

GILSAN APARECIDA DE OLIVEIRA

**PESQUISA DE ANTICORPOS IgG CONTRA *Toxoplasma gondii*
(NICOLLE & MANCEAUX, 1908) EM LEITE E INQUÉRITO
SOROEPIDEMIOLÓGICO DA INFECÇÃO EM CABRAS (*Capra hircus*
LINNAEUS, 1758) LACTANTES DE CRIAÇÕES DE SUBSISTÊNCIA DO
MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE - BRASIL**

RECIFE

2008

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

GILSAN APARECIDA DE OLIVEIRA

PESQUISA DE ANTICORPOS IgG CONTRA *Toxoplasma gondii*
(NICOLLE & MANCEAUX, 1908) EM LEITE E INQUÉRITO
SOROEPIDEMIOLÓGICO DA INFECÇÃO EM CABRAS (*Capra hircus*,
LINNAEUS, 1758) LACTANTES DE CRIAÇÕES DE SUBSISTÊNCIA DO
MUNICÍPIO DE JABOATÃO DOS GUARARAPES - PE - BRASIL

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

Orientadora:

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

RECIFE

2008

FICHA CATALOGRÁFICA

O48p Oliveira, Gilsan Aparecida de
Pesquisa de anti-corpos IgG contra *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) em leite de inquérito sero-epidemiológico da infecção em cabras (*Capra hircus*, Linneus, 1758) lactantes de criações de subsistência do Município do Jaboatão dos Guararapes - PE – Brasil / Gilsan Aparecida de Oliveira. -- 2008.
62 f. : il.

Orientadora : Maria Aparecida da Glória Faustino
Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco. Departamento de Medicina Veterinária.

Inclui anexo e bibliografia.

1. Caprino
 2. *Toxoplasma gondii*
 3. Imunoglobulina
 4. Imunofluorescência
 5. Jaboatão dos Guararapes, (PE)
- I. Faustino, Maria Aparecida da Glória
 - II. Título

Dedicatória

*A minha mãe e ao meu pai por todo amor
Carinho e dedicação.*

Agradecimentos

A Deus por me fazer acreditar nas metas que via tão longe de mim, por me dar saúde, força e a vitória tão desejada.

A mamãe, Dona Gilsam que me deu tanto amor e serviu como exemplo de força garra e determinação a seguir, por estar sempre ao meu lado como um anjo enviado por Deus para ajudar nos momentos mais difíceis e pela educação a mim ofertada.

Ao meu pai pelo seu infinito e incondicional amor por mim, por estar perto de mim sempre me dando segurança.

A minha orientadora, Prof^ª. Dr^ª. Maria Aparecida da Glória Faustino, que tornou realidade a minha meta, pela sua dedicação e por ter me apresentado o mundo maravilhoso da pesquisa.

Ao meu irmão, Dr. Guto de Oliveira, pelo seu amor, carinho e educação a mim ofertados, por ser esse irmão e amigo que tanto amo e por essa cumplicidade que tanto nos une.

A minha irmã, Eliane pela sua paciência e atenção nesta reta final de mais uma meta, pelo seu carinho e respeito para comigo.

Aos meus sobrinhos, Guilherme e Juju, pelo carinho, amor e por trazerem alegria nos momentos difíceis.

Ao meu namorado, Alex Pimentel pelo seu companheirismo, amizade, amor, carinho, dedicação, enfim por ser esta pessoa maravilhosa e iluminada que Deus mandou pra mim.

Ao professor Dr. Leucio Câmara Alves, pelos seus ensinamentos, paciência em ensinar, pela sua disponibilidade a qualquer hora para ajudar.

A Dr^ª. Milena de Paiva Cavalcanti, pela inestimável colaboração durante a execução dos exames no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães, pela sua amizade, seus ensinamentos, seu carinho e bondade que fizeram surgir uma amizade bonita e sincera.

Ao Dr. Sinval Pinto Brandão Filho e a Dr^ª. Maria Edileuza Felinto de Brito, por me terem recebido no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães.

A Marilene, Nadja, Luiza, Isabelle, Ivana, Alessandra, Macia Paula, Aninha, Elizete e Dora, as amigas do laboratório, que admiro e adoro, por estarem sempre juntas de mim, me apoiando e ajudando, a elas meu muito obrigada.

Às amigas do curso, Ana, Elizabeth e Bartira, amigas importantes que tornaram os estudos uma troca de conhecimentos.

A Danillo, Rafael, Wagner, Eduardo e Thiago por toda atenção, companheirismo e amizade a mim ofertada.

A Luciana e Felipe, amigos especiais a quem agradeço toda atenção e ajuda que deram a mim.

A Fábria, Mineu e Neidinha, Pessoas que fazem toda diferença, porque tornaram minha caminhada mais agradável.

A Guiomar, pelo seu carinho e atenção.

A Edna por me ajudar todas as vezes que precisei, sempre com muita atenção.

A Ana Katarina, do atendimento ao Comut, por toda sua atenção e carinho para comigo.

A Márcia, bibliotecária do CPqAM, pela sua atenção.

A Tereza e Fausto por toda atenção e carinho comigo.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária – UFRPE.

Agora sei que o Senhor dá a vitória ao rei que ele escolheu.

Do seu santo céu, ele lhe responde

E com o seu grande poder, ele o torna vitorioso.

Alguns confiam nos seus carros de guerra,

E outros nos seus cavalos,

Mas nós confiamos no poder do Senhor,

Nosso Deus.

Eles tropeçarão e cairão,

Mas nós nos levantaremos e ficaremos firmes.

Salmo 20:6-8

RESUMO

Apesar de suas propriedades imunológicas para o recém-nascido, o leite também é considerado como uma via potencial de transmissão de patógenos, sendo alguns deles causadores de zoonoses. O leite caprino não pasteurizado tem sido implicado como importante via de transmissão de *T. gondii* em crianças das áreas rurais as quais têm hábito alimentar de ingerir leite cru. Estudos sorológicos realizados na Zona da Mata do estado de Pernambuco demonstraram que *Toxoplasma gondii* encontra-se amplamente disseminado no rebanho caprino dessa região. Objetivou-se, neste trabalho, pesquisar a presença de imunoglobulinas da classe IgG contra *T. gondii* em leite e realizar inquérito soropidemiológico da infecção em cabras lactantes de criações de subsistência do município de Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil. Foram coletadas, por amostragem de conveniência, 68 amostras de sangue e leite de cabras de idade e raças variadas, em cinco propriedades rurais do referido município. Um questionário investigativo foi aplicado em cada propriedade. As amostras foram processadas e submetidas ao teste de imunofluorescência indireta para pesquisa de IgG, adotando-se o ponto de corte de 1:16 para ambas, seguindo-se com diluições em fator 2 até a diluição de 1:516 para o soro e 1:64 para o leite, nas amostras sororreagentes na diluição anterior. Obteve-se soropositividade de 88,2%, no título de 1:16. A positividade nas amostras de leite foi de 39,7%, para o ponto de corte de 1:16. Conclui-se que existe a presença de anticorpos da classe IgG no leite associada a presença de anticorpos no soro e que cabras em diferentes tempos de lactação são capazes de eliminar esses anticorpos da classe IgG pelo leite, sendo ainda a soropositividade dos animais associado a relato de aborto e filho nascido com deficiência visual.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*, leite, caprinos, sorologia, imunofluorescência

ABSTRACT

Despite its immunological properties for the newborn, milk is also considered a potential source of transmission of pathogens, and some of them cause zoonoses. The non-pasteurized goat milk has been implicated as an important source of infection of *T. Gondii* in children of rural areas which are feeding habit of eating raw milk. Serological studies carried out in the Zona da Mata of the state of Pernambuco - Brazil shown that *Toxoplasma gondii* is widely disseminated in the goat herd in the region. The objective of this work was to find the presence of IgG immunoglobulin against *T. Gondii* in milk and to conduct an epidemiological investigation of the infection in lactating goats from creations of subsistence of the municipality of Jaboatão dos Guararapes – State of Pernambuco - Brazil. Samples of blood and milk were collected of 68 lactating goats of various ages and races, in five rural properties of the said council. An investigative questionnaire was applied to each property. Samples were processed and tested by indirect immunofluorescence test for search of IgG, adopting the cut-off of 1:16 for both, followed by dilutions in factor 2 up to the dilution of 1:516 for the serum and 1:64 for milk, for samples seropositive in the previous dilution. It was obtained seropositivity of 88.23%, 77.94%, 76.47%, 70.58%, 58.82% and 50% for dilutions of 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 and 1:512 respectively. Positivity in the samples of milk was 39.70%, 29.41% and 7.35% for dilutions of 1:16, 1:32, 1:64, respectively. Concluding that there is a statistical correlation between the result of association found in milk and in serum and in milk goats that are capable of eliminating the class IgG antibodies through milk at different times of lactation.

Keywords: *Toxoplasma gondii*, milk, goats, serology, immunofluorescence

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	13
2 REVISÃO DE LITERATURA	15
2.1 Inquéritos soroepidemiológicos da infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> em caprinos no Brasil.....	15
2.2 Transmissão da toxoplasmose pelo leite.....	16
2.2.1 Papel das imunoglobulinas do leite.....	16
2.2.2 Anticorpos contra <i>T. gondii</i> no leite.....	17
3 REFERÊNCIAS.....	20
4 ARTIGOS CIENTÍFICOS.....	25
4.1 Pesquisa de anticorpos IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> (Nicolle & Manceaux, 1908) no leite de cabras (<i>Capra hircus</i> , Linnaeus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes – PE – Brasil.....	26
4.2 Inquérito soroepidemiológico para a avaliação da infecção por <i>Toxoplasma gondii</i> (Nicolle & Manceaux, 1908) em cabras (<i>Capra hircus</i> , Linnaeus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município de Jaboatão dos Guararapes - PE – Brasil.....	42
5 CONCLUSÃO	57
6 ANEXO	59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 1

- Tabela 1.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo a diluição. 2007. **30**
- Tabela 2.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de soro e leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE positivas para a detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* por meio do teste de Imunofluorescência Indireta segundo as propriedades estudadas. 2007..... **31**
- Tabela 3.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de soro e leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à Imunofluorescência Indireta para a detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* segundo as diluições utilizadas, 2007. **31**
- Tabela 4.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo a ocorrência de gatos nas propriedades. 2007..... **32**
- Tabela 5.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo a ocorrência de alterações reprodutivas em pessoas das famílias. 2007..... **33**
- Tabela 6.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo as práticas adotadas para o consumo do leite nas propriedades. 2007..... **34**
- Tabela 7.** Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo as práticas adotadas para a comercialização do leite nas propriedades. 2007..... **35**

Capítulo 2

Tabela 1 Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à detecção de IgG contra <i>Toxoplasma gondii</i> por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo a diluição, 2007.	42
Tabela 2. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo a ocorrência de gatos nas propriedades, 2007.....	47
Tabela 3. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpo contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão do Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo ocorrência de distúrbios reprodutivos em pessoas das famílias, 2007.....	48
Tabela 4. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo o hábito alimentar, 2007.....	48
Tabela 5. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo características da criação, 2007.....	49
Tabela 6. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo aspectos higiênico-sanitários, 2007.....	51
Tabela 7. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo distúrbios reprodutivos, 2007.....	52
Tabela 8. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos contra <i>Toxoplasma gondii</i> no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo o conhecimento do produtor sobre toxoplasmose, 2007.....	53

1 INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é considerada a enfermidade de maior importância médica e veterinária, sendo causa de doença congênita em humanos e animais domésticos. *Toxoplasma gondii*, parasito intracelular, é o agente etiológico, infectando os hospedeiros pela via oral (CONG et al., 2005). Na caprinocultura, a infecção por *T. gondii* é uma das principais causas de aborto e natimortos (UZÊDA et al., 2004).

Na região nordeste concentra-se 92% do rebanho caprino brasileiro e é onde se iniciou a industrialização e distribuição do leite de cabra por meio de incentivos dos Governos dos Estados. Entretanto, a caprinocultura de leite em países em desenvolvimento, como o Brasil, em sua grande maioria, ainda é uma atividade de subsistência, na qual o leite é comercializado próximos dos locais de produção (CORDEIRO, 2006).

