

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS-PB
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
VETERINÁRIA**

MONOGRAFIA

**PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI- *Toxoplasma gondii*
E ANTI- *Neospora caninum* EM SUÍNOS ABATIDOS NO
MATADOURO PÚBLICO DE PATOS, ESTADO DA PARAÍBA,
BRASIL**

Antônio Alfredo de Melo Guimarães Filho

2008



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE SAÚDE E TECNOLOGIA RURAL
CAMPUS DE PATOS – PB
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM SAÚDE PÚBLICA
VETERINÁRIA

MONOGRAFIA

Autor: Antônio Alfredo de Melo Guimarães Filho

Profº . Dr. Sérgio Santos de Azevedo

Orientador

Agosto de 2008

FICHA CATALOGADA NA BIBLIOTECA SETORIAL DO
CAMPUS DE PATOS - UFCG

G963p
2008

Guimarães Filho, Antônio Alfredo de Melo.

Prevalência de anticorpos Anti – *Toxoplasma gondii* e Anti –
Neospora canina em suínos abatidos no matadouro público de Patos,
Estado da Paraíba, Brasil / Antônio Alfredo de Melo Guimarães Filho -
Patos - PB: CSTR, UFCG, 2008.

47 p. il.

Inclui bibliografia.

Orientador (a): Sérgio Santos de Azevedo.

Monografia (Especialização em Saúde Pública Veterinária) – Centro
de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina
Grande.

1 – Medicina Veterinária Preventiva - Monografia. 2 – Toxoplasmose
e Neosporose - suínos. I - Título

CDU: 614:619



Biblioteca Setorial do CDSA. Maio de 2022.

Sumé - PB

ANTÔNIO ALFREDO DE MELO GUIMARÃES FILHO

**PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Toxoplasma gondii* E
ANTI-*Neospora caninum* EM SUÍNOS ABATIDOS NO
MATADOURO PÚBLICO DE PATOS, ESTADO DA PARAÍBA,
BRASIL**

Monografia apresentada à Coordenação do
Curso de Especialização em Saúde Pública
Veterinária para obtenção do título de
Especialista junto a Universidade Federal de
Campina Grande: Centro de Saúde e
Tecnologia Rural Unidade de Medicina
Veterinária.

Orientador: Sérgio Santos de Azevedo

Patos – PB

2008

PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*Toxoplasma gondii* E ANTI-*Neospora caninum* EM SUÍNOS ABATIDOS NO MATADOURO PÚBLICO DE PATOS, ESTADO DA PARAÍBA, BRASIL

Data: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora:

Prof.

I

Instituição: _____

Assinatura:

Julgamento: _____

Prof.

I

Instituição: _____

Assinatura:

Julgamento: _____

Prof.

I

Instituição: _____

Assinatura:

Julgamento: _____

Patos – PB

2008

AGRADECIMENTOS

À Deus, pois Ele sim sempre esteve presente nos meus momentos de tristeza e de alegrias;

Aos meus pais Antônio Alfredo e Francisca Helena, irmãos Rosa Helena e Antônio Augusto (Guto) pelo carinho que tenho por vocês;

Aos professores e colegas que estiveram comigo neste curso;

Ao meu orientador Sérgio pela paciência, atenção na execução deste trabalho;

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2. OBJETIVO	13
3. REVISÃO DE LITERATURA	14
3.1Toxoplasmose:	14
3.1.1 Generalidades	14
3.1.2 Agente etiológico	14
3.1.3 Ciclo Biológico	15
3.1.4 Hospedeiros	16
3.1.5 Sinais Clínicos e Lesões	16
3.1.6 Transmissão	18
3.1.7 Diagnóstico	18
3.1.8 Controle e Prevenção	19
3.1.9 Importância em Saúde Pública	19
3.1.10 <i>Toxoplasma gondii</i> em suínos	21
3.2NEOSPOROSE	21
3.2.1 Generalidades	21
3.2.2 Agente etiológico	22
3.2.3 Ciclo biológico	22
3.2.4 Hospedeiros	24
3.2.5 Sinais clínicos	24
3.2.6 Transmissão	25
3.2.7 Diagnóstico	25
3.2.8 Controle e Prevenção	26
4. MATERIAL E MÉTODOS	27
4.1Área de Estudo	27
4.2Amostragem	27
4.3Colheita das amostras	28

4.4 Provas sorológicas	28
4.4.1 Detecção de anticorpos anti-<i>T. gondii</i>	28
4.4.1.1 Reação de imunofluorescência indireta (RIFI)	28
4.4.2 Detecção de anticorpos anti-<i>N. caninum</i>	29
4.4.2.1 Reação de imunofluorescência indireta (RIFI)	29
4.5 Análise estatística	30
5. RESULTADOS	31
	31
5.1 Toxoplasma gondii	31
5.2 Neospora caninum	32
	34
6. DISCUSSÃO	36
7. CONCLUSÃO	37
8. REFERÊNCIAS	37

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Prevalência de anticorpos anti- <i>T. gondii</i> segundo o sexo em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.....	31
Tabela 2	Distribuição dos casos positivos por títulos de anticorpos anti- <i>T. gondii</i> determinados pela reação de imunofluorescência indireta em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.....	32
Tabela 3	Prevalência de anticorpos anti- <i>N. caninum</i> segundo o sexo em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.....	32
Tabela 4	Distribuição dos casos positivos por títulos de anticorpos anti- <i>N. caninum</i> determinados pela reação de imunofluorescência indireta em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.....	33

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Ciclo de vida do <i>Toxoplasma gondii</i>	16
Figura 2	Ciclo de vida do <i>Neospora caninum</i>	23

RESUMO

GUIMARÃES FILHO, ANTÔNIO ALFREDO DE MELO. Prevalência de anticorpos Anti – *Toxoplasma gondii* e Anti – *Neospora canina* em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil.

Patos, UFCG. 2008 47p. (Especilização em Saúde Pública Veterinária).

Foi conduzido um estudo sorológico em 130 suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, com o objetivo de determinar a prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e anti-*Neospora caninum*, bem como verificar possíveis associações entre o sexo dos animais e a prevalência de anticorpos. Para a pesquisa de anticorpos anti-*T. gondii* e anti-*N. caninum*, foram utilizados testes de imunofluorescência indireta, considerando as diluições de 1:64 e 1:50 como pontos de corte, respectivamente. A prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* foi de 36,2%, com títulos variando de 64 a 2048, e a prevalência de anticorpos anti-*N. caninum* foi de 3,1%, com títulos variando de 50 a 6400. Não houve associações entre o sexo dos animais e a prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* e anti-*N. caninum*. Sugere-se a implantação de práticas adequadas de manejo nas criações de suínos com o intuito de se prevenir a transmissão de toxoplasmose e neosporose para esses animais, bem como a adoção de medidas de prevenção por parte da população consumidora de carne suína do município de Patos, uma vez que a toxoplasmose é uma importante zoonose. A detecção de anticorpos anti-*N. caninum* em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, é o primeiro relato de infecção nessa espécie animal no Nordeste brasileiro.

Palavras-chave: Soroprevalência, *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*, suínos, Patos.

ABSTRACT

GUIMARÃES FILHO, ANTÔNIO ALFREDO DE MELO. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies in swine slaughtered in the public slaughterhouse of Patos city, Paraíba state, northeast region of Brasil. Patos, UFCG. 2008 47p. (Specialization Course on Veterinary Public Health).

A serologic survey was conducted among 130 swine slaughtered in the public slaughterhouse of Patos city, Paraíba State, Northeastern Brazil, to determine the prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* antibodies, and to verify possible associations between sex of the animals and antibody prevalence. The sera were analyzed for anti-*T. gondii* and anti-*N. caninum* antibodies by indirect fluorescent antibody tests, considering 1:64 and 1:50 dilutions as cut-off points, respectively. The prevalence of anti-*T. gondii* antibodies was 36.2%, with titers ranging from 64 to 2048, and anti-*N. caninum* antibodies was 3.1%, with titers ranging from 50 to 6400. There were no associations between sex of animals and prevalence of anti-*T. gondii* and anti-*N. caninum* antibodies. It is suggested the implantation of adequate management measures in the swine herds with the aim of preventing the transmission of toxoplasmosis and neosporosis to these animals, as well as the adoption of prevention measures by swine meat consumers of the Patos municipality because toxoplasmosis is a important zoonose. The detection of anti-*N. caninum* antibodies in swine slaughtered in the public slaughterhouse of Patos, Paraíba state, is the first report of infection in this animal species in Northeastern Brazil.

Key words: Seroprevalence, *Toxoplasma gondii*, *Neospora caninum*, swine, Patos.

1. INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais produzida e consumida no mundo, representando cerca de 50% do consumo global de carnes. Entretanto, no comércio internacional, participa com menos de cinco milhões de toneladas anuais, sendo o mercado importador bastante concentrado e com um menor número de países, perdendo em volume tanto para a carne de aves como para a bovina. A produção mundial de carne suína apresentou entre 2000 e 2007, crescimento médio anual de 3,5% e deve alcançar, neste último ano, cerca de 102 milhões de toneladas (USDA, 2007).

A cadeia produtiva de suínos se posiciona entre as mais dinâmicas do país, pelos efeitos positivos e multiplicadores que causa nas cadeias de insumos, em especial do milho, soja e rações, bem como nos setores de industrialização, transporte, indústria química e biológica, serviços, entre outros. Em 2006, por exemplo, foram consumidos pela suinocultura brasileira em torno de 27% das rações produzidas, correspondendo a 13,1 milhões de toneladas, com 8,5 e 3,3 milhões de toneladas de milho e farelo de soja, respectivamente (UBA, 2007).

