

MANOEL DE SOUZA BISPO

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFECÇÃO POR
Toxoplasma gondii (Nicolle e Manceaux, 1909) EM
CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DE DIFERENTES
MESORREGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Recife

2006

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

MANOEL DE SOUZA BISPO

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFECÇÃO POR
Toxoplasma gondii (Nicolle e Manceaux, 1909) EM
CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DE DIFERENTES
MESORREGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE, como parte dos requisitos para obtenção do grau de Mestre em Ciência Veterinária.

Orientador:

Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino

RECIFE

2006

Ficha Catalográfica
Setor de Processos Técnicos da Biblioteca Central - UFRPE

B622 Bispo, Manoel de Souza
Infecção por *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909)
em caprinos e ovinos no Estado de Pernambuco / Manoel
de Souza Bispo. - 2006.
88 f.: il.

Orientadora: Maria Aparecida da Gloria Faustino
Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) –
Universidade Federal Rural de Pernambuco.
Departamento de Medicina Veterinária
Inclui anexo e bibliografia.

CDD 639.390.896 96

1. Parasitologia veterinária
2. *Toxoplasma gondii*
3. Infecção
4. Patologia
5. Imunofluorescência Indireta
 - I. Faustino, Maria Aparecida da Gloria
 - II. Título

**ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DA INFECÇÃO POR
Toxoplasma gondii (Nicolle e Manceaux, 1909) EM
CAPRINOS E OVINOS PROCEDENTES DE DIFERENTES
MESORREGIÕES DO ESTADO DE PERNAMBUCO**

MANOEL DE SOUZA BISPO

Dissertação defendida e aprovada pela Banca Examinadora:

ORIENTADOR:

Prof^a. Dr^a. Maria Aparecida da Gloria Faustino

EXAMINADORES:

Prof^a. Dr^a. Néria Vânia Marcos dos Santos

Prof. Dr. Jean Carlos Ramos da Silva

Prof. Dr. Leucio Câmara Alves

RECIFE

2006

A minha mãe Valdeci que movida pelo seu amor, fé e perseverança, veio de forma inteligente superando obstáculos e assim, vê um de seus tesouros, realizar um sonho comum aos dois. Mãe, muito me honra ser seu filho. Obrigado pelo amor, pela educação, os valores, o cuidado... pela vida.

*Ao meu pai Manoel “In
memorian” pelo amor e carinho que
nos deu em vida, o que nos motivou a
respeitá-lo e admirá-lo pelas atitudes
de bom pai. Atitudes estas que
valorizaram o respeito, a sinceridade,
honestidade para com as pessoas e
naturalmente herdadas por mim.
Saudades...*

***A minha esposa pela
companhia, apoio nestes anos de
aperfeiçoamento, convívio,
aconselhamentos, o amor... o
respeito que nos uniu e pelos filhos
desta união, Laura e Caroline.***

E fez Deus os animais selváticos da terra, conforme a sua espécie, e os animais domésticos conforme a sua espécie, e todo o réptil da terra conforme a sua espécie. E viu Deus que era bom.

Gênesis 1:25

AGRADECIMENTOS

A Deus por sua infinita misericórdia e amor, em agir a meu favor de maneira a concretizar um sonho a muito almejado, pela inteligência, capacitação e a condição de desenvolvê-lo.

Às minhas maiores bênçãos, Laura e Caroline. Laura, fruto de oração, benção do Senhor em minha vida, criança em sua plenitude, de um significado imenso e que em todas as suas atitudes demonstra o agir e o amor de Deus em sua vida. Que Deus continue abençoando vocês duas.

A Caroline que, sem interesses, no auge dos seus poucos meses de vida, me faz amá-la com seu lindo sorriso banguelo, agora com um dentinho, e mais uma vez me realiza e motiva como pai.

Aos meus amados irmãos que sempre apóiam e torcem pelas conquistas. Amo vocês e confesso: não poderia ter irmãos melhores.

A Charles André, meu amado irmão, que tem participado com proximidade das lutas e conquistas, tornando-as mais especiais e não bastando, pela atividade em comum a nós dois, a quem admiro e confio. É bom tê-lo na condição de irmão.

A Prof^a. Dr^a. Aparecida por tudo que envolve a confiança, amizade, os ensinamentos, a orientação na conquista do mestrado e o espiritual. Sou grato a Deus por sua existência.

Ao Prof. Dr. Leucio pela amizade e co-orientação, buscando sempre o melhor dos que fazem parte do Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos.

A Marilene Lima e Daliane Pontes pela participação em diferentes etapas no desenvolvimento do projeto.

À Alessandra Ribeiro pela amizade e colaboração neste período.

A todos os amigos com quem convivi e que certamente tornaram o mestrado mais agradável e prazeroso.

À Dona Guiomar, pela amizade.

À Universidade Federal Rural de Pernambuco como Instituição que promoveu condições necessárias para concretizar etapas de parte do projeto.

À CAPES instituição que disponibilizou os recursos para realização do curso.

Ao Prof. Dr. Joaquín Hernán Patarroyo Salcedo que de forma prestativa e amigável, nos cedeu o laboratório como um todo para a realização dos testes sorológicos.

A Carlos Henrique de Souza, pela amizade, companheirismo e o desprendimento no processamento dos testes laboratoriais.

A Ana Paula, Luana e a todos do Laboratório de Biologia e Controle de Hematozoários e Vetores (LBCHV - UFV), que neste período contribuíram de alguma forma para a realização dos exames e tornaram o ambiente extremamente amigável.

À Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) por meio do Instituto de Ciências Biológicas (ICB), na pessoa do Prof. Dr. Ricardo Wagner de Almeida Vitor pelo fornecimento das Lâminas sensibilizadas.

A todos os criadores de caprinos e ovinos que participaram deste projeto disponibilizando seus rebanhos, contribuindo com o conhecimento e o crescimento da atividade no estado de Pernambuco.

RESUMO

Desenvolveu-se o presente estudo com o objetivo de avaliar a relação entre a infecção toxoplásmica e o manejo adotado em propriedades de criação caprina e ovina de diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. A frequência de anticorpos contra *T. gondii* nas referidas propriedades foi avaliada por meio da técnica de Imunofluorescência Indireta analisando-se 164 amostras sangüíneas de caprinos e 124 ovinos, sendo os animais considerados sororreagentes a partir de títulos $\geq 1:16$. Paralelamente foi verificada a existência de associação entre a frequência de anticorpos contra *T. gondii* e fatores inerentes ao manejo adotado nas referidas criações, aplicando-se, em cada um dos estabelecimentos de criação, um questionário investigativo para a obtenção de informações de caráter zootécnico e sanitário dos rebanhos em estudo. Os dados foram analisados estatisticamente obtendo-se distribuições absolutas e percentuais e utilizando-se o teste Qui-quadrado de Pearson e o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado de Pearson não foram verificadas, considerando-se o nível de significância de 5,0% para a decisão dos testes estatísticos. Foram obtidas taxas de 47,6% (78/164) e 48,4% (60/124) de positividade para caprinos e ovinos respectivamente, havendo associação significativa entre as taxas de infecção e as mesorregiões de criação, com frequência maior para os caprinos criados na Região Metropolitana do Recife e, em relação aos ovinos, as maiores taxas de positividade ocorreram no Agreste Setentrional. Nas criações caprinas, fatores do manejo produtivo tais como o tipo de exploração, com taxa significativamente mais elevada para caprinos leiteiros (71,2%), o sistema

intensivo de criação (78,9%) e a raça, tendo a raça Saanen (68,7%) de positividade, além de fatores do manejo higiênico-sanitário (tipo de terreno, instalações existentes e frequência de limpeza das instalações) foram mais importantes nas diferenças entre as taxas de infecção por *T. gondii* que os fatores do manejo reprodutivo. Dentre os ovinos, sobressaíram-se os fatores do manejo higiênico-sanitário, obtendo-se associações significativas para as variáveis: tipo terreno, tipo de aprisco e a frequência de limpeza das instalações. Ressalta-se que, em nenhuma das espécies de hospedeiros, a ocorrência de distúrbios reprodutivos demonstrou ter influência absoluta nas taxas de infecção por *T. gondii*.

ABSTRACT

The present study was developed with the objective to evaluate the relation between the *Toxoplasma gondii* infection and the handling adopted in the properties of goat and sheep creation from different geographic regions of Pernambuco State, Brazil. The frequency of antibodies against the *T. gondii* in the related properties was evaluated by means of the indirect fluorescent antibody test (IFAT), analyzing 164 blood samples of goat and 124 of sheep, being the animals considered seropositives with titles $\geq 1:16$. The existence of association was verified between the frequency of antibodies against *T. gondii* and inherent factors to the handling adopted in the creations, applying an investigative questionnaire for the attainment of information about the zootecnic and sanitary aspects of the flocks. Results were analyzed statistically using the Qui-square test and the Fisher's Exact test, considering the level of significance of 5.0%. It was observed 47.6% (78/164) and 48.4% (60/124) of seropositivity for goat and sheep respectively, having significant association between the infection taxes and the regions of creation, frequently bigger for the goat created in the Metropolitan Region of Recife and, in relation to the sheep, the biggest taxes of positivity had occurred in the Northern Wasteland. In the goat creations, factors of the productive handling had been more important in differences between the taxes of infection for *T. gondii* that the factors of the reproductive handling, such as the type of exploration, with higher seroprevalence for dairy goats (71.2%), intensive system of creation (78.9%) and the race, having the Saanen race (68.7%) of positivity, beyond factors of the hygienic-sanitary handling (type of land, existing facilities and frequency of

the cleaning of the facilities). Amongst the sheep, the association of *T. gondii* infection was more important with factors of the hygienic-sanitary handling, showing significant associations with type of land, type of pen and frequency of the cleaning of the facilities. It is standed out that, in none of the host species the occurrence of reproductive disorders demonstrated to have absolute influence in the taxes of infection for *T. gondii*.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
2 OBJETIVOS	16
2.1 OBJETIVO GERAL	16
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	16
3 REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1 BREVE HISTÓRICO E CLASSIFICAÇÃO TAXONÔMICA DO <i>T. gondii</i>	17
3.2 CICLO DE VIDA E CADEIA DE TRANSMISSÃO DO <i>T. gondii</i>	18
3.3 INFECÇÃO POR <i>T. gondii</i> EM CAPRINOS E OVINOS	21
4 ESTUDOS REALIZADOS	25
4.1 INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DA INFECÇÃO POR <i>Toxoplasma gondii</i> (Nicolle e Manceaux, 1909) EM PROPRIEDADES DE CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO	26
4.1.1 INTRODUÇÃO	28
4.1.2 MATERIAL E MÉTODOS	30
4.1.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	32
4.1.4 CONCLUSÃO	38
4.1.5 REFERÊNCIAS	39
4.2 ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS RELATIVOS À INFECÇÃO POR <i>Toxoplasma gondii</i> (Nicolle e Manceaux, 1909) EM CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO – BRASIL	43
4.2.1 INTRODUÇÃO	45
4.2.2 MATERIAL E MÉTODOS	46

4.2.3 RESULTADOS E DISCUSSÃO	49
4.2.4 CONCLUSÃO	65
4.2.5 REFERÊNCIAS	66
5 CONCLUSÃO	70
REFERÊNCIAS	71
APÊNDICE	79

LISTA DE TABELAS DO ESTUDO 1

TABELA 1	Número de propriedades utilizadas conforme a mesorregião do estado de Pernambuco e a espécie explorada	30
TABELA 2	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/16 segundo a mesorregião	33
TABELA 3	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/64 segundo a mesorregião.	34
TABELA 4	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/256 segundo a mesorregião	34
TABELA 5	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/16 segundo a mesorregião.	35
TABELA 6	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/64 segundo a mesorregião.	36
TABELA 7	Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/256 segundo a mesorregião.	36

LISTA DE TABELAS DO ESTUDO 2

TABELA 1	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos e ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> na titulação de 1/16 segundo a mesorregião.	49
TABELA 2	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo os aspectos produtivos	50
TABELA 3	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo o tipo de terreno, as instalações existentes e a freqüência de limpeza das instalações	53
TABELA 4	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T.gondii</i> segundo a fonte e o tratamento da água	54
TABELA 5	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a ocorrência do aborto.	55
TABELA 6	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a cobertura.	56
TABELA 7	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a condição das crias	57
TABELA 8	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo os aspectos produtivos	59
TABELA 9	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo o tipo de terreno, as instalações existentes e a freqüência de limpeza das instalações.	60

TABELA 10	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a fonte e o tratamento da água	61
TABELA 11	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a ocorrência do aborto	62
TABELA 12	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a cobertura	63
TABELA 13	Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por <i>T. gondii</i> segundo a condição das crias	64

1 INTRODUÇÃO

Com cerca de dois milhões de animais, Pernambuco possui o terceiro maior rebanho de caprinos e ovinos do Nordeste, sendo ultrapassado pelos estados da Bahia e do Piauí (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2006). Os animais são encontrados em todo o território pernambucano, sendo 91% do rebanho de caprinos localizados no Sertão e 9% no Agreste e na Zona da Mata. Em relação aos ovinos, cerca de 81% localizam-se no Sertão, e 19% no Agreste e Zona da Mata (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2006).

O estado de Pernambuco é considerado um dos maiores produtores de caprinos com um rebanho de 1.511.906 cabeças, estando a maior parte deste efetivo localizado na Mesorregião do Sertão Pernambucano e São Francisco Pernambucano com 592.301 e 735.150, respectivamente. O efetivo caprino presente nestas mesorregiões, corresponde a 39,19% e 48,62% dos animais do Estado respectivamente (IBGE, 2003).

