	Presente	Ausente	Elipsoidal
<i>E. intricata</i>	45,42 ± 2,13	31,57 ± 1,77	Presente	Presente	Elipsoidal
<i>E. parva</i>	15,12 ± 1,22	10,35 ± 3,21	Ausente	Presente	Esférica
<i>E. pallida</i>	16,22 ± 1,27	14,85 ± 1,21	Ausente	Presente	Elipsoidal
<i>E. faurei</i>	33,85 ± 1,84	17,87 ± 1,33	Ausente	Presente	Elipsoidal
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	25,14 ± 1,58	14,88 ± 1,22	Ausente	Presente	Subsférica

Tabela 2 – Morfometria das espécies do gênero *Eimeria* identificadas em ovinos no Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005

Espécie	Oocistos (µm)		Opérculo	Micrópila	Forma
	Diâmetro	Diâmetro			
	Maior	Menor			
<i>E. intricata</i>	44,37 ± 2,10	29,85 ± 1,72	Presente	Presente	Elipsoidal
<i>E. ahsata</i>	34,12 ± 1,84	24,00 ± 1,54	Presente	Ausente	Elipsoidal
<i>E. crandallis</i>	19,14 ± 1,38	14,33 ± 1,19	Presente	Ausente	Elipsoidal
<i>E. punctata</i>	28,50 ± 1,68	24,83 ± 1,57	Presente	Presente	Elipsoidal
<i>E. granulosa</i>	28,71 ± 1,69	24,50 ± 1,56	Ausente	Ausente	Ovóide
<i>E. faurei</i>	28,85 ± 1,69	18,50 ± 1,36	Ausente	Presente	Elipsoidal
<i>E. pallida</i>	15,00 ± 1,22	10,16 ± 3,16	Ausente	Presente	Subsférica
<i>E. parva</i>	14,80 ± 1,21	14,28 ± 1,19	Ausente	Presente	Subsférica

Tabela 3 - Frequência relativa (%) das espécies do gênero *Eimeria* encontradas em pequenos ruminantes pertencentes a vários criatórios do Município de Ibimirim, Pernambuco, 2005

Espécie	Espécie caprina		Espécie	Espécie ovina	
	(%)			(%)	
<i>Eimeria arloingi</i>	24,8		<i>Eimeria ahsata</i>	15,7	
<i>E. ninakohlyakimovae</i>	24,6		<i>E. crandallis</i>	14,1	
<i>E. pallida</i>	11,5		<i>E. faurei</i>	13,3	
<i>E. parva</i>	10,2		<i>E. intricata</i>	12,7	
<i>E. intricata</i>	8,5		<i>E. pallida</i>	12,0	
<i>E. ahsata</i>	7,6		<i>E. granulosa</i>	11,1	
<i>E. crandallis</i>	6,5		<i>E. parva</i>	10,6	
<i>E. faurei</i>	6,2		<i>E. punctata</i>	10,5	
Total	100,0			100,0	

Apesar de baixa associação foi verificada diferença estatisticamente significativa ( $p>0,01$ ), com relação ao sexo dos animais nos rebanhos de caprinos e ovinos, sendo a frequência de positividade nos machos inferior do que aquela observada nas fêmeas (Tabelas 4, 5).

Fatores inerentes às fêmeas, como estado fisiológico aliado ao número de amostras analisadas podem ser responsáveis pela baixa associação observada entre as variáveis testadas.

Desta forma, Chartier et al. (1992) observaram maior intensidade de infecção em cabras leiteiras, estando sempre associado ao estado fisiológico desses animais, notadamente no final da lactação.

Com relação à idade dos animais, apesar de ser observada uma diminuição da positividade com o aumento da idade em pequenos ruminantes não foi evidenciada diferença estatisticamente significativa ( $p>0,05$ ).

Animais jovens são mais susceptíveis a infecção por *Eimeria* spp. particularmente até 15 semanas de vida Vieira et al. (1999), em função da primeira infecção e por ocasião do desmame (HASSUM e MENEZES, 2000, 2005), além da intercorrência de outras parasitoses (FREITAS et al., 2005), sendo os adultos considerados portadores e disseminadores da doença no rebanho (FOREYT, 1990; CHHABRA e PANDEY, 1991).

Por outro lado, o parasitismo entre nematóides e coccídeos em caprinos tem sido considerado um achado comum, sendo os sinais clínicos observados nestes animais resultantes desta associação (HASSLINGER et al., 1993).

Tabela 4 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de oocistos de gênero *Eimeria*, em rebanhos caprinos de diferentes propriedades do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, segundo o sexo, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	19	86,4	291	98,0	310	97,2
Negativas	03	13,6	006	02,0	009	2,8
Total	22	100,0	297	100,0	319	100,0
$\chi^2=10,08$					$p<0,01$	

Tabela 5 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de oocistos de gênero *Eimeria*, em rebanhos ovinos de diferentes propriedades do Município de Ibimirim, Pernambuco, segundo o sexo, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	11	86,6	60	88,2	71	87,7
Negativas	2	15,4	8	11,8	10	12,3
Total	13	100,0	68	100,0	81	100,0
$\chi^2=0,09$					p>0,05	



### 3.6. CONCLUSÃO

Em função da frequência de oocistos de gênero *Eimeria*, observada no presente estudo, particularmente *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* em caprinos e *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* em ovinos, medidas higiênico-sanitárias devem ser realizadas para minimizar os efeitos produzidos por estes coccídios.

## 3.7. REFERÊNCIAS

BAVIA, M.E.; CALDAS, E.M.; FITERAMAN, I.R. Distribuição da frequência de helmintos e protozoários em ovinos e caprinos das regiões de Quinjingue, Euclides da Cunha e monte Santo. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v.7, n.1, p.121-130, 1982.

BOMFIM, T.C.B.; LOPES, C.W.G. Levantamento de parasitos gastro-intestinais em caprinos da região do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.3, n.2, p.119-124, 1994.

CARDOSO, J.L.S.; de OLIVEIRA, C.M.B. Fauna parasitária de caprinos na grande Porto Alegre. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.2, n.1, p.57-60, 1993.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.

CHAPLIN, E. et al. Identificação de oocistos de *Eimeria* em cabras de Guaíba, Rio Grande do Sul. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.13, p.51-54, 1985.

CHHABRA, R.C.; PANDEY, V.S. Coccidia of goat in Zimbabwe. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.39, p.199-205, 1991.

CHHABRA, R.C.; PANDEY, V.S. prevalence of Coccidia in sheep in Zimbabwe. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.8, p.257-264, 1992.

CHARTIER, C. et al. Le parasitisme interne des chèvres laitières élevées em zero-pâturage. **Recueil de Médecine Vétérinaire**, Maison Alford, v.168, n.6/7, p.429-436, 1992.

DA SILVA, N.R.S. et al. Aspectos epidemiológicos de eimeriose ovina em Guaíba. **Arquivo de Faculdade da Universidade Federal Rural do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 19, p.135-141, 1991.

DE ALMEIDA, A.J. et al. Species from genus *Eimeria* observed in domestic rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) feces raised at the Municipality of Campos dos Goytacazes in the State of Rio de Janeiro. Brazil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.15, n.4, p.163-166, 2006.

FAYER, R. Epidemiology of protozoan infections: The coccidia. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.6, p.75-103, 1980.

FABER, J.E. et al. *Eimeria* infections in cows in the periparturient phase and their calves: oocyst excretion and levels of specific serum and colostrums antibodies. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.1-17, 2002.

FITZGERALD, P.R. The economic impact of coccidiosis in domestic animals. **Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine**, San Diego, v.24, p.121 -143, 1980.