Dentre as doenças infecciosas que afetam a sanidade do rebanho suíno e comprometem o desempenho reprodutivo dos plantéis, a toxoplasmose assume grande importância. Some-se a isso o fato de se tratar de uma zoonose de ampla distribuição (ACHA e SZYFRES, 1987), e seu controle em suínos é fundamental para a proteção dos consumidores.

O *Neospora caninum* é causa significativa de abortamento em bovinos, e com exceção de cães, a doença raramente é descrita em outras espécies (DUBEY, 1999). A infecção experimental de matrizes suínas com *N. caninum* resulta em transmissão transplacentária (JENSEN et al., 1998), no entanto, nada se sabe sobre sua possível presença na população suína da Paraíba.

2. OBJETIVO

Tendo em vista a carência de informações acerca da neosporose e da toxoplasmose em suínos, tanto em nível nacional quanto na região Nordeste, assim como a grande importância que estes animais apresentam na cadeia epidemiológica da doença após sua identificação como hospedeiros intermediários, o presente trabalho teve como objetivo determinar a prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, bem como realizar uma análise de associação entre a variável sexo dos animais e a soroprevalência.

3. REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Toxoplasmose

3.1.1 Generalidades

A toxoplasmose, zoonose de distribuição mundial causada pelo *Toxoplasma gondii*, tem como hospedeiros o homem e outros animais de sangue quente. A infecção humana por *T. gondii* pode ocorrer após o nascimento, principalmente pelo consumo de carne crua/mal cozida contendo cistos teciduais, bem como por alimentos e águas contaminadas pelos oocistos (AMENDOEIRA et al., 1999).

Embora esta doença seja geralmente assintomática e auto-limitante em indivíduos adultos imunocompetentes, causando algumas vezes apenas sinais leves e inespecíficos como febre, indisposição, linfadenopatia transitória, a infecção em gestantes pode causar sérios problemas de saúde no feto. Este fato é ainda mais relevante, principalmente se o primo-contato ocorrer durante o período de gestação podendo causar transmissão transplacentária – toxoplasmose congênita com severas seqüelas na criança, como retardo mental, cegueira e epilepsia. Obstetras devem apresentar às suas pacientes a importância da pesquisa clínica e sorológica a respeito da infecção (JONES et al., 2001).

A toxoplasmose também é preocupação em pacientes imunocomprometidos como transplantados, quimioterápicos, portadores de Síndrome da Imunodeficiência Adquirida, e é causa de abortamento e encefalite em animais domésticos e selvagens (TENTER et al., 2000; McALLISTER, 2005), tornando-se uma doença de importância em saúde pública (SPALDING et al., 2006; CRUZ et al., 2006).

3.1.2 Agente etiológico

O *Toxoplasma gondii* é um coccídio que apresenta três formas evolutivas: taquizoítos, bradizoítos ou cistos teciduais e oocistos; este último localiza-se somente no intestino delgado dos felídeos, que são os hospedeiros definitivos (DUBEY, 1998).

Segundo Dubey (1998), o agente pertence ao reino *Protista*, filo *Protozoa*, classe *Apicomplexa*, ordem *Eucoccidiida*, família *Sarcocystiidae* e gênero *Toxoplasma*.

A tintura de iodo inviabiliza os oocistos em 10 minutos, o álcool em uma hora, e a glicerina em cinco horas. São também destruídos pela simples fervura. Nas fezes, os oocistos permanecem infectantes por um ano a um ano e meio, desde que haja umidade e não estejam expostos à luz solar direta. Na água sobrevivem por um mês. Cistos de *T. gondii* podem ficar viáveis por dias em carne suína e ovina à temperatura de geladeira, entretanto, tornam-se inviáveis ao congelamento a -12°C ou ao tratamento a temperaturas superiores a 67°C (DUBEY, 1996).

Quanto à resistência dos cistos na carne, acredita-se que eles não resistem aos processos de salga, cura ou aquecimento utilizados na confecção de carnes industrializadas. Portanto, a carne industrializada apropriadamente não é uma provável via de transmissão da infecção para o homem, assim também como o consumo de carnes congeladas, em que a maioria dos cistos são mortos por congelamento, em temperaturas comumente alcançadas nos freezers domésticos.

3.1.3 Ciclo Biológico

Os oocistos esporulados são de extrema importância na disseminação do agente na natureza, pois contaminam a água, solo e alimentos que servem como via de transmissão para os seres humanos e outros animais, principalmente herbívoros (DUBEY, 1998). Além dos oocistos, outras formas evolutivas existentes na fase aguda e crônica da infecção como taquizoítos e cistos podem ser transmitidas a um hospedeiro suscetível, ampliando o risco de infecção. Os cistos teciduais encontrados nos hospedeiros intermediários e mesmo nos hospedeiros definitivos, os quais contêm no seu interior os bradizoítos, desempenham um papel importante na infecção dos carnívoros, inclusive os seres humanos (VIDOTTO, 1992).

O ciclo de vida é alternado entre um hospedeiro intermediário, definido como hospedeiro dos estágios assexuados, e um hospedeiro definitivo, que alberga os estágios sexuados (Figura 1). Possuem como formas de desenvolvimento o taquizoíto, o bradizoíto e os esporozoítos em oocistos (MACEDO, 1994).

O ciclo biológico do *T. gondii* é heteroxeno facultativo. A fase sexuada de desenvolvimento ocorre somente nos felídeos silvestres e gatos domésticos, hospedeiros

definitivos do agente. Com o desenvolvimento enteroepitelial nessas espécies, há a formação de oocistos os quais são eliminados juntamente com as fezes, contaminando o meio ambiente, porém, nesses animais, também pode ocorrer paralela ou simultaneamente, a multiplicação extra-intestinal assexuada (taquizoítos e bradizoítos). Nos hospedeiros intermediários, como os seres humanos, ovinos e caprinos, ocorre unicamente a forma de multiplicação assexuada (DUBEY, 1986).

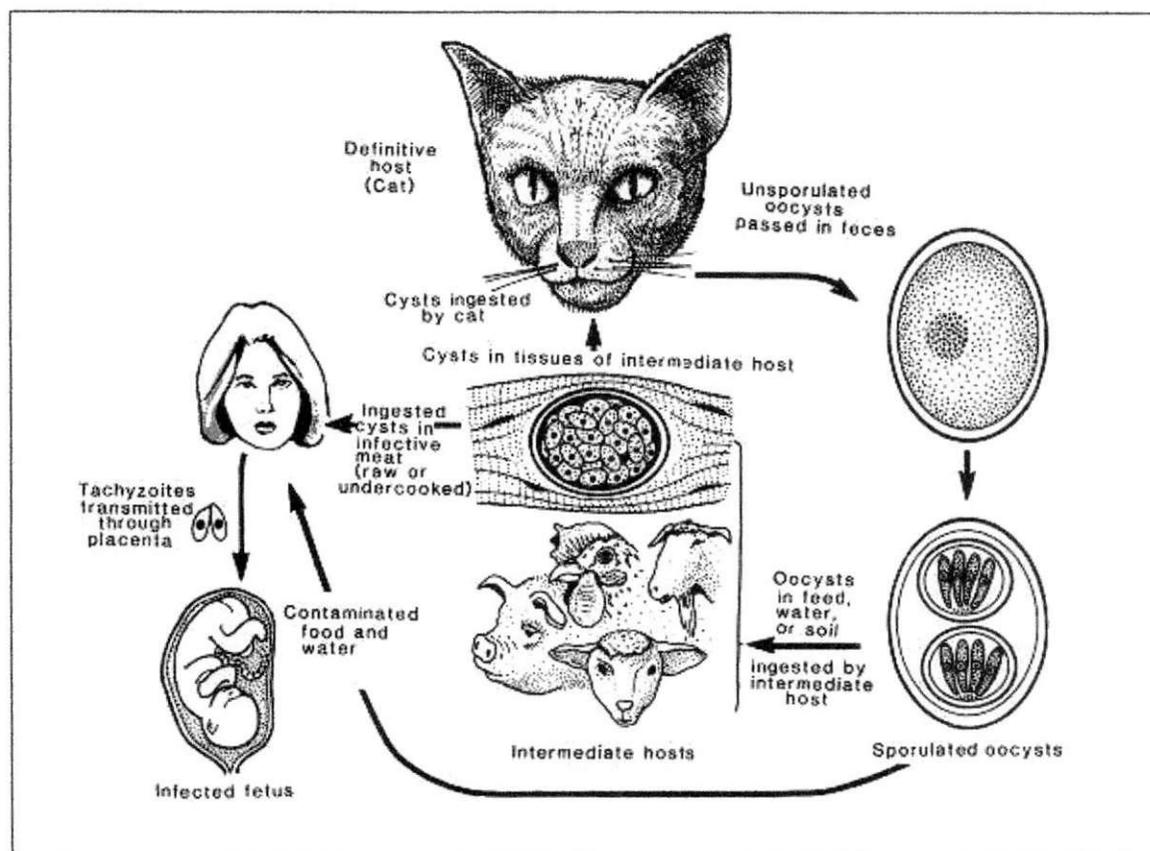


Figura 01. Ciclo de vida do *Toxoplasma gondii*. (DUBEY, 2004)

3.1.4 Hospedeiros

Os hospedeiros definitivos da infecção são os felídeos, sendo que os gatos domésticos possuem papel fundamental na transmissão de *T. gondii* para o homem e outros animais, os hospedeiros intermediários (DUBEY et al. 1995).

O gato é considerado a principal fonte de infecção para suínos, e demais espécies de vertebrados, através da contaminação da água e ração com oocistos (VIDOTTO et al., 1990; ARAUJO, 1999). Os suínos podem, também, ingerir cistos teciduais comendo roedores infectados ou carne infectada, oferecida na forma de restos, ou adquirir infecção transplacentária (GIRALDI et al., 1991; LINDSAY et al., 1992).