As principais raças de caprinos existentes no Estado são Boer, Manbrina e Moxotó (corte), Sannen, Alpina, Toggenburg e Murciana (leite), e Anglonubiana (mista) (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2006). Segundo Medeiros et al. (1994) citado por Leal et al. (2003), os caprinos criados no Brasil, apresentam em sua quase totalidade a mistura de raças dando origem a animais Sem Raça Definida (SRD), havendo no entanto, a ocorrência de raças ou tipos nativos (ex.: Canindé, Moxotó, Gurguéia) apresentando-se adaptados às condições brasileiras.

Em relação à ovinocultura, Pernambuco concentra um rebanho de 892.629 cabeças, tendo como base genética a raça Santa Inês juntamente com

seus mestiços. Na mesorregião do Sertão Pernambucano está a maior concentração destes animais com 360.461 (40,38%) cabeças (IBGE 2003). Tratando-se de ovinos de corte, destaque para as raças Santa Inês, Somalis e Dorper (GOVERNO DE PERNAMBUCO, 2006).

A caprino-ovinocultura é uma atividade de relevância no Nordeste Brasileiro, principalmente nos estados da Bahia, Ceará, Piauí e Pernambuco, proporcionando uma fonte alternativa de proteína animal e contribuindo, significativamente, na oferta de alimentos e peles de excelente qualidade (NETO, 1996). A produção e a produtividade desses animais ainda estão limitadas, devido a problemas sanitários, nutricionais e de manejo (VIEIRA et al., 1997). Medeiros et al. (2005) citaram diferentes causas de mortes perinatais em cabritos no semi-árido Paraibano onde o aborto representou 1,69% destas perdas.

Desordens reprodutivas podem ser causadas por numerosos fatores (SMITH e SHERMAN, 1994). Entre as causas de aborto em caprinos e ovinos, são descritos desde o manejo inadequado das fêmeas até a ocorrência de doenças reprodutivas de origem infecciosa (MEDEIROS et al., 2005).

Um dos agentes infecciosos responsáveis por infertilidade em cabras é o protozoário *Toxoplasma gondii* (DUBEY et al., 1986; DUBEY, 1990), podendo ocasionar abortos (DUBEY e BEATTIE, 1988).

Além dos aspectos relacionados à sanidade animal deve-se levar em consideração o aspecto zoonótico da toxoplasmose. A infecção pelo protozoário *T. gondii* é muito comum em humanos e muitas outras espécies de animais de sangue quente (DUBEY e BEATTIE, 1988; REMINGTON et al., 1995), sendo a infecção humana difundida em todas as partes do mundo.

Dubey (1996) cita que aproximadamente 30% da população humana adulta dos Estados Unidos e Reino Unido possuem anticorpos, e a prevalência é alta em outras partes da Europa, América do Sul e Central. No México, tem sido descrita a soroprevalência de 25% em humanos (GONZALO et al., 1988).

Dentre os alimentos de origem animal, o *T.gondii* tem sido encontrado encistado em tecidos de suínos, ovinos e caprinos mais freqüentemente do que em tecidos de outros animais domésticos (DUBEY e BEATTIE, 1988).

Desta forma, o estudo da infecção por *T. gondii* em caprinos e ovinos no estado de Pernambuco torna-se relevante, levando em conta a importância sócio-econômica que desempenham estas espécies animais, somada aos prejuízos acarretados pelo protozoário na produtividade animal, além do risco da infecção humana por meio do consumo de alimentos originados destes hospedeiros.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar a relação entre a infecção toxoplásmica e o manejo adotado em propriedades de criação caprina e ovina no estado de Pernambuco.

2.2 Objetivos específicos

Determinar os índices de infecção toxoplásmica em caprinos e ovinos criados no estado de Pernambuco;

averiguar a relação entre a frequência de anticorpos contra *T. gondii* e fatores relacionados ao manejo produtivo;

averiguar a relação entre a frequência de anticorpos contra *T. gondii* e fatores inerentes ao manejo higiênico-sanitário nas referidas espécies animais;

averiguar a relação entre a frequência de anticorpos contra *T. gondii* e fatores relacionados ao manejo reprodutivo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Breve histórico e classificação taxonômica do *T. gondii*

Em 1908, Charles Nicolle e Louis Manceaux descreveram um parasito intracelular encontrado no baço e fígado de um roedor o *Ctenodactylus gundi*, vulgarmente conhecido como gondi proveniente da Tunísia e empregado em pesquisas de laboratório no Instituto Pasteur. Esses pesquisadores acreditaram que o organismo encontrado se tratava de uma forma particular de *Leishmania*, denominando-o *Leishmania gondii*. No mesmo ano, Alfonso Splendore observou o mesmo parasito em um coelho de laboratório em São Paulo, Brasil, e também o comparou ao agente do Calazar. Esses achados simultâneos indicavam pelo menos duas espécies hospedeiras diferentes, infectadas com o mesmo agente etiológico em regiões fisiográficas distintas. Em 1909, Charles Nicolle e Louis Manceaux retificaram sua posição taxonômica e o denominaram *Toxoplasma gondii* (FRENKEL, 1982). Sua denominação se refere etimologicamente, à associação da palavra grega Toxon (arco), sugerida assim pelo aspecto semi-lunar do parasito, com a circunstância de seu achado nos “gondi”.

Esse protozoário pertence ao Filo Apicomplexa (LEVINE, 1970), à Classe Sporozoazida (LEUKART 1979), à Subclasse Coccidiasina (LEUKART,

1979), à Ordem Eucoccidiorida (LÉGER e DOBOSCQ, 1910), à Família Sarcocystidae (POCHE, 1913), e à Sub-família Toxoplasmatinae (BIOCCA, 1956), Gênero *Toxoplasma*, (NICOLLE e MANCEUAX, 1908, espécie *Toxoplasma gondii* NICOLLE e MANCEAUX, 1908 (CURRENT et al., 1990).

3.2 Ciclo de vida e Cadeia de transmissão do *T. gondii*

O *T. gondii* é um protozoário intracelular obrigatório, cujo ciclo de vida é heteroxeno facultativo, desenvolvendo-se por meio de várias vias de transmissão, dentro e fora de diferentes espécies hospedeiras (TENTER et al., 2000).

Oocistos são formados somente nos felídeos - gatos domésticos e felinos selvagens - os quais, eliminados com as fezes frescas, não são esporulados, apresentando neste período a forma semi-esférica, passando posteriormente à esférica com diâmetro de 10 μ m x 12 μ m. Passam à condição de esporulados no meio ambiente dentro de um a cinco dias, na dependência de umidade, e temperatura adequadas. O oocisto esporulado contém dois esporocistos elipsoidais, cada esporocisto contém quatro esporozoítas com tamanho de 2 μ m x 6-8 μ m (DUBEY et al., 1998), altamente infectantes, podendo infectar todos os animais de sangue quente (BOHNE, HOLPERT e GROSS, 1999).

Depois da ingestão do oocisto esporulado, os esporozoítas excistam-se, penetram nos enterócitos e células caliciformes do epitélio intestinal, e são carregados para a lâmina própria por um mecanismo desconhecido. Alguns

esporozoítas podem ser encontrados circulando no sangue periférico tão cedo quanto quatro horas após a ingestão. A maioria, porém, permanece na lâmina própria onde se multiplicam em uma variedade de células incluindo endotélio vascular, fibroblastos, células mononucleares e leucócitos segmentados. A infecção pode se disseminar para outros órgãos (DUBEY, 2004).

Dentro do ciclo são conhecidos cinco estágios: fase proliferativa, estágio cístico, fase esquizogônica, fase gametogônica e oocistos. O ciclo assexual consiste da fase proliferativa e estágio cístico, ocorrendo em muitos hospedeiros; o ciclo sexual de gametogonia e a produção de oocistos são específicos dos gatos (FRENKEL et al., 1970).

Para todos os hospedeiros, o parasito apresenta três estágios infectantes: em forma de esporozoítos presentes no oocisto esporulado, bradizoítos em cistos de tecidos, e no estágio de taquizoítos (apresentando-se individualmente ou em grupo) (DUBEY et al., 1998).

Os gatos eliminam os oocistos após ingerirem esporozoítos, bradizoítos e taquizoítos (FRENKEL et al., 1970; DUBEY e FRENKEL, 1972; DUBEY e FRENKEL, 1976; FREYRE et al., 1989; DUBEY, 1996; 2002). Segundo DUBEY e FRENKEL (1976), menos de 50% dos gatos após ingerirem taquizoítos ou oocistos, eliminam junto com as fezes oocistos, enquanto que aproximadamente a quase totalidade destes animais, libera oocistos depois que ingerem cistos de tecidos.

Os taquizoítos entram na célula hospedeira, por penetração ativa sobre a membrana da célula e torna-se rodeado por um vacúolo parasitóforo que o protege do mecanismo de defesa do hospedeiro. Seu mecanismo de multiplicação é assexuado por repetidas divisões binárias levando ao

rompimento da célula. Após sucessivas divisões nas células, os taquizoítos desenvolvem-se para o estágio de cisto presente nos tecidos. Nesta fase, apresentam tamanho variado de 5 a 70µm contendo poucos ou centenas de bradizoítos (DUBEY et al., 1998).

O *T. gondii* pode ser transmitido via três métodos primários: congenitamente; pela ingestão de alimento e água contaminados com oocistos esporulados eliminados em fezes de gatos infectados; e pela ingestão de carnes mal cozidas contaminadas com cistos de tecidos (DUBEY, 2004).

A parede dos cistos teciduais mostra-se delgada e elástica (<0,5µm) e pode incluir centenas de bradizoítos de forma delgada com mensuração de 7µm x 1,5µm. Pelo fato de os bradizoítos serem mais finos do que os taquizoítos, passam a ser menos susceptíveis à ação das enzimas proteolíticas (DUBEY, 2004).

As enzimas proteolíticas presentes no estômago digerem as paredes dos cistos teciduais logo após a ingestão pelos gatos e poucos bradizoítos são eliminados pelo intestino. Alguns destes bradizoítos ultrapassam a lâmina própria do intestino multiplicando-se em taquizoítos. Num curto espaço de tempo o *T. gondii* pode disseminar-se para tecidos extra-intestinais. Outros bradizoítos penetram em pequenas células epiteliais do intestino, dando início ao desenvolvimento de inúmeras gerações de assexuados (DUBEY e FRENKEL, 1972).

Os merozoítas, organismos liberados pelos esquizontes transformam-se nos gametas masculinos e femininos iniciando a fase de gametogonia, de ocorrência exclusiva nos felídeos. O gameta masculino possui dois flagelos e migra ao encontro do gameta feminino. Após a fecundação do gameta feminino

pelo masculino, dá-se início à formação da parede do oocisto ao redor do gameta fertilizado. Os oocistos estando maduros são liberados na luz do intestino pela ruptura das células do epitélio intestinal. O *T. gondii* persiste no tecido intestinal e extra-intestinal dos gatos, podendo persistir por vários meses ou possivelmente por toda a vida do animal (DUBEY, 2004).

O ciclo de vida do *T. gondii* em gatos varia com o estágio em que o parasita foi ingerido (FRENKEL, DUBEY e MILLER, 1970). Nestes hospedeiros, o período pré-patente pode variar de 3 a 10 dias após a ingestão dos cistos de tecidos contendo os bradizoítas e, quando a ingestão ocorre na forma de oocistos ou taquizoítos, o período de pré-patência pode chegar a 18 dias ou mais (DUBEY e FRENKEL, 1976; FREYRE et al., 1989; DUBEY, 1996).

3.3 Infecção por *T. gondii* em caprinos e ovinos

A ocorrência de abortos, juntamente com infecção neo-natal por *T. gondii* em cabritos foi confirmada na Austrália, Nova Zelândia, Índia e Estados Unidos (DUBEY e BEATTIE, 1988); no continente europeu, na França (CALAMEL e GIAUFFRET, 1975; CALAMEL, 1982; CHADUC et al., 1993), e Norway (WALDELAND e LOKEN, 1991). Segundo Dubey (1988), em cabras infectadas pela primeira vez durante a gestação, a parasitemia desenvolve-se na primeira semana, a infecção placentária na segunda e infecção fetal na terceira. A infecção pode resultar em morte fetal seguida de reabsorção, aborto, mumificação, ou crias debilitadas, ou ainda parto de cabritos normais ou fracos. O aborto pode ocorrer a qualquer tempo, nove dias após a cabra ter sido infectada (DUBEY, 1988).

Na avaliação da prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma* em caprinos criados na Zona da Mata de Pernambuco, em plantéis de produção leiteira e comercial, foram observadas freqüências de 42% sendo, 10% de criações leiteiras e o restante (32%) de animais comerciais criados extensivamente (OLIVEIRA et al., 1995). Mais recentemente, Silva et al. (2003), avaliando a freqüência de caprinos e ovinos positivos para *T. gondii*, encontraram 35,3% de positividade nos 173 soros testados para ovinos e 40,4% de 213 soros caprinos.

Slosárková et al. (1999), em investigações realizadas na República Tcheca em dois rebanhos importados da Dinamarca, revelaram um alto índice de abortos, nascimento de crias fracas e alta prevalência de anticorpos contra *T. gondii* em rebanho caprino Angorá, observando um excessivo aumento na prevalência de animais positivos pelo teste de fixação de complemento, indo de 9,4% em 1994, para 60,5% em 1996, acompanhado por desordens reprodutivas.

Testando 394 soros caprinos pertencentes a 19 propriedades para determinar a prevalência do *T. gondii* no estado de São Paulo, Figliuolo et al. (2004) obtiveram uma prevalência de 28,7% com títulos variando de 64 até 32.768 e observaram que, em todas as fazendas, pelo menos um caprino apresentou positividade para o *T. gondii*.