FREITAS, F.L.C. et al. Espécies do gênero *Eimeria* Schneider, 1875 (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros mantidos em sistema intensivo na região de São José do Rio Preto, Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.14, n.1, p.7-10, 2005.

FOREYT, W.J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. **Veterinary Clinics of North America: Food Animal practice**, Philadelphia, v.6, n.3, p.655-670, 1990.

GORDON, H. Mc L.; WHITLOCK, H. V. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. **Journal of Council Science Industry and Research**, Tokyo, v.12, p.50-52, 1939.

HASSILINGER, M.A. et al. Important endoparasites in sheep and goat flocks in Jordan. **Journal of Veterinary Medicine**, Lawrence, v.4, p.329-336, 1993.

HASSUM, I.C.; MENEZES, R.C.A.A. Infecção natural por espécies do gênero *Eimeria* em pequenos ruminantes criados em dois Municípios do estado de Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.14, n.3 p.95-100, 2005.

HASSUM, I.C.; MENEZES, C.A.A. prevalência da infecção por *Eimeria ovinoidalis* (Apicomplexa: Eimeriidae) em ovinos da raça Santa Inês provenientes de um criatório no município de Petrópolis. **Revista da Universidade Rural Ciência e Vida**, Rio de Janeiro, v.22, p.47-51, 2000. Suplemento.

HASSUM, I.C.; MENEZES, R.C.A.A. Espécies do gênero *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) parasitas de caprinos leiteiros oriundos da Microrregião Fluminense do Grande Rio. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.21, n.1, p.15-16, 1999.

HERMOSILLA, C.; ZAHNER, H.; TAUBERT, A. *Eimeria bovis* modulates adhesion molecule gene transcription in and PMN adhesion to infected bovine endothelial cells. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.36, p.423-431, 2006.

LEVINE, N. D. A review of the Coccidia from the avian orders Galliformes, Anseriformes and Charadriiformes, with descriptions of three new species. **American Midland Naturalist**, Notre, Dance, v. 49, n. 3 p. 696-719, 1953.

LEVINE, N.D. **Protozoan parasites of domestic animals and man**, 2<sup>a</sup> ed. Burgess publishing company, Minnesota, Burgess, 1973. 406p.

LIMA, J.D. Prevalence of coccidia in domestic goat from Illinois, Indiana, Missouri and Wisconsin.

**International Goat and Sheep Research**, Philadelphia, v.1, n.3, p.234-241, 1980.

MARSON, R W.; KING, S.J. *Eimeria leuckarti* in the horse. **Australian Veterinary Journal**, Brunswick, v.47, n.9, p.460, 1971.

MARTINS FILHO, E.; MENEZES, R.C.A.A. Parasitos gastro-intestinais em caprinos (*Capra hircus*) de uma criação extensiva na Microrregião de Curimataú, Estado da Paraíba. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.10, n.1. p.41-44, 2001.

MENEZES, R.C.A.A.; HASSUM, I.C. Morfologia das espécies *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* e *E. alijevi* parasitas de caprinos leiteiros provenientes da microrregião Fluminense do Grande Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, Rio de Janeiro, v.22, n.3, p.108-110, 2000.

MENEZES, R.C.A.A.; LOPES, C.W.G. *Eimeria alijevi* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos leiteiros na microrregião Serrana Fluminense, **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.6, n.1, p.69-73, 1997.

MENEZES, R.C.A.A.; LOPES, C.W.G. Epizootologia da *Eimeria arloingi* em caprinos na Microrregião Serrana Fluminense. **Revista Universidade Rural, Ciência da Vida**, Rio de Janeiro, v.17, n.2, p.5-12, 1995.

MENEZES, R.C.A.A. **Aspectos epizootiológicos da eimeriose caprina em um sistema de criação semi-extensiva na microrregião Serrana Fluminense**. 1976. 76f. Tese de (doutorado em Medicina Veterinária-Parasitologia)-Universidade Federal Rural de Ro de Janeiro, Seropédica, 1976.

MENEZES, R.C.A.A.; PAIVA, R.V.; HASSUM, I.C. Prevalência das espécies do gênero *Eimeria* em ovinos da raça santa Inês em criatório na microrregião Serrana, do Estado do Rio de Janeiro. **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife, v.4, n.2-3, p.268-273, 2001.

NORTON, C.C. Coccidia of the domestic goats (*Capra hircus*), with notes on *Eimeria ovinoidalis* and *E. bakuensis* (syn. *E. ovina*) from the sheep *ovis aries*, **Parasitology**, NY, v.92, p.279-289, 1986.

PENZHORN, B.L. et al. Enteric Coccidia of Cashmere goats in southwestern Montana. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.55, p.137-142, 1994.

PIRES, P.P.; LOPES, C.W.G. Alguns aspectos na epidemiologia da coccidiose caprina, **Revista Brasileira de Medicina Veterinária**, São Paulo, v.8, n.3, p.71-73, 1986.

PIRES, P.P.; LOPES, C.W.G. Espécies de *Eimeria* (Apicomplexa: Eimeriidae) em caprinos Anglo-nubiano no Estado do Rio de Janeiro. **Arquivo da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro**, Itaguaí, v.8, n.1-2, p.71-79, 1985.

REBOUÇOS, M.M. et al. Identificação de espécie do gênero *Eimeria* (Schneider, 1875) parasitas de caprinos no estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.1, n.1, 61-64, 1992.

SANTANA, A.F.; CALDAS, E.M.; PEREIRA DOS SANTOS, M.F. Eimerídeos em caprinos e ovinos na região Nordeste do estado de Bahia. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v.10, n.1, p.48-55, 1986.

SANTANA, A.F.; PEREIRA, I.H.O. Espécies de *Eimeria* parasitas de caprinos no Sertão de Pernambuco. **Cadernos Ómega**, Recife, v.1, n.1, p.15-23, 1984.

SANTANA, A.F. et al. Eimerideos de ovino no Estado da Bahia. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v.8, n.1, p.50-58, 1983a.

SANTANA, A.F. et al. As espécies de *Eimeria* parasitos de ovinos no Sertão de Pernambuco. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v.8, n.1, p.59-67, 1983b.

SANTANA, A.F.; PEREIRA, I.H. de O.; ALVES M.T.B. *Eimeria caprovina* em caprinos (*capra hircus*) no Sertão de Pernambuco. **Arquivo da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia**, Salvador, v.8, n.1, p.68-72 1983c.

SANTIAGO, M.A.M.; da COSTA, U.C. As espécies de *Eimeria* parasitas dos ovinos no Rio Grande do Sul. **Revista de Medicina Veterinária**, Santa Maria, v.10, n.3, p.221-225, 1975.

SILVA, N.R.S. et al. Aspectos epidemiológicos eimeriose ovina em Guaíba, RS. **Arquivo da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)**, Porto Alegre, v.19, p.135-141, 1991.

SILVA, A.C.; LIMA, J.D. *Eimeria minasensis* n. sp. (Apicomplexa: Eimeriidae) in the domestic goat *capra hircus*, from Brazil. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.93, n.6, p.741-744, 1998.

VIEIRA, L.S.; CAVALCANTE, A.C.R.; XIMENES, L.J.F. Infection with *Eimeria* species in hair sheep reared in Sobral, Ceará State. **Revue de Médecine Vétérinaire**, Toulouse, v.150, n.6, p.547-550, 1999.



**Capítulo 2**

**OCORRÊNCIA DE *Cryptosporidium* spp. EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE  
IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, Relato de caso**

#### 4. OCORRÊNCIA DE *Cryptosporidium* spp. EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, Relato de caso (\*)

Antônio Amélia Mucalane TEMBUE<sup>3\*</sup>, Leucio Câmara ALVES<sup>4</sup>, João Carlos Gomes BORGES<sup>3</sup>, Maria Aparecida da Gloria FAUSTINO<sup>4</sup>, Erilane Lima de Castro MACHADO<sup>5</sup>.