Apesar de suas propriedades imunológicas para o recém-nascido, o leite também é considerado como uma potencial via de transmissão de patógenos, sendo alguns deles causadores de zoonoses como *T. gondii* (RIEMANN et al., 1975), *Mycobacterium* sp. (CARNEIRO et al., 2005) e *Brucella* sp. (SOUZA et al., 1977). O papel do leite como importante via de transmissão de *T. gondii* tem sido estudado por autores como Dubey (1980), Chiari e Neves (1984), Chiari et al. (1987), porém os métodos de diagnóstico para isolamento do agente são limitados devido à dificuldade de processamento do leite (SKINNER et al., 1990).

O leite caprino não pasteurizado tem sido implicado como importante via de transmissão de *T. gondii* em crianças das áreas rurais as quais têm hábito alimentar de ingerir leite cru (CHIARI e NEVES, 1984), sendo frequentemente consumido também por pessoas alérgicas ao leite de vaca e por aquelas que atribuem maior digestibilidade ao leite de cabra (BAUR e ALLEN, 2005). Peixoto et al. (2006), em estudos sorológicos realizados na Zona da Mata do estado de Pernambuco, concluíram que *T. gondii* encontra-se amplamente disseminado no rebanho caprino dessa região.

Apesar da incriminação do leite na infecção humana por *T. gondii*, a forma de diagnóstico é difícil, devido à dificuldade das técnicas e o largo volume do leite (SKINNER et al., 1990). É essencial que haja estudos que esclareçam esta forma de transmissão (BONAMETTI e PASSOS, 1997) por se tratar de uma doença cosmopolita na espécie humana, que trás sérios problemas à saúde pública em vários países, podendo causar aborto, desenvolvimento de partos precoces ou gerar crianças com anomalias leves ou graves, sendo

essencial o diagnóstico precoce em programas de assistência à gestante (SPALDING et al., 2005; DETÂNICO e BASO, 2006).

Mediante o exposto, sabendo-se que o município de Jaboatão dos Guararapes possui uma área rural de 40% de sua área total e uma agricultura de subsistência (JABOATÃO DOS GUARARAPES, 2007), e devido à importância do leite na alimentação humana e na transmissão da toxoplasmose, objetivou-se, com o presente estudo, pesquisar a presença de imunoglobulinas da classe IgG contra *T. gondii* em leite e realizar inquérito soropidemiológico da infecção em cabras lactantes de criações de subsistência do município de Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Inquéritos soropidemiológicos da infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos no Brasil.

A toxoplasmose é uma protozoonose cosmopolita, cujo agente etiológico é o *Toxoplasma gondii*, parasito intracelular obrigatório pertencente ao filo Apicomplexa, capaz de infectar tanto o homem quanto animais endotérmicos, contudo só o gato e outros felinos selvagens são conhecidos como hospedeiros definitivos (DUBEY e BEATTIE, 1988; TENTER, 1999). Na caprinocultura, a referida doença é uma das principais causas de aborto e natimortos (UZÊDA et al., 2004).

Maciel e Araújo (2004), utilizando o teste de Hemaglutinação Indireta e Imunofluorescência Indireta, detectaram 19,4% e 30%, respectivamente, de positividade para anticorpos anti-*T. gondii* em soro de caprinos criados em Gravataí e Viamão, região da grande Porto Alegre - RS, com percentual maior em machos do que em fêmeas.

Mainardi et al. (2003) registraram 14,5% no estado de São Paulo, utilizando a imunofluorescência indireta para diagnóstico na espécie caprina. Figliuolo et al. (2004) encontraram 28,7% de positividade para *T. gondii* ao testar 394 amostras de soro de caprino oriundas do estado de São Paulo, observando também que *T. gondii* encontrava-se presente em todas as propriedades estudadas.

Figueiredo et al. (2001) obtiveram por meio das reações de hemaglutinação indireta (HAI), imunofluorescência indireta (IFI) e ELISA índices de positividade de 19,0%, 19,5% e 9,5% respectivamente, ao avaliar em 137 animais da espécie caprina em Uberlândia - MG a frequência de anticorpos contra *T. gondii*.

Em trabalhos realizados na região Nordeste, Uzêda et al. (2004) obtiveram 16,5% de positividade por meio do teste de Imunofluorescência em caprinos de leite no estado da Bahia, com maior percentual entre fêmeas. Prevalência de 40,4%, em duas regiões do estado de Pernambuco, foi registrada por Silva et al. (2003) em caprinos, mostrando também maior percentual entre fêmeas. A Zona da Mata de Pernambuco, segundo Peixoto et al. (2006) é uma área em que *T. gondii*, encontra-se amplamente disseminado no rebanho caprino, com prevalência de 56,5%.

2.2 Transmissão da toxoplasmose pelo leite

Na transmissão do *T. gondii* consideram-se três principais vias: ingestão de oocistos eliminados pelo gato, que contaminam o solo e os alimentos; o consumo de carnes e/ou vísceras mal cozidas contendo cistos, e a via transplacentária (VIDOTTO, 1992). No entanto, outras vias são citadas, consideradas de menor importância (NAVARRO, 2001), como transfusões sanguíneas, transplante de órgãos, ovos e o leite não pasteurizado de cabras (DRESSEN, 1990).

2.2.1 Papel das imunoglobulinas do leite

O leite e o colostro não são apenas alimentos de alto valor nutritivo (ALVES e COX, 1999), mas a continuidade da produção de fatores de defesa contra agentes infecciosos após o parto para proteção do recém-nascido (BARROS et al., 1982), especialmente no caso de algumas espécies animais, como os ruminantes, cuja placenta não permite a passagem de anticorpos (O'BRIEN e SHERMAN, 1993). Por estas razões é que são considerados promotores da saúde, além de ter nutrientes ideais, mais digestíveis e com melhor absorção (GOLDFARB, 1993).

O sistema imunológico dos recém-nascidos é deficiente e os níveis de anticorpos ainda se encontram em baixas concentrações, sendo essencial o aleitamento, tanto com o colostro como com a continuidade com o leite, para que possa ser transmitida a imunidade passiva por meio de fatores de defesa específicos, como as imunoglobulinas ou inespecíficos como as enzimas, lipídios entre outros (BARROS et al., 1982).

As imunoglobulinas constituem uma família de proteínas de elevado peso molecular com diversas propriedades físicas, químicas e imunológicas e aparecem no colostro e no leite transmitindo imunidade passiva aos recém-nascidos. São formadas por duas cadeias polipeptídicas, sendo duas curtas de aproximadamente 20 KDa e duas cadeias longas de aproximadamente 50 a 70 KDa ligadas por pontes de dissulfeto (BUNNER, 1977).

Nos ruminantes, a imunoglobulina de maior concentração no leite e no colostro são as IgG, um isotipo que também se encontra predominantemente no sangue desta espécie animal, conferindo a esse isotipo o papel mais importante no mecanismo de defesa mediada por anticorpos. Além disto esta glicoproteína pode precipitar, opsonizar, aglutinar os antígenos e promover uma resposta imunológica rápida nos espaços tissulares e nas superfícies corpóreas devido ao seu pequeno tamanho de apenas 180,00 Da (ALVES e COX, 1999).

Na espécie humana, diferente do que acontece nos ruminantes, a IgG se encontra em baixas concentrações, tanto no colostro como no leite e, à medida em que aumenta o tempo de lactação diminui ainda mais os níveis, onde o máximo de sua concentração não ultrapassa 3% da concentração do soro. A imunoglobulina presente em secreções de maior importância e em maior concentração é a IgA, especialmente pelas suas atividades contra cepas enteropatogênicas de bactérias e anti-virais (BARROS et al., 1982), contudo não atua como opsonina, mas neutraliza as partículas de antígenos virais. Acredita-se que sua principal função seria evitar aderência dos antígenos às superfícies corpóreas (ALVES e COX, 1999).

As imunoglobulinas presentes no leite e colostro continuam sendo estudadas e o seu efeito protetor cada vez mais confirmado por meio de pesquisa utilizando imunoglobulinas da classe IgG de vacas hiperimunizadas conferindo proteção contra vírus bactérias e coccídios (LI et al., 2000). Mietens e Keinhorst (1979), estudando a atividade das imunoglobulinas concentradas no leite de vaca (MIC), obtidas de vacas prenhes hiperimunizadas, no tratamento de 38 pacientes humanas com infecção intestinal causada por *Escherichia coli*, observaram que 84,21% (32/38) das pacientes tratadas apresentaram cura, concluindo que o MIC é efetivo na eliminação de *E. coli*. Tzipori et al. (1986) relataram a utilização de colostro de vacas hiperimunizadas em criança imunodeficiente com infecção causada por *Cryptosporidium* sp., obtendo resultado satisfatório.

2.2.2 Anticorpos contra *T. gondii* no leite

A atividade protetora do leite foi discutida por Lai et al. (1975), quando submeteram camundongos sabidamente negativos para toxoplasmose à alimentação a base de leite de vaca previamente testado para detecção da presença de anticorpos anti-*T. gondii* pelo método Sabin-Feldman, o qual deu negativo, e os expuseram ao desafio com oocistos de *T. gondii*, concluindo que o leite conferia certa proteção aos animais expostos, contudo não atribuiu tal proteção aos anticorpos presentes no leite de vaca.

Apesar do efeito protetor do leite materno e a presença de anticorpos, células mononucleares e outras substâncias protetoras presentes, a infecção por agentes patogênicos pelo aleitamento ainda pode ocorrer, porém o diagnóstico da infecção pelo leite não é fácil especialmente por haver outras vias de transmissão envolvidas, como a congênita (GOLDFARB, 1993) e pela própria dificuldade das técnicas e até mesmo pelo volume do leite (SKINNER et al., 1990).

Pesquisa de anticorpos das classes IgG, IgA e IgM, presentes no leite de camundongos infectados experimentalmente por *T. gondii* foi realizada por Chardes et al. (1990), sendo possível observar, por meio do teste de ELISA, que durante duas semanas de infecção, a IgA estava sendo liberada tanto no soro quanto no leite e foi a primeira a ser observada. As IgG e IgM foram detectadas ao mesmo tempo no soro e no leite.

Azab et al. (1992) coletaram soro e leite de mulheres grávidas de áreas rural e urbana, para pesquisa de IgG por meio do teste de imunofluorescência indireta e concluíram que a presença de anticorpos da classe IgG no leite pode servir de proteção para os bebês que estão em fase de amamentação, concluindo, também, que a infecção por *T. gondii* encontrava-se difundida tanto na área rural como na área urbana.

Silva (2005) analisou a presença de imunoglobulinas do isotipo IgG, IgA e IgM no leite e no soro de mulheres gestantes por meio dos testes de ELISA, Imunofluorescência indireta e Western Blot, concluindo que IgG está mais presente no soro que no leite. Os níveis de IgG quando comparados aos de IgA encontram-se em níveis semelhantes no leite e por isso o aleitamento deve ser continuado mesmo que por mães soropositivas para *T. gondii* devido à proteção conferida por estas imunoglobulinas.

A transmissão de *T. gondii* pelo leite tem sido pouco estudada. Os experimentos realizados resumem-se ao isolamento do protozoário após infecção em animais de laboratório ou relatos de casos, atribuindo ao consumo de leite de cabra cru a possível causa da infecção em humanos.

Riemann et al. (1975) conseguiram isolar *T. gondii* do leite de cabra mediante inoculação em camundongos, após crianças com menos de um ano de idade, com histórico de ingestão de leite de cabra cru, terem sido admitidas em um centro médico com suspeita de infecção pelo referido parasito. Os autores supõem que a infecção, neste caso, tenha ocorrido por meio da penetração dos taquizoítos em lesões na mucosa oral das crianças, levando-se em consideração a ação prejudicial do suco gástrico sobre os taquizoítos.