No inquérito sorológico realizado em 442 caprinos leiteiros pertencentes a sete municípios do estado de São Paulo, Mainardi et al. (2003) obtiveram, por meio da RIFI, positividade para *T. gondii* nas sete regiões com índice de 14,47% nas diluições de 1:16 até 1:4096.

Avaliando a frequência de anticorpos para *T. gondii* em 137 animais da espécie caprina em Uberlândia-MG, Figueiredo et al. (2001) obtiveram por meio das reações de hemaglutinação indireta (HAI), imunofluorescência indireta (IFI) e enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) índices de positividade de 33 (19%), 34 (19,5%) e 34 (19,5%) respectivamente.

A toxoplasmose ovina foi relatada pela primeira vez nos Estados Unidos por Olafson e Monlux (1942). Posteriormente foi reconhecida como causa de esterilidade, natimortos e abortos em ovinos em vários países (WICKHAM e CARNE, 1950; HARTLEY e MARSHALL, 1957; BEVERLEY e WATSON, 1959; OSBORNE, 1959; BEVERLEY et al., 1971).

De acordo com Rosa et al. (1997), têm-se encontrado, altas taxas de prevalência de *T. gondii* nos rebanhos ovinos em todo o mundo, sendo a ingestão de alimentos contaminados com oocistos a mais importante via de transmissão para esta espécie.

No Brasil, a presença de anticorpos anti-*Toxoplasma* na espécie ovina tem sido revelada em inquéritos sorológicos. Amaral et al. (1978) relataram positividade em 23% de 100 soros de ovinos de diferentes idades, e ambos os sexos pertencentes ao estado do Rio Grande do Sul (RS). Em São Lourenço do Sul – RS, Silva et al. (1980) relataram 9,8% de prevalência de anticorpos anti-toxoplásmicos por meio da IFI em ovinos. Larsson et al. (1980) no Rio Grande do Sul, encontraram reação soro positiva em 39% do rebanho ovino estudado. Investigando a soroprevalência do *T. gondii* em ovinos no Norte do Paraná, Garcia et al. (1999) revelaram, para esta espécie, uma prevalência de 51,8%.

Várquez et al. (1990) obtiveram taxa de prevalência de 30% para ovinos e 44% para caprinos em rebanhos pertencentes a três estados da região central do México.

Em estudo investigativo no estado da Bahia para determinar a frequência de anticorpos contra *T. gondii* em caprinos, ovinos, bovinos e búfalos, Pita Gondin et al. (1999) demonstraram em caprinos e ovinos, alta proporção de reação positiva, comparada às amostras obtidas de bovinos e bubalinos. As taxas de soro-positividade de caprinos e ovinos foram de 41,97% (115/274) e 7,27% (12/165) respectivamente.

Pereira-Bueno et al. (2004) avaliando abortos ovinos associados com o *T. gondii* na Espanha, diagnosticaram infecção parasitária em 40 dos 173 fetos ovinos examinados.

Na Nova Zelândia, Jacobs, Moyle e Ris (1963) observaram a presença do *T. gondii* em diferentes órgãos de 31 carneiros naturalmente expostos ao parasita, obtendo isolados de 9 cérebros, 15 do músculo psoas, e 18 do músculo diafragmático.

Em Sardenia, na Itália, Masala et al. (2003) examinaram um total de 9639 soros sangüíneos, sendo 7194 de ovinos e 2445 de caprinos no período de 1999 a 2002, onde se constatou a positividade em ovinos de 2048 (28,4%) pela IFI utilizando anticorpos contra o *T. gondii* da classe IgG e positividade de 652 (9%) quando utilizado anticorpos da classe IgM. Em relação aos caprinos, dos 2445 soros, 302 (12,3%) apresentaram positividade para anticorpos da classe IgG e com anticorpos IgM obteve-se positividade em 139 (5,6%).

4 ESTUDOS REALIZADOS

4.1. INQUÉRITO SOROLÓGICO PARA AVALIAÇÃO DA INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909) EM PROPRIEDADES DE CRIAÇÃO DE CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

SEROLOGIC SURVEY FOR EVALUATION OF *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909) INFECCION IN CAPRINE AND OVINE FARMS FROM PERNAMBUCO STATE - BRAZIL

Abstract

In this work the aim was to evaluate the antibodies for *Toxoplasma gondii* in goat and sheep farms of different regions of Pernambuco State, Brazil. Blood samples were collected from 164 goats and 124 sheeps and submmited to the technique of indiret immunofluorescence. The results showed positivity of 47.6% (78/164) and 48.4% (60/124) to goats and sheep respectively. Significant Differences were obtained among the frequencies of infection of the different areas so much in goats as in sheeps.

Key-words : Toxoplasmosis, immunofluorescence, goat, sheep, Pernambuco.

Resumo

Desenvolveu-se o presente estudo com o objetivo de averiguar a frequência de anticorpos contra *T. gondii* em propriedades de criação caprina e ovina de diferentes mesorregiões do Estado de Pernambuco. Foram coletadas amostras de sangue de 164 caprinos e 124 ovinos as quais foram submetidas à técnica de Imunofluorescência Indireta. Foram obtidas taxas de 47,6% (78/164) e 48,4% (60/124) de positividade para caprinos e ovinos respectivamente. Diferenças significativas foram obtidas entre as taxas de infecção das diferentes mesorregiões tanto em caprinos como em ovinos.

Palavras-chave: Toxoplasmose, Imunofluorescência, caprino, ovino, Pernambuco.

4.1.1 Introdução

A caprino-ovinocultura é uma atividade de relevância no Nordeste Brasileiro, principalmente nos estados da Bahia, Ceará, Piauí e Pernambuco, proporcionando uma fonte alternativa de proteína animal e contribuindo, significativamente, na oferta de alimentos e peles de excelente qualidade (SOUZA, 1996). A produção e a produtividade desses animais ainda estão limitadas, devido a problemas sanitários, nutricionais e de manejo (VIEIRA et al., 1997). Grandes prejuízos à caprino-ovinocultura e, indiretamente, à saúde pública são determinados por enfermidades infecciosas e parasitárias (PINHEIRO e ALVES, 2003).

As desordens reprodutivas em caprinos e ovinos podem ser causadas por numerosos fatores (SMITH e SHERMAN, 1994). Entre as causas de aborto nas referidas espécies são descritos desde o manejo inadequado das fêmeas até a ocorrência de doenças reprodutivas de origem infecciosa. *Toxoplasma gondii* é um dos agentes infecciosos envolvidos na etiologia de distúrbios reprodutivos em ovinos e caprinos.

Em caprinos, *Toxoplasma gondii* tem sido responsável por infertilidade, podendo ocasionar abortos (DUBEY et al., 1986; DUBEY e BEATTIE, 1988; DUBEY, 1990). Slosárková et al. (1999), em investigações realizadas na República Tcheca em dois rebanhos importados da Dinamarca, revelaram um alto índice de abortos, nascimento de crias fracas e alta prevalência de anticorpos contra *T. gondii* em rebanho caprino Angorá, observando um excessivo aumento na prevalência de animais positivos pelo teste de fixação de complemento, indo de 9,4% em 1994, para 60,5% em 1996, acompanhado por desordens reprodutivas.

Inquéritos sorológicos têm demonstrado a presença da infecção em rebanhos caprinos de diferentes estados do Brasil (SILVA et al., 1984; OLIVEIRA et al., 1995; SILVA et al., 2003). Mainardi et al. (2003), pesquisando a soroprevalência de *T. gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo, encontraram positividade para o parasita em todas sete regiões pesquisadas.

Nos rebanhos ovinos em todo o mundo, de acordo com Rosa et al. (1997), têm-se encontrado altas taxas de prevalência de *T. gondii*, sendo a ingestão de alimentos contaminados com oocistos a mais importante fonte de infecção para esta espécie. Estudo conduzido por Sawadogo et al. (2005) na região de Marrakech em Marrocos, confirma que os ovinos da região são portadores de cistos de *T. gondii* com uma taxa de 27,6%.

Dados de Williams et al. (2005) revelaram que altos níveis de transmissão congênita pelo *T. gondii* foram mantidos durante todo o período de um estudo em ovinos, com 47-48% das gestações afetadas. As taxas de transmissão em gestações mal sucedidas (um ou mais cordeiros abortados, natimortos e mortos logo após o nascimento) foram consistentemente altas, com uma média de 91% de cordeiros infectados.

Além dos aspectos relacionados à sanidade animal deve-se levar em consideração o aspecto zoonótico da toxoplasmose. A infecção pelo protozoário *T. gondii* é muito comum em humanos (DUBEY e BEATTIE, 1988; REMINGTON et al., 1995), sendo difundida em todas as partes do mundo. Em inquérito epidemiológico conduzido em Belo Horizonte – MG, Chiari et al. (1997) demonstraram haver uma correlação estatística significativa entre sorologia para *T. gondii* em humanos e a ingestão de leite de cabras. Segundo

Figueiredo et al. (2001), caprinos infectados representam importante fonte de infecção para humanos devido à ingestão de carne de animais infectados.

Diante do exposto, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de averiguar a frequência de anticorpos contra *T. gondii* em caprinos e ovinos no estado de Pernambuco.

4.1.2 Material e Métodos

Foram selecionadas propriedades de criação caprina e ovina de diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco, utilizando-se amostragem de conveniência (REIS, 2003), totalizando 18 propriedades (Tabela 1). Pelo mesmo critério de amostragem, foram selecionados animais de ambos os sexos, raças e idades variadas, sendo 164 caprinos e 124 ovinos. As coletas se deram no período de um ano, iniciadas em maio de 2004 e finalizadas em maio de 2005.

Tabela 1 - Número de propriedades utilizadas conforme a mesorregião do estado de Pernambuco e a espécie explorada.

Mesorregião	Tipo de criação			Total	
	Ovinos	Caprinos	Ovinos e caprinos	n	%
	n	N			
Região Metropolitana do Recife	5	5	2	12	66,7
Zona da Mata Norte	1	1	0	2	11,1
Agreste Central	0	1	0	1	5,6
Agreste Setentrional	1	0	0	1	5,6
Sertão Central	0	1	1	2	11,1
Total	7	8	3	18	100,0

Amostras sangüíneas foram coletadas por punção da veia jugular, após anti-sepsia com álcool iodado, utilizando-se agulhas hipodérmicas 30x10

mm e seringas descartáveis de 10ml, transferindo-se para tubos de ensaio, sem anticoagulante, devidamente esterilizados e identificados. Os tubos foram mantidos em recipiente adequado, à temperatura ambiente, para transporte até o Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Área de Medicina Veterinária Preventiva - Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE, onde procedeu-se a centrifugação a 1000 rpm durante 5 minutos. O soro obtido manteve-se acondicionado em recipientes com capacidade para 2ml identificados e armazenados em freezer a -20°C para posterior utilização no teste sorológico.

O teste sorológico foi conduzido no Laboratório de Biologia e Controle de Hematozoários e Vetores (LBCHV) – Instituto de Biotecnologia Aplicada à Agropecuária - Universidade Federal de Viçosa (BIOAGRO-UFV), empregando-se a técnica de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo CAMARGO (1974). Os soros foram diluídos para pesquisa de anticorpos da classe IgG, usando-se o fator de diluição quatro a partir de 1:16 até 1:256 em PBS pH 7,2 utilizando-se conjugado IgG de coelho anti-ovelha marcado com fluoresceína (FITC).

Após previa diluição em PBS pH 7,2, os soros caprinos e ovinos foram distribuídos nas lâminas sensibilizadas com taquizoítos de *T. gondii* (cedidas pelo Laboratório de Toxoplasmose do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais), mantendo-se em câmara úmida a 37°C por 40 minutos. Após a retirada da câmara, procedeu-se lavagem com PBS pH 7,2 por cinco minutos e com água destilada, posteriormente adicionou-se o conjugado anti-IgG de ovelha (BIOAGRO) marcada com isotiocianato de fluoresceína. As lâminas foram mais uma vez mantidas em câmara úmida por

40 minutos a 37°C, novamente lavadas com PBS pH 7,2 por cinco minutos e com água destilada, sendo então montadas com anti-fade sobre lamínula a qual foi depositada sobre a lâmina, examinando-se em microscópio de fluorescência da marca Nikon Eclipse E600. Para controle positivo e negativo foram utilizados, soros de cão infectado e ovelha não infectada com *T. gondii*, respectivamente, previamente testados para esta finalidade. Os animais foram considerados sororreagentes a partir de títulos $\geq 1:16$ (AMARAL et al., 1978; CHIARI et al., 1985; CHIARI et al., 1986).

Para a análise estatística foi utilizado o software SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador, obtendo-se distribuições absolutas e percentuais dos dados, e utilizando-se o teste Qui-quadrado de Pearson e o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas. Considerou-se o nível de significância de 5% para a decisão dos testes estatísticos.

4.1.3 Resultados e Discussão

Os dados relativos à infecção em caprinos encontram-se nas Tabelas 2, 3 e 4. Obteve-se positividade de 47,6% (78/164), à titulação de 1:16 (Tabela 2).

O resultado ora obtido apresenta-se superior ao reportado por Maciel (2005) em inquérito sorológico em caprinos criados nos municípios de Gravataí e Viamão na grande Porto Alegre, encontrando pela IFI positividade de 30%; aos 28,7% registrados por Figliuolo et al. (2004), testando pela IFI 394 soros caprinos pertencentes a 19 propriedades no estado de São Paulo; aos 14,47% verificados no inquérito sorológico realizado em 442 caprinos leiteiros

pertencentes a sete municípios do estado de São Paulo por Mainardi et al. (2003) por meio da IFI, e superior, ainda aos 19,5% correspondentes a 34 animais positivos à IFI de 137 caprinos testados em Uberlândia-MG por Figueiredo et al. (2001), e à taxa de 8,0% verificada por Silva et al. (2002) de 100 amostras de soro caprino enviadas à Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, em Botucatu.