Os principais animais domésticos hospedeiros intermediários do *T. gondii* são os suínos, ovinos e caprinos, nos quais ocorre a formação de cistos tissulares. Cistos também podem ser encontrados, embora com menor frequência, em tecidos de cães, eqüinos, aves domésticas e coelhos. Raramente são encontrados cistos em tecidos de bubalinos e bovinos (TENTER et al., 2000).

3.1.5 Sinais Clínicos e Lesões

A toxoplasmose em animais é predominantemente assintomática. Nos animais jovens, particularmente em cães, gatos e leitões, na forma aguda, os sinais incluem febre, anorexia, tosse, dispnéia, diarréia, icterícia e disfunção do sistema nervoso central. As lesões incluem pneumonite, linfadenite, hepatite, miocardite e encefalomielite (MERCK, 1996). No entanto, os maiores problemas são de âmbito reprodutivo, tais como abortamento, repetição de cio, natimortalidade e natimorbidade (VIDOTTO et al. 1992).

A toxoplasmose é uma zoonose e pode causar, em humanos, linfadenopatia, encefalite em indivíduos imunodeprimidos, particularmente nos portadores de AIDS (Síndrome da Imunodeficiência Adquirida) e grave infecção pré-natal, quando a primoinfecção ocorre durante a gestação (ACHA & SZYFRES, 1987).

3.1.6 Transmissão

Segundo Dubey et al. (1995), os suínos adquirem a toxoplasmose pela ingestão de água e ração contaminadas com oocistos presentes nas fezes de felinos, cistos presentes em carnes infectadas ou por via transplacentária.

A transmissão para o ser humano pela ingestão de cistos viáveis, presentes em carnes de animais infectados, e que à linha de inspeção não são visualizados, é de grande importância epidemiológica. Portanto, a determinação da prevalência desta parasitose em animais destinados ao consumo humano é de grande auxílio para o conhecimento da epidemiologia desta zoonose (MOURA et al. 2007).

O homem adquire a infecção por três vias principais: ingestão de cistos teciduais em carne crua ou mal cozida, a ingestão de oocistos esporulados e a via transplacentária (FRENKEL, 1990). A transmissão congênita é importante, tanto para saúde pública quanto para sanidade animal e pode ocorrer quando fêmeas não infectadas contraem o parasita durante a prenhez (DUBEY, 1994).

Embora seja possível que o ciclo do *T. gondii* possa ser perpetuado na ausência de felinos, parece que esses animais são de importância primária na transmissão da toxoplasmose na maioria das regiões do mundo (FRENKEL, 1991; FELDMAN, 1974). Ainda que o gato se constitua no único hospedeiro urbano completo, outros felídeos silvestres também são capazes de eliminar formas infectantes do protozoário através das fezes, mantendo o ciclo epidemiológico em áreas não urbanizadas (FELDMAN, 1982; FOCACCIA et al. 1982).

3.1.7 Diagnóstico

Os recursos sorológicos usualmente utilizados para o diagnóstico da toxoplasmose incluem a hemaglutinação indireta (HAI), descrita pela primeira vez por JACOBS & LUNDE (1957), como uma técnica que revela constituintes citoplasmáticos de origem protéica, e a imunofluorescência indireta (IFI), que revela anticorpos IgM ou IgG, dirigidos contra os antígenos de superfície do *T. gondii*, de acordo com o conjugado anti-gamaglobulina utilizado (CAMARGO, 1974).

A utilização da IFI no diagnóstico, inquéritos e levantamentos epidemiológicos tem sido de aceitação universal, tanto para a espécie humana como para outras espécies

animais, por ser considerada de fácil realização e de grande sensibilidade (ARAÚJO, 1999).

O inconveniente da IFI, mencionado por CORCUERA et al. (1981), é necessitar pessoal especializado para a interpretação dos resultados, além do alto preço do microscópio de imunofluorescência.

3.1.8 Controle e Prevenção

A prevenção da toxoplasmose torna-se mais importante em imunocomprometidos e mulheres grávidas (feto), visto que em tais condições a doença pode ser fatal (LUFT, 1989; DESMONTS et al.1990). A rotina de lavar as mãos antes de se alimentar e a de comer somente carnes que sofreram o tratamento térmico correto devem ser adotadas. Luvas devem ser utilizadas quando houver a necessidade de se trabalhar com terra ou areia, pois podem estar contaminadas com fezes de gato (KAPPERUD *et al.*, 1996).

Os gatos domésticos, como animais de companhia, podem ser mantidos no interior de residências com o mínimo de contato com o meio externo, com a alimentação controlada e a oferta de ração ou alimentos que sofreram tratamento térmico acima de 67°C (DUBEY, 1996; TENTER et al. 2000). Em gatos com maior acesso ao meio externo pode ser colocada uma coleira com guizo, dessa forma é mais difícil a caça de roedores e pássaros (FRENKEL, 1990).

3.1.9 Importância em Saúde Pública

Segundo Fialho e Araújo (2002), os levantamentos sorológicos da toxoplasmose na espécie suína servem para avaliar, além da ocorrência dessa infecção, o risco a que estão expostos os humanos que ingerem carne crua ou mal cozida desses animais. Devido a este fato, diversos autores realizaram estudos soro-epidemiológicos em suínos de diferentes regiões do Brasil (ISHIZUKA 1978, VIDOTTO et al. 1990, GARCIA et al. 1999, TSUTSUI et al. 2003). Segundo Dias e Freire (2005) a alta produção e o consumo de carne suína, a elevada disseminação e prevalência do *T. gondii*, associada ao fato de que os cistos não são detectáveis ao abate; torna este alimento, quando ingerido cru ou mal cozido, uma importante via de transmissão da toxoplasmose ao homem.

Dias et al. (2005), com o objetivo de verificar a presença de cistos de *T. gondii* em cento e quarenta e nove lingüiças de origem suína tipo frescal, encontraram treze (8,72%) amostras positivas, inferindo a importância deste produto cárneo na cadeia epidemiológica da toxoplasmose. Mais recentemente Frazão et al. (2006) estudando encéfalos de suínos comercializados para o consumo humano no município de Campos dos Goytacazes, Estado do Rio de Janeiro, verificaram o percentual de 50% de positividade para presença do parasito. Levando em consideração que muitas vezes os cérebros, juntamente com a musculatura são utilizados na preparação de embutidos (lingüiça e chouriço), existe um risco real de infecção pelo consumo de vísceras cruas desses animais (SUAREZ ARANDA et al. 2000) .

Outro fator a ser considerado é a importância dos suínos como fonte de infecção para magarefes e outros funcionários de frigoríficos que lidam diretamente com esses animais e suas carcaças. Millar et al.(2007) submeteram 156 trabalhadores de um frigorífico em Palmas, PR, à pesquisa de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* por meio da reação de imunofluorescência indireta, obtendo um percentual de 58,6% de sororeagentes.

A maioria das infecções é assintomática, sendo a doença uma exceção no homem (FRENKEL, 1991). Vários inquéritos realizados no Brasil em populações urbanas e rurais e inclusive em indígenas têm demonstrado a prevalência de sororeagentes, geralmente acima de 50% nas amostras analisadas (COUTINHO et al. 1981). Em algumas regiões, 40% a 70% dos adultos aparentemente são apresentados positivos para toxoplasmose em testes sorológicos (KAWAZOE, 1995). Esta variação da prevalência parece ser devido a fatores geográficos, climáticos, hábitos alimentares, tipos de trabalho etc. (FRENKEL, 1991).

A toxoplasmose é importante doença para o homem. Como para os animais, a toxoplasmose-infecção é muito comum na espécie humana, enquanto a toxoplasmose-doença tem muito menor incidência. Dubey (1977) cita trabalhos que chegam a mostrar que na França e em El Salvador 87% da população adulta têm anticorpos antitoxoplasma; em outros locais, as taxas são menores. Há associação entre toxoplasmose humana e população de gatos, mas também os hábitos alimentares têm importância na doença humana, sendo importante via de transmissão o consumo de carnes mal cozidas.

Infecções congênitas ocorrem quando uma gestante se infecta durante a prenhez, mas há casos de mulheres que têm repetidos problemas gestacionais e infecções de seus

fetos. Crianças que não são abortadas e sofrem toxoplasmose congênita podem nascer com retinocoroidite, hidrocefalia, estado convulsivo e calcificações cerebrais que geram sintomas de foco ou gerais.

3.1.10 *Toxoplasma gondii* em suínos

Entre os animais de produção, o suíno é um dos que mais comumente apresenta-se infectado, juntamente com ovinos, caprinos e coelhos (DUBEY & THULLIEZ, 1993). Nos suínos, *T. gondii* pode permanecer viável na musculatura por mais de um ano (DUBEY, 1994), ou ainda, durante toda sua vida (TENTER et al., 2000), na forma de cistos.

A importância de suínos como fonte de infecção para *T. gondii* já foi relatada por diversos autores. Dubey (1998) isolou *T. gondii* em 14 de 16 suínos positivos para Toxoplasmose. O parasita foi isolado de coração, língua, cérebro e diafragma dos animais. O autor relata ainda a possibilidade de outros tecidos estarem infectados.

Surtos de toxoplasmose têm ocorrido em suínos de vários países, e os principais sinais clínicos têm sido pneumônicos, encefalíticos e de aborto (DUBEY, 1977). Segundo Tainturier *et al.* (1980), pode haver abortamento em pequena proporção, porém a maior importância é a doença dos neonatos; os leitões podem nascer normais e apresentarão a doença desde o 2º dia de vida mas, mais comumente na 1ª à 3ª semana, ou podem apresentá-la meses mais tarde.

3.2 NEOSPOROSE

3.2.1 Generalidades

A neosporose é uma doença infecciosa de origem parasitária, causada pelo protozoário *Neospora caninum*, parasito intracelular obrigatório, constituindo uma doença de importância econômica e expressão mundial, sendo a principal causa de abortamentos em bovinos (DUBEY & LINDSAY, 1996).