Dubey (1980) pesquisou *T. gondii* no leite de cabras infectadas experimentalmente com 10.000, 100 e 1.000 oocistos, por meio da inoculação do leite em camundongos. Apenas 10 dos 182 animais inoculados com o leite de cabras infectadas com 10.000 oocistos desenvolveram a doença. O autor concluiu que é muito difícil ocorrer infecção por meio da ingestão de leite. Em um segundo experimento Dubey et al. (1980) isolaram novamente *T. gondii* do leite de duas cabras infectadas experimentalmente com 10.000 oocistos, as quais tinham abortado. Porém não consideravam um dado representativo se comparado a cabras

naturalmente infectadas. Contudo mencionara a importância destes achados para saúde pública, mesmo considerando difícil a ocorrência da infecção natural por meio do leite.

Chiari e Neves (1984) também conseguiram isolar *T. gondii* do leite mediante inoculação em camundongos, após ter sido diagnosticado toxoplasmose em três membros de uma mesma família residente em Belo Horizonte – MG. Atribuíram tal fato ao hábito de ingerir leite cru nas áreas rurais e peri-urbanas, onde esses animais são criados com a finalidade de fornecer leite para o consumo familiar. Chiari et al. (1987) observaram existir uma correlação estatística entre os exames sorológicos em humanos e a ingestão de leite de cabra, por meio de inquérito epidemiológico realizado em Belo Horizonte – MG.

Powell et al. (2001) isolaram *T. gondii* do leite de gatas infectadas experimentalmente com a cepa Mozart, extraída do olho de gato com uveíte; cepa Maggie, isolada da cavidade peritoneal de gatos com sinais clínicos de toxoplasmose, e a cepa ME-49, extraída de ovelhas, utilizando a PCR (Reação em Cadeia da Polimerase) como método de detecção do agente no leite.

3 REFERÊNCIAS

- ALVES, F. S. F.; COX, M. Colostro caprino e sua importância imunológica e nutritiva. **Ciênc. Vet. Trópicos**, v. 2, n. 2, p. 131-135, 1999.
- AZAB, M. E. et al. Naturally occurring *Toxoplasma* antibodies in serum and milk of lactating women. **J. Egypt. Soc. Parasitol.**, v. 22, p. 561-168, 1992.
- BARROS, M. D. et al. Papel do leite materno na defesa do lactante contra infecções. **Pediatria**, v. 4, p. 88-102, 1982.
- BAUR, L. A.; ALLEN J.R. Goat milk for infants: Yes or no? **J. Paediatr. Child Health**, v.41, p. 543, 2005.
- BONAMETTI, A. M.; PASSOS, J. N. Probable transmission of acute toxoplasmosis through breast feeding. **J. Trop. Pediat.**, v. 43, p. 116, 1997.
- BUNNER, J. R. Milk proteins. In: WHITAKER, J. R.; TANNENBAUN, S. R. **Food Prot.**, p.175-208, 1977.
- CARNEIRO, J. et al. Investigação da soropositividade para brucelose em rebanhos caprinos produtores de leite para consumo humano. **Rev. Bras. Saúde Prod. An.**, v. 6, n. 2, p. 53-58, 2005.
- CHARDES, T. et al. Antibody responses to *Toxoplasma gondii* in sera, intestinal secretions, and milk from orally infected mice and characterization of target antigens. **Infect. Immun.**, v. 58, n. 5, p. 1240-1246, 1990.
- CHIARI, C. A. e NEVES, D.P. Toxoplasmose humana adquirida através da ingestão de leite de cabra. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz**, v. 79, n. 3, p. 337-340, 1984.
- CHIARI, C. A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais, Brasil. **Arq. Bras. Med. Vet. Zootc.**, v. 39, p. 587-609, 1987.

CONG, H. et al. Oral immunization with a live recombinant attenuated *Salmonella typhimurium* protects mice against *Toxoplasma gondii*. **Parasit. Immunol.**, v. 27, n. 1/2, 2005.

CORDEIRO, P.R.C. Mercado do leite de cabra e seus derivados. **Rev. CFMV.**, ano XII, n. 39, p. 19-23, 2006.

DETÂNICO, L.; BASSO, R. M. C. Toxoplasmose: perfil sorológico de mulheres em idade fértil e gestantes. **Rev. Bras. Anál. Clinc.**, v. 38, n. 1, p. 15-18, 2006.

DRESSEN, D. W. *Toxoplasma gondii*. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 196, p. 274-276, 1990.

DUBEY, J. P. Persistence of encysted *Toxoplasma gondii* in caprine livers and public health significance of toxoplasmosis in goats. **J. Am. Vet. Med. Assoc.**, v. 177, p. 1203-1207, 1980.

DUBEY, J. P.; BEATIE, C. P. Toxoplasmosis of animals and man. Boca Raton: **CRC Press**, p.220, 1988.

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

FIGLIUOLO, L. P. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in goat from São Paulo State, Brazil. **S. Rumin. Res.**, v. 55, p.29-32, 2004.

FIGUEIREDO, J. F. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats by the indirect haemagglutination, imunofluorescence and immunoenzymatic tests in the region of Uberlândia, Brazil. **Mem. Inst. Oswaldo Cruz.** v. 96, n. 5, p. 687-692, 2001.

GOLDFARB, J. B. AIDS and other infectious diseases. **Clin. Perinatol**, v. 20, p. 225-243, 1993.

LAI, C. H.; TIZARD, I. R.; INGRAM, D. G. The protective effect of a milk diet on *Toxoplasma gondii* infection in mice. **Can. J. Comp. Med.** v. 39, p. 191-193, 1975.

LI, S-Q. et al. Effects of pulsed electric fields and thermal processing on the stability of bovine immunoglobulin G (IgG) in enriched Soymilk. **J. Food Sci.**, v. 68, n. 4, 2000.

MACIEL, K. P.; ARAÚJO, F.A.P. Inquérito sorológico para detecção de anticorpos de *Toxoplasma gondii* em caprinos criados em Gravataí e Viamão, região da grande Porto Alegre – Rio Grande do Sul – Brasil. **Rev. Ciênc. Agrov.**, v. 3, n. 2, p. 121-125, 2004.

MAINARDI, R. S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no estado de São Paulo. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.**, v. 36, n. 6, p. 759-761, 2003.

MIETENS, C.; KEINHORST, H. Treatment of infantile *E. Coli* gastroenterites with specific bovine anti-*E. coli* milk immunoglobulins. **Eur. J. Pediatr.**, v. 132, p. 239-252, 1979.

NAVARRO, I. T. **Toxoplasmose**. Disponível em: www.cnpsa.embrapa.br/braves-scpdf/Palestras2001 . Acessado em: 20/12/07.

O'BRIEN, J. P.; SHERMAN, D.M. Serum immunoglobulin concentration of newborn goat and subsequent kid survival through weaning. **S. Rumin. Res.**, v. 5, n. 11, p. 71-77, 1993.

PEIXOTO, R. M. et al. Participação de *Toxoplasma gondii* em falhas reprodutivas nas espécies ovina e caprina do estado de Pernambuco. Pernambuco. In: VI Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão, Recife, PE. **Anais...** Recife: UFRPE, p. 331, 2006.

POWELL, C. C.; BREWER, M.; LAPPIN, M. P. Detection of *Toxoplasma gondii* in the milk of experimentally infected lactation cats. **Vet. Parasitol.** v. 102, p. 29-33, 2001.

PREFEITURA MUNICIPAL DO JABOATÃO DOS GUARARAPES, PE, 2007.

RIEMANN, H. P. et al. Toxoplasmosis infant fed unpasteurized goat milk. **J. Pediatr.** v. 84, p. 573-576, 1975.

SACKS, J.J. et al. Toxoplasmosis infection associated with raw goat's milk. **J. Am. Med. Assoc.**, v. 248, p.1728-1732, 1982.

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

SILVA, P. S. Detecção de anticorpos IgG, IgM e IgA anti-*Toxoplasma gondii* em amostras de soro e leite de mulheres puérperas. **Dissertação** (Mestrado em Imunologia e Parasitologia) – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, MG. p. 1-47, 2005.

SKINNER, L. J. et al. Simultaneous diagnosis of toxoplasmosis in goats and goat owner's family. **Scand. J. Infect. Dis.** v. 22, p. 359-361, 1990.

SOUZA, A. P. et al. Investigação da brucelose em bovinos e em consumidores humanos do leite. **Rev. Saúde Pub.**, v. 11, p. 238-47, 1977.

SPALDING, S. M. et al. Serological screening and toxoplasmosis exposure factors among pregnant women in south of Brazil. **Rev. Soc. Bras. Med. Trop.** v. 38, n. 2, p. 173-177, 2005.

TENTER, A. M. Current Knowledge on the epidemiology of infections with *Toxoplasma*. **J. Exp. Clin. Med.**, v. 23, p. 391, 1999.

TZIPORI, S. et al. Remission of diarrhea due to cryptosporidiosis in an immunodeficient child treated with hyperimmune bovine colostrum. **Br. Méd. J.**, v. 293, n. 9, p. 1276-1277, 1986.

UZÊDA, R. S. et al. Fatores relacionados à presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros do estado da Bahia. **Rev. Bras. de Saúde e Prod. An.**, v. 5, n. 1, p.1-8, 2004.

VIDOTTO, O. Toxoplasmose: Epidemiologia e importância da doença na saúde animal.
Semina. Ci. Agr. v. 13, p.69-75, 1992.

Pesquisa de anticorpos IgG contra *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) no leite de cabras (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes – PE – Brasil

Pesquisa de anticorpos IgG contra *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) no leite de cabras (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil

Search for IgG antibodies against *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) in the milk of lactating goats (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758) from creations of subsistence of the city of Jaboatão dos Guararapes - PE - Brazil

Abstract

The use of raw goat milk for human consumption has been studied by several authors, to be considered a potential route of transmission of *Toxoplasma gondii*, toxoplasmosis in addition to the form themselves into a public health problem, and also cause serious economic losses to caprinocultura. The objective was to find *T. gondii* antibodies in the milk of goats from the city of Jaboatao dos Guararapes - PE-Brazil. The samples of milk were collected from 68 goats of various ages and races, at different times of lactation, subject to the intensive and semi-intensive. In parallel to the collection of blood, was applied questionnaire, seeking to know the management and health of the dairy herd of the settlement, as well as the level of knowledge of owners about toxoplasmosis. Samples of milk and serum samples were Indirect immunofluorescence test to search for the class IgG antibodies against *T. gondii*, setting up the cut-off point for 1:16. The positive sample was diluted in 1:32 and 1:64. It was observed, 39.7% (26/68) of positivity for milk and 88.2% (60/68) for the serum. concluding that there is deletion of antibodies against *T. gondii* in goat milk, combined with the presence of the class IgG antibodies against *T. gondii* in the serum of animals. It is therefore recommend breast-feeding of the young, for the transfer of passive immunity and therefore decrease the rates of infection in herds.

Key words: *Toxoplasma gondii*, milk, goat, Immunoglobulin

Resumo

A utilização do leite de cabra cru para consumo humano tem sido estudada por vários autores, por ser considerada uma potencial via de transmissão de *Toxoplasma gondii*, além de a toxoplasmose constituir-se em um problema de saúde pública, e também ocasionar sérias perdas econômicas à caprinocultura. Objetivou-se pesquisar anticorpos anti-*T. gondii* no leite de cabras oriundas do município do Jaboatão dos Guararapes – PE- Brasil. As amostras de leite foram coletadas de 68 cabras de idades e raças variadas, em diferentes tempos de lactação, submetidas ao sistema intensivo e semi-intensivo. Paralelamente à coleta de sangue, foi aplicado questionário, visando conhecer o manejo e a sanidade do rebanho leiteiro da localidade, bem como o nível de conhecimento dos proprietários sobre toxoplasmose. Amostras de leite e plasma foram submetidas ao teste de Imunofluorescência Indireta para pesquisa de anticorpos da classe IgG contra *T. gondii*, estabelecendo-se o ponto de corte de 1:16. As amostra positivas foram diluídas em 1:32 e 1:64. Observou-se, 39,7% (26/68) de positividade para o leite e 88,2% (60/68) para o soro. Conclui-se que existe eliminação de anticorpos contra *T. gondii* em leite caprino, associada à presença de anticorpos da classe IgG contra *T. gondii* no soro dos animais. Deve-se, portanto recomendar o aleitamento das crias, para a transmissão da imunidade passiva e, conseqüentemente, diminuição das taxas de infecção nos rebanhos.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*, leite, caprino, imunoglobulina.