Tabela 2 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/16 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/16						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	57	68,7	26	31,3	83	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0001*
Zona da Mata Norte	5	62,5	3	37,5	8	100,0	
Agreste Setentrional	13	54,2	11	45,8	24	100,0	
Sertão Central	3	6,1	46	93,9	49	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (2) – Teste Exato de Fisher

Estudando cinco mesorregiões do Ceará em 2362 soros de caprinos de diferentes raças, sexo e idade, Cavalcante (2004) obteve positividade pela IFI de 31,3% à titulação de 1:16.

A positividade para *T. gondii* nos caprinos verificou-se em todas as propriedades. Este achado assemelha-se à situação encontrada por Figliuolo et al. (2004) que observaram a presença de pelo menos um caprino positivo para o *T. gondii* em todas as 19 propriedades analisadas no estado de São Paulo.

Em todos os títulos analisados, observou-se associação estatisticamente significativa entre a frequência de infecção por *T. gondii* e a mesorregião a que pertenciam os animais (Tabelas 2, 3 e 4). A maior frequência obtida verificou-se na Região Metropolitana do Recife (RMR) no título de 1:16 (Tabela 2), com taxa de 68,7% (57/83), estatisticamente superior

às obtidas nas demais mesorregiões, seguida da taxa de 62,5% (5/8) obtida Zona da Mata Norte no título de 1:16 (Tabela 2) e no título de 1:64 (Tabela 3).

Tabela 3 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/64 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/64						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	44	53,0	39	47,0	83	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Zona da Mata Norte	5	62,5	3	37,5	8	100,0	
Agreste Setentrional	9	37,5	15	62,5	24	100,0	
Sertão Central	1	2,0	48	98,0	49	100,0	
Total	59	36,0	105	64,0	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Dados previamente registrados da frequência de infecção por *T.gondii* em caprinos na Zona da Mata pernambucana demonstraram taxas inferiores, sendo 36,36% de positividade com maior frequência para o título de 1:2048 (OLIVEIRA et al., 2005), e 47,9% reportados por Silva et al. (2003).

No presente experimento, verificou-se taxa de 54,2% (Tabela 2) para caprinos localizados no Agreste; valor próximo ao registrado por Silva et al. (2003) que indicam taxa de (52,1%), enquanto que Oliveira et al. (2005) encontraram valor inferior (14,2%) para a mesma mesorregião.

Tabela 4 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/256 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/256						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	31	37,4	52	62,6	83	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Zona da Mata Norte	3	37,5	5	62,5	8	100,0	
Agreste Setentrional	9	37,5	15	62,5	24	100,0	
Sertão Central	1	2,0	48	98,0	49	100,0	
Total	44	26,8	120	73,2	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Para a espécie ovina, registram-se os dados nas tabelas 5, 6 e 7. Observou-se 48,4% (60/124) de positividade ao título de 1:16 (Tabela 5), diferindo do resultado reportado por Ogawa et al. (2003), empregando o mesmo teste sorológico, no município de Londrina - PR, com 54,6% de soropositivos em títulos de anticorpos variando de 1:64 até 1:65536.

Masala et al. (2003) obtiveram no período de 1999 a 2002 diferentes índices de positividade que variaram de 12,6%, em 1999 a 44,5%, em 2001, utilizando anticorpos específicos da classe IgG.

Silva et al. (2002) encontraram 23,0% de positividade à IFI com títulos variando de 1:16 a 1:256 para ovinos a partir de soros enviados a Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, UNESP, em Botucatu.

No estado da Bahia, para determinar a freqüência de anticorpos contra *T. gondii* em ovinos, Pita Gondin et al. (1999) obtiveram taxa de soropositividade de 7,27% (12/165).

Larsson et al. (1980) avaliaram a freqüência do *Toxoplasma gondii* em ovinos em diferentes regiões do Rio Grande do Sul, utilizando-se da reação de Sabin-Feldman, encontrando percentual de 66,7% para título \geq 1:16.

Tabela 5 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/16 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/16						Valor de p
	Positivo		Negativo		TOTAL		
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	39	51,3	37	48,7	76	100,0	$p^{(1)} < 0,0001^*$
Zona da Mata Norte	11	55,0	9	45,0	20	100,0	
Agreste Setentrional	10	100,0	0	0	10	100,0	
Sertão Central	0	0	18	100,0	18	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Levando em consideração as mesorregiões em relação aos ovinos, as maiores taxas de positividade ocorreram no Agreste Setentrional, apresentando 100,0% de positividade para os títulos 1:16 (Tabela 5) e 1:64 (Tabela 6), seguindo-se de 55,0% de positivos para os animais da Zona da Mata Norte ao título de 1:16, com diferenças estatisticamente significativas.

Comparando-se o resultado em relação à mesorregião do Agreste para este experimento, registro de Silva et al. (2003), nesta espécie, apresenta taxa de positividade inferior (32,4%).

Tabela 6 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/64 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/64				Total		Valor de p
	Positivo		Negativo				
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	25	32,9	51	67,1	76	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Zona da Mata Norte	8	40,0	12	60,0	20	100,0	
Agreste Setentrional	10	100,0	0	0	10	100,0	
Sertão Central	0	0	18	100,0	18	100,0	
Total	43	34,7	81	65,3	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Tabela 7 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/256 segundo a mesorregião.

Mesorregião	Titulação de 1/256				Total		Valor de p
	Positivo		Negativo				
	n	%	N	%	n	%	
Região Metropolitana do Recife	9	11,8	67	88,2	76	100,0	p(1) < 0,0001*
Zona da Mata Norte	8	40,0	12	60,0	20	100,0	
Agreste Setentrional	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Sertão Central	0	0	18	100,0	18	100,0	
Total	24	19,4	100	80,6	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(1) – Teste Exato de Fisher.

Klun et al. (2006), pesquisando rebanhos ovinos de três diferentes regiões da Sérvia, obtiveram taxas de 76,7%, 82,8% e 94,9%, respectivamente para rebanhos localizados nas regiões Centro-leste, Norte e Oeste.

Para ambas as espécies animais, as menores frequências foram verificadas no Sertão Central com o máximo de 6,1% de positividade obtidos ao título de 1:16 para os caprinos, e não se verificando positividade em nenhum ovino desta mesorregião em nenhuma das titulações.

Costa et al. (2001), trabalhando com soros de vacas encontraram diferenças estatísticas para as frequências de infecção por *T. gondii* nos seis municípios estudados, atribuindo-se estas diferenças aos diferentes ecossistemas das regiões.

As condições climáticas das diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco divergem consideravelmente, sendo este, possivelmente, o fator mais importante na diferença entre as taxas de infecção por *T. gondii*, principalmente em relação ao Sertão. No entanto, a RMR e a Zona da Mata do Estado apresentam as mesmas condições climatológicas, desta forma nesses resultados, pode-se levar em consideração as afirmações de Silva et al. (2003), citando que, na Zona da Mata de Pernambuco, a umidade elevada e tipo de vegetação contribuem para a formação de um micro ambiente favorável à manutenção dos oocistos viáveis no solo por período prolongado.

4.1.4 Conclusão

A infecção por *Toxoplasma gondii* está presente em caprinos e ovinos do estado de Pernambuco, estando a variação nas taxas de frequência associada às diferentes mesorregiões de criação.

4.1.5 Referências

AMARAL, V. do; SANTOS, S. M.; REBOUÇAS, M. M. Sobre a prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma* em soros de caprinos e ovinos procedentes, respectivamente, dos estados da Bahia e Rio Grande do Sul, Brasil. **Biológico**, São Paulo, n. 44, p. 331-340, 1978.

CAMARGO, M. E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 143-169, 1974.

CAVALCANTE, A. C. R. Epidemiologia e Caracterização do *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1909) em Caprinos no Ceará 2004. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; LIMA, W. S. Anticorpos circulantes em caprinos naturalmente infectados pelo *Toxoplasma gondii*. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 38, n. 6, p. 889-898, 1986.

CHIARI C. A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, p. 587-609, 1997.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; ANTUNES, C. M. F. Reações de imunofluorescência indireta e de Sabin-Feldman na pesquisa de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros de caprinos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**. Belo Horizonte, v.37, n. 2, p. 121-129, 1985.

COSTA, G. H. N. et al. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em soros de bovinos pertencentes aos estados de São Paulo e de Minas Gerais. **Ciências Agrárias**. Teresina, v. 22, n. 1, p. 61-66. 2001.

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

DUBEY, J. P.; BEATTIE, C. P. *Toxoplasmosis of Animals and Man.*, Boca Raton: **CRC Press**, 1988. p. 220.

DUBEY, J. P. et al. *Toxoplasma gondii*-induced abortion in dairy goats. **Journal American Veterinary Medical Association**; Schaumburg, n.188, p.159-162, 1986.

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, Brazil, **Memórias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.96, n.5, p.687-692. 2001.

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

KLUN, I.; DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, O.; KATIĆ-RADIVOJEVIĆ, S.; NIKOLIĆ, A. Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: Soroprevalence and risk factors. **Veterinary Parasitology**. Amsterdam, v. 135, p. 121- 131, 2006.

LARSSON, C. E. et al. Prevalência de toxoplasmose ovina determinada pela reação de Sabin-Feldman em animais de Uruguaiana, **Revista Saúde Pública**. n.14, p.582-588, 1980.

MACIEL, P. K. 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, Brasil. **Acta Scientiae Veterinarie**, Porto Alegre, v. 33 n. 2, p. 235-236, 2005.

MAINARDI, R. S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro v. 36, n. 6, p. 759-761, 2003.

MASALA, G. et al. Survey of ovine and caprine toxoplasmosis by IFAT and PCR assays in Sardinia, Italy. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 117, p. 15-21, 2003.

OGAWA, L. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em ovinos da região de Londrina no estado do Paraná. **Ciências Agrárias**, Teresina, n. 1, v. 24. p. 57- 62, 2003.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Freqüência da Toxoplasmose caprina na Zona da Mata e Agreste do estado de Pernambuco. I CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA. **Anais**. CD Rom. 2005.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma* em caprinos da sub-região da Zona da Mata do Estado de Pernambuco. . IN. IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: editora,1995. p. 195.

PINHEIRO R. R.; ALVES, F. S. F. Planejamento sanitário para pequenos ruminantes, 1/12/2003. Disponível em: www.nordeste rural.com.br/dev/nordeste rural. Acesso em: 18 de junho 2006.

REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em Ciência Veterinária**, 1 ed. COPYRIGHT, 2003. p. 651.

REMINGTON, J. S. et al. **Infectious diseases of the fetus and newborn infant, 4 th end**. Philadelphia: Saunders, 1995. p, 140-267.

ROSA, C. et al. Levantamento de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros de ovinos no estado de São Paulo. In. X SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 10., 1997, Itajaí. **Anais...** Itajaí, p. 1997. p. 334.

SAWADOGO, P. et al. Soroprevalence of *T. gondii* in sheep from Marrakech, Morocco. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 130, p. 89-92, 2005.

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

SILVA, A. V.; CUTOLO, A. A.; LANGONI, H. Comparação da reação de imunofluorescência indireta e do método de aglutinação direta na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma* em soros ovino, caprinos, caninos e felinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, n. 1, v. 69. p. 7-11, 2002.

SILVA, S. et al. Prevalência de anticorpos anti-toxoplásmicos em animais domésticos no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA MEDICINA VETERINÁRIA, 19. 1984, Belém. **Anais...** Belém, 1984.

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

SLOSÁRKOVÁ, S. et al. Toxoplasmosis and iodine deficiency in angora goats. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, n.81, p.89-97, 1999.

SMITH, M. C.; SHERMAN, D. C. Goat Medicine. Lea & Febiger, Philadelphia. 620 pp. Vrzgula, L., Poruchy látkového metabolismu hospodárskych zvierat a ich prevencia (Metabolic disorders in farm animals and their prevention) (in Czech). Príroda, Bratislava, 495 pp, 1994.

SOUZA, J. N. Demanda potencial de carne de caprinos e ovinos e perspectivas da oferta. **Relatório Técnico do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**. p. 213-216, 1996.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE. A. C. R.; XIMENES, L. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas Regiões Semi-áridas do Nordeste. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. 50 p.

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**, New York, v. 130, p. 301-307, 2005

4.2 – ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS RELATIVOS À INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909) EM CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO – BRASIL

EPIDEMIOLOGICAL ASPECTS RELATED TO *Toxoplasma gondii* (Nicolle e Manceaux, 1909) INFECTION IN CAPRINE AND OVINE IN PERNAMBUCO STATE - BRAZIL

Abstract

Aiming to evaluate the presence of risk factors associated to *Toxoplasma gondii* infection, caprine and ovine sera were collected from different regions of the Pernambuco state, Brazil. Sera were tested through Indirect immunofluorescence. Results revealed that factors related to productive and zoo-hygienic sanitary management were more important in goats than those related to reproduction. In the analysis of sheep, it was observed influence of and zoo-hygienic sanitary factors but in small extension than for goats. Abortion didn't present significant absolute influence in the infection for *T. gondii* in any of the host species.

