

# FATORES DE RISCOS ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR *Neospora caninum* EM MATRIZES BOVINAS LEITEIRAS EM PERNAMBUCO

MARIA INÊS SANTOS SILVA,<sup>1</sup> MARIA ÂNGELA ORNELAS ALMEIDA,<sup>2</sup> RINALDO APARECIDO MOTA,<sup>3</sup> JOSÉ WILTON PINHEIRO JUNIOR<sup>4</sup> E SILVANA SUELY DE ASSIS RABELO<sup>5</sup>

- 
1. Professor adjunto, Universidade Estadual do Maranhão, Unidade de Estudos de Medicina Veterinária – E-mail: nezi@cca.uema.br
  2. Universidade Federal da Bahia, Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia e Clínicas – E-mail: aornelas@ufba.br
  3. Professor adjunto, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária – E-mail: rinaldo.mota@hotmail.com
  4. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ciência Veterinária. Contato principal para correspondência.
  5. Professor adjunto, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária – E-mail: silvanarabelo@bol.com.br

---

## RESUMO

Objetivou-se com este trabalho avaliar os fatores de riscos associados à infecção pelo *Neospora caninum* em matrizes bovinas leiteiras no Estado de Pernambuco. Colheram-se 469 amostras de sangue, distribuídas em vinte propriedades. A técnica utilizada para detecção de anticorpos contra *N. caninum* foi a imunofluorescência indireta (IFI). Durante a colheita das amostras, aplicaram-se questionários investigativos. Das amostras testadas, 31,7% (163/469) foram reagentes para *N. caninum*, distribuídas em dezessete (85,0%) propriedades. Observou-se associação significativa com todos aqueles relacionados ao manejo higiênico-sanitário como assistência veterinária ( $p = 0,011$ );

estado nutricional ( $p = 0,031$ ); presença de instalações alagadiças ( $p < 0,001$ ); manuseio do feto ( $p < 0,001$ ); destino das vacas que abortaram ( $p = 0,004$ ) e com alguns fatores relacionados aos distúrbios reprodutivos como histórico de aborto ( $p = 0,042$ ) e época do aborto ( $p = 0,014$ ). Esses achados registram a primeira ocorrência da infecção pelo *N. caninum* em matrizes bovinas leiteiras no Estado de Pernambuco, indicando-se a necessidade da realização do diagnóstico sistemático e monitoramento dos rebanhos quanto à eficiência reprodutiva, além da implantação de medidas de controle e profilaxia.

**PALAVRAS-CHAVES:** Aspectos epidemiológicos, imunofluorescência indireta, bovinos, *Neospora caninum*.

---

## ABSTRACT

### RISK FACTORS ASSOCIATED TO *Neospora caninum* INFECTION IN DAIRY COWS IN PERNAMBUCO

The aim of the present work was to evaluate the risk factors associated to *Neospora caninum* in dairy cows in the state of Pernambuco. Were collected 469 blood samples originated from 20 different farms. Indirect Immunofluorescence (IFI) was the technique employed to detect *N. caninum* antibodies in the samples. During sample collection, epidemiological inquiring was performed. From the samples tested, 31.7% (163/469) showed a positive reaction to *N. caninum*, distributed among 17 (85%) of the

properties studied. It was observed a significant association with all aspects related to hygienic-sanitary management such as veterinary assistance ( $p = 0.011$ ); nutritional condition ( $p = 0.031$ ); presence of wetlands ( $p < 0.001$ ); manipulation of newborn calves ( $p < 0.001$ ) and the fate of the cows had aborted ( $p = 0.004$ ). Moreover, risk factors associated to reproductive disturb such as abortion history ( $p = 0.042$ ) and abortions period ( $p = 0.014$ ), were also observed. The findings described in this study characterize

the first evidence of *N. caninum* infection in dairy cows in the state of Pernambuco, demonstrating the necessity of performing systematic diagnosis and monitoring of the cattle

regarding their reproductive efficiency, in addition to the implementation of prophylactic and control measures.