Introdução

O aleitamento é indispensável para proteção dos recém-nascidos (Goldfarb, 1993), especialmente para os ruminantes, cuja imunidade não é transmitida pela placenta, dependendo assim do colostro e do leite como principal fonte de fatores de proteção. As Imunoglobulinas do isotipo IgG são as encontradas em maior concentração na maioria dos mamíferos, mas especialmente nos ruminantes, ela é a mais importante não só por estar presente em maior concentração no sangue, leite e colostro, mas por conferir uma resposta rápida nos espaços tissulares e na superfície corpórea (Alves e Cox, 1999)

Toxoplasmose é uma protozoonose cujo agente etiológico é o *Toxoplasma gondii*, que na espécie caprina é relatada em vários países corroborando com o perfil cosmopolita do parasito e a adequação da espécie caprina como importante hospedeiro (Machado e Lima, 1987), podendo este e outros animais de produção infectar um número maior de pessoas, visto que a carne é de consumo humano (Frenkel, 1990), o leite de cabra uma via importante de transmissão (Riemann et al., 1975) e a via oral a principal via de entrada do agente tanto nos humanos quanto nos animais (Dubey e Towle, 1986).

O leite pode ser considerado fonte de infecção de *Toxoplasma gondii*, porém a ausência do aleitamento das crias pode ser responsável por perdas econômica maiores, por implicar na ausência de imunidade passiva, visto que não ocorre essa transmissão por meio da placenta (Riemann et al., 1975; Alves e Cox, 1999; Pereira Filho et al., 2005).

Embora Dubey (1980) tenha concluído que é difícil haver infecção por meio da ingestão de leite de cabras infectadas naturalmente, a utilização do leite de cabra cru para consumo humano tem sido estudada por vários autores, por ser considerada uma potencial via de transmissão de *T. gondii* (Sacks et al., 1982; Chiari e Neves, 1984; Skinner et al., 1990; Chiari et al., 1987)

Estudos têm defendido o leite e o colostro como importantes transmissores de fatores de defesa específicos, como as imunoglobulinas, especialmente a IgG que, segundo estudos utilizando leite e colostro de vacas hiperimunizadas, tem atividade protetora contra enterobactérias como *Escherichia. coli* (Mietens e Keinhorst, 1979) e contra coccídios como o *Cryptosporidium* sp. (Tzipori et al., 1986).

Desenvolveu-se este estudo com o objetivo de pesquisar anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes oriundas de propriedades de subsistência localizadas no município do Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil.

Material e Métodos

Por meio de amostragem por conveniência (Costa Neto, 1997; Reis, 2003), foram coletadas 68 amostras de leite de cabras em diferentes estágios de lactação, de raças e idades variadas, submetidas ao sistema semi-intensivo e intensivo, com aptidão para produção leiteira, de corte e mista, provenientes do município do Jaboatão dos Guararapes na Região Metropolitana do Recife - Estado de Pernambuco - Brasil.

Após prévia limpeza das tetas com água e sabão, secagem e anti-sepsia com Álcool 70° GL, amostras de leite foram coletadas em tubos de ensaio de vidro rosqueado, previamente identificados. Simultaneamente foram coletadas por meio de venopunção da jugular, após prévia anti-sepsia com álcool iodado 3%, amostras de sangue em tubos de ensaio estéreis contendo EDTA. As amostras de leite e sangue foram acondicionadas em caixas isotérmicas com gelo reciclável, sendo transportadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos - Departamento de Medicina Veterinária - Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde as amostras de leite foram centrifugadas a 1200G por 30 minutos. O sobrenadante foi desprezado e a parte desnatada estocada a -20°C até a realização do teste. As amostras de sangue foram submetidas à centrifugação a 500G por 10 minutos e o plasma estocado nas mesmas condições até a realização do teste.

As amostras de leite e soro foram submetidas ao teste de Imunofluorescência indireta (IFI) segundo Camargo (1974), realizado no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães (CPqAM), utilizando-se conjugado anti-caprino IgG¹ e lâminas sensibilizadas com taquizoítos de *T.gondii*².

Para análise do leite, uma amostra testada previamente sem diluição foi utilizada como amostra para obtenção do ponto de corte do leite e para diluição ideal do conjugado. Esta amostra positiva foi utilizada pura e diluída em 1:2, 1:4, 1:8, 1:16, 1:32 e 1:64 utilizando conjugado diluído em 1:40, 1:60 e 1:80 em solução de 0,004% de PBS com Azul de Evans a 1%. Como controle, foram utilizadas amostras de soro caprino sabidamente reativas e não reativas para *T. gondii*, cedidas pelo Laboratório de Doenças Parasitárias da Universidade Federal da Bahia. Os resultados obtidos permitiram definir a diluição de 1:16 para o ponto de corte do leite e de 1:80 a diluição ideal do conjugado.

Para análise do plasma, foram testadas as diluições de 1:80, 1:100 e 1:120, nas mesmas condições dos testes anteriores, sendo estabelecida a diluição de 1:80 como ideal.

¹Sigma.

²Imunodot Indústria e Pesquisa de Produtos para Diagnóstico.

Estabelecidos os pontos de corte, foram testadas 68 amostras de leite à diluição de 1:16, sendo as amostras positivas submetidas às diluições de 1:32 e 1:64. As amostras de soro dos mesmos animais foram submetidas às mesmas diluições para análise pareada entre as frequências obtidas no leite e no plasma.

Às lâminas foram adicionados volumes de 10 µL de leite e 20 µL de soro das amostras e dos controles positivos e negativos diluídos em PBS com pH 7,2. Após 45 minutos de incubação das amostras de leite e 30 minutos para as amostras de plasma, em câmara úmida em estufa a 37°C, as lâminas foram lavadas duas vezes em PBS por cinco minutos. Depois da secagem do leite em temperatura ambiente, e da secagem do plasma em estufa a 37°C por oito minutos, adicionou-se 10 µL de conjugado diluído em 1:80 em solução de 0,004% PBS com Azul de Evans 1% nas lâminas com as amostras de leite, e 20 µL nas lâminas com as amostras de plasma. O processo de incubação e lavagem foi repetido como descrito anteriormente e as lâminas montadas em glicerina tamponada e coberta com lamínula. As reações foram avaliadas em microscópio de imunofluorescência Leica DMLS na objetiva de 40x. Foram consideradas positivas apenas as amostras que apresentaram fluorescência em toda membrana plasmática externa de *T.gondii*.

Durante a coleta das amostras, realizou-se inquérito junto aos produtores, aplicando questionário investigativo, visando conhecer o manejo e sanidade do rebanho, o nível de conhecimento do produtor sobre *T.gondii*, bem como fatores que predispunham o rebanho à infecção.

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais (técnicas de estatística descritiva) e utilizados os testes: Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas e o teste de Mc Nemar.

Os dados foram digitados na planilha Excel e, para a obtenção dos cálculos estatísticos, foi utilizado o “software” SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador ao nível de significância de 5,0%.

Resultados e Discussão

Os resultados encontrados no ponto de corte estabelecido para o leite (16) foram de 38,2% (26/68) de positividade, mantendo-se, ainda, um percentual elevado de 29,4% (20/68) na diluição de 1:32, porém com uma redução considerável na diluição de 1:64, com percentual de 7,3 (5/68), havendo diferença significativa entre as frequências obtidas nas três

diluições (Tab. 1)

Tabela 1. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo a diluição. 2007.

Diluição	IFI					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
1/16	26	38,2 ^(a)	42	61,8	68	100,0
1/32	20	29,4 ^(b)	48	70,6	68	100,0
1/64	5	7,4 ^(c)	63	92,6	68	100,0

Obs: Letras distintas entre parêntesis indicam diferenças significativas nos resultados através do teste de McNemar ao nível de 5,0%.

Embora Chardes et al. (1990) tenham detectado a presença de IgG anti- *T.gondii* no leite de camudongos experimentalmente infectados, e haja registros do isolamento de taquizoítos de *T. gondii* do leite de cabras naturalmente e experimentalmente infectadas (Rieamann et al., 1975; Dubey, 1980; Dubey et al. 1980; Sacks et al., 1982; Chiari e Neves, 1984; Skinner et al., 1990), este é o primeiro registro de ocorrência e frequência de imunoglobulinas contra *T. gondii* em espécie animal naturalmente infectada. No entanto, Azab et al. (1992), testando leite de mulheres em lactação pela IFI, obtiveram positividade de 17,1% (12/70) para a presença de IgG anti-*T. gondii*.

Em todas as cinco propriedades estudadas foram encontradas cabras lactantes sorologicamente positivas e IgG detectadas no leite de pelo menos uma das fêmeas de cada propriedade (Tab. 2). A soropositividade de 88,2% (60/68), encontra-se dentro do padrão. No de variação de frequência para *T. gondii* na espécie caprina, de 28,9% a 92,4% (Mainardi et al., 2003) e de 20,8% a 100% (Peixoto et al., 2006) com ponto de corte 1:16.

Comparando-se os resultados obtidos para as amostras de leite e soro às mesmas diluições (Tab. 3), foram obtidas associações significativas em todos os casos, observando-se que a maioria das amostras de leite positivas pertenciam a cabras soropositivas, sendo de 36,8% para a diluição de 1:16. Estes resultados diferem dos achados por Azab et al. (1999) que também associando o soro com o leite de mulheres em lactação não obtiveram diferença significativa, porém corroboram com os de Silva (2005) que encontraram associação significativa entre positividade para *T. gondii* no soro e leite de mulheres puérperas.

Tabela 2. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de soro e leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE positivas para a detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* por meio do teste de Imunofluorescência Indireta segundo as propriedades estudadas. 2007.

Propriedades	Total de animais examinados		Soro		Leite	
	n	%	n	%	n	%
1	7	10,3	7	10,3	6	8,8
2	10	14,7	7	10,3	1	1,5
3	10	14,7	7	10,3	4	5,9
4	22	32,4	22	32,4	7	10,3
5	19	27,9	17	25,00	8	11,8
Total	68	100,00	60	88,2	26	38,3

Tabela 3. Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras de soro e leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à Imunofluorescência Indireta para a detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* segundo as diluições utilizadas, 2007.

Soro 1/16	Leite 1/16						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Positivo	25	36,8	35	51,5	60	88,2	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Negativo	1	1,5	7	10,3	8	11,8	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Soro 1/32							
Positivo	19	27,9	34	50,0	53	77,9	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Negativo	1	1,5	14	20,6	15	22,1	
Total	20	29,4	48	70,6	68	100,0	
Soro 1/64							
Positivo	5	7,5	47	69,1	52	76,5	p ⁽¹⁾ < 0,0001*
Negativo	-	-	16	23,5	16	23,5	
Total	5	7,4	63	92,6	68	100,0	

(*) – Diferença significante a 5,0%. (1) – Teste de Mc Nemar

À análise dos dados do questionário, não se observou associação significativa entre a frequência para *T. gondii* no leite e a presença de gatos nas propriedades (Tab. 4). No entanto, a associação foi significativa quando se levou em consideração a faixa etária dos felinos, com frequência maior (85,7%) para propriedades onde havia felinos com idade inferior a um ano,

isto pode ser devido ao fato de, segundo Dubey e Beattie (1988), gatos jovens serem, primariamente, os responsáveis pela liberação de oocistos nas fezes, portanto, considera-se assim como Luzon et al. (1997) que a presença de gatos é um fator de risco importante na infecção de caprinos por *T. gondii*.

Tabela 4. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo a ocorrência de gatos nas propriedades. 2007.

Ocorrência de gatos na propriedade	IFI				Total	Valor de p	
	Positivo		Negativo				
	n	%	n	%			
Sim	17	43,6	22	56,4	39	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,2920
Não	9	31,0	20	69,0	29	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Idade dos gatos							
Abaixo de 1 ano	6	85,7	1	14,3	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0263*
Acima de 1 ano	11	34,4	21	65,6	32	100,0	
Não existem gatos	9	31,0	20	69,0	29	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	

(1) – Teste Exato de Fisher.