Key-words: Toxoplasmosis, management, small ruminants

Resumo

Para averiguar a presença de fatores de risco associados à infecção pelo *Toxoplasma gondii*. Soros de caprinos e ovinos foram obtidos de diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco. Os soros foram testados por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI). Foram avaliados fatores relativos ao manejo produtivo, higiênico-sanitário e reprodutivo. Analisando-se a espécie caprina, observou-se que fatores do manejo produtivo e higiênico-sanitário foram mais importantes nas diferenças entre as taxas de infecção que os do manejo reprodutivo. Para os ovinos, embora em menor escala, foram mais importantes os fatores relacionados ao manejo higiênico-sanitário. Deve-se ressaltar que a ocorrência de aborto parece não ter influência absoluta nas taxas de infecção por *T. gondii* em nenhuma das espécies de hospedeiros.

Palavras-Chave: Toxoplasmose, manejo, pequenos ruminantes

4.2.1 Introdução

O *T. gondii* é um protozoário intracelular obrigatório, desenvolvendo-se por meio de várias vias de transmissão, dentro e fora de diferentes espécies de hospedeiros, podendo ocorrer internamente e no ambiente externo nas diferentes espécies hospedeiras (TENTER et al., 2000).

Os hospedeiros definitivos do *T. gondii* são os gatos, atuando, também como hospedeiros intermediários e considerados fontes de infecção, tornando-se responsáveis pela disseminação do parasito no ambiente. Entre as espécies de vertebrados que servem como hospedeiros intermediários incluem-se os anfíbios, répteis, peixes, aves e os mamíferos (ALVES et al., 1997).

Apesar de muitos coccídios possuírem hospedeiros específicos em que a transmissão ocorre pela via fecal-oral, o *T. gondii* pode ser transmitido ainda via alimentos contaminados e transplacentariamente (DUBEY et al., 1998). Desta forma, vários fatores inerentes aos hospedeiros, ao ambiente e ao próprio parasito podem influenciar na epidemiologia da doença.

Alguns trabalhos têm sido desenvolvidos para avaliar fatores de risco para a infecção por *T. gondii* em pequenos ruminantes. Maciel (2005), em inquérito sorológico em caprinos no Rio Grande do Sul, avaliou a associação entre a taxa de infecção por *T. gondii* e sexo e idade dos animais. Uzêda et al. (2004) avaliaram os fatores sexo e categoria zootécnica em relação à presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma* em caprinos leiteiros no estado da Bahia. Silva et al. (2003) em rebanhos caprinos e ovinos da Zona da Mata e Agreste

do estado de Pernambuco avaliaram diferentes variáveis como sexo, raça, manejo e tipo de exploração.

O conhecimento de tais fatores e da extensão de sua influência nos níveis de parasitismo do rebanho é de suma importância para o estabelecimento de medidas de controle. Embora não se conheça a extensão dos prejuízos econômicos por abortos em caprinos devidos à infecção por *T. gondii*, segundo Dubey (1982) e Dubey (1986) estes podem ser altos.

Devido à implementação da caprinovinocultura que vem acontecendo nas últimas décadas no Estado, desenvolveu-se este trabalho com o objetivo de averiguar a relação entre a frequência de anticorpos contra *T. gondii* e fatores inerentes ao manejo adotado em criações de caprinos e ovinos no estado de Pernambuco.

4.2.2 Material e Métodos

Utilizando-se amostragem de conveniência (COSTA NETO, 1977; REIS, 2003), foram selecionadas 18 propriedades de criação caprina e ovina de diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco (Quadro 1). Pelo mesmo critério de amostragem, foram selecionados 164 caprinos e 124 ovinos de ambos os sexos, raças e idades variadas dos quais foram obtidas amostras sangüíneas.

Por ocasião da visita às propriedades produtoras, foi aplicado em cada um dos estabelecimentos de criação, um questionário investigativo para a obtenção de informações de caráter zootécnico e sanitário dos rebanhos em estudo.

QUADRO 1 – Distribuição das fazendas pesquisadas segundo a mesorregião que pertence.

Mesorregião	Tipo de criação			Total	
	ovinos	caprinos	Ovinos e caprinos	n	%
	n	n			
Região Metropolitana do Recife	5	5	2	12	66,7
Zona da Mata Norte	1	1	0	2	11,1
Agreste Central	0	1	0	1	5,6
Agreste Setentrional	1	0	0	1	5,6
Sertão Central	0	1	1	2	11,1
TOTAL	7	8	3	18	100,0

A coleta de sangue procedeu-se após anti-sepsia com álcool iodado, por punção da veia jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas 30x10 mm e seringas descartáveis de 10ml, transferindo-se para tubos de ensaio, sem anti-coagulante, devidamente esterilizados e identificados. Os tubos, acondicionados em recipiente adequado, à temperatura ambiente, foram transportados para o Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Área de Medicina Veterinária Preventiva - Departamento de Medicina Veterinária - UFRPE, onde procedeu a centrifugação a 1000 rpm durante 5 minutos. Transferiu-se o soro obtido para recipientes com capacidade para 2ml os quais foram identificados e armazenados em freezer a -20°C para posterior utilização no teste sorológico .

Empregou-se a técnica de Imunofluorescência Indireta (IFI) de acordo com CAMARGO (1974). O teste sorológico foi conduzido no Laboratório de Biologia e Controle de Hematozoários – Instituto de Biotecnologia Aplicada à

Agropecuária - Universidade Federal de Viçosa (BIOAGRO-UFV). Os soros foram diluídos para pesquisa de anticorpos da classe IgG usando-se o fator de diluição quatro a partir de 1:16 até 1:256 em PBS pH 7,2 utilizando-se conjugado IgG de coelho anti-ovelha marcados com fluoresceína (FITC).

Após prévia diluição em PBS pH 7,2, os soros caprinos e ovinos foram distribuídos nas lâminas sensibilizadas com taquizoítos de *T. gondii* (cedidas pelo Laboratório de Toxoplasmose do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Minas Gerais) e mantidos em câmara úmida a 37°C por 40 minutos. Após a retirada da câmara, procedeu-se lavagem com PBS pH 7,2 por cinco minutos e com água destilada, posteriormente adicionou-se o conjugado anti IgG de ovelha (BIOAGRO) marcada com isotiocianato de fluoresceína. As lâminas foram mais uma vez mantidas em câmara úmida por 40 minutos a 37°C. Foram novamente lavadas com PBS pH 7,2 por cinco minutos e com água destilada, sendo então montadas com anti-fade sobre lamínula que foi depositada sobre a lâmina, examinando-se em microscópio de fluorescência da marca Nikon Eclipse E600. Para controle positivo e negativo, foram utilizados, respectivamente, soros de cão infectado e ovelha não infectada com *T. gondii*, previamente testados e identificados para esta finalidade. Os animais foram considerados sororreagentes a partir de títulos \geq 1:16 (AMARAL et al., 1978; CHIARI et al., 1985; CHIARI et al., 1986).

Os dados foram analisados estatisticamente obtendo-se distribuições absolutas e percentuais e utilizando-se o teste Qui-quadrado de Pearson e o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado de Pearson não foram verificadas, considerando-se o nível de significância de 5,0% para a decisão dos testes estatísticos. Foi utilizado o

software SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador.

4.2.3 Resultados e Discussão

Os resultados obtidos no exame sorológico demonstraram positividade de 47,5% (78/174) e 48,4% (60/124) para caprinos e ovinos respectivamente (Tabela 1), divergindo do registrado por Silva et al. (2003) que obtiveram 40,40% (86/213) em caprinos 35,30% (61/ 173) em ovinos criados na Zona da Mata e Agreste de Pernambuco.

Tabela 1 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos e ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* na titulação de 1/16 segundo a mesorregião.

Mesorregião	CAPRINOS						OVINOS					
	Positivo		Negativo		TOTAL		Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Região Metropolitana do Recife	57	68,7	26	31,3	83	100,0	39	51,3	37	48,7	76	100,0
Zona da Mata Norte	5	62,5	3	37,5	8	100,0	11	55,0	9	45,0	20	100,0
Agreste	13	54,2	11	45,8	24	100,0	10	100,0	0	0	10	100,0
Sertão Central	3	6,1	46	93,9	49	100,0	0	0	18	100,0	18	100,0
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	60	48,4	64	51,6	124	100,0

Na tabela 2 demonstram-se os dados relativos aos aspectos produtivos em caprinos. Observou-se associação significativa entre a infecção por *T. gondii* e o tipo de exploração, com taxa mais elevada para caprinos leiteiros (71,2%).

Esses achados concordam com os registrados por Silva et al. (2003) que, embora apresentando valores de soropositividade inferiores ao do

presente estudo, observaram, por meio da IFI, soropositividade maior em caprinos leiteiros que em caprinos de corte no estado de Pernambuco. Da mesma forma, Jittapalapong et al. (2005) observaram, também, taxa significativamente mais elevada em caprinos leiteiros (33,7%) que em caprinos de corte (26,9%), utilizando Kits comerciais para o teste de aglutinação em látex em caprinos domésticos de uma província da Tailândia.

Tabela 2 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo os aspectos produtivos

Variável	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Tipo de exploração							
Carne	17	37,8	28	62,2	45	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Leite	47	71,2	19	28,8	66	100,0	
Mista	14	26,4	39	73,6	53	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Sistema de criação							
Intensiva	15	78,9	4	21,1	19	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0074*
Extensiva	50	41,3	71	58,7	121	100,0	
Semi-intensiva	13	54,2	11	45,8	24	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Raça							
Saanen	55	68,7	25	31,3	80	100,0	p ⁽²⁾ < 0,0001*
Boer	1	20	4	80,0	5	100,0	
Anglo nubliana	2	13,3	13	86,7	15	100,0	
Alpina americana	3	60,0	2	40,0	5	100,0	
SRD	17	28,8	42	71,2	59	100,0	
Total	78	47,6	42	71,2	164	100,0	
• Sexo							
Macho	4	30,8	9	69,2	13	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,2064
Fêmea	74	49,0	77	51,0	151	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Criação de gato							
Sim	47	71,2	19	28,8	66	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Não	31	31,6	67	68,4	98	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) – Teste Exato de Fisher.

Observou-se percentual significativamente maior de positividade (78,9%) para os caprinos em sistema de criação intensiva (Tabela 2), corroborando achados de Silva et al. (2003) observando taxa maior de infecção em cabras

com manejo intensivo, diferindo, no entanto, de Oliveira et al. (1995), em estudo realizado na Zona da Mata de Pernambuco, que obtiveram maior frequência em animais não confinados.

Pôde-se observar que mesmo com pequeno número de animais para algumas raças, houve associação significativa ao nível de 5%. Os caprinos da raça Saanen apresentaram 68,7% de positividade, os da raça Alpina Americana 60% e os da raça Anglo Nubiana, o menor percentual com 13,3% (Tabela 2). Dados de Silva et al. (2003) indicaram significância entre os resultados da IFI e a raça dos caprinos utilizados na pesquisa, com maior frequência em animais mestiços (51,9%). Diferindo destes resultados, Uzêda et al. (2004) apesar do maior número de reações positivas na raça Parda Alpina, concluíram que os dados obtidos não eram suficientes para afirmar uma predisposição racial, não se observando diferença estatística entre as raças em estudo realizado na Bahia por meio da IFI.

Em relação ao sexo, as taxas não apresentaram diferenças significativas, apesar do pequeno número de machos da amostra (Tabela 2), divergindo dos achados de Silva et al. (2003) cujo percentual de fêmeas sororreagentes (43,88%) foi significativamente maior que a de machos (21,21%) bem como, dos registrados por Uzêda et al. (2004) que obtiveram soropositividade superior em fêmeas (20,8%) que em machos (3,5%), e ainda, dos reportados por Jittapalapong et al. (2005), com taxa significativamente mais elevada em fêmeas (30,2%) que em machos (20,0%).

No entanto, os achados de Maciel (2005) para macho e fêmea foram de 14,44% e 15,56% de soropositividade respectivamente, assemelhando-se aos reportados neste trabalho não apresentando diferença significativa.

A análise estatística revelou associação significativa entre a presença de gatos e a ocorrência de caprinos soropositivos (Tabela 2). Levando-se em conta que a presença do gato por si só não é considerada fator de risco (SKJERVE et al., 1998) pelo fato de serem os gatos jovens, primariamente, os responsáveis pela liberação de oocistos (DUBEY e BEATTIE, 1988), embora não se tenha avaliado a faixa etária dos mesmos no presente estudo, gatos são encontrados, provavelmente, em quase todas as propriedades de criação, assim, a probabilidade de que gatos jovens possam eliminar oocistos em uma fazenda estará sempre presente (SKJERVE et al., 1998).

Os dados relativos aos aspectos higiênico-sanitários das criações caprinas encontram-se nas tabelas de número 3 e 4. Quanto ao tipo de terreno, verificou-se maior taxa de infecção (66,7%) em caprinos criados em terreno acidentado que em terreno plano, com diferença estatisticamente significativa (Tabela 3). Além das diferenças ecológicas das mesorregiões em que se criam os animais, a retenção da umidade por acúmulo de águas em certos locais das áreas de criação nos terrenos mais acidentados, com irregularidades que dificultam a drenagem natural e a evaporação, pode ter influenciado nos resultados.

Maior percentual de infecção (52,8%) foi observado quando se utilizavam apriscos suspensos ripados. Isto pode ser devido não propriamente ao tipo de piso, mas às condições de manejo higiênico-sanitário realizadas nestes locais, desde a limpeza do piso até a higienização de comedouros e bebedouros, aliado à presença de felinos na propriedade. Convém ressaltar, ainda, que animais que tenham acesso ao pasto, e passam a noite nos apriscos, expõem-se à infecção durante o pastejo.