**4.1. RESUMO:** A criptosporidiose é uma enfermidade causada por protozoários oportunistas do gênero *Cryptosporidium*, acometendo várias espécies de mamíferos domésticos e silvestres, inclusive o homem. Fezes de ovinos procedentes do Município de Ibimirim foram colhidas e examinadas para pesquisa de *Cryptosporidium* spp. pela técnica de Kinyon. Os resultados evidenciaram que 3,7% das amostras foram positivas, sendo este o primeiro relato deste coccídio acometendo espécie ovina no Município de Ibimirim Estado de Pernambuco.

**Termos de indexação:** criptosporidiose, coccídio, epidemiologia, pequenos ruminantes.

#### **Cryptosporidium** spp. IN SHEEP FROM IBIMIRIM COUNTY, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL, CASE REPORT

**4.2. ABSTRACT:** Cryptosporidiosis is an opportunistic disease of some domestic, wild and aquatic mammals, and also in reptiles and man. Fecal samples from sheep of Ibimirim District were collected and examined for the presence of *Cryptosporidium* spp. by Kinyon methodology. The results showed 3.7% of positive samples. This is the first report of these coccidia in sheep from Pernambuco State.

**Index terms:** cryptosporidiosis, coccidia, epidemiology, small ruminants.

---

<sup>3</sup> Médico Veterinário-Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária, UFRPE Instituto de Investigação Agrária de Moçambique, Direção de Ciências Animais, Av. de Moçambique, Km 1,5 caixa postal nº 1922 Maputo-Moçambique \* **autor para correspondência:** [aatembue@yahoo.com.br](mailto:aatembue@yahoo.com.br)

<sup>4</sup> Professor Adjunto-Universidade Federal Rural de Pernambuco. Rua Dom Manoel de Medeiros, s/n. Dois Irmãos. CEP. 52.171.900. Recife-PE-Brasil

<sup>5</sup> Médica Veterinária, Doutora em Nutrição

(\*) Trabalho publicado na **Revista Ciência Veterinária nos Trópicos**, v,9, n.1, p.41-43, 2006.

### 4.3. OCORRÊNCIA DE *Cryptosporidium* spp. EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, ESTADO DE PERNAMBUCO, Relato de caso

A criptosporidiose constitui-se como uma zoonose parasitária de distribuição mundial, causada por protozoários de gênero *Cryptosporidium* (EDERLI et al., 2004), sendo responsável pela síndrome de diarreia aquosa, dores abdominais, desidratação, perda de peso e morte (CURRENT, 1985; DA SILVA et al., 1990; VIEIRA et al., 1997; SEVINÇ et al., 2005), notadamente em indivíduos imunodeprimidos (COLFORD et al., 1996).

A sua ocorrência foi relatada em várias espécies de animais domésticos, silvestres, aquáticos, répteis, incluindo o homem (LEVINE et al., 1988).

Em se tratando de criptosporidiose animal, a maior frequência dos casos tem sido registrada em rebanhos bovinos, apesar de relatos envolvendo mortalidade na criação em pequenos ruminantes (FOREYT, 1990; DE GRAFF et al., 1999). Neste sentido, diarreia severa, desidratação, perda de peso, retardo no crescimento, podendo chegar à morte tem sido reportado em ovinos (TZIPORI et al., 1981; ANGUS et al., 1982; DE GRAFF et al., 1999).

No Brasil, *Cryptosporidium* spp. em ovinos tem sido descrito no Município de Guaíba, Rio Grande do Sul (DA SILVA et al., 1990).

No presente trabalho objetivou-se relatar a ocorrência de *Cryptosporidium* spp. em ovinos no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, Brasil.

Foram visitadas 22 propriedades de criação de animais de produção dentre os quais ovinos, caprinos, suínos e bovinos pertencentes a diversos proprietários residentes no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco (Latitude: 8° 32' 26 Sul e Longitude 37° 41' 25" Oeste), localizado na Mesorregião do Sertão, Microrregião do Sertão do Moxotó, Estado de Pernambuco.

Um total de 81 ovinos, sendo 68 fêmeas e 13 machos foi examinado clinicamente, o qual consistiu de anamnese com obtenção de dados referentes ao estado geral dos animais, raça, sexo e idade e exame físico, que constou principalmente da inspeção das mucosas, além da palpação abdominal e dos gânglios linfáticos.

Sendo assim, foram colhidas 81 amostras fecais de ovinos com as idades que variavam entre 3 meses a 4 anos, diretamente da ampola retal, com auxílio de sacos plásticos devidamente identificados e acondicionadas em caixa isotérmica contendo gelo reciclável e levadas ao Laboratório de Doenças

Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. A amostra foi realizada por conveniência não probabilística, de acordo com Costa Neto (1977).

As amostras fecais foram analisadas quanto à pesquisa de *Cryptosporidium* spp. pela técnica de Kinyon (BRASIL, 1996), sendo a caracterização dos oocistos de *Cryptosporidium* spp. realizada de acordo com Ortolani (1988).

Foram identificados oocistos de *Cryptosporidium* spp. em fezes de três cordeiros jovens, 3,7% (3/81), observando-se a frequência de dois a quatrocentos oocistos por grama de fezes. Apesar de 66,7% dos animais positivos para *Cryptosporidium* spp. não apresentarem sinais clínicos sugestivos, em uma propriedade onde houve casos de infecção por *Cryptosporidium* spp. um animal jovem apresentava-se apático, desidratado e em decúbito lateral mostrando sinais aparentes de dores abdominais sem, entretanto, apresentar diarreia no momento do exame clínico e da colheita do material fecal.

Estes sinais clínicos são compatíveis com Tzipori et al. (1981), que asseguram ser a desidratação, um sinal importante na criptosporidiose ovina.

A baixa prevalência sugere que a contaminação do meio ambiente por oocistos de *Cryptosporidium* spp. é pequeno, o que pode estar relacionado com o sistema de criação extensivo, concordando com as observações de Da Silva et al. (1990), no Município de Guaíba, Estado do Rio Grande do Sul.

As condições higiênico-sanitárias, acumulação de fezes e fontes de água são considerados principais fatores de riscos na disseminação da doença, porém o mecanismo de transmissão também é influenciado pelo nível de contaminação do ambiente (CAUSAPÉ et al., 2002).

#### **4.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em animais constitui a principal via de disseminação da criptosporidiose, sendo necessária à instalação de medidas higiênico-sanitárias para prevenir a infecção nos animais e no homem.

Este é o primeiro relato deste coccídio acometendo espécie ovina no Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco – Brasil.

#### 4.5. REFERÊNCIAS

- ANGUS, K.W. et al. outbreak of diarrhea associated with cryptosporidiosis in naturally reared lambs. **The Veterinary Record**, London, v. 110, p.129-130, 1982.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Infecções Oportunistas por Parasitas em AIDS: técnicas de diagnósticos**. Brasília, DF, 1996. p.27.
- CAUSAPÉ, A.C. et al. Prevalence and analysis of potential risk factors for *Cryptosporidium parvum* infection in lambs in Zaragoza (northeastern Spain). **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.104, p.287-298, 2002.
- COLFORD, J.M. et al. Cryptosporidiosis among patients infected with human immunodeficiency virus. **American Journal of Epidemiology**, Baltimore, v. 144, n.9, p.807-815, 1996.
- COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.
- CURRENT, L.W. Cryptosporidiosis. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.187, n.12, p.1334-1338, 1985.
- DA SILVA, N.R.S. et al. *Cryptosporidium parvum* em ovinos no Município de Guaíba, RS. **Arquivo de Faculdade Veterinária Universidade Federal do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.18, p.69-72, 1990.
- DE GRAAF, D.C. et al. A review of the importance of cryptosporidiosis in farm animals. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v. 29, p.1269-1287, 1999.