O relato inicial do achado de um protozoário em tecidos de cães com sintomatologia semelhante à toxoplasmose foi feito na Noruega por Bjerkas et al (1984), quando este foi verificado em uma ninhada de cães da raça boxer com meningo

encefalite e miosite. Ao microscópio óptico, o parasita lembrava o *Toxoplasma gondii*, mas não reagia imuno-histoquimicamente com anticorpos anti *T. gondii*. Estudos ultra estruturais posteriores indicaram que esse parasito era diferente de outros protozoários conhecidos (Dubey, 1996).

O *Neospora caninum* foi identificado pela primeira vez por Dubey *et al.* (1988) em cães com encefalomielite e, antes dessa descrição, era confundido com *T. gondii*. Taquizoítos, cistos contendo bradizoítos e oocistos são os estágios infectantes identificados de *N. caninum* (DUBEY & LINDSAY, 1996; McALLISTER *et al.*, 1998; LINDSAY *et al.*, 1999). Os cistos são encontrados principalmente no sistema nervoso central (SNC) e taquizoítos já foram observados em células de diversos órgãos de animais infectados (DUBEY & LINDSAY, 1996).

3.2.2 Agente etiológico

Neospora caninum é um protozoário pertencente ao filo *Apicomplexa* semelhante ao *Toxoplasma gondii*, mas apresenta diferenças estruturais e antigênicas (DUBEY *et al.*, 1988). De acordo com Current *et al.* (1990), Cavalier-Smith (1993) e Dubey *et al.* (2002), a classificação taxonômica do *N. caninum* é a seguinte: filo *Apicomplexa*, classe *Sporozoasida*, sub-classe *Coccidiasina*, ordem *Eucoccidiorida*, sub-ordem *Eimeriorina*, família *Sarcocystidae*, sub-família *Toxoplasmatinae* e gênero *Neospora*.

Marsh *et al.* (1998) propuseram *N. hughesi* como uma espécie distinta para um isolado proveniente de um equino, com base em diferenças moleculares. Os isolados bovino e canino foram considerados o mesmo organismo (MARSH *et al.*, 1998; DUBEY, 1999).

3.2.3 Ciclo biológico

Há três estágios conhecidos do parasita: esporoítos, contidos no oocisto, taquizoítos (estágio de multiplicação intracelular rápida) e bradizoítos (estágio de multiplicação intracelular lenta), contidos no cisto tecidual (DUBEY & LAPPIN, 1988). Os oocistos são excretados nas fezes do cão (Figura 02), enquanto os taquizoítos e bradizoítos estão presentes nos tecidos.

Oocistos esporulados no meio ambiente são ingeridos pelo hospedeiro intermediário; os esporozoítos contidos nos oocistos são liberados no trato intestinal, e atingem células neurais, macrófagos, fibroblastos, células do endotélio vascular, miócitos, células do epitélio tubular renal e hepatócitos através da corrente sanguínea e linfática, invadem e transformam-se em taquizoítos por endodiogenia, causando lesões teciduais propagando a infecção em vários tecidos do hospedeiro (DUBEY et al., 1988). No interior das células os taquizoítos podem se transformar em bradizoítos (DUBEY et al., 1988). Os cistos teciduais são encontrados no cérebro, medula espinhal, nervos e retina (DUBEY e LINDSAY, 1996).

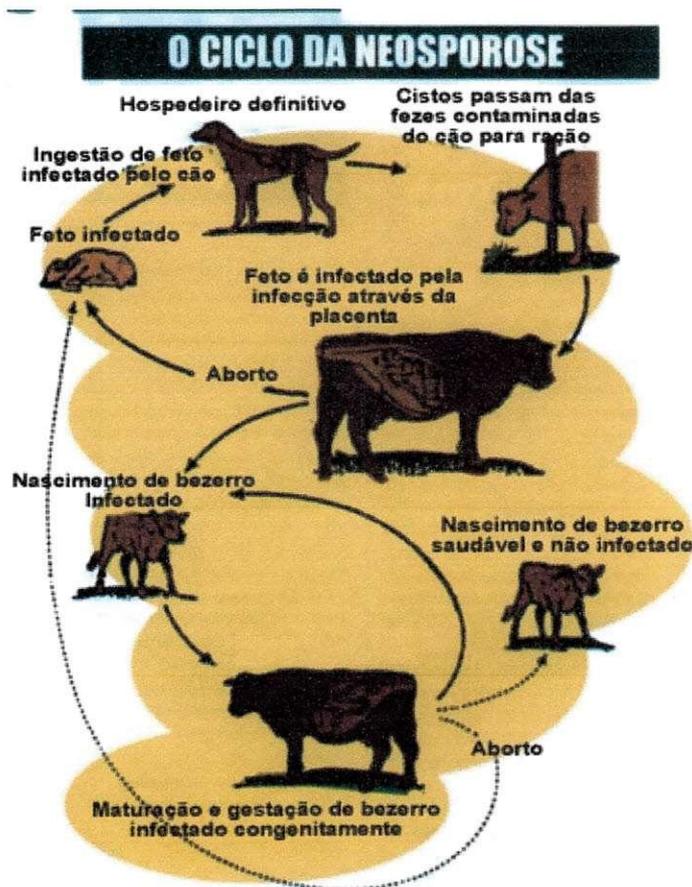


Figura 02. Ciclo de vida do *Neospora caninum*. Fonte: www.cnpqc.embrapa.br

3.2.4 Hospedeiros

Os cães são os hospedeiros definitivos do parasito (McALLISTER et al., 1998). Os oocistos eliminados nas fezes do hospedeiro definitivo permanecem viáveis por longo período e são consumidos pelo hospedeiro intermediário por meio de alimentos contaminados (ANDREOTTI, 2001).

O *N. caninum* tem sido encontrado parasitando naturalmente bovinos, ovinos, caprinos, bubalinos, canídeos, cervídeos e camelos, que são considerados os hospedeiros intermediários. Infecções experimentais têm sido obtidas em suínos, leporinos, felinos, canídeos (raposas, dingos e coiotes), roedores (camundongos, ratos e gerbils), raccoons e primatas. Até o momento não há evidências da capacidade deste agente em infectar os seres humanos (DUBEY, 2003). No entanto, devido a dois macacos Rhesus (*Macaca mulata*) terem apresentado susceptibilidade à infecção por *N. caninum* (BARR et al., 1994) há a preocupação sobre o seu potencial zoonótico.

3.2.5 Sinais clínicos

A sintomatologia no cão com neosporose pode variar amplamente. Sinais neurológicos, que dependem do sítio parasitado, podem ser observados e se expressam como hiperextensão rígida dos membros posteriores, dificuldade em deglutir, paralisia da mandíbula, flacidez muscular, atrofia muscular e paralisia de nervos faciais. Têm sido relatados também casos de dermatites, cardiomiosite e pneumonia. Animais de qualquer idade podem ser infectados, mas parece que filhotes são mais acometidos, principalmente pela forma neurológica (BARBER, TREES, 1996; DUBEY et al., 1998; DUBEY, 1999).

As vacas infectadas geralmente são portadoras assintomáticas, os abortamentos se concentram no segundo terço da gestação e a média é em torno de cinco meses e meio. A infecção por *N. caninum* pode resultar em abortamentos, mumificações, mortes no útero seguidas de absorções e natimortos. Os bezerros que nascem vivos podem ter sinais clínicos de paralisia, baixo crescimento e ganho de peso. Também podem estar infectados no útero, mas sem sinais clínicos, fato que contribui para persistência e disseminação crônica no rebanho (DUBEY & LINDSAY, 1996). A variação das manifestações clínicas depende da idade do feto, do estágio de desenvolvimento do

sistema imune, tempo de exposição ao parasita e distribuição das lesões no SNC (FERREIRA, 2000).

3.2.6 Transmissão

O protozoário se mantém na natureza por meio de infecção vertical e horizontal. A transmissão horizontal se dá por meio da ingestão de água e alimentos contaminados, com oocistos eliminados nas fezes de cães e coiotes infectados (GONDIM et al., 2004). A infecção vertical é responsável pela disseminação e manutenção do patógeno em rebanhos bovinos por várias gerações (BJORKMAN et al., 1996). A transmissão do agente parece ser mais comum no terço final da gestação, porém, os poucos estudos são insuficientes para confirmar esse fato. Nas pesquisas realizadas, na maioria das vezes, são utilizados animais recém nascidos para evidenciar a transmissão vertical, como no trabalho de Pará et al. (1994), que observaram um índice de 81% na transmissão vertical de *N. caninum* a partir de vacas soropositivas.

A transmissão transplacentária foi demonstrada em caninos, felinos, ovinos, bovinos, camundongos e suínos (DUBEY e LINDSAY, 1989; BARR et al., 1994; COLE et al., 1995).

3.2.7 Diagnóstico

O diagnóstico da neosporose é baseado na detecção de anticorpos anti *N. caninum* (BJORKMAN e UGGLA, 1999). Técnicas sorológicas para detecção de anticorpos específicos incluem a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), como prova de referência, e o ensaio enzimático (ELISA). Um resultado sorológico positivo identifica um animal adulto infectado, pela elevada sensibilidade e especificidade das técnicas, mas um resultado negativo não descarta por completo a infecção, porque os anticorpos séricos anti-*N. caninum* podem flutuar com a idade e o estado de gestação (PEREIRA-BUENO et. al, 2003).

A RIFI utiliza taquizoítos intactos e os anticorpos detectados são direcionados contra proteínas de superfície, consideradas antígenos mais específicos quando comparados aos componentes intracelulares de parasitos apicomplexos (BJÖRKMAN et al., 1996; PACKHAM et al., 1998).