Avaliando-se questões referentes à distúrbios reprodutivos nas famílias das propriedades estudadas (Tab. 5), observou-se relato de aborto em uma mulher, de causa desconhecida, no primeiro terço da gestação e, ainda, o nascimento de criança com deficiência visual, sendo ambos vinculados à propriedade 4, cujo percentual de positividade nas amostras de leite das cabras foi de 31,8%. (7/22), porém não houve diferença significativa entre as taxas de infecção do leite comparando-se com animais de propriedades onde não ocorreram tais distúrbios. A infecção por *T. gondii*, em mulheres grávidas pode constituir uma das causas de aborto (Beamann et al., 1995), especialmente se a infecção ocorrer no primeiro terço da gestação (Galván-Ramírez e Mandigan, 2001). Nos casos de infecções congênitas, dependendo do período de gestação, a maioria dos recém-nascidos infectados não apresenta sintomas, porém quase todos desenvolvem seqüelas como a coriorretinite, retardo mental e perda de audição (Matsui, 1994).

Tabela 5. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo a ocorrência de alterações reprodutivas em pessoas das famílias. 2007.

Distúrbios reprodutivos nas famílias	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Aborto							
Sim	7	31,8	15	68,2	22	100,0	p ⁽²⁾ = 0,4514
Não	19	41,3	27	58,7	46	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Filhos nascidos cegos							
Sim	7	31,8	15	68,2	22	100,0	p ⁽²⁾ = 0,4514
Não	19	41,3	27	58,7	46	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	

(2) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Foi possível observar que, em todas as cinco propriedades estudadas, era efetuada a ordenha manual nas cabras. A falta de higiene neste tipo de ordenha pode ocasionar a mastite, que pode trazer sérios problemas à saúde pública por meio da contaminação do leite com patógenos, bem como causar prejuízos econômicos à pecuária leiteira (Burgos et al., 2007).

Analizando-se apenas questões referentes ao processamento ou não do leite para consumo familiar (Tab. 6), foi possível verificar que apenas a propriedade 4, cujo percentual de positividade no leite das cabras foi de 31,8% (7/22) não fazia nenhum tipo de processamento no leite. Não se observou diferença significativa entre positividade para *T. gondii* no leite de cabras pertencentes a propriedades que faziam (41,3%) e que não faziam o processamento do leite (31,8%). A propriedade 1, com percentual de positividade de 85,7% (7/6) no leite, submetia o mesmo a aquecimento sob temperatura de 37°C por 5 minutos. No restante das propriedades, as pessoas processavam o leite por meio de fervura. Procedimentos térmicos acima de 50°C por um período de 5 minutos segundo Work (1971) são capazes de inativar os taquizoítos de *T. gondii*, reduzindo o risco de infecção.

Apesar de os percentuais de infecção do leite de cabras das propriedades em que se tem o hábito de consumir leite cru não ser significativamente diferente das daquelas em que não se tem este hábito, percebe-se que a metade dos animais positivos pertence às propriedades onde é comum o consumo de leite cru (Tab. 6). A alimentação com leite cru torna possível via de transmissão por *T. gondii* pela da ingestão, segundo Riemann et al. (1975), que isolou *T. gondii* do leite de cabra que possivelmente havia infectado uma criança de dois meses de idade com crescimento retardado, vomitando, machucados na língua e boca, e febre, porém, no presente estudo, não houve significância estatística entre a ingestão de leite cru e a

presença de anticorpos contra *T. gondii* no leite das cabras analisadas. Por outro lado, Sacks et al. (1982), em estudo realizado no norte da Califórnia, conseguiram associar a infecção por *T. gondii*, em 24 membros de uma família, com a ingestão de leite cru, concluindo que é possível que o leite seja veiculador de *T. gondii*.

Tabela 6. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo as práticas adotadas para o consumo do leite nas propriedades. 2007.

Consumo do leite na família	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Leite é processado?							
Sim	19	41,3	27	58,7	46	100,0	p ⁽²⁾ = 0,4514
Não	7	31,8	15	68,2	22	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Tem hábito de consumir leite cru?							
Sim	13	44,8	16	55,2	29	100,0	p ⁽²⁾ = 0,3347
Não	13	33,3	26	66,7	39	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	

(2) – Teste Qui-quadrado de Pearson.

Além da produção para consumo familiar, o leite produzido é utilizado para o comércio em algumas propriedades como forma de complementar a renda. Nas propriedades 2 e 5, que têm exploração leiteira e de corte respectivamente, a produção é destinada exclusivamente ao consumo familiar. Não se observou diferença significativa entre as taxas de infecção do leite em nenhuma das condições de comercialização analisadas (Tab. 7). Todavia, convém ressaltar alguns aspectos importantes: apenas a propriedade 4 armazena o leite em latões de alumínio, o restante armazena em geladeira. A conservação do leite em geladeira é a ideal, porém nem sempre é possível devido a problemas de ordem econômica e técnica (Rossi, 1994). O manuseio inadequado do leite e elevadas temperaturas ambientes tornam o leite de baixa qualidade (Rossi, 1992).

Nas propriedades 1 e 3 o leite é vendido cru e resfriado, ou seja o leite que não foi vendido vai para geladeira ou para o consumo da família, constituindo um risco para saúde pública. A propriedade 4 comercializa apenas cru, o que aumenta ainda mais a probabilidade de infecção humana (Tab. 7)

Tabela 7. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE, segundo as práticas adotadas para a comercialização do leite nas propriedades. 2007.

Comercialização do leite	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Destino do leite							
Consumo	9	31,0	20	69,0	29	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,2920
Consumo/ comercialização	17	43,6	22	56,4	39	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Como o leite e comercializado?							
Cru	7	31,8	15	68,2	22	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0917
Cru/ resfriado	10	58,8	7	41,2	17	100,0	
Total	17	43,6	22	56,4	39	100,0	
Produz derivados de leites na propriedade?							
Sim	18	36,7	31	63,3	49	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,6826
Não	8	42,1	11	57,9	19	100,0	
Total	26	38,2	42	61,8	68	100,0	
Forma de separação do leite para venda							
Recipiente do cliente	11	40,7	16	59,3	27	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,5193
Garrafa de vidro	7	31,8	15	68,2	22	100,0	
Total	18	36,7	31	63,3	49	100,0	
Local de venda							
Fazenda	4	40,0	6	60,0	10	100,0	p ⁽²⁾ = 0,0505
Porta a porta	6	85,7	1	14,3	7	100,0	
Mercado	7	31,8	15	68,2	22	100,0	
Total	17	43,6	22	56,4	39	100,0	

(1) – Teste Qui-quadrado de Pearson. (2) – Teste Exato de Fisher.

O beneficiamento do leite, realizado para produção de queijo, não é efetuado apenas na propriedade 5 cuja produção de leite é pequena pelo fato de os caprinos terem característica de animais de corte. Nas propriedades que produzem queijo, 36,7% das amostras de leite foram positivas para *T. gondii* (Tab. 7). Hiramoto et al. (2001), em experimento com leite de vaca pasteurizado, infectado experimentalmente, e com queijo preparado com o leite infectado experimentalmente, concluíram que o leite e seus derivados podem constituir importantes fontes de infecção.

A forma de acondicionamento do leite para comercialização demonstrou-se inadequada. Na propriedade 4, com 31,7% (7/22) das cabras com positividade no leite para *T. gondii*, utiliza-se recipiente de vidro, nas demais propriedades o leite é comercializado no recipiente que estiver em posse do consumidor no momento da compra, portanto, nenhuma das propriedades dispunha de material ideal para comercialização do leite.

Em relação à comercialização do leite, a propriedade 5 não comercializa por ser produtora de carne e a 2 por produzir pouco. Nas três propriedades restantes, a comercialização é realizada das mais diferentes formas: porta-a-porta, na propriedade e em um mercadinho próximo ao local de produção, ou seja, toda a produção é comercializada no próprio município, o que caracteriza uma produção de subsistência, em que todos comercializam o leite próximo ao local de produção (Cordeiro, 2006), e onde o consumo de leite de cabra cru tem sido incriminado como importante fonte de infecção para humanos (Chiari e Neves, 1984).

Pessoas que vivem em áreas rurais são mais susceptíveis a infecção por meio da ingestão de alimentos devido ao hábito alimentar e cultural desta população, contudo observou-se que o conhecimento do agente transmissor da doença reduz o risco de infecção nestas áreas, sendo por isso essencial que existam trabalhos de pesquisa e extensão que possam ser levadas a população carente de informação e assistência técnica, reduzindo com isso problemas graves e de interesse para saúde pública e para a economia pecuária como é a toxoplasmose humana e animal.

CONCLUSÃO

De acordo com os achados deste estudo, verificou-se que há presença de anticorpos da classe IgG contra *T. gondii* no leite, associada à presença de anticorpos no plasma de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes - PE.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, F. A. P. et al. Anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soro de gatos internados no Hospital das Clínicas Veterinárias da UFRGS, Porto Alegre, RS, Brasil, detectados através da técnica de hemaglutinação indireta. *Acta Scient. Vet.*, v.31, n.3, p.89-93, 2003.

ALVES, F. S. F; COX, M. Colostro caprino e sua importância imunológica e nutritiva. *Ciênc. Vet. Trópicos*, v.2, n.2, p.131-135, 1999.

AZAB, M. E. et al. Naturally occurring of *Toxoplasma* antibodies in serum and milk of lactating women. *J. Egypt. Soc. Parasitol.*, v.22, p. 561-168, 1992.

BARROS, M. D. et al. Papel do leite materno na defesa do lactante contra infecções. *Pediatria*, v.4, p. 88-102, 1982.

BEAMANN, M. H. et al. *Toxoplasma gondii*. In: MANDELL, G. L.; BENNETT, J. E.; DOLIN, R. Principles and practice of infectious disease. New York: *Churc. Livings.*, p. 2455-2475, 1995.

BURGOS, F. R. N. F. Mastectomia do meio esquerdo com mastite gangrenosa de uma cabra (*Capra aegragus hircus*, Linnaeus, 1758). Pernambuco, *Anais da VII Jornada de Pesquisa Ensino e Extensão*, p.213, 2007.

CAMARGO, M. E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. *Rev. Bras. Patol. Clin.*, v.10, p.143-169, 1974.

CHIARI, C. A.; NEVES, D.P. Toxoplasmose humana adquirida através da ingestão de leite de cabra. *Mem. Inst. Oswald Cruz*, v.79, n. 3, p. 337-340, 1984.

CHIARI, C. A. et al. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais, Brasil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootc.*, v.39, p.587-609, 1997.

CORDEIRO, P.R.C. Mercado do leite de cabra e seus derivados. *Rev.CFMV*. Ano XII, n. 39, p. 19-23, 2006.

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

DUBEY, J. P. Persistence of encysted *Toxoplasma gondii* in caprine livers and public health significance of toxoplasmosis in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 177, p. 1203-1207, 1980.

DUBEY, J. P.; TOWLE, A. Toxoplasmosis in sheep. St. Albans: *Comm. Inst. Parasitol.*, v. 64, p. 11, 1986.

FIGUEIREDO, J. F. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* Infection in goats by the indirect haemagglutination, imunofluorescence and immunoenzymatic tests in the region of Uberlândia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. v. 96, n. 5, p. 687-692, 2001.

FRENKEL, J. K. Transmission of toxoplasmosis and the role of immunity in limiting transmission and illness. *J.A.V.M.A.*, v. 196, n. 2, p. 233-239, 1990.

GALVÁN-RAMIRÉZ, M. L.; MONDRAGÓN, R. F. *Toxoplasmosis humana*. Gadalajara: Ediciones Cuellar, p.196, 2001.

GOLDFARB, J. B. AIDS and other infectious diseases. *Clin. Perinatol*, v. 20, p. 225-243, 1993.

HIRAMOTO, R.M. et al. Infectivity of cysts of the ME-49 *Toxoplasma gondii* strain in bovine milk and homemade cheese. *Rev. Saúde Pub.*, v. 35, n. 2, p. 113-118, 2001.

LUZON, M. et al. Etiologia y biologia – Toxoplasmosis. *Rev. Ovis: Tratado de Patologia y Producción Ovina*, n.52, p.19-32, 1997.