Tabela 3 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo o tipo de terreno, as instalações existentes e a frequência de limpeza das instalações

Variável	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Tipo de terreno							
Plano	36	35,6	65	64,4	101	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Acidentado	42	66,7	21	33,3	63	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Tipo de aprisco							
Aprisco suspenso ripado	76	52,8	68	47,2	144	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0002*
Aprisco chão batido	2	10,0	18	90,0	20	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Número de piquetes							
1	28	32,9	57	67,1	85	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0001*
2 ou mais	50	63,3	29	36,7	79	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Frequência de limpeza das instalações							
Diariamente	59	55,7	47	44,3	106	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0050*
Outro	19	32,8	39	67,2	58	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson

(2) – Teste Exato de Fisher

Nas propriedades em que se utilizavam mais de um piquetes (Tabela 3), a frequência foi significativamente maior (63,3%). Este fato pode ser explicado pela diminuição da área a ser pastejada pela formação de piquetes menores destinados ao pastejo rotacionado, ocorrendo um pastejo mais intensivo, expondo os rebanhos à infecção por meio da pastagem ou aguadas, principalmente em piquetes próximos às residências. Observou-se, também, diferença significativa em relação à frequência de limpeza das instalações (Tabela 3), com taxa mais elevada (55,7%) quando era executada diariamente. Embora havendo limpeza diária, esta prática ocorre de forma inadequada, assim sendo, não propicia uma redução no risco de infecção.

Analisando-se os dados segundo a fonte e o tratamento da água (Tabela 4), a maior taxa de infecção foi obtida quando se utilizava água de rede pública

(88,9%), havendo diferença significativa em relação às demais variáveis. Este resultado pode ser explicado pelo fato de que apenas uma propriedade utilizava este tipo de fonte de água, sendo apenas um dos animais analisados negativos para *T. gondii*. Certamente outros fatores envolvidos na transmissão fecal-oral deste agente devem ser levados em consideração além da contaminação da água por oocistos. O mesmo pode se dizer no caso do tratamento da água com cloro em que se observou uma taxa de 61,7% de positividade, contra 41,9% quando não ocorria o tratamento.

Tabela 4 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T.gondii* segundo a fonte e o tratamento da água

(*) – Associação significativa a 5%. (1) – Teste Exato de Fisher.
(2) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

A análise dos fatores relativos aos aspectos reprodutivos encontram-se nas tabelas 5 a 7. A ocorrência de aborto (Tabela 5) é comum entre os animais

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Fonte d'água							
Poço	36	41,9	50	58,1	86	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0490*
Barreiro	13	54,2	111	45,8	24	100,0	
Poço e açude	21	46,7	24	53,3	45	100,0	
Público	8	88,9	1	11,1	9	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Realiza tratamento d' água c/ cloro							
Sim	29	61,7	18	38,3	47	100,0	p ⁽²⁾ = 0,0215*
Não	49	41,9	68	58,1	117	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

analisados, com taxa de 87,76% (139/164). Evidenciou-se significância para este parâmetro, no entanto, com maior freqüência de infecção por *T. gondii* nos casos em que não se verificou aborto (88,0%). DUBEY (1981) relata que após a inoculação do *T. gondii* em cabras prenhes, apesar de todos os animais apresentarem distúrbios na gestação, não se observou aborto em todos os

casos de infecção pelo parasita. O resultado ora apresentado demonstra a necessidade da investigação de outras etiologias de aborto nos rebanhos em estudo.

Esta associação elevada para caprinos leiteiros diferencia-se ainda dos achados de Engeland et al. (1998) avaliando perdas fetais em caprinos leiteiros de 22 rebanhos num total de 160 amostras analisadas para *T. gondii*, encontraram apenas (8/22) 5,0% de positividade.

Tabela 5 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a ocorrência do aborto

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Existe ocorrência de aborto							
Sim	56	40,3	83	59,7	139	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Não	22	88,0	3	12,0	25	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Terço da gestação							
Terço inicial	13	54,2	11	45,8	24	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Terço médio	8	88,9	1	11,1	9	100,0	
Terço final	11	22,4	38	77,6	49	100,0	
Terço inicial e médio	2	10,0	18	90,0	20	100,0	
Terço médio e final	22	59,5	15	40,5	37	100,0	
Total ⁽²⁾	56	40,3	83	59,7	139	100,0	

(*) - Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) - Não foram consideradas as amostras de fazenda sem aborto.

Quanto à época de ocorrência do aborto (Tabela 5), observou-se que nos animais positivos para *T. gondii* ocorria aborto em todos os terços do período gestacional, com taxa de infecção significativamente maior (88,9%) no terço médio, seguido dos casos de propriedades em que o aborto ocorria nos terços médio e final (59,5%). Trabalhando com infecções experimentais em nove fêmeas com gestações entre 90 e 115 dias (terço médio e final), Dubey et al. (1980) registraram a ocorrência de aborto em duas fêmeas aos 10 e 41 dias

após a inoculação, portanto, no terço final. Engeland et al. (1996) inocularam cinco fêmeas 69 a 73 dias depois do acasalamento, as quais foram acompanhadas com ultra-sonografia em tempo real até à ocorrência de aborto ou parto, verificando quatro casos de aborto que ocorreram no terço final da gestação. Segundo Dubey (1988) o aborto pode ocorrer a qualquer tempo, nove dias após a cabra ter sido infectada.

Na tabela 6 registram-se os dados obtidos em relação à cobertura. Não se obteve diferença significativa entre as taxas de infecção verificadas quando se utilizava a monta natural ou a inseminação artificial (Tabela 6).

Tabela 6 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a cobertura.

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Tipo de cobertura							
Monta natural	65	46,4	75	53,6	140	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,4831
Inseminação artificial	13	54,2	11	45,8	24	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Primeira cobertura							
Primeiro cio	23	34,8	43	65,2	66	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0075*
Segundo e terceiro em diante	55	56,1	43	43,9	98	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Idade de cobertura							
Oito meses	3	30,0	7	70,0	10	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0014*
Dez meses	16	34,0	31	66,0	47	100,0	
Doze meses	20	64,5	11	35,5	31	100,0	
Oito meses e 10 meses	30	65,2	16	35,8	46	100,0	
Dez meses e 12 meses	9	30,0	21	70,0	30	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Valor significativamente maior (56,1%) foi observado quando a cobertura dava-se a partir do segundo cio em relação ao primeiro. Em propriedades onde as coberturas eram realizadas aos oito e aos 10 meses de idade o percentual

de positividade foi estatisticamente superior (65,2%), seguido daquelas realizadas aos 12 meses de idade (64,5%).

Tratando-se das condições dos filhotes nascidos (Tabela 7), houve associação significativa em relação ao nascimento de crias debilitadas, porém com positividade maior (71,4%) para os que não nasciam nesta condição. A maioria dos casos de morte freqüente de animais debilitados (67,6%) deu-se entre animais negativos para *T. gondii*, e a ocorrência de natimortos não apresentou associação significativa com os percentuais de infecção.

Tabela 7 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de caprinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a condição das crias

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Nascimento de animais debilitados							
Sim	53	41,1	76	58,9	129	100,0	p ⁽¹⁾ = ,0014*
Não	25	71,4	10	28,6	35	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Animais debilitados morrem com freqüência							
Sim	32	33,3	64	66,7	96	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Não	46	67,6	22	32,4	68	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	
• Ocorrência de natimortos							
Sim	31	46,3	36	53,7	67	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,7830
Não	47	48,5	50	51,5	97	100,0	
Total	78	47,6	86	52,4	164	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Embora crias debilitadas e natimortos sejam distúrbios reprodutivos freqüentemente relacionados à infecção por *T. gondii* (DUBEY et al., 1980; DUBEY, 1981; ENGELAND et al., 1996), os resultados ora apresentados demonstram que tais distúrbios podem ter outros fatores de maior influência, que podem ser devidos ao manejo adotado nas propriedades cujas medidas

higiênico-sanitárias não são corretamente empregadas, ocasionando distúrbios de diferentes naturezas nos rebanhos.

Para a espécie ovina, na tabela 8 registram-se os dados relativos aos aspectos produtivos. A infecção por *T. gondii* não apresentou associação significativa com nenhuma das variáveis analisadas. Concordando com o presente trabalho, Silva et al. (2003) não verificaram associação significativa entre as taxas de infecção por *T. gondii* e o sistema de criação para ovinos no Estado de Pernambuco.

Tratando-se da criação de gatos, a ausência de associação significativa difere dos achados de Skjerve et al. (1998) em estudo para identificar fatores de risco para a presença de anticorpos contra *T. gondii* em uma amostra de rebanhos ovinos da Noruega, em que a presença de gatos jovens foi uma das variáveis associada com a soropositividade. Conforme Dubey e Beattie (1988), gatos jovens são, primariamente, os responsáveis pela liberação de oocistos. Desta forma, segundo Skjerve et al. (1998), a presença do gato por si só não é considerada fator de risco. Como no presente estudo não se levou em consideração a idade dos felinos, esta pode ser a explicação para a diferença em relação ao estudo supracitado.

Nas tabelas de número 9 e 10 constam os resultados relativos aos aspectos higiênico-sanitários das criações ovinas. Nos terrenos acidentados a taxa de infecção apresentou-se significativamente maior (66,7%) que em terreno plano (Tabela 9). Este resultado pode estar associado às condições favoráveis para a manutenção de oocistos viáveis em solos com maior umidade devido à dificuldade de escoamento da água por irregularidade no terreno. Skjerve et al (1998) cita que as variáveis associadas ao *T. gondii* em

rebanhos de ovelhas destinadas ao abate são de diferentes naturezas apresentando-se parcialmente relacionadas com as condições de clima e topografia e parcialmente ligadas ao tipo da construção dos apriscos e ainda às práticas de manejo das culturas que servem aos rebanhos.

Tabela 8 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo os aspectos produtivos

Variável	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		total		
	n	%	n	%	n	%	
• Tipo de exploração							
Carne	49	45,8	58	54,2	107	100,0	$p^{(1)} = 0,1472$
Mista	11	64,7	6	35,3	17	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Sistema de criação							
Intensiva	17	45,9	20	54,1	37	100,0	$p^{(1)} = 0,7228$
Semi-intensiva	43	49,4	44	50,6	87	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Raça							
Santa Inês	28	57,1	21	42,9	49	100,0	$p^{(1)} = 0,1148$
SRD	32	42,8	43	57,3	75	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Sexo							
Macho	7	53,8	6	46,2	13	100,0	$p^{(2)} = 0,6772$
Fêmea	53	47,7	58	52,3	111	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Criação de gato							
Sim	17	47,2	19	52,8	36	100,0	$p^{(1)} = 0,8681$
Não	43	48,9	45	51,1	88	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) – Teste Exato de Fisher.

Quando se utilizavam apriscos suspensos ripados, obteve-se maior percentual de infecção (64,2%) (Tabela 9). Embora os apriscos ripados sejam utilizados como forma de evitar doenças, este tipo de aprisco por si só, não é indicativo de promover sanidade aos rebanhos, sendo necessário haver boas práticas de manejo sanitário das instalações, o controle de roedores em depósitos de ração e limitar o acesso de felinos nas instalações, não sendo observado estas práticas nestes criatórios.

Não houve diferença significativa em relação ao número de piquetes (Tabela 9), porém onde se realizava a limpeza das instalações semanalmente a taxa foi superior (100,0%) (Tabela 9). A frequência da limpeza, em si, parece não ter sido tão importante na diferença significativa para esta variável pelo fato de que, onde se fazia a limpeza a intervalos maiores que estes, obteve-se resultado inferior (42,5%). Desta forma, pode-se inferir que práticas de manejo inadequadas ou indevidamente realizadas, como o uso de objetos para limpeza das instalações empregados para outras finalidades e não exclusivamente no local, podem exercer papel na contaminação, além de outras situações como as explicadas no parágrafo acima.

Tabela 9 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo o tipo de terreno, as instalações existentes e a frequência de limpeza das instalações.

Variáveis de estudo	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Tipo de terreno							
Plano	6	16,2	31	83,7	37	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Acidentado	54	62,1	33	37,9	87	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Tipo de aprisco							
Aprisco suspenso ripado	43	64,2	24	35,8	67	100,0	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Aprisco chão batido	0	0	18	100,0	18	100,0	
Aprisco chão cimentado	17	43,6	22	56,4	39	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Número de piquetes							
1	31	47,0	35	53,0	66	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,7362
2 ou mais	29	50,0	29	50,0	58	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Frequência de limpeza das instalações							
Diariamente	30	44,8	37	55,2	67	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0029*
Semanal	10	100,0	0	0	10	100,0	
Outro	20	42,5	27	57,5	47	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Segundo a fonte e o tratamento da água (Tabela 10), não houve associação significativa em nenhuma das situações analisadas. Apesar de a

água ser um fator importante na cadeia de transmissão da toxoplasmose, outras fontes de infecção e vias de transmissão devem ser levadas em consideração neste caso, inclusive a transmissão transplacentária.

Tabela 10 – Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a fonte e o tratamento da água

Variáveis de estudo	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Fonte d'água							
Poço	29	50,0	29	50,0	58	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,6523
Açude	11	55,0	9	45,0	20	100,0	
Poço e açude	20	43,5	26	56,5	46	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Tratamento da água c/ cloro							
Sim	32	57,1	24	42,9	56	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0766
Não	28	41,2	40	58,8	68	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Fatores ligados aos aspectos reprodutivos encontram-se nas tabelas 11 a 13. Embora ocorra aborto nos animais positivos (49,4%) não houve associação significativa entre este parâmetro e o percentual de infecção por *T. gondii* (Tabela 11). Embora neste experimento não tenham sido pesquisadas outras causas de aborto, na amostra estudada a ocorrência de aborto pode estar ligada a distúrbios de ordem reprodutiva de etiologia bacteriana, ao manejo reprodutivo inadequado e escassez de alimentos em períodos secos do ano.