Assim sendo, a RIFI para detecção de anticorpos anti-*N. caninum* não apresenta reação cruzada significativa com outros coccídios, como o *T. gondii* (TREES *et al.*, 1993; DUBEY *et al.*, 1996a), porém, foi demonstrado no conóide, estrutura do complexo apical, epítomos que reagem cruzadamente entre *Eimeria* spp., *T. gondii* e *N. caninum* (SASAI *et al.*, 1998). Contudo, DUBEY, (1996), ao examinarem a resposta sorológica de bovinos, ovinos, caprinos, suínos, coelhos, camundongos e ratos experimentalmente infectados encontraram pouca ou nenhuma reação cruzada com o *T. gondii* usando a técnica de RIFI.

A imuno-histoquímica (IHQ), é uma técnica relativamente pouco sensível para detectar o parasito em tecidos do hospedeiro, devido ao baixo número de parasitos, e, algumas vezes à baixa qualidade do tecido fetal, que pode estar autolisado, mumificado ou macerado (BASZLER *et al.*, 1990).

3.2.8 Controle e Prevenção

É importante a adoção de medidas efetivas de controle evitando que a doença permaneça cronicamente no rebanho, causando várias conseqüências. Entre as medidas se destacam: no caso de transferência de embrião, uso somente de receptoras soronegativas; redução da exposição de cães a tecidos infectados como placenta, fetos abortados e também de outros animais como aves e roedores aos suínos; remoção de fetos, crias mortas e placentas dos hospedeiros definitivos; uso de maternidades individuais; reduzir o número de cães co-habitando com o rebanho; cobrir os alimentos; enviar ao laboratório fetos abortados e placenta para diagnosticar a causa do abortamento e fazer a sorologia do rebanho.

A proteção dos alimentos e da água contra a contaminação com fezes de cães e a remoção dos fetos abortados e restos de placenta são importantes medidas que previnem a infecção por ingestão, tanto pelas porcas quanto pelos cães. Outra prática recomendável é evitar o fornecimento de carne crua aos cães uma vez que, se ela estiver contaminada, além de se infectar, o animal se tornará um hospedeiro definitivo.

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1. Área de Estudo

Foram utilizadas amostras sanguíneas de suínos procedentes do matadouro público da cidade de Patos, localizada na região oeste do Estado da Paraíba, Brasil.

A microrregião de Patos compreende os municípios de Areia de Baraúnas, Cacimba de Areia, Mãe d'Água, Passagem, Patos, Quixabá, Santa Teresinha, São José de Espinharas e São José do Bonfim.

As propriedades situadas nesta região adotam o sistema de criação “fundo de quintal”, visando à produção de animais para consumo próprio e para venda.

4.2 Amostragem

Para o cálculo do número de animais a serem utilizados, foram considerados os seguintes parâmetros: (a) prevalência esperada; (b) erro absoluto; e (c) nível de confiança. O cálculo foi feito com a fórmula para amostras simples aleatórias (THRUSFIELD, 1995):

$$n = \frac{Z^2 \times p(1-p)}{d^2}$$

onde:

$Z = 1,96$ (nível de confiança de 95%)

$p =$ prevalência esperada de 50% (maximização de amostra)

$d =$ erro absoluto de 10%

O número de animais a serem utilizados foi de 96. Por motivo de segurança, foi colhido sangue de 130 animais, totalizando 45 machos e 85 fêmeas

4.3 Colheita das amostras

As coletas de sangue foram feitas no período de outubro a novembro de 2006, sempre nas sextas feiras. Os animais foram contidos e realizou-se a colheita de sangue venoso através de venocentese da veia cava cranial antes do abate dos mesmos. O sangue colhido foi acondicionado em tubos de vidro estéril, identificados e mantidos em temperatura ambiente para posterior centrifugação, com retração do coágulo e obtenção do soro. O soro foi estocado a -20°C até a realização das provas sorológicas.

4.4 Provas sorológicas

4.4.1 Detecção de anticorpos anti-*T. gondii*

4.4.1.1 Reação de imunofluorescência indireta (RIFI)

No preparo das lâminas para RIFI utilizou-se uma suspensão de taquizoítos da amostra RH de *T. gondii* obtidos através de lavado intraperitoneal de camundongos experimentalmente infectados para esta finalidade segundo protocolo de Souza (2001). A sensibilização das lâminas para a RIFI foi feita com 20 µL da suspensão de taquizoítos em cada um dos orifícios e deixou-se secar a temperatura ambiente. Após a secagem, adicionou-se metanol para a fixação destes nas lâminas. Após secagem, as lâminas foram devidamente acondicionadas em caixas de polipropileno à temperatura de -20 °C até o momento do uso.

A reação de imunofluorescência indireta para a detecção de anticorpos anti-*T. gondii* foi realizada seguindo o protocolo descrito por Camargo (1974).

As amostras de soro foram diluídas a 1:64 em PBS – RIFI com pH 7,6 e incubadas a 37 °C durante 30 minutos, em câmara úmida. Após três lavagens por 10 minutos com PBS – RIFI pH 7,6, as lâminas foram secas à temperatura ambiente e adicionou-se 20µL do conjugado anti-IgG marcado com isotiocianato de fluoresceína em solução de PBS – RIFI com pH 7,6 contendo Azul de Evans 0,01% previamente diluído a 1:400 e novamente incubadas a 37°C, por 30 minutos, em câmara úmida.

Em seguida as lâminas foram lavadas em PBS – RIFI pH 7,6, durante 10 minutos, por três vezes consecutivas e secas a temperatura ambiente. A montagem foi feita com lamínula e glicerina tamponada com pH 8,0.

Em todas as lâminas havia um soro controle positivo e outro negativo, os quais orientavam a interpretação da correspondente reação. A leitura foi realizada em microscópio de fluorescência (Olympus - modelo BX 60 F5) com aumento de 400X. Foi considerado como reação positiva a fluorescência verde-maça intensa total na superfície dos taquizoítos, adotando-se como positivos todos os soros reagentes na diluição 1:64 e negativas as reações que possuíam fluorescência apical ou parcial. As amostras de soro dos caprinos reagentes foram submetidas à diluições seriadas de razão dois até a obtenção da maior diluição positiva na RIFI. O título do soro foi a recíproca da maior diluição que apresentou resultado positivo.

4.4.2 Detecção de anticorpos anti-*N. caninum*

4.4.2.1 Reação de imunofluorescência indireta (RIFI)

No preparo das lâminas para RIFI utilizou-se uma suspensão de taquizoítos da cepa NC-1 de *N. caninum*. Os taquizoítos foram suspensos em solução fisiológica de NaCl a 0,85% e contados em câmara de Neubauer (hematocitômetro), de modo que mantivessem a concentração de 10^7 taquizoítos/mL. Os poços das lâminas foram então preenchidos, sendo o excesso removido. Após secar por aproximadamente uma hora em temperatura ambiente, as lâminas foram fixadas com metanol e após totalmente secas foram devidamente acondicionadas em caixas de polipropileno à temperatura de -20 °C até o momento do uso.

A reação de imunofluorescência indireta para a detecção de anticorpos anti-*N. caninum* foi realizada seguindo a metodologia preconizada por DUBEY *et al.* (1988b).

Adicionou-se em cada orifício da lâmina 20µL do soro a ser testado previamente diluído a 1:50 em solução salina tamponada com fosfato (PBS) pH 7,2. O material foi incubado por 30 minutos à temperatura de 37 °C em câmara úmida. Em seguida, cada lâmina foi submetida a três lavagens de cinco minutos, em uma cuba de vidro contendo solução tampão carbonata de lavagem pH 9,0.

As lâminas foram secas à temperatura ambiente, e em cada orifício foi acrescentado o conjugado (anti-IgG marcado com isotiocianato de fluoresceína – Sigma F-7367), utilizado na diluição de 1:400 em PBS - RIFI pH 7,6. As lâminas foram novamente incubadas por 30 minutos a 37 °C e lavadas mais três vezes em solução tampão carbonata de lavagem, pH 9,0, durante cinco minutos cada. Após a secagem à

temperatura ambiente, realizou-se a montagem com lamínula utilizando-se glicerina tamponada pH 8,0.

As leituras das reações foram realizadas em microscópio equipado para fluorescência (Olympus – modelo BX60 – FLA) no aumento de 400x. As reações foram consideradas positivas quando os taquizoítos apresentavam fluorescência periférica total (PARÉ *et al.*, 1994). Também foram utilizados soros controles positivos e negativos. As amostras de soro reagentes na diluição 1:50 foram consideradas positivas (LINDSAY *et al.*, 1995; BARBER *et al.*, 1997; BJÖRKMAN & UGGLA, 1999; CHEADLE *et al.*, 1999; JOLLEY *et al.*, 1999) e submetidos à diluições seriadas de razão dois até a obtenção da maior diluição positiva na RIFI. O título do soro foi a recíproca da maior diluição que apresentou resultado positivo.

4.5 Análise estatística

Para a verificação de uma possível associação entre sexo dos animais e soroprevalência de anticorpos anti-*T. gondii* e anti-*N. caninum*, foi utilizado o teste de qui-quadrado (ZAR, 1999), com nível de significância de 5%. Para a análise, foi utilizado o programa EpiInfo versão 6.04.

5. RESULTADOS

5.1 *Toxoplasma gondii*

Dos 130 suínos analisados, 47 foram soropositivos pela reação de imunofluorescência indireta, resultando em uma prevalência de 36,15% (Tabela 1). Entre os suínos machos, a soroprevalência foi de 37,7%, e entre as fêmeas foi de 35,29%. Não houve associação entre o sexo e a soroprevalência de anticorpos anti-*T. gondii* ($p > 0,05$).