MACHADO, T. M. M. e LIMA, J. D. Frequência de anticorpos anti-*T.gondii* em caprinos criados de diferentes formas de exploração no estado de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*, v. 39, n.2, p. 255-264, 1987.

MAINARDI, R. S. et al. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, v. 36, n. 6, 2003.

MATSUI, D. Prevention, diagnosis and treatment of fetal toxoplasmosis. *Clin. Perinatol*. v. 21, p. 675-689, 1994.

MIETENS, C.; KEINHORST, H. Treatment of infantile *E. Coli* gastroenterites with specific bovine anti-*E. coli* milk immunoglobulins. *Eur. J. Pediatr.*, v.132, p.239-252, 1979.

NILTON, J. Cadeia produtiva de caprinos e ovinos. Disponível em: www.cpatsa.embrapa.br/noticias/rel24.htm. Acessado em 01/01/2008.

PEIXOTO, R. M. et al. Participação de *Toxoplasma gondii* em falhas reprodutivas nas espécies ovina e caprina do estado de Pernambuco. Pernambuco, *Anais da VI Jornada de Pesquisa Ensino e Extensão*, p.331, 2006.

PEREIRA FILHO, J. M. et al. Efeito da restrição alimentar no desempenho produtivo e econômico de cabritos F1 Boer x Saanen. *Rev. Bras. Zootec.*, v. 34, n. 1, p. 188 – 196, 2005.

REIS, J. C. *Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária*. 1. ed. Olinda: Copyright por José de Carvalho Reis, 2003. 651p.

RIEMANN, H. P. et al. Toxoplasmosis in infant fed unpasteurized goat milk. *J. Pediatr.* v. 84, p. 573-576, 1975.

ROSSI, E. A. O sistema de lactoperoxidase da preservação de leite cru na condições brasileiras. 1992, 126 f. *Dissertação* (Doutorado em Zootecnia) UNICAMP – SP.

ROSSI, E. A. et al. Efeito da concentração de água oxigenada na eficiência do sistema lactoperoxidase ativado em leite . *Ciência e Tecn. Alimentos*. v. 14, n. 2, p. 178-188, 1994.

SACKS, J.J. et al. Toxoplasmosis infection associated with raw goat's milk. *J. Am. Med. Assoc.*, v.248, p.1728-1732, 1982.

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

SILVA, P. S. Detecção de anticorpos IgG, IgM e IgA anti-*Toxoplasma gondii* em amostras de soro e leite de mulheres puérperas. 2005, 47 f. *Dissertação* (Mestrado em Imunologia e Parasitologia) – Universidade Federal de Uberlândia – UFU, MG.

SKINNER , L. J. et al. Simutaneous diagnosis of toxoplasmosis in goats and goat owner's Family. *Scand J. Infect. Dis.* v. 22, p. 359-361, 1990

TZIPORI, S. et al. Remission of diarrhea due to cryptosporidiosis in an immunodeficient child treated with hyperimmune bovine colostrum. *Br Med J.*, v.293, n.9, p.1276-1277, 1986.

WORK, K. Toxoplasmosis with special reference to transmission and life cycle of *Toxoplasma gondii*. *Acta pathol Microbiol Scand*, Suppl 221, n. 18, 1971.

Inquérito soropidemiológico para a avaliação da infecção por *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) em cabras (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município de Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil

Inquérito soroepidemiológico para a avaliação da infecção por *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1908) em cabras (*Capra hircus*, Leneaus, 1758) lactantes de criações de subsistência do município de Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil

Seroepidemiological survey for evaluation of the infection by *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1909) in lactating goats (*Capra hircus*, Lineaus, 1758), from caprine creations of the municipality of Jaboatão dos Guararapes - Pernambuco State - Brazil

Abstract

The toxoplasmosis is a protozoonose of great importance to public health. The *Toxoplasma gondii* infection in goats is reported in several countries corroborating with the cosmopolitan profile of the parasite and the adequacy of goats as host, in which the meat and milk of goats infected are considered possible routes of transmission for *T. Gondii*. The objective is, in the present study, obtain the frequency of anti-*T. Gondii* in the serum of goats in milk from goats properties for the creation of livelihood of the municipality of Jaboatao dos Guararapes - PE - Brazil. Blood samples were collected from 68 goats with varying ages and races, at different times of lactation, subject to system intensive and semi-intensive. In parallel to the collection of blood, was applied questionnaire, seeking to know the management and health of the dairy herd of the settlement, as well as the level of knowledge of owners about toxoplasmosis. The blood collected has been processed and subjected to serum dilutions of 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 and 1:512, 16 the cut-off point. The samples were tested by indirect immunofluorescence test for the detection of IgG antibodies against *T. Gondii*. There was positive in 88.2% (60/68). It is concluded that *T. Gondii* is widespread among goats for subsistence farms in the municipality of Jaboatao dos Guararapes - PE - Brazil.

Key words: *Toxoplasma gondii*, IFA, goat

Resumo

A toxoplasmose é uma protozoonose de grande importância para saúde pública. A infecção por *Toxoplasma gondii* em caprinos é relatada em vários países corroborando com o perfil cosmopolita do parasita e a adequação da espécie caprina como hospedeiro, na qual a carne e o leite de caprinos infectados são considerados possíveis vias de transmissão para *T. gondii*. Objetivou-se, no presente estudo, obter a frequência de anticorpos anti-*T. gondii* no soro de cabras em lactação oriundas de propriedades de criação caprina de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes – PE – Brasil. Amostras de sangue foram coletadas de 68 cabras com idades e raças variadas, em diferentes tempos de lactação, submetidas a sistema intensivo e semi-intensivo. Paralelamente à coleta de sangue, foi aplicado questionário, visando conhecer o manejo e a sanidade do rebanho leiteiro da localidade, bem como o nível de conhecimento dos proprietários sobre toxoplasmose. O sangue coletado foi processado e o soro submetido a diluições de 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 e 1:512, sendo 16 o ponto de corte. As amostras foram submetidas ao teste de Imunofluorescência indireta para detecção de

anticorpos IgG contra *T. gondii*. Observou-se positividade de 88,2% (60/68). Conclui-se que *T. gondii* encontra-se disseminado entre em criações caprinas de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes – PE – Brasil.

Palavras-chave: *Toxoplasma gondii*, IFI, caprino.

Introdução

A toxoplasmose é uma protozoonose cosmopolita, cujo agente etiológico é o *Toxoplasma gondii*, parasita intracelular obrigatório pertencente ao filo Apicomplexa sendo capaz de infectar tanto o homem quanto animais endotérmicos, contudo só o gato e outros felinos são conhecidos como hospedeiros definitivos (Dubey e Bettie, 1988; Tenter, 1999).

Em trabalhos realizados na região Nordeste, Uzêda et al. (2004) obtiveram 16,5% de positividade por meio de teste de Imunofluorescência Indireta em caprinos de leite no estado da Bahia, com maior percentual entre fêmeas. Silva et al. (2003) acharam uma prevalência de 40,4% em duas regiões do estado de Pernambuco em caprinos, mostrando também um percentual maior entre as fêmeas. Mainardi et al. (2003) detectaram uma frequência de 14,5% no estado de São Paulo, utilizando a imunofluorescência Indireta como diagnóstico na espécie caprina. A Zona da Mata de Pernambuco, segundo Peixoto et al. (2006) é considerada área endêmica para *T. gondii*, com uma prevalência de 56,5%, sendo esta infecção sugestiva de falhas reprodutivas na espécie caprina, tais como aborto, mumificação dos fetos e repetição de cio.

A infecção por *T. gondii* em caprinos é relatada em vários países corroborando com o perfil cosmopolita do parasita e a adequação da espécie caprina como hospedeiro (Machado e Lima, 1987), podendo este e outros animais de produção infectar um número maior de pessoas, visto que a carne é de consumo humano (Frenkel, 1990). Além da carne, o leite de caprinos infectados com *T. gondii*, segundo Dubey (1980), constitui-se em via de transmissão para humanos.

Devido à importância da toxoplasmose na produção animal e na saúde humana, especialmente levando-se em consideração a possibilidade de infecção pela ingestão do leite

caprino, objetivou-se obter a frequência de anticorpos anti-*T. gondii* em cabras do município de Jaboatão dos Guararapes-PE.

Material e Métodos

Por amostragem por conveniência (Costa Neto, 1997; Reis, 2003), foram coletadas 68 amostras de sangue de cabras de idades e raças variadas, em tempos diferentes de lactação, submetidas ao sistema semi-intensivo e intensivo, oriundas de cinco propriedades rurais com características de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes – PE – Brasil. As amostras de sangue foram coletadas por venopunção da jugular, após prévia anti-sepsia com álcool iodado 3%. As amostras foram colocadas em tubos estéreis de ensaio com EDTA, previamente identificados, e acondicionadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e levadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos do Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco, onde foram submetidas à centrifugação a 500G por 10 minutos e o plasma armazenado a -20°C.

As amostras de soro foram examinadas no Centro de Pesquisas Aggeu Magalhães por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo técnica descrita por Camargo (1974). Por meio de testes, foi estabelecido o ponto de corte de 16 para o soro, e a diluição de 1:80 como a ideal para o conjugado¹. As amostras foram diluídas em PBS com pH 7.2 em 1:16, 1:32, 1:64, 1:128, 1:256 e 1:512, colocando-se em lâminas² sensibilizadas, 20 µL de cada amostra diluída, seguindo-se a incubação por 30 minutos em câmara úmida em estufa a 37°C por 30 minutos, decorridos os quais foram feitas duas lavagens de 5 minutos cada, secagem em estufa a 37°C por 8 minutos, gotejamento do conjugado diluído em solução 0,004% de PBS com Azul de Evans 1%, repetida a incubação, lavagem e secagem, gotejamento de glicerina tamponada e montagem com lamínula. A leitura feita na objetiva de 40X em microscópio de Imunofluorescência, Leica DMLS. Foram consideradas positivas as amostras de soro que apresentaram fluorescência na membrana externa dos taquizoítos.

Durante a coleta das amostras, realizou-se inquérito junto aos produtores, aplicando questionário investigativo (Anexo 1), visando conhecer o manejo e sanidade do rebanho, o

¹ Sigma

² Imunodot Indústria e Pesquisa de Produtos para Diagnostico

nível de conhecimento do produtor sobre *T. gondii*, bem como fatores que predispunham o rebanho à infecção.

Para análise dos dados foram obtidas distribuições absolutas e percentuais (técnicas de estatística descritiva) e utilizados os testes: Qui-quadrado de Pearson ou o teste Exato de Fisher quando as condições para utilização do teste Qui-quadrado não foram verificadas e o teste de Mc Nemar.

Os dados foram digitados na planilha Excel e, para a obtenção dos cálculos estatísticos, foi utilizado o “software” SAS (Statistical Analysis System) na versão 8.0 para microcomputador ao nível de significância de 5,0%.

Resultados e Discussão

Observou-se positividade de 88,2% (Tab. 1). As taxas de infecção observadas foram superiores às obtidas por autores que submeteram as amostras de soro caprino ao teste de Imunofluorescência Indireta com ponto de corte 16 como: Peixoto et al. (2006), na Zona da Mata de Pernambuco, de 56,5% de positividade, por Silva et al. (2003) que registraram 40,4% de 213 animais estudados em duas regiões do estado de Pernambuco; por Gondim et al. (1999) demonstraram em caprinos taxas de soropositividade de 41,9%; por Uzêda et al. (2004) que obtiveram 16,5% de positividade em sorologia feita em rebanho caprino de aptidão leiteira no estado da Bahia e, superiores, ainda, aos dados reportados por Mainardi et al. (2003) que verificaram 14,5% de positividade em sorologia feita em caprino no estado de São Paulo. Figliuolo et al. (2004) encontraram 28,7% de positividade para *T. gondii* ao testar 394 amostras de soro de caprino oriundas do estado de São Paulo, observando que *T. gondii* encontrava-se presente em todas as propriedades estudadas. Sella et al. (1994) detectaram 30,7% de positividade em sorologia feita em caprinos provenientes do Paraná.