**KEY WORDS:** Cattle, epidemiologic aspects, indirect immunofluorescence, *Neospora caninum*.

## INTRODUÇÃO

A neosporose bovina é uma doença parasitária causada pelo protozoário *Neospora caninum*, sendo descrita como uma das causas mais importantes de aborto em vários países (MOORE, 2005). THSILSTED & DUBEY (1989) relataram a neosporose bovina pela primeira vez no mundo em tecidos cerebrais fetais, associados à presença de lesões em um rebanho com ocorrência de aborto persistente no Novo México, Estados Unidos.

O parasito possui distribuição mundial e acomete sobretudo o rebanho bovino leiteiro, mas também é encontrado em bovinos de corte e vem sendo considerado como a maior causa de aborto infeccioso em gado de leite em alguns países (THURMOND et al., 1997).

Estudos epidemiológicos para estimar a prevalência da infecção por *N. caninum* em rebanhos bovinos, em diferentes partes do mundo, e a associação da infecção com a ocorrência de abortos vêm sendo realizados por meio da pesquisa de anticorpos, utilizando-se a reação de imunofluorescência indireta (RIFI), método imunoenzimático (ELISA) e teste de aglutinação direta (NAT).

Estudo retrospectivo sobre a infecção por *N. caninum* realizado por DUBEY et al. (1999) demonstraram que os principais sintomas nos bovinos são perdas neonatais e aborto. O feto pode morrer no útero, ser reabsorvido, mumificado, autolisado, e os bezerros infectados podem apresentar baixo peso ao nascer, além de apresentar sintomas neurológicos. O abortamento pode ocorrer em qualquer fase da prenhez (McALLISTER et al., 1998), mas a maioria se verifica entre cinco a seis meses de gestação (ANDERSON et al., 1991).

No Brasil foram realizados alguns estudos para identificar a associação entre a presença de

anticorpos anti-*N. caninum* e fatores de riscos relacionados à epidemiologia da neosporose bovina, constatando-se uma relação entre a presença de anticorpos e histórico de abortos (STOBBE & CÔRTEZ, 1999; CORBELLINI et al., 2001); diferentes sistemas de produção e trânsito de animais (compra e venda, exposições); tecnologia aplicada à produção do leite e confinamento dos animais em produção (MELO et al., 2001). Em outro estudo, CORBELLINI et al. (2006) relataram a associação entre a resposta sorológica contra *N. caninum* com número de cães, área das propriedades, fornecimento de colostro e região estudada.

Objetivou-se com este estudo identificar os fatores de riscos associados à infecção pelo *N. caninum* em matrizes bovinas leiteiras no Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os animais componentes da amostra foram selecionados não probabilisticamente por conveniência, compreendendo vinte propriedades rurais de bovinos leiteiros no Município de Gravatá, Pernambuco, que produziam acima de 50 litros/dia. Analisaram-se todas as matrizes bovinas leiteiras (496 amostras) de raças variadas, em diferentes fases e números de lactações, com histórico ou não de distúrbios reprodutivos, criadas em regime extensivo e semi-intensivo e submetidas esporadicamente a tratamento anti-helmíntico e suplementação mineral.

O município em questão faz parte da bacia leiteira do Estado de Pernambuco. Apresenta clima quente e úmido, vegetação do tipo caatinga agrestina, caracterizada por ser área de transição entre o litoral e sertão. Possui baixo nível de precipitação pluviométrica e solo de constituição rochosa, relevo acidentado, baixa fertilidade pouca profundidade e riscos de salinização (CONDEPE, 2007).

A técnica utilizada para detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* foi a reação de imunofluorescência indireta, segundo CONRAD et al. (1993). Utilizou-se como ponto de corte a diluição de 1:200, de acordo com DUBEY & LINDSAY (1996). As reações foram consideradas positivas quando os taquizoítos apresentavam fluorescência periférica total. Submeteram-se todas as amostras positivas na diluição 1:200 a diluições seqüenciais para determinar o título de anticorpos.

Durante a colheita das amostras, realizou-se inquérito junto aos proprietários rurais, aplicando-se questionários investigativos, agrupando os fatores (tipo de exploração, sistema de criação, tipo de ordenha e produção de leite); fatores higiênico-sanitários (assistência veterinária, estado nutricional, presença de instalações alagadiças, manuseio do feto e destino das vacas que abortaram); fatores relacionados aos distúrbios reprodutivos (histórico de aborto, época do aborto, aspecto do feto, prolapso uterino, retenção de placenta e descarga vaginal). Os questionários continham perguntas fechadas e foram aplicados por uma única pessoa previamente treinada.