EDERLI, B.B.; CARVALHO, C.B.; SALES, L.G. Ocorrência da infecção por *Cryptosporidium* em bezerros na Microrregião de Campos dos Goytacazes no Norte do Estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revista Brasileira Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.13, n. 2, p.45-48, 2004.

FOREYT, W.J. Coccidiosis and cryptosporidiosis in sheep and goats. **Veterinary Clinic North American: Food Animal Practice**, Philadelphia, v.6, n. p.655-670, 1990.

LEVINE, J. et al. Cryptosporidiosis in veterinary students. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.193, n. 11, p.1413-1414, 1988.

ORTOLANI, E.L. **Padronização da técnica de Ziehl-Neelsen para pesquisa de oocistos de *Cryptosporidium*. Estudo de alguns aspectos epidemiológicos de criptosporidiose em bezerros de rebanhos leiteiros no Estado de São Paulo**. 1988. 25f. Tese de (Doutorado em ciências biomédicas), Universidade de São Paulo, São Paulo.

SERVINÇ. P.; USLU, U.; DERINBAY, O. The prevalence of *Cryptosporidium parvum* in lambs around Konya. **Turk Journal of Veterinary Animal Science**, Turkey, v. 29, p.1191-1194, 2005.

TZIPORI, S. et al. Diarrhea due to *Cryptosporidium* infection in artificially reared lambs, **Journal of Clinical Microbiology**, Washington, US, v.14, n.1, p.100-105, 1981.

VIEIRA, L.S. et al. Outbreak of cryptosporidiosis in dairy goats in Brazil. **The Veterinary Record**, London, v. 140, p.427-428, 1997.

### Capítulo 3

**FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS IgG ANTI-Toxoplasma gondii EM CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, SERTÃO DO MOXOTÓ, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

## **5. FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-Toxoplasma gondii EM CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, SERTÃO DO MOXOTÓ, ESTADO DE PERNAMBUCO, BRASIL**

**5.1. RESUMO:** A toxoplasmose é uma zoonose de distribuição mundial, que acomete a maioria das espécies animais homeotérmicos incluindo o homem, sendo responsável por abortos, nascimento de animais debilitados, infertilidade, natimortos em ovinos, suínos e outros animais domésticos. Amostras séricas de 319 caprinos e 81 de ovinos foram avaliadas para presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii*, através da reação de imunofluorescência indireta, utilizando o ponto de corte de 1:64. Os resultados revelaram a frequência de 57% (228/400) de amostras positivas, sendo 58,9% (188/319) em caprinos e 49,4% (40/81) em ovinos respectivamente. A frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* foi influenciada com a idade dos animais ( $\leq 4$  anos) tanto para caprinos quanto para ovinos. Os resultados obtidos demonstraram a ampla dispersão da toxoplasmose em pequenos ruminantes no Município estudado e que práticas higiênico-sanitárias e de manejo devem ser adotadas nas criações para prevenir a possível infecção da população humana devido ao consumo de leite de cabra não pasteurizado.

**Palavras chave:** Coccídio, Pequenos ruminantes, Diagnóstico sorológico,

## **PREVALENCE OF IgG ANTIBODIES ANTI- Toxoplasma gondii IN GOATS AND SHEEP FROM SERTÃO DO MOXOTÓ, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL**

**5.2. ABSTRACT:** Toxoplasmosis is a world wide zoonotic which infect management practices should be adopted in these farms in order to prevent the infection most warm-blooded animals, including humans, being responsible by abortion, stillbirth, infertility and neonatal mortality in sheep, pigs and other domestic animals. Serum samples from 319 goats and 81 sheep were collected and examined to IgG antibodies anti-*Toxoplasma gondii* by indirect immunofluorescent antibody test using 1:64 as a cut off. The results showed the prevalence of 57% (228/400) positive samples, being 58.9% (188/319) and 49.4% (40/81) in goats and sheep respectively. The antibody frequencies according to the age showed that the prevalence was influenced by the age ( $\leq 4$  years old) of animals in both goats and sheep. Survey results demonstrate the wide range of toxoplasmosis in small ruminants in this County and hygienic management practices should be adopted in these farms in order to prevent the infection in humans by the consumption of unpasteurized milk.

**Key word:** Coccidia, Small ruminants, Serologic, diagnostic



### 5.3. INTRODUÇÃO

Em animais de produção a toxoplasmose pode causar prejuízos econômicos, notadamente em rebanhos de caprinos e ovinos (VAN DER PUIJE et al., 2000; NEGASH, et al., 2004, HOVE et al., 2005), pela ocorrência de mortalidade neonatal e aborto (DUBEY e WELCOME 1988).

O *Toxoplasma gondii* é um coccídeo intracelular que infecta a maioria das espécies animais homeotérmicos, inclusive o homem (DUBEY e BEATTIE, 1988), tendo importância médica e veterinária por apresentar nas diversas espécies manifestações cerebrais, oculares e reprodutivas (DUBEY e KIRKBRIDE, 1989; FREYRE et al., 1999; TENTER et al., 2000; SEVGILI et al., 2005).

Estudos epidemiológicos realizados em diferentes regiões do mundo, mostram taxas de prevalências variadas, demonstrando a dispersão da infecção por *Toxoplasma gondii* em diferentes espécies de animais (TENTER et al., 2000).

No Brasil, a toxoplasmose em pequenos ruminantes tem sido relatada nas regiões sul, sudeste e nordeste com índices que variaram de 9% a 92,4% para a espécie caprina e 18,8% a 55,1% no rebanho ovino (ARAÚJO et al., 1984, CHIARI et al. 1987, MACHADO e LIMA, 1987, SELLA et al., 1994, GARCIA et al., 1999, GONDIM et al., 1999, LANGONI et al., 1999, MAINARDI et al. 2000, FIGUEIREDO et al., 2001, da SILVA et al. 2003, MACIEL et al., 2004, FIGLIUOLO et al., 2004a, b; UZÊDA et al., 2004).

No estado de Pernambuco, da Silva et al. (2003) observaram a prevalência de 35,3% e 40,4% em rebanhos ovinos e caprinos procedentes do Agreste e Zona da Mata respectivamente.

Objetivou-se no presente estudo estimar a soroprevalência da infecção natural pelo *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos e ovinos provenientes de diferentes criatórios do Sertão de Moxotó, Estado de Pernambuco.

## 5.4. MATERIAL E MÉTODOS

### 5.4.1. Colheita de material

Amostras sanguíneas provenientes de diferentes propriedades do Município de Ibimirim, sendo 319 de caprinos e 81 de ovinos, foram obtidas através da venopunção da veia jugular diretamente em tubos do sistema vacutainer contendo gel<sup>6</sup>. O soro assim obtido foi acondicionado em tubos plásticos<sup>7</sup> e estocado a temperatura de -20° C, até a realização dos testes sorológicos. A amostragem utilizada foi por conveniência não probabilística (COSTA NETO, 1977).

Os rebanhos caprinos e ovinos eram formados por animais Sem Raça Definida (SRD) e todos eram submetidos ao sistema de criação extensiva.

### 5.4.2 REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA

Para a realização do teste sorológico, foi utilizado como antígeno taquizoítos da cepa “RH” de *Toxoplasma gondii*, mantido através de passagens sucessivas em camundongos albino suíço não isogênico, no Centro de Pesquisas Parasitológicas em Sanidade Animal (CPPAR) da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista – UNESP, São Paulo.

A reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) foi realizada no CPPAR, segundo a metodologia descrita por Camargo (1964) e Camargo (1974), utilizando conjugado anti-IgG-caprino (Sigma Chemical, USA)<sup>8</sup>, anti-IgG-ovino (Sigma Chemical)<sup>9</sup>, e o ponte de corte de 1:64 (OPEL et al., 1991; GARCIA et al., 1999).

---

<sup>6</sup> Sistema BD Vacutainer com gel

<sup>7</sup> Microtubos propileno tipo eppendorf com volume de 1,5 mL

<sup>8</sup> Conjugado IgG anti-caprino (Sigma Chemical) USA

<sup>9</sup> Conjugado IgG anti-ovino (Sigma Chemical) USA

### 5.4.3. ANALISE ESTATÍSTICA

Para a realização da análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, além do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com o nível de significância de 5% para verificar a associação entre o número de animais sororreagentes e a idade e o sexo.

### 5.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado do teste sorológico revelou 57% (228/400) de amostras positivas, sendo 58,9% (188/319) para caprinos e 49,4% (40/81) para ovinos.

O percentual de soropositividade aqui registrado em caprinos foi superior aos resultados observados por Araújo et al. (1984); Machado e Lima (1987); Vitor et al. (1991); Sella et al. (1994); Gondim et al. (1999); Mainardi et al. (2000); Figueiredo et al. (2001); da Silva et al. (2003); Maciel et al. (2004); Uzêda et al. (2004); Figlioulo et al. (2004b) que reportaram prevalência variando entre 9,1% a 40,4% nas regiões norte, nordeste, sudeste e sul.

Contudo os resultados obtidos no presente estudo foram inferiores aqueles apresentados por Chiari et al. (1987) que registraram a prevalência de 64,8% de caprinos sororreagentes provenientes do Município de Belo Horizonte, Minas Gerais.

Com relação à espécie ovina, o resultado do teste sorológico foi superior aos reportados por Larson et al. (1980); Gondim et al. (1999); Da Silva et al. (2003) e Figlioulo et al. (2004a) em diferentes regiões do país e inferiores aqueles apresentados por Garcia et al. (1999) que observaram a prevalência de 51,8% em ovinos da zona rural do estado do Paraná e Langoni et al. (1999), que relataram frequência de 55,1% na região de Botucatu em São Paulo.

Vale salientar que a sensibilidade e especificidade dos diferentes testes sorológicos empregados (JOHNSON et al., 1989; LAPPIN e POWELL, 1991; CHIARI et al., 1987) particularmente a reação de Sabin-Feldman, o teste de Hemaglutinação Indireta (HAI), Hemaglutinação em Látex (LAT), reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e o teste de Imunoabsorção Enzimática (ELISA), além ponto de corte utilizado na detecção de animais sororreagentes, tempo de exposição ao agente e resposta individual devem ser responsáveis pelas diferenças observadas.

Por outro lado à presença de gatos domésticos foi relatada em 72,2% das propriedades visitadas, com a finalidade de controlar a população de roedores e 48% dos criadores ainda reportaram a presença de felinos silvestres.

Segundo Jewell et al. (1972) e Dubey (1986) a principal via de eliminação e transmissão do *Toxoplasma gondii* tem sido realizado através das fezes de gatos domésticos ou qualquer outro animal da família Felidae.

Contudo não foi possível associar a soroprevalência de *Toxoplasma gondii* e a presença de gatos domésticos ou silvestres.

Quando se analisou a prevalência da infecção com relação à faixa etária (Tabelas 1, 2), foi verificado diferença estatisticamente significativa para espécie caprina ( $p < 0,01$ ) e ovina ( $p > 0,05$ ) sendo a maior frequência de sororreagentes observado em animais com idade superior a quatro anos.

Tabela 1 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados por reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária dos animais, 2005

Faixa etária	Positivas		Negativas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
≤ 1 ano	33	38,4	53	61,6	86	27,0
1 – 4 anos	69	52,3	63	47,7	132	41,4
> 4 anos	86	85,2	15	14,8	101	31,6
Total	188	58,9	131	41,1	319	100,0
$\chi^2 = 46,15$					$p < 0,01$	

Tabela 2 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados por reação de imunofluorescência indireta em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária dos animais, 2005

Faixa etária	Positivas		Negativas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
≤ 1 ano	4	33,3	8	66,7	12	14,8
1 – 4 anos	23	46,9	26	53,1	49	60,5
> 4 anos	13	65,0	7	35,0	20	24,7
Total	40	49,4	41	50,0	81	100,0
$\chi^2 = 3,31$					p<0,05	

A razão para os resultados aqui obtidos com relação a variável idade e positividade pode ser devido a maior quantidade de animais adultos expostos ao ambiente contaminado por oocistos de *Toxoplasma gondii*, como sugere Sella et al. (1994) e Uzêda et al. (2004) asseguraram que a idade é um dos fatores que exerce influência sobre o percentual da positividade de animais ao *Toxoplasma gondii* em função do maior contato dos animais com o ambiente.

Com relação ao sexo (Tabela 3, 4), apesar da taxa de positividade ter sido superior em machos tanto na espécie caprina quanto ovina, não foi observado diferença estatisticamente significativa (p>0,05).

Tabela 3 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados por reação de imunofluorescência indireta em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	14	63,6	174	58,6	188	58,9
Negativas	8	36,4	123	41,4	131	41,1
Total	22	100,0	297	100,0	319	100,0
$\chi^2=0,22$					p>0,05	

Tabela 4 - Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* detectados por reação de imunofluorescência indireta em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	8	61,5	32	47,1	40	40,0
Negativas	5	38,5	36	52,9	41	41,1
Total	13	100,0	68	100,0	81	100,0

$\chi^2 = 0,92$  p>0,05

É provável que fatores ligados ao manejo higiênico-sanitário adotado nas propriedades visitadas sejam responsáveis por estes resultados.

## 5.6. CONCLUSÕES

Os resultados observados no presente estudo demonstram que o *Toxoplasma gondii* está amplamente disseminado entre rebanhos de caprinos e ovinos, necessitando a implantação de medidas higiênico-sanitárias na cadeia produtiva visando minimizar os problemas decorrentes da infecção.

A alta taxa de infecção por *Toxoplasma gondii* nos rebanhos de caprinos e ovinos constitui uma preocupação em relação à saúde pública, em função do consumo de leite de cabra *in natura* no Município.

## 5.7. REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F.A.P. et al. Prevalência de anticorpos toxoplásmicos em soros de caprinos da região da Grande Porto Alegre. **Arquivo de Faculdade da Universidade Federal de Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v.12, p.35-40, 1984.

CAMARGO, M.E. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. **Revista do Instituto de Medicina Tropical**, São Paulo, v.6, n.3, p.117-118, 1964.

CAMARGO, M.E. Introdução as técnica de imunofluorescencia. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, São Paulo, v.10, p.143-169, 1974.

CHIARI, C.A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v.39, n.4, P.587-609, 1987.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.

DA SILVA, A.V. et al. Toxoplasmose em ovinos e caprinos: estudo soropidemiológico em duas regiões do Estado de Pernambuco. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.33, n.1, p.115-119, 2003.

DUBEY, J.P. Toxoplasmosis in cat, **Feline Practice**, Santa Barbara, v.16, p.12, 1986.

DUBEY, J.P.; BEATTIE, C.P. **Toxoplasmosis of animals and man**, CRC PRESS, INC. BOCA RATON, 1988. p.220.

DUBEY, J.P.; KIRKBRIDE, C.A. Economic and public health considerations of congenital toxoplasmosis in lambs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.195, n.12, p.1715-1716, 1989.



DUBEY, J.P.; WELCOME F.L. *Toxoplasma gondii* induced abortions in sheep. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v. 193, p. 698-700, 1988.