Apesar da discrepância entre os resultados obtidos neste trabalho e os encontrados pelos autores citados, os dados concordam com Peixoto et al. (2006) que consideram uma variação de frequência de positividade na espécie caprina de 20,83% a 100%, assim como com Mainardi et al. (2003) que registram variação de 28,9% a 92,4%.

À análise estatística dos dados, pôde-se observar diferenças significativas entre as frequências nas diferentes diluições (Tab. 1), exceto entre diluições de 1:32 e 1:64. Convém ressaltar que, em todas as diluições utilizadas, as frequências foram relativamente altas mesmo ainda apresentando redução gradativa do percentual de animais positivos. Resultados observados por Bispo (2006) no estado de Pernambuco ao estudar a infecção por *T. gondii* em caprinos utilizando o teste de Imunofluorescência Indireta observou 47,6% (78/164), ocorrendo redução gradativa nas diluições seguintes, contudo diferencia dos resultados encontrados no presente estudo pelo fato dos percentuais encontrados serem inferiores ao deste trabalho. Segundo as informações sobre as propriedades, o número de animais por hectare variou entre 26 a 60, quando o ideal seria de um (1) animal por hectare, conforme pesquisa conduzida por Nilton (2008). A superpopulação de animais pode facilitar a disseminação do agente entre o rebanho.

Tabela 1 Frequência absoluta (n) e relativa (%) de amostras soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE submetidas à detecção de IgG contra *Toxoplasma gondii* por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo a diluição, 2007.

Diluição	IFI					
	Positivo		Negativo		Total	
	n	%	n	%	n	%
1/16	60	88,2(a)	8	11,8	68	100,0
1/32	53	77,9(b)	15	22,1	68	100,0
1/64	52	76,5(b)	16	23,5	68	100,0
1/128	48	70,6(c)	20	29,4	68	100,0
1/256	40	58,8(d)	28	41,2	68	100,0
1/512	34	50,0(e)	34	50,0	68	100,0

Obs: Letras distintas entre parêntesis indicam diferenças significantes nos resultados através do teste de McNemar ao nível de 5,0%.

Analisando-se os dados do questionário em relação à presença de gatos nas propriedades (Tab. 2), não se obteve associação significativa considerando-se presença ou ausência de gatos, corroborando com os achados de Machado e Lima (1987) que não conseguiram associar a toxoplasmose caprina à presença de gatos em estudos feitos em 46 propriedades de 14 municípios Minas Gerais. Mesmo avaliando-se a faixa etária dos gatos existentes nas propriedades, não foi possível detectar significância (Tab. 2). No entanto, tem-se registrado que gatos jovens possuem maior capacidade de liberação de oocistos nas fezes, os quais fazem com que a presença de gatos na propriedade se torne um fator de risco importante para a infecção por *T. gondii* em caprinos (Dubey e Beattie, 1988; Luzon et al., 1997).

Tabela 2. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no leite de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo a ocorrência de gatos nas propriedades, 2007.

Ocorrência de gato na propriedade	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Sim	36	92,3	3	7,7	39	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,2719
Não	24	82,8	5	17,2	29	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Idade dos gatos	7		-	-	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,5489
Menos de 1 ano		100,0					
Mais de 1 ano	29	90,6	3	9,4	32	100,0	
Não há gatos	24	82,8	5	17,2	29	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(1) – Teste Exato De Fisher

- Frequência igual a zero

Detectou-se associação significativa entre a frequência de *T. gondii* e a ocorrência de distúrbios reprodutivos na família (Tab. 3), com taxa maior de positividade (100%) em animais da propriedade 4, em que se relatou um caso de aborto, de causa é desconhecida, no primeiro terço de gestação em uma mulher, além do nascimento de um filho com deficiência visual, na mesma propriedade. A infecção por *T. gondii*, em mulheres grávidas pode constituir uma das causas de aborto (Galván-Ramírez e Mandigan, 2001). Em humanos, *T. gondii* normalmente causa infecção crônica e assintomática, todavia é implicado como responsável por nascimentos prematuros, cegueiras, retardo mental, mesmo que raramente e, ocasionalmente, morte congênita e infecção de crianças (Frenkel, 1988). Este achado demonstra a necessidade da realização de exames sorológicos nos membros das famílias para se avaliar a possibilidade de que os referidos distúrbios tenham como causa a infecção *T. gondii*. Não se observou diferença significativa ao se comparar os percentuais de infecção dos animais de propriedades em que se fazia (100%) ou não (86,9%) o consumo de carne crua ou mal passada, sendo tais percentuais igualmente elevados (Tab. 4). Convém, no entanto, ressaltar a situação da propriedade 1, onde se relatou o hábito alimentar de ingerir carne mal passada, sendo esta uma das mais importantes fontes de infecção para *T. gondii* (Silva et al., 2003).

Tabela 3. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo a ocorrência de distúrbios reprodutivos em pessoas das famílias, 2007.

Distúrbios reprodutivos nas famílias	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Aborto							
Sim	22	100,0	-	-	22	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0469*
Não	38	82,6	8	17,4	46	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Filhos nascidos cegos							
Sim	22	100,0	-	-	22	100,0	(1) = 0,0469*
Não	38	82,6	8	17,4	46	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – diferença significativa a 5,0%. (1) – teste exato de fisher. – frequências iguais a zero.

Tabela 4. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI) segundo o hábito alimentar, 2007.

Consumo carne mal passada?	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Sim	7	100,0	-	-	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,5869
Não	53	86,9	8	13,1	61	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Consumo leite cru?							
Sim	29	100,0	-	-	29	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0171*
Não	31	79,5	8	20,5	39	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – Diferença significativa a 5,0%. (1) – Teste Exato de Fisher. – Frequências iguais a zero.

Já em relação ao consumo de leite cru, o percentual de infecção de cabras das propriedades em que se tem o hábito de consumir leite cru (100,0%) foi significativamente maior que o obtido em propriedades que não o fazem (79,5%) (Tab. 4). A ingestão de leite cru já foi incriminada como possível causa de infecção por *T. gondii* em uma criança com crescimento retardado, vomitando, machucados na língua e na boca, e febre (Riemann et al., 1975), e a associação entre a infecção por *T. gondii* e a ingestão de leite cru em membros de uma família foi obtida por Sacks et al. (1982), em estudo realizado no norte da Califórnia.

Na análise dos aspectos da criação caprina estudada (Tab. 5), para o fator raça observou-se 100% de positividade em animais da raça Saanen, 85,7% para animais mestiços e 89,5% para a raça Boer, não se verificando associação significativa entre a frequência de infecção por *T. gondii* e a raça dos animais. Estes resultados diferem dos registrados por Bispo (2006), trabalhando com caprinos das diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco, que obteve taxa significativamente mais elevada em animais da raça Saanen (68,7%). Uzêda et al. (2004) encontraram positividade maior na raça Parda Alpina (18,8%), seguido da Saanen (16,8%) e da Anglo Nubiana (4,8%), porém consideram os dados insuficientes para afirmar uma predisposição racial, especialmente por não ter sido observada diferença estatística entre as raças estudadas.

Tabela 5. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo características da criação, 2007.

Características da criação caprina	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Raças existentes nas fazendas							
Mestiço	36	85,7	6	14,3	42	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,8622
Saanen	7	100,0	-	-	7	100,0	
Boer	17	89,5	2	10,5	19	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Tipo de exploração							
Leite	36	92,3	3	7,7	39	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,1875
Corte	17	89,5	2	10,5	19	100,0	
Mista	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Sistema de criação							
Semi-intensiva	7	100,0	-	-	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,5869
Intensiva	53	86,9	8	13,1	61	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(1) – Teste Exato de Fisher.

– Frequências iguais a zero.

Não se obteve associação significativa entre o tipo de exploração e a infecção por *T. gondii* (Tab. 5), verificando-se percentuais de 92,3%, 89,5% e 70,0%, respectivamente, para exploração leiteira, de corte e exploração mista. Os resultados encontrados neste estudo corroboram com Machado e Lima (1987) e Silva et al. (2003) quanto ao maior percentual de animais positivos nas propriedades leiteiras, porém diferem do presente estudo por terem

achado significância estatística quanto à referida variável, o que não foi possível observar neste trabalho.

Em relação ao sistema de criação também não se detectou significância, observando-se percentuais elevados em ambos os sistemas adotados (Tab. 5). Segundo Silva et al. (2003), a criação de caprinos de forma intensiva facilita a difusão de enfermidades infecciosas, devido à alta concentração dos animais. Como no sistema semi-intensivo, nas propriedades analisadas, os animais eram recolhidos a noite, a aglomeração dos animais durante este período pode explicar o resultado obtido.

Para os aspectos higiênico-sanitários (Tab. 6), não houve significância em relação à prestação de assistência veterinária. Porém, foi observada significância quanto ao número de visitas veterinárias, embora com percentual mais elevado para animais de propriedades que recebiam assistência duas vezes ao mês. É importante ressaltar que a assistência veterinária precisa ser bem orientada no sentido de poder conceder ao produtor a transferência de conhecimentos necessários para levá-lo a implementar medidas de controle de infecções no rebanho. A qualidade da assistência prestada e a prática efetiva das medidas recomendadas são pontos importantes para que se tenha êxito.

Os animais da amostra apresentavam estado nutricional de regular a bom, não existindo associação significativa com a infecção por *T. gondii*. Além de distúrbios reprodutivos, não tem sido relatada em infecção natural, na literatura pertinente, evolução clínica diferente em caprinos infectados por *T. gondii* (Machado e Lima, 1987; Dubey e Thulliez, 1993), contudo Dubey et al. (1980) observaram em cabras experimentalmente infectadas o desenvolvimento de sinais clínicos como o a febre de 40-41°C, perda de apetite, dispnéia e diarreia.

Verificou-se 92% de positividade em animais de propriedades onde o aborto ocorreu no terço final da gestação e 82,8% no início, não sendo obtida associação significativa. Analisando-se os aspectos reprodutivos (Tab. 7), observou-se que 100,0% (68/68) dos animais pertenciam a propriedades com histórico de aborto, dos quais 88,2% (60/68) apresentavam positividade para *T. gondii*. Segundo Dubey (1988), o aborto pode ocorrer a qualquer tempo, nove dias após a cabra ter sido infectada, em cabras infectadas pela primeira vez durante a gestação, a parasitemia desenvolve-se na primeira semana, a infecção

placentária ocorrendo na segunda e a infecção fetal na terceira. A infecção pode resultar em morte fetal seguida de reabsorção, aborto, mumificação, ou ainda, o parto de cabritos normais ou fracos (Dubey, 1988).

Tabela 6. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo aspectos higiênico-sanitários, 2007.

Aspectos higiênico-sanitários	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Assistência veterinária							
Sim	43	87,8	6	12,2	49	100,0	p ⁽¹⁾ = 1,0000
Não	17	89,5	2	10,5	19	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Frequência mensal de assistência							
Nenhuma	17	89,5	2	10,6	19	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0030*
Uma vez	14	70,0	6	30,0	20	100,0	
Dois vezes	29	100,0	-	-	29	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Estado nutricional dos animais							
Bom	43	87,8	6	12,2	49	100,0	p ⁽¹⁾ = 1,0000
Regular	17	89,5	2	10,0	19	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – Diferença significativa a 5,0%.

(1) – Teste Exato de Fisher.

– Frequências iguais a zero.

Foi observado em todos os casos que os fetos das cabras abortadas tinham aspecto normal, discordando dos achados observados por Peixoto et al. (2006) que associam a infecção de *T. gondii* a abortos em que ocorreu mumificação em um dos fetos em dois casos de gestação gemelar em uma das propriedades estudadas, sendo considerado pelo autor a mumificação de fetos caprinos comum em casos de infecção por *Toxoplasma*. O manuseio dos fetos abortados foi feito sem proteção ou de forma inadequada na maioria das propriedades (Tab. 7), sendo os percentuais de positividade para *T. gondii* nas cabras elevado. Tais procedimentos aumentam o risco de infecção humana.

Tabela 7. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo distúrbios reprodutivos, 2007.