Apesar de haver diferença significativa quanto à época de ocorrência do aborto (Tabela 11), a positividade para abortos ocorridos no terço final da gestação foi significativamente maior. Owen et al. (1998) observaram em 15 ovelhas com prenhez confirmada aos 60-70 dias e inoculadas com oocistos de

T. gondii entre os dias 80-90, a ocorrência de aborto em 11 animais aos 13 dias após a inoculação.

Tabela 11 – Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a ocorrência do aborto

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Existe ocorrência de aborto							
Sim	42	49,4	43	50,6	85	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,7361
Não	18	46,2	21	53,8	39	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Terço da gestação							
Terço final	27	71,0	11	29,0	38	100,0	p ⁽²⁾ < 0,0001*
Terço inicial e médio	-	-	18	100,0	18	100,0	
Terço médio e final	4	44,4	5	55,6	9	100,0	
Tota ⁽³⁾	31	47,7	34	52,3	65	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%. (1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.
 (2) – Teste Exato de Fisher. (3) – Não foram consideradas as amostras de fazenda sem aborto.

Na tabela 12 registram-se os dados obtidos em relação à cobertura. Nas propriedades estudadas utilizava-se apenas a monta natural. (Tabela 12). Valor significativamente maior (59,5%) foi observado quando a cobertura dava-se no primeiro cio em relação ao segundo. O primeiro cio é influenciado por diferentes fatores causando estresse ao animal (HAFEZ, 1995), assim, o que pode estar relacionado a estes resultados.

Quando as coberturas eram realizadas aos oito meses de idade, o percentual de positividade foi estatisticamente superior (65,0%) (Tabela 12). Este achado pode também estar relacionado aos fatores supracitados que interferem diretamente no primeiro cio, e quando este é associado à prenhez precoce ocorrendo portanto uma condição de estresse.

Tabela 12 - Freqüência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a cobertura

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Idade da cobertura							
Primeiro cio	47	59,5	32	40,5	79	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0010*
Segundo e terceiro em diante	13	28,9	32	71,1	45	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Idade de cobertura							
Oito meses	39	65,0	21	35,0	60	100,0	p ⁽²⁾ = 0,0065*
Dez meses	4	40,0	6	60,0	10	100,0	
Doze meses	6	31,6	13	68,4	19	100,0	
Oito meses e 10 meses	4	44,4	5	55,6	9	100,0	
Dez meses e 12 meses	7	26,9	19	73,1	26	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(2) – Teste Exato de Fisher.

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Não se observou associação significativa em nenhuma das condições analisadas para os filhotes nascidos (Tabela 13). Embora o percentual de nascimento de ovinos debilitados tenha sido 91,93% (114/124), a taxa de animais positivos que não nasciam nesta condição (70,0%) foi superior à dos positivos que nasciam debilitados (46,5%). A mesma situação ocorreu em relação à morte dos animais debilitados. A ocorrência de natimortos também não apresentou associação significativa com os percentuais de infecção (Tabela 13).

Embora os distúrbios reprodutivos como aborto, natimortos e o nascimento de crias debilitadas sejam problemas geralmente associados à infecção por *T. gondii* em ovinos em vários países (WICKHAM e CARNE, 1950; HARTLEY e MARSHALL, 1957; BEVERLEY e WATSON, 1959; OSBORNE, 1959; BEVERLEY et al., 1971), no presente estudo, mesmo com taxa relativamente alta de infecção para *T. gondii* nos animais pesquisados, os resultados obtidos demonstram a necessidade de avaliação de outras causas que melhor elucidem a ocorrência de tais distúrbios na população estudada.

Tabela 13 - Frequência absoluta (n) e relativa (%) de ovinos submetidos ao teste de Imunofluorescência Indireta para diagnóstico da infecção por *T. gondii* segundo a condição das crias

Variáveis	Infecção por <i>T. gondii</i>						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
• Ocorre o nascimento de animais debilitados							
Sim	53	46,5	61	53,5	114	100,0	p ⁽²⁾ = 0,1955
Não	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Os animais debilitados morrem com frequência							
Sim	53	46,5	61	53,5	114	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,1955
Não	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	
• Ocorrência de natimortos							
Sim	39	52,0	36	48,0	75	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,3193
Não	21	42,9	28	57,1	49	100,0	
Total	60	48,4	64	51,6	124	100,0	

(*) – Associação significativa ao nível de 5%.

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

(2) – Teste Exato de Fisher.

4.2.4 Conclusão

Fatores do manejo produtivo e higiênico-sanitário foram mais importantes nas diferenças entre as taxas de infecção por *T. gondii* que os do manejo reprodutivo na espécie caprina, enquanto que, nos ovinos, apenas o manejo higiênico-sanitário. Ressalta-se que, em nenhuma das espécies de hospedeiros, a ocorrência de distúrbios reprodutivos demonstra ter influência absoluta nas taxas de infecção por *T. gondii*.

4.1.7. Referências

ALVES, C. J. et al. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-*Toxoplasma* em soros de caprinos de cinco centros de criação do Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.** Niterói, v. 4, n. 2, p. 75-77, 1997.

AMARAL, V. do; SANTOS, S. M.; REBOUÇAS, M. M. Sobre a prevalência de anticorpos anti-*toxoplasma* em soros de caprinos e ovinos procedentes, respectivamente, dos estados da Bahia e Rio Grande do Sul, Brasil. **Biológico**, São Paulo, n. 44, p. 331-340, 1978.

BEVERLEY, J. K. A.; WATSON, W. A.; SPENCE, J. B. The pathology of the foetus in ovine abortion due to toxoplasmosis. **Veterinary Record**, London, n. 88, p.174-178, 1971.

BEVERLEY, J. K. A.; WATSON, W. A. Ovine abortion due to *toxoplasmosis*. **Nature**, London, n. 2041, p.184, 1959.

CAMARGO, M. E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 143-169, 1974.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; LIMA, W. S. Anticorpos circulantes em caprinos naturalmente infectados pelo *Toxoplasma gondii*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot**, Belo Horizonte, v. 38, n. 6, p. 889-898, 1986.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; ANTUNES, C. M. F. Reações de imunofluorescência indireta e de Sabin-Feldman na pesquisa de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros de caprinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot**, Belo Horizonte, v.37, n. 2, p. 121-129, 1985.

COSTA, G. H. N. et al. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em soros de bovinos pertencentes aos estados de São Paulo e de Minas Gerais. **Ciências Agrárias**. Teresina, v. 22, n. 1, p. 61-66. 2001.

DUBEY, J.P. Advances in the cycle of *Toxoplasma gondii*. **International Journal Parasitology**, Oxford, 28, p. 267-299, 1998.

DUBEY, J. P. Repeat transplacental transfer of *Toxoplasma gondii* in goats. **J. Am. Vet. Med. Assoc** Schaumburg, v. 180, p. 1220-1221. 1982.

DUBEY, J. P. et al. Caprine Toxoplasmosis: abortion, clinical signs, and distribution of *toxoplasma* in tissues of goats fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **Am. J. Vet. Res**, Chicago, n. 7, v. 41, p. 1072-1076. 1980.

DUBEY, J. P. et al. *Toxoplasma gondii*-induced abortion in dairy goats. **Journal American Veterinary Medical Association**; Schaumburg, n.188, p.159-162, 1986.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg v. 189, p. 166, 1986.

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

DUBEY, J. P.; BEATTIE, C. P. *Toxoplasmosis of Animals and Man*. Boca Raton: **CRC Press**, 1988. p. 220.

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; SPEER, C. A. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradizoytes, and sporozoytes and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reveys**, Washington, v. 11, p. 267-99, 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.

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.

FREYRE, A. et al. Oocysts-induced *Toxoplasma gondii* infections in cats. **Journal of Parasitology**, Toronto, v. 75, p. 750-755, 1989.

HAFEZ, E. S. E. . Reprodução animal. 6 ed. Rio de Janeiro:Manole. p.95-166, 1995.

HARTLEY, W. J.; MARSHALL, S. C. *Toxoplasmosis* as a cause of ovine perinatal mortality. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, n.5, p.11-24, 1957.

JERROLD, H. Z. **Biostatistical analysis**. 4 ed. New Jersey: Prentice Hall, 1999. p 929.

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

MACIEL, P. K. 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, Brasil. **Acta Scientiae Veterinarie**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 235-236, 2005.

NICOLLE, C.; MANCEAUX, L. Sur une infection a corps de *Leishmania* (ou organismes voisins) du gondii. **C. R. Academic Science**, v. 146, p. 207-208. 1908.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma* em caprinos da sub-região da Zona da Mata do Estado de Pernambuco. . IN. IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA 1995, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande,1995. p. 195.

OSBORNE, H. G. Abortion in sheep associated with *Toxoplasma*. **Australian Veterinary Journal**, Brunswich, n.35, p.424-425, 1959.

OWEN, M. R.; CLARKSON, M. J.; TREES, A. J. Acute phase toxoplasma abortions in sheep. **Veterinary Record**, London, v. 142, p. 480-482, 1998.

REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em Ciência Veterinária**, 1 ed. COPYRIGHT,2003. p. 651.

RUIZ, A.; FRENKEL, J. K. Intermediate and transport hosts of *Toxoplasma gondii* in Costa Rica. **Am. J. Trop. Med. Hyg.** v. 29. p. 1161-1166, 1980.

SKJERVE, E. et al. Risk factors for the presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in Norwegian slaughter lambs. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 35, p. 219-227, 1998.

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

TENTER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, M. L. *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**, n. 1, v. 5, p. 1-8, 2004.

WICKHAM, N.; CARNE, H. R. Toxoplasmosis in domestic animals in Austrália. **Australian Veterinary Journal**, Brunswich, n.26, p.1-3, 1950.

5 Conclusão

A infecção por *Toxoplasma gondii* está presente em caprinos e ovinos do estado de Pernambuco, estando a variação nas taxas de frequência associada às diferentes mesorregiões de criação.

Fatores do manejo produtivo e higiênico-sanitário foram mais importantes nas diferenças entre as taxas de infecção por *T. gondii* que os do manejo reprodutivo na espécie caprina, enquanto que, nos ovinos, apenas o manejo higiênico-sanitário.

A ocorrência de distúrbios reprodutivos parece não ter influência absoluta nas taxas de infecção por *T. gondii* em nenhuma das espécies de hospedeiros.

Referências

ALVES, C. J. et al. Avaliação dos níveis de aglutininas anti-*Toxoplasma* em soros de caprinos de cinco centros de criação do Nordeste do Brasil. **Rev. Bras. Ciênc. Vet.** Niterói, v. 4, n. 2, p. 75-77, 1997.

AMARAL, V. do; SANTOS, S. M.; REBOUÇAS, M. M. Sobre a prevalência de anticorpos anti-*toxoplasma* em soros de caprinos e ovinos procedentes, respectivamente, dos estados da Bahia e Rio Grande do Sul, Brasil. **Biológico**, São Paulo, n. 44, p. 331-340, 1978.

BEVERLEY, J. K. A.; WATSON, W. A. Ovine abortion due to *toxoplasmosis*. **Nature**, London, n. 2041, p.184, 1959.

BEVERLEY, J. K. A.; WATSON, W. A.; SPENCE, J. B. The pathology of the foetus in ovine abortion due to *toxoplasmosis*. **Veterinary Record**, London, n. 88, p.174-178, 1971.

BOHNE, W.; HOLPERT, M.; GROSS, U. Immunobiology. n. 201, p. 248-254, 1999.

CAMARGO, M. E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, São Paulo, v. 10, n. 1, p. 143-169, 1974.

CALAMEL, M. Épidémiologie de la toxoplasmose abortive chez les petits ruminants. Note 1. Note 2. **Rev. Vet. Med.** n.133, p.115-119, p.121-124, 1982.

CALAMEL, M.; GIAUFFRET, A. Une epizootie de *toxoplasmose* caprine abortive. **Bull. Acad. Vet. Fr.** n.48, p.41-51, 1975.

CAVALCANTE, A. C. R. Epidemiologia e Caracterização do *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1909) em Caprinos no Ceará 2004. Tese (Doutorado) Universidade Federal de Minas Gerais, Departamento de Parasitologia – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

CHADUC, F. et al. Impact de la toxoplasmose sur un troupeau caprin angora originaire d'Australie – conséquences pratiques. **Estures et Synthèses de l'Institut d'Élevage et de Médecine Vétérinaire des Pays Tropicaux**, n.42, p.553-562, 1993.

CHIARI C. A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais, Brasil. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte, v. 39, p. 587-609, 1997.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; ANTUNES, C. M. F. Reações de imunofluorescência indireta e de Sabin-Feldman na pesquisa de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros de caprinos. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot**, Belo Horizonte, v.37, n. 2, p. 121-129, 1985.

CHIARI, C. A.; LIMA, J. D.; LIMA, W. S. Anticorpos circulantes em caprinos naturalmente infectados pelo *Toxoplasma gondii*. **Arq. Bras. Med. Vet. Zoot**, Belo Horizonte, v. 38, n. 6, p. 889-898, 1986.

COSTA, G. H. N. et al. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em soros de bovinos pertencentes aos estados de São Paulo e de Minas Gerais. **Ciências Agrárias**. Teresina, v. 22, n. 1, p. 61-66. 2001.

CURRENTE, W. L.; UPTON, S. J.; LONG, P. L. Taxonomy and Life Cycle. In: LONG, P. L. **Coccidiosis of man and domestic animals**. Boston: CRC Press, 1990. p. 7-8.

DUBEY, J.P. Advances in the cycle of *Toxoplasma gondii*. **International Journal Parasitology**, Oxford, 28, p. 267-299, 1998.