FREYRE, A. et al. The incidence and economic significance of ovine toxoplasmosis in Uruguay. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.81, p.85-88, 1999.

FIGLIUOLO, L.P.C. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.12, p.161-166, 2004a.

FIGLIUOLO, L.P.C. et al. prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in goats from São Paulo State. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.55, p.29-32, 2004b.

FIGUEREIDO, J.F. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats by the indirect hemagglutination, immunofluorescence and immunoenzymatic test in the region of Uberlândia. **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.96, n.5, p.687-692, 2001.

GARCIA, J.L. et al. Soroprevalência do *Toxoplasma gondii*, em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos, e sua correlação com humanos, felinos e caninos, oriundos de propriedades rurais do norte do Paraná. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, n.1, p.91-97, 1999.

GONDIM, L.F.P. et al. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.82, p.273-276, 1999.

HOVE, T.; LIND, P.; MUKARATIRWA, S. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats and sheep in Zimbabwe. **Onderstepoort Journal of Veterinary Research**, Pretoria, v.72, p.267-272, 2005.

- JEWELL, M.L. et al. Development of *Toxoplasma* oocysts in Neotropical felidae. **American Journal of Tropical Medical Hygiene**, Baltimore, v.21, p.512, 1972.
- JOHNSON, J. et al. Direct agglutination test and other assays for measuring antibodies to *Toxoplasma gondii*. **Journal of Clinical Pathology**, London, v.42, p.536-541, 1989.
- LARSSON, C.E. et al. Prevalência de toxoplasmose ovina determinada pela reação de Sabin-Feldman em animais de Uruguaiana, RS. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.14, n.4, 1980.
- LANGONI, H. et al. Inquérito soropidemiológico para a toxoplasmose em ovinos no Estado de São Paulo. **Biológico**, São Paulo, v.61, n.1, p.35-39, 1999.
- LAPPIN, M.R.; POWELL, C.C. Comparison of latex agglutination, indirect hemagglutination, and ELISA techniques for the detection of *Toxoplasma gondii* specific antibodies in the serum of cats. **Journal of Veterinary Internal Medicine**, Lawrence, v.5, n.5, p.299-301, 1991.
- MACHADO, T.M.M., LIMA, J.D. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos criados sob diferentes formas de exploração no estado de Minas Gerais. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo horizonte, v.39, n.2, p.255-264, 1987.
- MACIEL K.P.; DE ARAÚJO, F.A.P. Inquérito sorológico para detecção de anticorpos de *Toxoplasma gondii* em caprinos (*capra hircus*) criados nos Municípios de Gravataí e Viamão, região da Grande Porto Alegre, Rio Grande do Sul. **Revista de Ciências Agro-veterinárias**, Lages, v.3, n.2, p.121-125, 2004.
- MAINARDI, R.S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no Estado de São Paulo. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.9, n.2, p.97-99, 2000.

NEGASH, G. et al. Serological survey on toxoplasmosis in sheep and goats in Nazareth, Ethiopia.

**Revue de Médecine Vétérinaire**. Toulouse, V.155, n.10, p.486-487, 2004.

OPEL, U. et al. A survey of the prevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats in New Zealand and a comparison of the latex agglutination and indirect fluorescence tests. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.40, p.181-186, 1991.

SELLA, M.Z. et al. Epidemiologia da toxoplasmose caprina: Levantamento sorológico do *Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros na microrregião de Londrina, Paraná. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, São Paulo, v.3, n.1, p.13-16, 1994.

SEVGILI, M. et al. Determination of seropositivity for *Toxoplasma gondii* in sheep in Sanliurfa Province. **Turk Journal of Veterinary animal Science**, Turk, v.29, p.107-111, 2005.

TENTER, A.M.; HECKEROTH, A.R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.30, p.1217-1258, 2000.

UZÊDA, R.S. et al. Fatores relacionados à presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros do Estado da Bahia. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, v.5, n.1, p.1-8, 2004.

VAN DER PUIJE, W.N.A. et al. The prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in Ghanaian sheep and goats. **Acta Tropica**, Basel, v.76, p.21-26, 2000.

VITOR, R.W. de A.; CHIARI, C. de A.; PINTO, J.B. Eliminação de *Toxoplasma gondii* através de urina, saliva e leite de caprinos experimentalmente infectados. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Porto Alegre, v.42, n.2, p.147-154, 1991.

**Capítulo 4**

**LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE ANTICORPOS ANTI-*Neospora caninum* EM REBANHOS CAPRINOS E OVINOS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, SERTÃO DE MOXOTÓ PERNAMBUCO, BRASIL**

## **6. LEVANTAMENTO SOROEPIDEMIOLÓGICO DE ANTICORPOS ANTI-*Neospora caninum* EM REBANHOS CAPRINOS E OVINOS PROVENIENTES DO MUNICÍPIO DE IBIMIRIM, SERTÃO DE MOXOTÓ PERNAMBUCO, BRASIL**

**6.1. RESUMO:** A infecção por *Neospora caninum* atualmente é considerada a maior causa de aborto em bovinos e mortalidade neonatal em caprinos e ovinos. Foi realizado levantamento sorológico de anticorpos anti-*Neospora caninum* em caprinos e ovinos proveniente do Município de Ibimirim. O resultado da Reação da Imunofluorescência indireta demonstrou que 34,3% (137/400) dos animais foram sororreagentes, sendo 26,6% (85/319) em caprinos e 64,2% (52/81) em ovinos. Com relação à idade, foi observada uma diferença estatisticamente significativa somente em caprinos ( $p < 0,01$ ). Este resultado mostra que os pequenos ruminantes do referido Município foram expostos à infecção por este coccídio.

**Palavras chave:** Coccidiose, pequenos ruminantes, sorologia.

## **SEROLOGICAL SURVEY OF *Neospora caninum* IN SMALL RUMINANTS LIVESTOCK FROM IBIMIRIM COUNTY, SERTAO DO MOXOTO, PERNAMBUCO STATE, BRAZIL**

**6.2. ABSTRACT:** *Neospora caninum* infection is now considered a major cause of bovine abortion and also neonatal mortality was reported in goats and sheep. A serological survey for antibodies against *Neospora caninum* in goats and sheep from Ibimirim County was carried out. The results of indirect immunofluorescent antibody test showed 34.3% (137/400) of positive animals, being 26.6% (85/319) in goats and 64.2% (52/81) in sheep. Serologic reactivity was associated with age only in goats ( $p < 0, 01$ ). These results indicate the exposure of small ruminants living in the study area to these coccidia.

**Key words:** Coccidiosis, small ruminants, serology

### 6.3. INTRODUÇÃO

A neosporose é uma doença de distribuição cosmopolita que acomete animais de produção e de companhia (BARR et al., 1992; DUBEY et al., 1996 a,b), sendo sua infecção associada a distúrbios neuromusculares e reprodutivos, particularmente em bovinos, caprinos, ovinos e caninos (DUBEY e LINDSAY, 1990; DUBEY et al., 1990; LINDSAY et al., 1995; DUBEY et al., 1999a,b; JOLLEY et al., 1999; CORBELLINI et al., 2001; HELMICK et al., 2002; DUBEY, 2003; ELENI et al., 2004).

Estudos epidemiológicos realizados em várias regiões geográficas indicam taxas de prevalências variadas nas diversas espécies animais, sendo a transmissão vertical considerada como a principal forma de transmissão (DUBEY, 1999; DUBEY, 2003; MOORE, 2005).

Informações sobre a infecção por *Neospora caninum* em pequenos ruminantes no Brasil, ainda são escassas. Os resultados sorológicos disponíveis indicam taxas de prevalências variando de 9,2% a 29% (FIGLIUOLO et al., 2004a, b; AGUIAR et al., 2004; ROMANELLI, et al., 2007).