Distúrbios reprodutivos	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Ocorrência de aborto							
Sim	60	88,2	8	11,8	68	100,0	(...)
Não	-	-	-	-	-	-	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Época do abortamento							
Início da gestação	24	82,8	5	17,2	29	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,2719
Terço final da gestação	36	92,3	3	7,7	39	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Manuseio do feto							
Com luvas	7	100,0	-	-	7	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,1494
Sem luvas	46	90,2	5	9,8	51	100,0	
Papel	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	
Outros distúrbios reprodutivos							
Descarga vaginal	39	95,1	2	4,9	41	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,0149*
Retenção de placenta com descarga vaginal	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Prolapso de útero	7	70,0	3	30,0	10	100,0	
Sem alteração	7	100,0	-	-	7	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – Diferença significativa a 5,0%. (1) – Teste Exato de Fisher (...) Não calculado devido a frequência nula em uma das classes

Embora tenha sido constatada associação significativa entre infecção por *T. gondii* e outros distúrbios reprodutivos relatados, além de abortos (Tab. 7), os referidos distúrbios não se constituem necessariamente em problemas causados pela toxoplasmose. Silva et al. (2003) após estudos feitos em duas regiões do estado de Pernambuco não acharam significância estatística entre a soropositividade e os relatos de aborto, contudo Peixoto et al. (2006) observaram evidências da participação deste agente em casos de aborto e falhas reprodutivas em algumas propriedades estudadas associadas a títulos altos de anticorpos, lesões necróticas na placenta e no cérebro fetal.

Não foram pesquisadas no presente estudo outras enfermidades responsáveis por distúrbios reprodutivos na espécie caprina. Segundo Blasco e Barberan (1990), a brucelose pode provocar aborto e retenção de placenta, sendo também mais comum a ocorrência de

prolapso de útero, contudo Peixoto et al. (2006), encontraram 100% de negatividade para brucelose nos animais estudados na Zona da Mata de Pernambuco.

A maioria dos animais positivos era de propriedades cujos proprietários não tinham ouvido falar sobre a toxoplasmose (Tab. 8), não tendo, conseqüentemente, qualquer condição de praticar ou recomendar medidas básicas para a prevenção da disseminação do agente no rebanho e diminuição do risco de infecção à espécie humana.

Tabela 8. Frequência absoluta (n) e relativa (%) obtidas na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* no soro de cabras lactantes do município do Jaboatão dos Guararapes – PE por meio do teste de Imunofluorescência Indireta (IFI), segundo o conhecimento do produtor sobre toxoplasmose, 2007.

Conhecimento	IFI						Valor de p
	Positivo		Negativo		Total		
	n	%	n	%	n	%	
Ouviu falar de toxoplasmose							
Sim	14	82,4	3	17,6	17	100,0	p ⁽¹⁾ = 0,4024
Não	46	90,2	5	9,8	51	100,0	
Total	60	88,2	8	11,8	68	100,0	

(*) – Diferença significativa A 5,0%. (1) – Teste Exato de Fisher.

CONCLUSÃO

T. gondii encontra-se disseminado entre cabras lactantes de criações caprinas de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes - PE – Brasil, independente da raça, tipo de exploração e sistema de criação adotados nas propriedades e associado a relatos de aborto, nascimento de filho cego, e consumo de leite cru nas famílias.

REFERÊNCIAS

- BISPO, M. S. Aspectos epidemiológicos da Infecção por *Toxoplasma gondii* (Nicolle & Manceaux, 1909) em caprinos e ovinos procedentes de diferentes mesorregiões do estado de Pernambuco. 2006, 88 f. *Dissertação* (Mestrado em Ciência Veterinária) UFRPE – Recife – PE.
- BLASCO, J.M. e BARBERAN, M. Epidemiologia, patogenia y cuadro clinico – Brucelosis. Madrid. *Rev. Ovis: Tratado de Patología y Producción Ovina*, n. 8, p.25-32, 1990.
- CAMARGO, M. E. Introdução às técnicas de imunofluorescência. *Rev. Bras. Patol. Clin.*, v.10, p.143-169, 1974.
- COSTA NETO, P. L. O. *Estatística*. São Paulo: Edgard Blucher, p. 264, 1977.
- DUBEY, J. P. Persistence of encysted *Toxoplasma gondii* in caprine livers and public health significance of toxoplasmosis in goats. *J. Am. Vet. Med. Assoc.*, v. 177, p. 1203-1207, 1980.
- DUBEY, J. P. Lesions in transplacentally induced *toxoplasmosis* in goats. *Am. J. Vet. Res.*, n.49, p.905-909, 1988.
- DUBEY, J. P.; THULLIEZ, P. Persistence of tissue cysts in edible tissues of cattle fed *gondii* oocysts. *Am J. Vet. Res.*, v.54, n.2, p. 270-273, 1993.
- DUBEY, J. P.; BEATIE, C. P. *Toxoplasmosis of animals and man*. Boca Raton: *CRC Press*, 1988.
- NILTON, J. Cadeia produtiva de caprinos e ovinos. Disponível em: www.cpatsa.embrapa.br/noticias/rel24.htm. Acessado em 10/01/2008.
- FIGUEIREDO, J. F. et al. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* infection in goats by the indirect haemagglutination, imunofluorescence and immunoenzymatic tests in the region of Uberlândia, Brazil. *Mem. Inst. Oswaldo Cruz*. v. 96, n. 5, p. 687-692, 2001.

FIGLIUOLO, L. P. et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in goat from São Paulo State, Brazil. *S. Rumin. Res.*, v. 55, p.29-32, 2004.

FRENKEL, J. K. Pathophysiology of toxoplasmosis. *Parasitol. Today.* v. 4, p. 273-278, 1988.

FRENKEL, J. K. Transmission of toxoplasmosis and the role of immunity in limiting transmission and illness. *J. Am. Vet. Méd. Assoc.* v. 196, n. 2, p. 233-239, 1990.

GALVÁN-RAMIRÉZ, M. L.; MONDRAGÓN, R. F. *Toxoplasmosis humana*. Gadalajara: Ediciones Cuellar, p.196, 2001.

GONDIM, L.F.P. et al. Serological survey of antibodies to *Toxoplasma gondii* in goats, sheep, cattle and water buffaloes in Bahia State, Brazil. *Vet. Parasitol.*, v.82, n.3, p.273-276, 1999.

LUZON, M. et al. Etiologia y biologia – Toxoplasmosis. *Rev. Ovis: Tratado de Patologia y Producción Ovina*, n.52, p.19-32, 1997.

MACHADO, T. M. M.; LIMA, J. D. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos criados sob diferentes formas de exploração no estado de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* v. 39, n. 2, p. 255-264, 1987.

MAINARDI, R. S. et al.; Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em rebanhos caprinos no Estado de São Paulo. *Rev. Soc. Bras. Med. Trop.*, Uberaba. v. 36, n. 6, 2003.

NILTON, J. Cadeia produtiva de caprinos e ovinos. Disponível em: www.cpatsa.embrapa.br/noticias/rel24.htm. Acessado em 01/01/2008.

PEIXOTO, R. M. et al. Participação de *Toxoplasma gondii* em falhas reprodutivas nas espécies ovina e caprina do estado de Pernambuco. Pernambuco. In: VI Jornada de Ensino Pesquisa e Extensão, Recife, PE. *Anais...* Recife: UFRPE, p. 331, 2006.

REIS, J. C. *Estatística aplicada à pesquisa em ciência veterinária*. 1. ed. Olinda: Copyright, 2003. 651p.

SELLA, M. Z. et al. Epidemiologia da toxoplasmose caprina: levantamento sorológico do *Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros na microrregião de Londrina, Paraná, Brasil. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.*, v. 3, n.1, p. 13-16, 1994.

SILVA, A. V. et al.; *Toxoplasma* em ovinos e caprinos: estudo soropidemiológico em duas regiões do Estado de Pernambuco. *Cienc. Rural*, v. 33, n.1, p. 115-119, 2003.

TENTER, A. M. Current Knowledge on the epidemiology of infections with *Toxoplasma*. *J. Exp. Clin. Med.*, v. 23, p. 391, 1999

UZEDA, R. S. et al. Fatores relacionados à presença de anticorpos IgG anti-*Toxoplasma gondii* em caprinos leiteiros do Estado da Bahia. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.*, v.5, n.1, p.1-8, 2004.

5. CONCLUSÃO FINAL

T. gondii se encontra disseminado entre cabras lactantes de criações caprinas de subsistência do município do Jaboatão dos Guararapes - PE - Brasil, independente da raça, tipo de exploração e sistema de criação adotados nas propriedades e associado a relatos aborto, nascimento de filho cego, e consumo de leite cru nas famílias, ocorrendo a presença de anticorpos da classe IgG contra *T. gondii* no leite associada à presença de anticorpos no soro sanguíneo.

ANEXO

QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO

Nº de ordem..... Data...../...../.....

1 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTOR:

Nome:

Profissão:

Estado civil:

2 DADOS DA FAMÍLIA:

Número de filhos: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 () Outros () Quantos?

Sexo: feminino 0 – 5 () 6 – 10 () 10 – 20 ()

Masculino: 0 – 5 () 6 – 10 () 10 – 20 ()

3 DADOS DA PROPRIEDADE:

Nome: Área:(ha)

Nº de animais:

Presença de gatos: Sim () Não ()

Gatos com menos de um ano () Gatos com mais de um ano ()

4. ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS:

Tem histórico de abortamento na sua família?

Sim () Não ()

Tem filhos nascidos cegos?

Sim () Não ()

Tem filhos com hidrocefalia?

Sim () Não ()

5. Caso a resposta seja sim, você sabe a causa?

Sim () Não ()

Qual?.....

6. Em que período de gestação ocorreu o abortamento?

7. Você tem o hábito de ingerir carne crua ou mal passada?

Sim () Não ()

8. Você tem o hábito de ingerir leite cru?

Sim () Não ()

5 ASPECTOS PRODUTIVOS:

Raça:

Nº de animais da referida raça () Sexo: fêmeas () machos ()

Tipo de exploração: () Leite () Corte () Mista

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

Ordenha: manual () mecânica ()

Produção leiteira diária:L

6 DESTINO DA PRODUÇÃO LEITEIRA

O leite é processado?

Sim () Não ()

Químico: antibiótico () Qual?

Físico: pasteurização () fervura () os dois () Resfriamento () Tempo de aquecimento

Destino:

Comercialização () Consumo familiar () Os dois () Outros () Qual?

Local de armazenamento:

Geladeira () Freezer () Recipiente de alumínio (ambiente)

O leite é tratado antes do consumo familiar?

Sim () Não ()

Leite cru () Leite resfriado () Leite cru e resfriado () Qual?

De que forma é comercializado o leite?

Leite cru () Leite resfriado () Leite cru e resfriado ()

Produz derivados do leite na propriedade?

Sim () Não ()

Queijo () Manteiga () outro derivado() Qual?

Local de venda:

Feira livre () Empresa leiteira () Fazenda () Porta-a-porta ()

Município em que é vendido?

Recife () Jaboatão dos Guararapes () Cabo de Santo Agostinho () Moreno () Outro ()

Qual?

Forma de separação do leite para venda?

Sacos plásticos () Garrafa Pet () recipiente do cliente () Outro () Qual?

.....

Acondicionamento para transporte até o ponto de venda:

Caixa isotérmica com gelo () recipiente de alumínio ()

6 ASPECTOS HIGIÊNICOS-SANITÁRIOS

Assistência Veterinária: Sim () Não () Raramente () Quantas vezes por mês?

.....

Estado nutricional dos animais: Bom () Regular () ruim

Instalações alagadiças: Sim () Não ()

Manuseio do feto: Com luvas () Sem luvas ()

Destino das cabras que sofrem abortamento: Descartam () Tratam ()

Animais em lactação são tratados com antibiótico? Sim () Não ()

7 ASPECTOS REPRODUTIVOS

Histórico de abortamento: Sim () Não ()

Época do abortamento: Início da prenhes () Metade da prenhes Final da prenhes ()

Aspecto do feto abortado: Normal () Autolisado () Mumificado ()

Ocorrência de prolapso uterino: Sim () Não ()

Ocorrência de retenção de placenta: Sim () Não ()

Presença de descarga vaginal: Sim () Não ()

8 NÍVEL DE CONHECIMENTO DOS PRODUTORES

Ouviu falar sobre toxoplasmose? Sim () Não ()