Do total de soros analisados, oito (17,02%), sete (14,89%), dez (21,27%), dezesseis (34,04%), cinco (10,63%) e um (2,12%) foram positivos com títulos de 64, 128, 256, 512, 1024 e 2048, respectivamente (Tabela 2).

Tabela 1 - Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* segundo o sexo em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.

SEXO	SOROPREVALÊNCIA		
	Nº total de animais	Nº de positivos	%
Macho	45	17	37,8%
Fêmea	85	30	35,29%
TOTAL	130	47	36,15%

Tabela 2 – Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* pela técnica de imunofluorescência indireta em 130 soros de suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, em diferentes diluições. Patos, PB, 2006.

Titulação	Número de suínos positivos	(%)
1:64	08	17,02
1:128	07	14,89
1:256	10	21,27
1:512	16	34,04
1:1024	05	10,63
1:2048	01	2,12
1:4096	-	-
Total	47	100

5.2 *Neospora caninum*

Dos 130 suínos analisados, quatro foram soropositivos pela reação de imunofluorescência indireta, resultando em uma prevalência de 3,08% (Tabela 3). Entre os suínos machos, a soroprevalência foi de 2,2%, e entre as fêmeas foi de 3,52%. Também não houve associação entre sexo dos animais e soroprevalência de anticorpos anti-*N. caninum* ($p > 0,05$).

Dos soros analisados, dois (50,0%), um (25,0%) e um (25,0%) foram positivos com títulos de 50, 200 e 6400, respectivamente (Tabela 4).

Tabela 3 - Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* segundo o sexo em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba, Brasil. Patos, PB, 2006.

SEXO	SOROPREVALÊNCIA		
	Nº de animais	Nº de positivos	%
Macho	45	01	2,22%
Fêmea	85	03	3,52%
TOTAL	130	04	3,08%

Tabela 4 – Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* pela técnica de imunofluorescência indireta em 130 soros de suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil, em diferentes diluições. Patos, PB, 2006.

Titulação	Número de suínos positivos	Prevalência (%)
1:50	02	50%
1:100	-	-
1:200	01	25%
1:400	-	-
1:6.4000	01	25%
Total	04	100%

6. DISCUSSÃO

A frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* obtida nesta pesquisa foi de 36,15%. Este percentual, embora alto, não difere dos valores obtidos para suínos em várias regiões do Brasil: 22,5% (CORREA et al. 1978) e 29,72% (BARCI, 1998) em São Paulo; 37,84% (VIDOTTO et al. 1990) e 24% (GARCIA et al. 1999) no Paraná; e 33,75% no Rio Grande do Sul (FIALHO & ARAÚJO 2003). Por outro lado, soroprevalência de 1,11% foi obtida no Rio de Janeiro (SOUZA 1995) e 15,35% no Paraná (TSUTSUI et al. 2003).

Em estudo realizado por Araújo (1999), foram colhidas 274 amostras de sangue de suínos em abatedouros da região de Erechim (RS) e foi verificada a frequência de 7,3% de animais sororreagentes para o *T. gondii* pela imunofluorescência indireta. Em animais de abatedouros do Estado de São Paulo, Suárez-Aranda *et al.* (2000) obtiveram resultados semelhantes, uma vez que a taxa de sororreagentes foi de 9,6%.

Em estudo sobre a frequência de suínos sororreagentes para *T. gondii* realizado em Porto Alegre, Fialho e Araujo (2003) encontraram 33,75% de animais positivos, utilizando a RIFI como teste diagnóstico e empregando como ponto de corte a diluição 1:16; no teste de hemaglutinação indireta com ponte de corte 1:64, a soropositividade foi de 20%. Tsutsui et al. (2003) observaram 15,35% (80/521) de suínos positivos na região de Londrina.

A comparação da prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* encontrada no presente trabalho com aquelas obtidas em estudos realizados em outras regiões fica um tanto quanto dificultada, uma vez que as metodologias empregadas em estudos epidemiológicos não são padronizadas, bem como são empregados vários testes sorológicos com valores de sensibilidade e especificidade distintos (DAMRIYASA et al., 2004). De qualquer maneira, essas diferenças nas soroprevalências podem ser explicadas por variações nos fatores de risco e nas fontes de infecção nas diferentes regiões, utilização de testes sorológicos e pontos de corte distintos e diferentes delineamentos amostrais.

WENTZ et al. (1988) e SOUZA (1995) relacionaram os mais baixos valores de prevalência encontrados em suínos de pedigree ao maior cuidado dispensado pelos

produtores, ao uso de rações industriais não contaminadas, a um controle mais efetivo dos roedores e a um sistema de limpeza e desinfecção mais rigoroso. No geral, estes fatores não são aplicados aos animais abatidos no município de Patos, PB, no qual foi demonstrada a alta frequência de anticorpos anti- *T. gondii* e onde a maioria dos animais abatidos para consumo é oriunda de pequenas criações, nas quais predomina a agricultura familiar e que não têm condições de fornecer para esses animais rações balanceadas, bem como a existência de saneamento e higiene deficitários.

A frequência de anticorpos anti-*N. caninum* obtida nesta pesquisa foi de 3,08%. Estudos recentes conduzidos em vários países demonstram que a prevalência de anticorpos anti-*N. caninum* em suínos é muito baixa. HELMICK et al. (2002) realizaram um inquérito sorológico em 454 animais na Inglaterra e no País de Gales, utilizando o teste de ELISA indireto como prova de triagem e a RIFI como teste confirmatório. Nesse trabalho, todos os animais foram soronegativos. Já Damriyasa et al. (2004) colheram 2041 amostras de sangue de suínos provenientes de 94 propriedades em Hesse, na Alemanha, e verificaram que apenas um animal foi sororreagente para o *N. caninum*, utilizando o ELISA indireto como teste de triagem e como teste confirmatório a técnica de *Immunoblotting*. WYSS et al. (2000) observaram 3% e 1% de soropositividade em matrizes e suínos na fase de engorda, respectivamente, na Suíça, utilizando o teste de ELISA indireto, no entanto, todos os animais foram negativos pela reação em cadeia pela polymerase (PCR).

Não foi observada associação estatística entre o sexo dos suínos analisados e a soroprevalência de anticorpos anti-*N. caninum* e anti-*T. gondii*, indicando que machos e fêmeas estão igualmente expostos ao risco de infecção.

7. CONCLUSÃO

A prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* foi relativamente baixa (3,08%), e de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* foi alta (36,15%) em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Paraíba. Isso é de suma importância, tanto do ponto de vista econômico quanto do aspecto de saúde pública, pois ambas as doenças causam sérios problemas reprodutivos nos animais e a toxoplasmose é uma importante zoonose. Some-se a isso o fato de que a detecção de anticorpos anti-*Neospora caninum* em suínos abatidos neste município de Patos, Paraíba, ser o primeiro relato de infecção por este parasito nessa espécie animal no Nordeste brasileiro.

Sugere-se que sejam implantadas práticas adequadas de manejo nas criações de suínos com o intuito de se prevenir a transmissão de toxoplasmose e neosporose para esses animais. É importante salientar a relevância da adoção de medidas de prevenção por parte da população consumidora de carne suína no município de Patos, uma vez que a toxoplasmose é uma importante zoonose, com conseqüências sérias para mulheres gestantes e indivíduos imunocomprometidos.

8. Referências

ACHA, P.N.; SZYFRES, B. Zoonoses and communicable diseases common to man and animals. (Publicação Científica 503). **Washington: Pan American Health Organization / World Health Organization**,. 963p, 1986.

ANDREOTI, R. Neosporose: um possível problema reprodutivo para o rebanho bovino. *H Vet*, Porto Alegre, n.122, p.65-67, 2001.

AMENDOEIRA, M.R.R. *Toxoplasma gondii* NICOLLE & MANCEAUX, 1909 (Apicomplexa: Sarcocystidae) e a Toxoplasmose. **Revista Souza Marques**, Rio de Janeiro, v.1, n.1, p.15-29, 1999.

ARAUJO, F.A.P. de. Avaliação soroepidemiológica de anticorpos para *Toxoplasma gondii* Nicolle & Manceaux, 1909 em soros de suínos (*Sus scrofa*) da região da Grande Erechim, RS – Brasil, detectados através das técnicas de imunofluorescência indireta de imunoenzimática. 1999. 125f. Tese (Doutorado na área de Protozoologia) - Instituto Oswaldo Cruz.

BARBER, J.S., TREES, A.J. Clinical aspects of 27 cases of neosporosis in dogs. **Veterinary Record**, v.139, p.439-443, 1996.

BARBER, J. S.; GASSER, R. B.; ELLIS, J.; REICHEL, M. P.; MCMILLAN, D.; TREES, A. J. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in different canid populations. **The Journal of Parasitology**, v. 83, n. 6, p. 1056-1058, 1997.

BARCI L.A.G. Frequência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em plantéis de suínos reprodutores no Estado de São Paulo, Brasil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, 65(1):111-113, 1998.

BARR, B. C.; ANDERSON, M. L.; SVERLOW, K.W. Diagnosis of bovine fetal *Neospora* infection with an indirect fluorescent antibody test. **Veterinary Record**, v. 137, p. 611-613, 1994.

BASZLER, T.V., LAWRENCE, J.C., MEURENT, T.L., MATHISON, B. Detection by PCR of *Neospora caninum* in fetal tissues from spontaneous bovine abortions. **Journal of Clinical Microbiological**, v.27, p.54-61, 1990.

BJERKÅS, I., MOHN, S. F., PRESTHUS, J. Unidentified cyst-forming sporozoon causing encephalomyelitis and myositis in dogs. **Zeitschrift fur Parasitenkunde**, v.70, p.271-274,1984.

BJORKMAN, C.; JOHANSON, O.; STELUND, S.; HOLMDAHL, O.J.M.; UGGLA, A. *Neospora* species infection in a herd of dairy cattle. **Journal American Veterinary Medicine Association**, v. 208, p. 1441-1444, 1996.