Para cálculo da frequência dividiu-se o número de animais sorologicamente positivos pelo número de animais amostrados, utilizando-se análise estatística descritiva por meio de distribuições absoluta e relativa. Para o estudo da associação entre a soropositividade e fatores de riscos analisados, utilizou-se estatística inferencial por meio do teste Qui-quadrado de independência ou teste Exato de Fisher, quando as condições para o teste Qui-quadrado não foram verificadas. O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de 5% (0,05) e obtiveram-se os intervalos com confiabilidade de 95%. O programa utilizado para a obtenção da análise estatística foi o SAS (*Statistical Analysis System*) versão 8.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 496 amostras séricas testadas pela reação de imunofluorescência indireta para *N. caninum*, estimou-se frequência de 31,7% (163/469). Em relação às propriedades rurais, dentre as vinte

estudadas, verificou-se que em dezessete (85,0%) havia animais soropositivos para *N. caninum*. Esses achados evidenciam que a infecção por *N. caninum* ocorre de forma disseminada em matrizes bovinas leiteiras no município estudado, correspondendo ao primeiro registro de infecção por esse agente nessa categoria de animais no Estado de Pernambuco.

O resultado apresentado neste estudo para *N. caninum* foi superior aos obtidos na Bahia, por GONDIM et al. (1999) e JESUS et al. (2001), que detectaram 15,71% e 10,49%, respectivamente. Foi maior que no Paraná, onde se registrou índice de 11,69% (OGAWA et al., 1999). Maior também que em São Paulo, com percentuais de 16,30%, no Município de Avaré, e 22,22%, na região Nordeste do Estado (SARTOR et al., 1999; REZENDE et al., 1999). Resultado similar ao obtido neste estudo foi encontrado por PITUCO et al. (1998) em São Paulo, que estimaram índice de 34,35%.

Na Tabela 1 observam-se os fatores de risco classificados como produtivos associados à frequência da infecção pelo *N. caninum*. Em relação ao tipo de exploração, verificou-se que as frequências mais elevadas foram observadas entre os animais das propriedades rurais com exploração mista (61,90%), quando comparado àqueles de exploração leiteira (33,50%), comprovando-se associação significativa. Notou-se neste estudo que nas propriedades de aptidão mista havia uma alta taxa de reposição de animais procedentes de outras regiões, o que poderia favorecer um maior índice da infecção.

A análise do sistema de criação evidenciou frequência mais elevada entre os animais das propriedades com sistema de criação extensiva (36,70%) que semi-intensiva (11,10%), comprovando-se associação significativa. Esses achados discordam daqueles relatados por MELO et al. (2001), que não encontraram diferença significativa entre os sistemas de criação no Estado de Minas Gerais.

Verificou-se, ainda, que o tipo de ordenha e a produção de leite não apresentaram associação significativa. Esse resultado pode não ser conclusivo. Necessita-se de maiores estudos,

uma vez que as infecções que causam distúrbios reprodutivos de modo geral podem apresentar redução na produção de leite. Portanto, é necessário o monitoramento mais efetivo dessa produção,

para que seja avaliado o fator de impacto econômico produzido por tal enfermidade nos rebanhos estudados.

**TABELA 1.** Fatores de risco associados à frequência da infecção pelo *N. caninum*, segundo os aspectos produtivos, em amostras de soros de matrizes bovinas leiteiras do Município de Gravatá, PE

FATORES	<i>Neospora caninum</i>						OR	IC 95%	P
	Soropositivos		Soronegativos		Total				
	N	%	N	%	N	%			
Tipo de exploração									
Leite	150	33,50	298	66,50	448	100,00	0,31	0,11; 0,82	0,0075 <sup>(*)</sup>
Mista	13	61,90	8	38,10	21	100,00			
Sistema de criação									
Extensiva	159	36,70	274	63,30	433	100,00	4,64	1,60; 18,36	0,0019 <sup>(*)</sup>
Semi-intensiva	4	11,10	32	88,90	36	100,00			
Tipo de ordenha									
Manual	129	35,50	234	64,50	363	100,00	1,17	0,72; 1,90	0,510
Mecânica	34	32,10	72	67,90	106	100,00			
Produção de leite (L)									
4-8	86	37,40	144	62,60	230	100,00	1,26	0,84; 1,87	0,239
9-15	77	32,20	162	67,80	239	100,00			