Objetivou-se pelo presente trabalho determinar a frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em rebanhos de caprinos e ovinos de propriedades rurais no Município de Ibimirim, Sertão de Moxotó, Estado de Pernambuco, Brasil.

### 6.4. MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 400 amostras sanguíneas de caprinos e ovinos Sem Raça Definida pertencentes a vários criatórios do Município de Ibimirim, com práticas de manejo do sistema extensivo. Por conveniência não probabilística (Costa Neto, 1977), em cada propriedade tomou-se uma amostragem de 10% das fêmeas adultas, exceto os reprodutores e os animais jovens na faixa etária menores de um ano, que por serem em menor quantidade foram todos considerados.

Durante a colheita os proprietários foram entrevistados para obtenção de dados referentes ao sexo, raça, idade, manejo, tipo de exploração e ocorrência de problemas reprodutivos. Na impossibilidade de informar a idade dos animais foi estimada através do exame da arcada dentária.

Foram colhidos cerca de 5 mL de sangue de cada animal através da venopunção da veia jugular diretamente em tubos do sistema vacutainer contendo gel<sup>10</sup>. Posteriormente os tubos foram centrifugados a 3000g por 10 minutos para a obtenção do soro sem sedimento, o soro obtido foi aliqotado em tubos plásticos<sup>11</sup> e estocado a temperatura de -20°C até a realização dos exames sorológicos.

#### 6.4.1. EXAME SOROLÓGICO

Foi realizada a reação de imunofluorescência indireta para detecção da presença de anticorpos anti-*Neospora caninum*, segundo a técnica descrita por Conrad et al. (1993); Barr et al. (1995), utilizando-se conjugado anti-IgG-caprino<sup>12</sup>, anti-IgG-ovino<sup>13</sup> com ponto de corte de 1:50 de acordo com Dubey e Lindsay (1996).

As lâminas de vidro contendo 12 poços de 4 mm cada e revestidas com teflon<sup>14</sup> já sensibilizadas com antígeno de *Neospora caninum* e mantidas em temperatura -20°C, foram adquiridas no Laboratório de Patologia Veterinária, da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - Campus de Jaboticabal, Universidade Estadual Paulista - UNESP.

A leitura foi realizada sob microscopia de fluorescência<sup>15</sup> na objetiva 40x, seguindo a interpretação de Pará et al. (1995).

#### 6.4.2. ANALISE ESTATÍSTICA

Para a realização da análise dos dados, foi utilizada a estatística descritiva, além do teste Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) com o nível de significância de 5% para verificar a associação entre o número de animais sororreagentes e a idade e o sexo.

---

<sup>10</sup> Sistema BD Vacutainer com gel

<sup>11</sup> Microtubos propileno tipo eppendorf com volume de 1,5mL

<sup>12</sup> Conjugado IgG anti-caprino, Sigma Chemical, USA

<sup>13</sup> Conjugado IgG anti-ovino, Sigma Chemical, USA

<sup>14</sup> Laminas de vidro, Celine USA

<sup>15</sup> Microscópio de fluorescência marca Olympus BX 41

## 6.5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

O resultado dos exames sorológicos revelou que 34,3% (137/400) dos animais foram sororreagentes para *Neospora caninum*, sendo 26,6% (85/319) para caprinos e 64,2% (52/81) para ovinos (Tabelas 1, 2).

Os resultados aqui encontrados foram superiores aqueles observados por Aguiar et al. (2004); Figliuolo et al. (2004a) que registraram a prevalência de 29,0% e 9,2% em rebanhos ovinos provenientes de Rondônia e São Paulo respectivamente.

Com relação à espécie caprina os dados aqui observados foram superiores aqueles registrados por Figliuolo et al. (2004b) que determinaram a prevalência de 6,4% no Estado de São Paulo.

Segundo Dubey (2003), poucas pesquisas envolvendo a prevalência a infecção em pequenos ruminantes tem sido conduzidas. Contudo a razão para maior prevalência da infecção em ovinos pode estar relacionada à maior susceptibilidade desta espécie a infecção (DUBEY e LINDSAY, 1996).

Vale salientar que os animais sororreagentes não apresentavam sinais clínicos sugestivos de neosporose. Dubey e Lindsay (1996) asseguram que os caprinos adultos inoculados com *Neospora caninum*, desenvolve infecção, mas não desenvolvem doença clínica, sendo factível observar apenas a presença de anticorpos protetores.

Tabela 1 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* detectados pela reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	4	18,2	81	27,3	85	26,6
Negativas	18	81,8	216	72,7	234	73,4
Total	22	100,0	297	100,0	319	100,0

$\chi^2=0,87$  p>0,05



Tabela 2 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* detectados pela reação de imunofluorescência indireta, em rebanhos ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com o sexo dos animais, 2005

Sexo	Machos		Fêmeas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
Positivas	6	46,2	46	67,7	52	64,2
Negativas	7	53,8	22	32,3	29	35,8
Total	13	100,0	68	100,0	81	100,0
$\chi^2=2,19$					p>0,05	

Apesar da maior porcentagem de positividade ter sido verificada nas fêmeas, não foi observada diferença estatisticamente significativa com relação ao sexo e a positividade dos rebanhos (Tabelas 1, 2).

Fatores como gestação, lactação, e ciclo estral que geralmente cursam com imunodepressão podem ser responsáveis pela maior frequência de infecção nas fêmeas.

Com relação à faixa etária, diferença estatisticamente significativa ( $p<0,01$ ) foi observada entre os animais com idade mais elevada na espécie caprina (Tabela 3). Contudo a mesma tendência foi observada na espécie ovina, sem, entretanto observar diferença estatisticamente significativa ( $p<0,05$ ) (Tabela 4).

Tabela 3 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* detectados pela reação de imunofluorescência indireta nos rebanhos de caprinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo com a faixa etária, 2005

Faixa etária	Positivas		Negativas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
≤ 1 ano	17	19,8	69	80,2	86	27,0
1 – 4 anos	28	21,2	104	78,8	132	41,4
> 4 anos	40	39,6	61	60,4	101	31,6
Total	85	26,6	234	73,4	319	100,0
$\chi^2=12,82$					p<0,01	

Tabela 4 – Frequência Absoluta (FA) e Frequência Relativa (FR) (%) de anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* detectados pela reação de imunofluorescência indireta nos rebanhos de ovinos do Município de Ibimirim, Estado de Pernambuco, de acordo a faixa etária, 2005

Faixa etária	Positivas		Negativas		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	N	(%)
≤ 1 ano	5	41,7	7	58,3	12	14,8
1 – 4 anos	31	63,3	18	36,7	49	60,5
> 4 anos	16	80,0	4	20,0	20	24,7
Total	52	64,2	29	35,8	81	100,0
$\chi^2=4,83$					p<0,05	

É provável que o tempo de permanência dos animais nos rebanhos caprinos e ovinos exerça um papel importante na soropositividade dos animais, tendo em vista o tipo de exploração e os fatores de manejo envolvidos.

Por outro lado 81,3% dos proprietários e /ou gerentes afirmaram possuírem cães nas propriedades, o que facilita a contaminação das pastagens pelos oocistos eliminados juntamente com as fezes dos cães e que os animais se infectam ao consumir alimentos e água contaminados.

## **6.6. CONCLUSÃO**

As frequências encontradas na presente pesquisa demonstram a disseminação do agente da neosporose no Município estudado, mesmo sem sinais clínicos da doença.

## 6.9. REFERÊNCIAS

AGUIAR, D.M. et al. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em ovinos do Município de Monte Negro. **Arquivo do Instituto Biológico**, São Paulo, v.71, p.1-749, 2004. Suplemento.