DUBEY, J. P. Lesions in transplacentally induced toxoplasmosis in goats. **American Journal Veterinary Research**, Chicago, n.49, p.905-909, 1988.

DUBEY, J. P. Repeat transplacental transfer of *Toxoplasma gondii* in goats. **J. Am. Vet. Med. Assoc** Schaumburg, v. 180, p. 1220-1221. 1982.

DUBEY, J. P. Strategies to reduce transmission of *Toxoplasma gondii* to animals and humans. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, n.64, p. 65-70, 1996.

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

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis – a waterborne zoonosis. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 126, p. 57-72. 2004

DUBEY, J. P. et al. *Toxoplasma gondii*-induced abortion in dairy goats. **Journal American Veterinary Medical Association**; Schaumburg, n.188, p.159-162, 1986.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. **Journal American Veterinary Medical Association**, Schaumburg v. 189, p. 166, 1986.

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

DUBEY, J. P. et al. Biological and genetic characterisation of *Toxoplasma gondii* isolates from chickens (*Gallus domesticus*) from São Paulo Brazil: unexpected findings. **International Journal Parasitology**, Oxford, v. 32, p. 99-105, 2002.

DUBEY, J. P. et al. Caprine Toxoplasmosis: abortion, clinical signs, and distribution of *toxoplasma* in tissues of goats fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **Am. J. Vet. Res**, Chicago, n. 7, v. 41, p. 1072-1076. 1980.

DUBEY, J. P.; BEATTIE, C. P. Toxoplasmosis of Animals and Man. Boca Raton: **CRC Press**, 1988. p. 220.

DUBEY, J. P.; FRENKEL, J. K. Feline toxoplasmosis from acutely infected mice and the development of *Toxoplasma* cysts. **Journal of Protozoology**, Laurence, v. 23, p. 537-546. 1976.

DUBEY, J. P.; FRENKEL, J. K. Cyst-induced toxoplasmosis in cats. **Journal of Protozoology**, Laurence, v. 19, p. 155-177, 1972.

DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; SPEER, C. A. Structures of *Toxoplasma gondii* tachyzoites, bradizoytes, and sporozoytes and biology and development of tissue cysts. **Clinical Microbiology Reviews**, Washington, v. 11, p. 267-99, 1998.

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.

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, Brazil, **Memorias do Instituto Oswaldo Cruz**, Rio de Janeiro, v.96, n.5, p.687-692. 2001.

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

FRENKEL, J. K.; DUBEY, J. P.; MILLER, N. L. *Toxoplasma gondii* in cats: Fecal stages identified as coccidian oocysts. **Science**, Washington, v. 167, p. 893, 1970.

FRENKEL, J. K. Toxoplasmose. In: VERONESI, R. **Doenças infecciosas parasitárias**. 7. ed. Rio de Janeiro, Guanabara Koogan, 1982.cap.82, p.780-797.

FREYRE, A. et al. Oocysts-induced *Toxoplasma gondii* infections in cats. **Journal of Parasitology**, Toronto, v. 75, p. 750-755. 1989.

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-Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, v.29, p. 91-97, 1999.

GONZALO, G. M. et al. Encuesta nacional seroepidemiologica 1. Diseño conceptual y metodologia. **Salud Publica de México**, Mexico, n.30, p.836-840, 1988.

Governo do Estado de Pernambuco. Disponível em <http://www.produçãorural.pe.gov.br>. Acesso em 04 de Janeiro de 2006.

HAFEZ, E. S. E. . Reprodução animal. 6 ed. Rio de Janeiro:Manole. p. 95-166, 1995.

HARTLEY, W. J.; MARSHALL, S. C. *Toxoplasmosis* as a cause of ovine perinatal mortality. **New Zealand Veterinary Journal**, Wellington, n.5, p.11-24, 1957.

IBGE. **Censo agropecuário 2003**. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/>> Acesso em: 20 de jul. 2005.

JACOBS, L.; MOYLE, G.G.; RIS, R. R. The prevalence of toxoplasmosis in New Zealand sheep and cattle. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 24, p. 673-675, 1963.

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

KLUN, I.; DJURKOVIĆ-DJAKOVIĆ, O.; KATIĆ-RADIVOJEVIĆ, S.; NIKOLIĆ, A. Cross-sectional survey on *Toxoplasma gondii* infection in cattle, sheep and pigs in Serbia: Soroprevalence and risk factors. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 135, p. 121- 131, 2006.

LARSSON, C. E. et al. Prevalência de toxoplasmose ovina determinada pela reação de Sabin-Feldman em animais de Uruguiana, **Rev. Saúde Public.**; n.14, p.582-588, 1980.

MAINARDI, R. S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, Rio de Janeiro v. 36, n. 6, p. 759-761, 2003.

MACIEL, P. K. 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, Brasil. **Acta Scientiae Veterinarie**, Porto Alegre, v. 33, n. 2, p. 235-236, 2005.

MASALA, G. et al. Survey of ovine and caprine toxoplasmosis by IFAT and PCR assays in Sardinia, Italy. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 117, p. 15-21, 2003.

MEDEIROS, L. P. et al. M. Caprinos: princípios básicos para sua exploração. Teresina: **EMBRAPA**, 1994.

MEDEIROS, J. M. et al. Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da Paraíba. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, Rio de Janeiro, v. 25, n. 4, p. 201-206. 2005.

NICOLLE, C.; MANCEAUX, L. Sur une infection a corps de *Leishmania* (ou organismes voisins) du gondii. **C. R. Academic Science**, v. 146, p. 207-208. 1908.

OGAWA, L. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em ovinos da região de Londrina no estado do Paraná. **Ciências Agrárias**, Teresina, n. 1, v. 24. p. 57- 62, 2003.

OLAFSON, P.; MONLUX, W. S. *Toxoplasma* infection in animals. **Cornel. Veterinarian**, Ithaca, v 32, p. 176-190, 1942.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Frequência da Toxoplasmose caprina na Zona da Mata e Agreste do estado de Pernambuco. In: CONGRESSO NACIONAL DE SAÚDE PÚBLICA VETERINÁRIA, A., 2005, [Recife] **Anais...Recife**, 2005. 1CD-Rom.

OLIVEIRA, M. P. B. et al. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma* em caprinos da sub-região da Zona da Mata do Estado de Pernambuco. . IN. IX SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA 1995, Campo Grande. **Anais... Campo Grande**,1995. p. 195.

OSBORNE, H. G. Abortion in sheep associated with *Toxoplasma*. **Australian Veterinary Journal**, Brunswich, n.35, p.424-425, 1959.

OWEN, M. R.; CLARKSON, M. J.; TREES, A. J. Acute phase toxoplasma abortions in sheep. **Veterinary Record**, London, v. 142, p. 480-482, 1998.

PEREIRA-BUENO, J. et al. Evaluation of ovine abortion associated with *Toxoplasma gondii* in Spain by different diagnostic techniques. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 121 p. 33-43, 2004.

PINHEIRO R. R.; ALVES, F. S. F. Planejamento sanitário para pequenos ruminantes, 1/12/2003. Disponível em: www.nordeste rural.com.br/dev/nordeste rural. Acesso em: 18 de junho 2006.

PITA GONDIM, L. F. et al. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. **Vet. Paras**, Amsterdam, n.82, p.273-276, 1999.

REIS, J. C. **Estatística aplicada à pesquisa em Ciência Veterinária**, 1 ed. COPYRIGHT 2003. p. 651.

REMINGTON, J. S. et al. **Infectious diseases of the fetus and newborn infant**, 4 th end. Philadelphia: Saunders, 1995. p, 140-267.

ROSA, C. et al. Levantamento de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros de ovinos no estado de São Paulo. In. X SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 10., 1997, Itajaí. **Anais...** Itajaí, p. 1997. p. 334.

SAWADOGO, P. et al. Soroprevalence of *T. gondii* in sheep from Marrakech, Morocco. **Veterinary Parasitology**, Amsterdam, v. 130, p. 89-92, 2005.

SKJERVE, E. et al. Risk factors for the presence of antibodies to *Toxoplasma gondii* in Norwegian slaughter lambs. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 35, p. 219-227, 1998.

SILVA, A. V.; CUTOLO, A. A.; LANGONI, H. Comparação da reação de imunofluorescência indireta e do método de aglutinação direta na detecção de anticorpos anti-*toxoplasma* em soros ovino, caprinos, caninos e felinos. **Arquivos do Instituto Biológico**, São Paulo, n. 1, v. 69. p. 7-11, 2002.

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

SILVA, S. et al. Prevalência de anticorpos anti-*toxoplásmicos* em animais domésticos no Rio Grande do Sul. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA MEDICINA VETERINÁRIA, 19. 1984, Belém. **Anais...** Belém, 1984.

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

SLOSÁRKOVÁ, S. et al. *Toxoplasmosis* and iodine deficiency in angora goats. **Vetrinary Parasitology**, Amsterdam, n.81, p.89-97, 1999.

SMITH, M. C.; SHERMAN, D. C. Goat Medicine. Lea & Febiger, Philadelphia. 620 pp. Vrzgula, L., Poruchy látkového metabolismu hospodárskych zvierat a ich prevencia (Metabolic disorders in farm animals and their prevention) (in Czech). Príroda, Bratislava, 495 pp, 1994.

SOUZA, J.N. Demanda potencial de carne de caprinos e ovinos e perspectivas da oferta. **Rel. Téc.do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos**. p.213-216, 1996.

TENTER, A. M.; HECKEROTH, A. R.; WEISS, M. L. *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**, n. 1, v. 5, p. 1-8, 2004.

VÁRQUEZ, Z. G.; CRUZ, R. R.; SALGADO, M. S. Prevalence of antibodies against *Toxoplasma gondii* in sheep and goats in three states of Mexico. **Preventive Veterinary Medicine**, Amsterdam, v. 10, p. 25-29, 1990.

VIEIRA, L. S.; CAVALCANTE. A. C. R.; XIMENES, L. F. Epidemiologia e controle das principais parasitoses de caprinos nas Regiões Semi-áridas do Nordeste. Sobral: Embrapa Caprinos, 1997. 50 p.

WALDELAND, H.; LOKEN, T. Reproduction failure in goats in Norway: an investigation in 24 herds. **Acta of Veterinary Scandinavia**, Copenhagen, n.32, p.535-541, 1991.

WICKHAM, N.; CARNE, H. R. Toxoplasmosis in domestic animals in Austrália. **Aust. Vet. J.**, n.26, p.1-3, 1950.

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**, New York, v. 130, p. 301-307, 2005

APÊNDICE

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO**PROJETO: ESTUDO DA INFECÇÃO POR *Toxoplasma gondii*
EM CAPRINOS E OVINOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO**

Nº ordem _____

Data

____ / ____ / ____

I IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR

1 Nome do proprietário: _____

2 Residência do proprietário: _____

3 Fone: _____

4 Reside na propriedade: Sim () Não ()

5 Filiado a _____

6 Sabe o que é zoonose: Não () Sim ()

II IDENTIFICAÇÃO DA PROPRIEDADE

1 Nome: _____

2 Endereço: _____

3 Tamanho da propriedade - Área (ha): _____

4. Cerca limítrofe: Sim () Não ()

III MANEJO**• ASPECTOS PRODUTIVOS**

1 Tipo de exploração: Carne () Leite () Mista ()

Outras: _____

2 Sistema de criação: Intensiva () Extensiva () Semi-intensiva ()

3 Espécies exploradas: _____

4 Nº de caprinos: _____ Nº de Ovinos: _____ Total: _____

5 Raças exploradas: _____

6 Outras espécies: Bovina () Nº _____ Eqüina () Nº _____

Suína () Nº _____ Aves () Nº _____ Cães () Nº _____

Gatos () Nº _____

7 Realizou aquisição de animais: Sim () Não ()

8 Procedência: Nascidos na propriedade()

Comprou da propriedade vizinha () Em feira () Em exposição ()

Em outro um município () Em outro estado () Qual?

9 Os animais têm identificação? Não () Sim () Corte na orelha ()

o quê? _____

• ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS

INSTALAÇÕES

1 Terreno: Plano () Acidentado () Alagado ()

2 Presença de ratos: Sim () Não ()

3 Instalações:

Aprisco coberto () Aprisco descoberto () Aprisco suspenso ripado ()

Aprisco suspenso não ripado () Aprisco chão batido ()

Aprisco chão cimentado () Único piquete () Vários piquetes ()

4 Frequência da limpeza das instalações: Diariamente () 2 x ao dia ()

Outro ()

5 Fonte de água: Poço () Açude () Rio () Riacho () Barreiro ()

Pública () Comprada () Chuva ()

6 Realiza tratamento de água: Sim () Não ()

Produto _____

• ASPECTOS REPRODUTIVOS DO REBANHO

1 Existe ocorrência de abortos: Não () Sim ()

2 Em que período da prenhez: Terço inicial () Terço médio ()

Terço final ()

3 Cobertura: Monta natural () Inseminação ()

4 Idade da cobertura: 8 meses () 10 meses () 12 meses ()

5 Em qual cio as fêmeas são cobertas: 1º cio () 2º ou 3º cio em diante ()

Obs. _____

6 Existe ocorrência de nascimento de monstros: Não () Sim ()

7 Ocorre o nascimento de animais debilitados (fracos): Não () Sim ()

8 Os animais debilitados (fracos) morrem com freqüência: Não () Sim ()

9 Existe ocorrência de natimortos: Não () Sim ()

IV. DADOS COMERCIAIS

1 A comercialização é feita com os animais: Em pé () Abatidos ()

2 Local de comercialização: No município () Outro município ()

ASSINATURA DO PROPRIETÁRIO: _____

OBSERVAÇÕES: _____