<sup>(\*)</sup>Associação significativa ao nível de 5%

Observou-se associação significativa entre a infecção pelo *N. caninum* e todos os fatores relacionados ao manejo higiênico-sanitário estudados. Em relação à assistência veterinária, verificou-se frequência mais elevada nos animais procedentes das propriedades que utilizavam raramente ou não (78,30%) esse tipo de assistência técnica, quando comparadas àquelas que a utilizavam (39,70%).

Avaliando-se o estado nutricional dos animais, registrou-se frequência mais elevada entre aqueles procedentes de propriedades que apresentavam estado nutricional classificado como ruim (53,80%), quando comparados àqueles em que os animais apresentavam estado nutricional regular (34,20%). O estado geral do hospedeiro reflete suas condições fisiológicas, que se constituem em fator importante para a resposta imune diante das infecções, contribuindo tanto para o desencadeamento do processo mórbido quanto para a recuperação do animal (BARRIGA, 1981). Dessa forma, na amostra estudada, o estado nutricional

representa um fator de risco importante, principalmente em virtude do baixo número de animais com estado nutricional bom (10/469).

Os animais procedentes de propriedades com instalações alagadiças apresentaram frequência mais elevada (57,80%) do que aqueles procedentes das propriedades sem esse tipo de instalação (23,50%). Segundo BARRIGA (1981), a umidade é um dos fatores importantes para a sobrevivência do parasito no ambiente, favorecendo a contaminação ambiental. Portanto, essas instalações alagadiças podem representar importante via de manutenção do parasita. Apesar de poucos proprietários terem relatado a presença de cães, alguns deles afirmaram que cães errantes frequentavam esporadicamente suas criações e que tinham contato indireto com os bovinos.

Em relação ao manuseio do feto, obteve-se maior número de animais positivos entre os animais das propriedades em que os tratadores não usavam luvas (46,20%) para manusear os fetos abortados, reduzindo-se quando da utili-

zação de luvas (21,60%) para a realização desse procedimento. Isso demonstra a importância do conhecimento do manejo higiênico-sanitário e da utilização dessa medida no manejo de fetos abortados.

Quanto ao destino das matrizes que apresentavam histórico de aborto, verificou-se um maior índice entre aquelas propriedades que utilizavam o tratamento do animal com antibiótico (53,70%), enquanto que, naquelas que descartavam as vacas após o aborto, o índice foi menor (34,60%). É uma

prática comum, na região estudada, o tratamento das vacas que apresentam distúrbios reprodutivos sem avaliação da causa primária do problema, o que favorece a transmissão de agentes infecciosos e parasitários entre os animais do rebanho, elevando, dessa forma, a frequência de animais doentes.

Na Tabela 2 encontram-se os resultados do estudo da associação entre a infecção por *N. caninum* e fatores relacionados aos distúrbios reprodutivos.

**TABELA 2.** Fatores de risco associados à frequência da infecção pelo *N. caninum*, segundo os distúrbios reprodutivos, em amostras de soros de matrizes bovinas leiteiras do Município de Gravatá, PE

Fatores	<i>Neospora caninum</i>						OR	IC 95%	P
	Soropositivos		Soronegativos		Total				
	N	%	N	%	N	%			
Histórico de abortamento									
Sim	98	39,20	152	60,80	250	100,00			
Não	47	27,50	124	72,50	171	100,00			0,0421 <sup>(*)</sup>
Raramente	18	37,50	30	62,50	48	100,00			
Época do abortamento									
Início da gestação	29	47,50	32	52,50	61	100,00			
Metade da gestação	72	36,40	126	63,60	198	100,00			
Final da gestação	2	16,70	10	83,30	12	100,00			0,014 <sup>(*)</sup>
Várias	13	48,10	14	51,90	27	100,00			
Não abortaram	47	27,50	124	72,50	171	100,00			
Aspecto do feto									
Autolisado	1	10,00	9	90,00	10	100,00	0,17	0,00; 1,24	0,503
Normal	115	39,90	173	60,10	288	100,00			
Prolapso uterino									
Sim	7	21,20	26	78,80	33	100,00	0,48	0,17; 1,18	0,090
Não	156	35,80	280	64,20	436	100,00			
Retenção de placenta									
Sim	57	34,50	108	65,50	165	100,00	0,99	0,65; 1,50	0,944
Não	106	34,90	198	65,10	304	100,00			
Descarga vaginal									
Sim	72	43,10	95	56,90	167	100,00	1,76	1,16; 2,65	0,046 <sup>(*)</sup>
Não	91	30,10	211	69,90	302	100,00			