BJÖRKMAN, C.; UGGLA, A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 10, p. 1497-1507, 1999.

CAMARGO, M.E. Introdução as técnicas de imunofluorescência. **Revista Brasileira de Patologia Clínica**, v.10, n.3, p.87-107, 1974.

CAVALIER-SMITH, T. Kingdom Protozoa and Its 18 Phyla. **Microbiology Review**, v.57, n.4, p.953-994, 1993.

CHEADLE, M. A.; LINDSAY, D. S.; BLAGBURN, B. L. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 85, n. 4, p. 325-330, 1999.

COLE, R.A.; LINDSAY, D.S.; BLAGBURN, B.L. Vertical Transmission of *Neospora caninum* in dogs. **Journal Parasitology**, v.81, n.02, p. 208-211, 1995.

CORCUERA, M.T.; LOZANO J.; LOPEZ, F.R.F. Estudio comparativo de las distintas técnicas serológicas utilizadas para el diagnóstico de la toxoplasmosis. **Rev Sanid Hig Publ**, v.55, p.1045-1059, 1981.

CORREA F.M.A., SALATA E. & OLIVEIRA M.R. 1978. *Toxoplasma gondii*: diagnóstico pela prova de imunofluorescência indireta em suínos do estado de São Paulo, Brasil. **Arqs Inst. Biológico**, São Paulo, 45(4):209-212.

COUTINHO SG, SOUZA WJ, COURA C, MARZOCHI MCA, AMENDOEIRA MR. Levantamento dos resultados das reações de imunofluorescência indireta para toxoplasmose em 6.079 pacientes de ambulatório ou gestantes no Rio de Janeiro realizadas durante os anos de 1971 a 1977. **Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo** 23: 48-56, 1981.

CRUZ, M.A.; VARGAS, C.S.G.; HOFFMANN, J.L.; CAMARGO, L.B.; MONTAÑO, P.Y.; LANGONI, H.; BIONDO, A.W. Soroprevalência anti *Toxoplasma gondii* (NICOLLE & MANCEUX, 1908) em gatos domésticos (*Felis catus* – LINNAEUS, 1758) – Curitiba-PR, **Anais in I Encontro de Pós-graduandos**, Lages-SC, 2006.

CURRENT, W.L., UPTON, S.J., LONG, P.L. Chapter 1: Taxonomy and life cycles. In: LONG, P.L. Coccidiosis of man and domestic animals. Boca Raton: CRC Press, 1990. p.2-16.

DAMRIYASA, I.M.; BUER. C.; EDELHOFER, R.; FAILING, K.; LIND, P.; PETERSEN, E.; SCHARES, G.; TENTER, A.M.; VOLMER, R.; ZAHNR, H.; Cross-sectional survey in pig breeding farms in Hesse, Germany: seroprevalence and risk factors of infections with *Toxoplasmosa gondii*, *Sarcocystis* spp. And *Neospora caninum* in sows. **Veterinary Parasitology** 126, p 271-286, 2004.

DESMONTS, G.; COUVREUR, J.; THULLIEZ, P. Toxoplasmose congénitale: conq cas de transmission a l'enfant d'une infection maternelle antérieure a la grossesse. **The Journal of Infection**, London, v. 19, p. 1445-1449, 1990.

DIAS R.A.F. & FREIRE R.L. 2005. Surtos de toxoplasmose em seres humanos e animais. **Semina, Ciênc. Agrárias**, Curitiba, 26(2):239-247.

DUBEY, J.P. Toxoplasma, Hammondia, Besnoitia, Sarcocystis and other tissue cyst-forming coccidia of man and animals. In Kreier, J.P. Parasitic protozoa. Vol. III:101-237, 1977, Academic Press, New York, NY, USA.

DUBEY, J.P.; MURREL, K.D.; FAYER, R. Persistence of encysted *T. gondii* in tissues of pigs fed oocysts. **American Journal of Veterinary Research**, Chicago, v. 45, p. 1941-1943, 1984.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis in cats. **Feline Practice**, v. 16, n. 4, p. 12-45, 1986.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis. **Veterinary Clinics of North American. Small Animal Practice**, v. 17, n. 6, p. 1389-1404, 1987.

DUBEY, J.P., CARPENTER, J.L., SPEER, C.A., *et al.* Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **J Am Vet Med Assoc**, v.192, p.1269-1285,1988.

DUBEY, J.P.; LAPPIN, M. Toxoplasmosis and neosporosis. In: GREENE, G.E. **Infectious diseases of the dogs and cat**. 2.ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company, 1988.p.439-509.

DUBEY, JP.; LINSAY, D.S. Transplacental *Neospora caninum* infection in cats. **Journal Parasitology**, v.75, n.5, p. 765-771, 1989.

DUBEY, J.P.; THULLIEZ, P. Persistence of tissue cysts in edible tissues of cattle fed *Toxoplasma gondii* oocysts. **American Journal of Veterinary Research**, v. 54, n. 2, p. 270-273, 1993.

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

DUBEY, J. P., BAKER D.G., DAVIS S.W., URBAN J.F.Jr & SHEN S.K. Persistence of immunity to toxoplasmosis in pigs vaccinated with a non-persistent strain of *Toxoplasma gondii*. **Am. J. Vet. Res.** 55(7):982-987, 1994.

DUBEY, J. P., WEIGEL R.M., SEIGEL A.M., KILTRON U.D., MANNELLI A., MATEUS -PINILLA N.E., THULLIEZ P., SHEN S.K., KWOK O.C.H & Todd K.S. 1995. Isck factors for transmission of *Toxoplasma gondii* on swine farms in Illions. **Journal Parasitology** 81 (5):736-741.

DUBEY, J. P. WAAP and Pfizer Award for excellence in veterinary parasitology research pursuing life cycles and transmission of cyst-forming coccidian of animals and humans. **Veterinary Parasitology**, v. 64, p.13-20, 1996.

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

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

DUBEY, J.P., LINDSAY, D.S., SPEER, C.A. Structures of *Toxoplasma gondii* Tachyzoites, Bradyzoites, Sporozoites and Biology and Development of Tissue Cysts. **Clinical Microbiology Reviews**, 11 (2): 267-299. 1998.

DUBEY, J. P. Toxoplasmosis, sarcocystosis, isosporosis, and cyclosporiasis. In: PALMER, S. R.; SOULSBY, L.; SIMPSON, D. I. H. **Zoonoses**. Oxford University, 1998. 948p.

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

DUBEY, J.P., BARR, B.C., BARTA, J.R, BJERKÅS, I., BJORKMAN, C., BLAGBURN, B.L., BOWMAN, D.D., BUXTON, D., ELLIS, J.T., GOTTSTEIN, B., HEMPHILL, A., HILL, D.E. HOWE, D.K., JENKINS, M.C., KOBAYASHI, Y., KOUDELA, B., MARSH, A.E., MATTSON, J.G., McALLISTER, M.M., MODRÝ, D., OMATA, Y., SIBLEY, L.D., SPEER, C.A., TREES, A.J., UGGLA, A., UPTON, S.J., WILLIAMS, D.J.L., LINDSAY, D.S. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidian. **International Journal for Parasitology**, v.32, p. 929-946, 2002.

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

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

FELDMAN HA. Toxoplasmosis: an overview. **Bulletin of the New York Academy of Medicine** 50:110-126, 1974.

FELDMAN HA. Epidemiology of Toxoplasma Infections. **Epidemiology Reviews** 4:204-213, 1982.

FERREIRA, I.S., Neosporose bovina. Monografia apresentada ao Departamento de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Lavras, p.33, 2000.

FILAHO C.G. & ARAÚJO F.A.P.. Comparação entre os testes de imunofluorescência indireta e hemaglutinação indireta para detecção de anticorpos anti *Toxoplasma gondii* em soros suínos. **Acta Sci. Vet.** 30(3):185-189, 2002.

FIALHO, C.G.; ARAUJO, F.A.P. Detecção de anticorpos para *Toxoplasma gondii* em soro de suínos criados e abatidos em frigoríficos da região da grande Porto Alegre-RS, Brasil. **Ciência Rural**, v. 33, n. 5, p. 893-897, 2003.

FOCACCIA R, HYAKUTABLE S, SICILIANO SF, BAZONE JRC, FELDMAN C, MAZZA CC, VERONESI R. Prevalência de Toxoplasmose-infecção em comunidades ilhadas do Litoral Sul do Estado de São Paulo. **Revista do Hospital das Clínicas/Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo** 37:164-166, 1982.

FRAZÃO-TEIXEIRA E., OLIVEIRA F.C.R., PELISSARI-SANT'ANA V. & LOPES C.W.G. *Toxoplasma gondii* em Encéfalos de suínos comercializados no município de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro, Brasil. **Revta Bras. Parasitol. Vet.** 15(1):33-36, 2006.

FRENKEL, J.K. Toxoplasmosis in human beings. **Journal of American Veterinary Association**, v.196, n.2, p.240-248, 1990.

FRENKEL Jk. Toxoplasmose. In: Veronesi R (ed). **Doenças Infecciosas e Parasitárias**. 8th edition, Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p. 734-749, 1991.

GARCIA J.L., NAVARRO I.T., OGAWA L. & OLIVEIRA R.C. 1999. Soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos, bovinos, ovinos e eqüinos e sua correlação com humanos, felinos, caninos, oriundos de propriedades rurais do Norte do Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, 29(1):91-97.

GIRALDI, N. et al. Toxoplasmose congênita natural em suínos na região de Londrina, PR. **Rev Bras Parasitol Vet**, v.1, p.1- 5, 1991.

GONDIM, L.F.P., SARTOR, I.F., HARITANI, M. *Neospora caninum* infection in an aborted bovine foetus in Brazil. **New Zealand Veterinary Journal**, v.47, p.35, 1999.