BARR, B.C. et al. *Neospora*-like protozoal infections associated with abortion in goats. **Journal of the Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.4, p.365-367, 1992.

BARR, B.C. et al. Diagnosis of bovine fetal *Neospora* infection with an indirect fluorescent antibody test. **Veterinary Record**, London, v.137, p.611-613, 1995.

CORBELLINI, L.G.; COLODEL, E.M.; DRIEMEIER, D. Granulomatous encephalitis in a neurologically impaired goats kit associated with degeneration of *Neospora caninum* tissue cysts. **Journal of the Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.13, p.416-419, 2001.

CONRAD, P.AL. et al. Detection of serum antibody responses in cattle with natural or experimental *Neospora* infections. **Journal of the Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.5, p.572-578, 1993.

COSTA NETO, P.L.O. **Estatística**. São Paulo: Edgard Blucher, 1977. 264p.

DUBEY, J.P. et al. Fatal congenital *Neospora caninum* infection in a lamb. **Journal of Parasitology**, Kan, v.76, n.1, p.127-130, 1990.

DUBEY, J.P.; LINDSAY, D.S. *Neospora caninum* induced abortion in sheep. **Journal of the Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.2, p.230-233, 1990

- DUBEY, J.P. LINDSAY, D.S. A review of *Neospora caninum* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.67, p.1-59, 1996.
- DUBEY, J.P. et al. Serologic responses of cattle and other animals infected with *Neospora caninum*. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v.57, n.3, p.329-336, 1996a.
- DUBEY, J.P. et al. Neosporosis-associated abortion in dairy goats. **Journal of American Veterinary Medical Association**, Schaumburg, v.208, n.2, p.263-265, 1996b.
- DUBEY, J.P. Recent advances in *Neospora* and neosporosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.84, p.349-367, 1999a.
- DUBEY, J.P. Neosporosis-the first decade of research. **International Journal for Parasitology**, Oxford, v.29, p.1485-1488, 1999b.
- DUBEY, J.P.; Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. **The Korean Journal of Parasitology**, v.41, n.1, p.1-16, 2003.
- ELENI, C. et al. Detection of *Neospora caninum* in an aborted goat's foetus. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.271-274, 2004.
- FIGLIUOLO, L.P.C. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in ovine from São Paulo State. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.123, p.161-166, 2004a.
- FIGLIUOLO, L.P.C. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in goats from São Paulo. **Small Ruminant Research**, Amsterdam, v.55, p.29-32, 2004b.

HELMICK, B. et al. Serological investigation of aborted sheep and pigs for infection by *Neospora caninum*. **Research in Veterinary Science**, London, v.73, p.187-189, 2002.

JOLLEY, W.R. et al. Repetitive abortion in *Neospora* – infected ewes. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.82, p.251-257, 1999.

LINDSAY, D.S. et al. Abortion, fetal death, and stillbirths in pregnant pygmy goats inoculated with tachyzoites of *Neospora caninum*. **American Journal Research**, Chicago, v.56, n.9, p.1176-1180, 1995.

MOORE, D.P. Neosporosis in South America. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v.127, p.87-97, 2005.

PARÉ, J.; HIETALA, S.K.; THURMOND, M.C. Interpretation of a fluorescent antibody test for diagnosis of *Neospora* sp. infection in cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, Columbia, v.7, p.273-275, 1995.

ROMANELLI, P.R. et al. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Parana State, Brazil. **Journal\_Research in Veterinary Science**. London, v. 82, n.2, p.202-207, 2007

## 7. CONCLUSÕES GERAIS

- Em função da frequência de oocistos de gênero *Eimeria*, observada no presente estudo, particularmente *Eimeria arloingi*, *E. ninakohlyakimovae* em caprinos e *Eimeria ahsata* e *E. crandallis* em ovinos, medidas higiênico-sanitárias devem ser realizadas para minimizar os efeitos produzidos por estes coccídios.
- A ocorrência de oocistos de *Cryptosporidium* spp. em animais constitui a principal via de disseminação da criptosporidiose, sendo necessária à instalação de medidas higiênico-sanitárias para prevenir a infecção nos animais e no homem.
- Este foi o primeiro relato deste coccídio acometendo espécie ovina no município de Ibimirim, Estado de Pernambuco – Brasil.
- Os resultados observados no presente estudo demonstram que o *Toxoplasma gondii* está amplamente distribuída entre rebanhos de caprinos e ovinos, necessitando a implantação de medidas higiênico-sanitárias na cadeia produtiva visando minimizar os problemas decorrentes da infecção.
- A alta taxa de infecção por *Toxoplasma gondii* nos rebanhos de caprinos e ovinos constitui uma preocupação em relação à saúde pública, em função do consumo de leite cabra *in natura* no Município.
- As prevalências encontradas na presente pesquisa demonstram a disseminação do agente de neosporose no Município estudado, mesmo sem sinais clínicos da doença.

**9. ANEXO**

## Questionário Investigativo

1. Identificação do proprietário Data -----/ -----/ 2005
- Nome -----
- Nome da propriedade ----- Área ----- hectares
2. Localização -----
- 2.1. Município -----
3. ASPECTOS PRODUTIVOS
- A1. Tipo de exploração:  Leite  Corte  Mista
- A2. Sistema de criação:  Intensiva  Semi-intensiva  Extensiva
- A3. Produção de leite: Média ----- Litros Carne ----- Toneladas
- A4. Categorias Zootécnicas: ----- Reprodutores ----- Fêmeas Lactação  
----- Fêmeas gestantes ----- Fêmeas vazias ----- Jovens ambos os sexos
- A5. Alimentação dos animais:  Pasto verde  Concentrado  Feno
- A6. Raças: -----
4. OUTRAS ESPÉCIES:  Bovina  Equina  Cães  Gatos
- Adquiriu animais  Sim  Não Vende Leite:  Sim  Não
4. ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS
- B1. Tem assistência veterinária:  Sim  Não  Raramente
- B2. Faz a medicação anti-helmíntica  Sim  Não
- B3. Desinfecta umbigo dos recém-nascidos:  Sim  Não  Não precisa
- B4. Estado nutricional dos animais  Bom  Razoável  Ruim
- B5. Usa gatos para controlar os ratos:  Sim  Não
- B6. Topográfico do terreno:  Alagadiças  Não
- B7. Fonte de água:  Poço  Açude  Rio  Lagoa  Rede Pública



## 5. DISTÚRBIOS REPRODUTIVOS

- C1. Cobertura: Monta natural  Sim  Inseminação artificial
- C1. Histórico de abortos:  Sim  Não  Raramente
- C2. Em caso de aborto:  Início de prenhez  metade  Terço final
- C3. Aspecto do feto abortado:  Normal  Anormal
- C4. Manuseio do feto:  Com luvas  Sem luvas
- C5. Destino das cabras abortadas:  Trataram  Matadouro
- C6. Casos de retenção de placenta:  Sim  Não
- C7. Presença de descarga vaginal:  Sim  Não
- C8. Ocorrência de nascimentos de monstros  Sim  Não
- C9. Ocorrência de nascimentos de animais fracos  Sim  Não
- C10. Ocorrência de natimortos  Sim  Não

## 6. NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS PRODUTORES

- D1. Tem contatos com outros criadores  Sim  Não
- D2. Ouviu falar de doenças que causam abortos em caprinos  Sim  Não
- D3. Ouviu falar de toxoplasmose ou neosporose em animais  Sim  Não
- D4. Ouviu falar de doenças que acomete os animais e humanos  Sim  Não
- D5. Os trabalhadores fervem leite  Sim  Não

Assinatura do proprietário ou Gerente -----

Assinatura do Inquiridor -----