GONDIM, L.F.P.; McALLISTER, M.M.; PITT, W.C.; ZEMLICKA, D.E. Coyotes (*Canis latrans*) are definitive hosts of *Neospora caninum*. **Journal Parasitology**, v. 34, p.159-161, 2004.

HELMICK, B.; OTTER, A.; MCGARRY, J.; BUXTON, D.; Serological investigation of aborted sheep and pigs for infections by *Neospora caninum*. **Veterinary Science**, 73, p 187-189. 2002.

ISHIZUKA M.M. Avaliação da frequência de reagentes ao *Toxoplasma gondii*, pela prova de imunofluorescência indireta, em suínos de matadouro do município de São Paulo. **Revista Fac. Méd. Vet. Zoot. USP** 15(2):151-154, 1978.

JACOBS, L.; LUNDE, F. The interrelation of toxoplasmosis in swine, cattle, dogs and man. **Public Health Reproduction**, v.72, n.10, p.872-882, 1957.

JENSEN, L.; JENSEN, T.K.; LIND, P.; HENRIKSEN, S.A.; UGGLA, A.; BILLEHANSEN, V. Experimental porcine neosporosis. **Acta Pathol. Microbiol. Immunol. Scand.**, v. 106, p. 475-482, 1998.

JOLLEY, W.R.; McALLISTER, M.M.; McGUIRE, A.M.; WILLS, R.A. Repetitive abortion in *Neospora*-infected ewes. **Veterinary Record**, 1997.

JONES, J. L., LOPEZ, A., WILSON, M., SCHULKIN, J., GIBBS, R. Congenital Toxoplasmosis: A Review . *Obstetrical and Gynecological Survey*, v.56, n.5, p. 296-305, 2001.

KAPPERUD, G.; JENUM, P.A.; STRAY-PEDERSEN, B.; MELBY, K.K.; ESKILD, A.; ENG, J. **Risk factors for *Toxoplasma gondii* infection in pregnancy: results of a prospective casecontrol study in Norway.** *American Journal of Epidemiology*, Baltimore, v. 144, p. 405-412, 1996.

KAWAZOE U. *Toxoplasma gondii*. In: Neves DP, Melo AL, Genaro O, Linardi PM (eds). *Parasitologia Humana*, 9nd edition, Atheneu, São Paulo, p.174-187, 1995.

LINDSAY, D.S.; BLAGBURN, B.L.; STUART, B.P. Toxoplasmosis (*Toxoplasma gondii*). In: LEMAN, A.D. et al. **Diseases of swine**. 7.ed. Ames : Iowa States University, 1992. 1021p.

LINDSAY, D.S.; RIPPEY, N.S.; POWE, T.A.; SARTIN, E.A.; DUBEY, J.P.; BLAGBURN, B.L. Abortions, fetal death, and stillbirths in pregnant pygmy goats inoculated with tachyzoites of *Neospora caninum*. **American Journal Veterinary Research**, v. 56, n.9, p. 1176-1180, 1995.

LINDSAY, D.S., DUBEY, J.P., DUNCAN, R.B. Confirmation that dog is a definitive host for *Neospora caninum*. **Vet Parasitol**, v.82, p.327-333, 1999.

LUFT, B.J. *Toxoplasma gondii*. In: WALZER, P. D.; GENTA, R.M. (Ed.). *Parasitic infections in the compromised hosts*. New York: Marcel Dekke,. p. 179-279, 1989.

LUFT, B.J.; REMINGTON, J.S. Toxoplasmic encephalitis in AIDS. **Clinical Infectious Diseases**, Chicago, v. 15, p. 211-222, 1992.

MACEDO, de O.M., Toxoplasmosose. In: CASTRO, L. P.; CUNHA, A. S. ; REZENDE, J. M.. **Protozooses humanas**. São Paulo: BYK. p. 153-169,1994.

MARSH, A.E., BARR, B.C., PACKHAM, A.E., CONRAD, P.A. Description of a new *Neospora* species (Protozoa: Apicomplexa: Sarcocystidae). **Journal of Parasitology**, v. 84, p.983-91, 1998.

McALLISTER, M.M., DUBEY, J.P., LINDSAY, D.S., *et al.* Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. **Journal of Parasitology**, v.28, p.1473-1478, 1998.

McALLISTER, M.M. A decade of discoveries in veterinary protozoology changes our concept of "subclinical" toxoplasmosis. **Veterinary Parasitology**, v.132, p.241-247, 2005.

MERCK, Toxoplasmose. Manual Merck de Veterinária Clarence M. Fraser, editor. -- 7. ed. -- São Paulo : Roca, 1996, p. 441-443.

MILLAR P.R., DAGUER H., TRIGUEIRO R.V., COSTA T., CARLI A.L., SOBREIRO L.G. & AMENDOEIRA M.R.R. Soroprevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em trabalhadores de um matadouro de suínos e em indivíduos com outras atividades na cidade de Palmas, Paraná, Brasil. **Ciência Rural**, Santa Maria, 37(1):292-295, 2007.

MOURA, A.B. DE; OSAKI, S.C.; ZULPO, D.L. MARANA, E.R.M. Ocorrência de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* em suínos e ovinos abatidos no município de Guarapuava, PR, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 16, n. 1, p. 54-56, 2007.

PACKHAM, A. E.; SVERLOW, K. W.; CONRAD, P. A.; LOOMIS, E. F.; ROWE, J. D.; ANDERSON, M. L.; MARSH, A. E.; CRAY, C.; BARR, B. C. A modified agglutination test for *Neospora caninum*: development, optimization, and comparison to the indirect fluorescent-antibody test and enzyme-linked immunosorbent assay. **Clinical and Diagnostic Laboratory Immunology**, v. 5, n. 4, p. 467-473, 1998.

PARÉ, J.; THURMOND, M.C.; HIETALA, S.K. Congenital *Neospora* infection in dairy cattle. **Veterinary Record**, v. 134, p. 531-532, 1994.

PEREIRA-BUENO, J., QUINTANILLA-GONZALO, A., PÉREZ-PÉREZ, V., ESPIFELGUEROSO, A., ÁLVAREZ-GARCIA, G., COLLANTES-FERNANDÉZ, E., ORTEGA-MORA, L.M. Evaluation by different diagnostic techniques of bovine abortion associated with *Neospora caninum* in Spain. **Veterinary parasitology**, v.111, p.33-37, 2003.

SPALDING, S.M.; AMENDOEIRA, M.R.R.; RIBEIRO, L.C.; SILVEIRA, C.; SUKTHANA, Y. Toxoplasmosis: beyond animals to humans. **TRENDS in Parasitology**, v. 22, n.3, p.137-142, 2006.

SOUZA, W.J.S. Epidemiologia da toxoplasmose: avaliação sorológica de suínos e trabalhadores em abatedouros na mesorregião do Grande Rio de Janeiro. 1995. 125f. Tese (Doutorado em parasitologia) - Instituto Oswaldo Cruz.

SOUZA, S. L. P. Soroprevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em cães de propriedades rurais produtoras de leite B da Região Norte do Estado do Paraná. 2001. 115 f. Tese (Mestrado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

SUARÉZ-ARANDA F., GALISTEO A.J., HIRAMOTO R.M., CARDOSO R.P., MEIRELES L.R., MIGUEL O. & ANDRADE H.F.Jr 2000. The prevalence and avidity of *Toxoplasma gondii* IgG antibodies in pigs from Brazil and Peru. **Veterinary parasitology**. 91(1-2):23-32.

TAINTURIER, D. *et ai.* Toxoplasmose et pathologie de la reproduction chez les ruminants et la truie. **Rev. Méd. Veto** /3/:223-235, 1980.

TENTER, A.M.; HECKEROTH, A.R.; WEISS, L.M. *Toxoplasma gondii*: from animals to humans. **International Journal for Parasitology**, v. 30, n. 12-13, p. 1217-1258, 2000.

TREES, A.J.; GUY, F.; TENNANT, B.J.; BALFOUR, A.H.; DUBEY, J.P. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in a population of urban dogs in England. **The Veterinary Record**. v132, n.6, p. 125-126. 1993.

THRUSFIELD, M. V. Epidemiologia Veterinária. 2ª ed. São Paulo: ROCA, 2004,

TSUTSUI V.S., NAVARRO I.T., FREIRE R.L., FREITAS J.C., PRUDÊNCIO L.B., DELBEM A.C.B. & MARANA E.R.M. Soroepidemiologia e fatores associados à transmissão do *Toxoplasma gondii* em suínos no norte do Paraná. Arch. Vet. Sci., Curitiba, 8(2):27-34, 2003.

UBA, União Brasileira de Avicultura, Relatório Anual 2006/2007.

USDA, Foreign Agricultural Service, World markets and trade. <http://www.fas.usda.gov/dlp/circular/2007/livestockpoultry04-2007.pdf> acessado em 15/04/2008.

VIDOTTO O., NAVARRO I.T., GIRALDI N., MITSUKA R., MITSUKA R., FREIRE R.L. Estudo epidemiológico da toxoplasmose em suínos da região de Londrina, PR. Semina. Revista cultural e científica da Universidade Estadual de Londrina, 1990.

VIDOTTO, O. Toxoplasmose: epidemiologia e importância da doença na saúde animal. SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 7, 1992, v. 13, n. 1, p. 69-75, 1992.

WENTZ, I., SOBESTIANSKY, J., CHAPLIN, E. Prevalência de anticorpos para toxoplasmose em soros de suínos de pedigree em Santa Catarina. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Concórdia: 1988, 3p. Comunicado Técnico, n. 130.

ZAR, J.H. Biostatistical analysis. 4. ed. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1999, 663 p. Neosporose: um possível problema reprodutivo para o rebanho bovino, disponível em: <Http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc104/02neospora.html>, acessado em 17/06/08.