<sup>(\*)</sup> Associação significativa ao nível de 5%

Acerca do histórico de abortamento nas propriedades estudadas, verificou-se que a frequência de animais soropositivos foi mais elevada entre os animais daquelas propriedades que apresentavam histórico de abortos (39,20%) e menor naquelas

em que tal situação ocorria raramente (37,50%). Essa frequência reduzia quando os proprietários não relatavam a ocorrência desse problema em seus rebanhos (27,50%), observando-se associação significativa. De acordo com GONDIM et al. (1999), o aborto é o principal sintoma da infecção



por *N. caninum* em matrizes bovinas no território brasileiro. Animais soropositivos têm pelo menos duas vezes mais chances de abortar do que aqueles com sorologia negativa.

Observou-se, ainda, em relação à época do abortamento, frequência mais elevada da infecção entre os animais das propriedades em que o abortamento ocorria em épocas variadas (48,10%), ou quando o distúrbio ocorria no início da gestação (47,50%). Índices menores foram verificados nas propriedades em que o abortamento ocorria no terço final da gestação (16,70%), obtendo-se associação significativa. Esses achados são coincidentes com aqueles citados por DUBEY (1996), ao relatar que o aborto nas infecções por *N. caninum* pode ocorrer em qualquer fase da gestação. Contudo, de acordo com BARR et al. (1990) e ANDERSON et al. (2000), a maioria dos casos de aborto ocorre entre cinco e seis meses de gestação. Em relação ao aspecto do feto, verificou-se que o índice foi mais elevado entre as matrizes das propriedades cujos fetos apresentavam aspecto normal (39,90%). A neosporose pode causar mumificação fetal, natimortos ou o nascimento de bezerras doentes ou clinicamente normais, porém infectados (DUBEY & LINDSAY, 1996). Em contrapartida, nas propriedades sem histórico de abortamento (27,50%) ou naquelas onde havia histórico de fetos abortados autolisados (10,00%), os índices foram menores, havendo associação significativa.

Verificou-se índice mais elevado nos animais procedentes de propriedades em que não ocorria prolapso uterino (35,80%), do que naqueles animais provenientes de propriedades em que ocorria tal distúrbio (21,20%), não havendo associação significativa. Isso ocorreu também ao se analisar o fator retenção de placenta, cujos índices de positividade foram aproximadamente similares entre as propriedades em que ocorria ou não esse evento. Diferentemente, houve associação significativa considerando-se a descarga vaginal, ou seja, a frequência de animais soropositivos foi mais elevada entre as matrizes que apresentavam descarga vaginal (43,10%), quando comparada àquelas que não apresentavam tal distúrbio (30,10%). Desses resultados, pode-se inferir que, além do aborto,

a descarga vaginal pode ser também um sinal clínico importante nas infecções por *N. caninum* em matrizes bovinas leiteiras.

Quanto ao nível de conhecimento dos produtores rurais sobre a neosporose, registrou-se um baixo índice de informação (10,00%), o que exige uma divulgação maior sobre a enfermidade junto aos produtores, para auxiliar no controle dessa e de outras doenças reprodutivas.

## CONCLUSÃO

A infecção por *Neospora caninum* encontra-se disseminada na região estudada. Medidas de controle e profilaxia devem ser implementadas, priorizando os fatores de risco identificados neste estudo, o que possibilitaria a redução da disseminação do agente na região.

## REFERÊNCIAS

- ANDERSON, M. L.; BLANCHARD, P. C.; BARR, B. C.; DUBEY, J. P.; HOFFMAN, R. L.; CONRAD, P. A. Neospora-like protozoan infection as a major cause of abortion in California dairy cattle. **Journal of American Veterinary Medical Association**, v.198, n. 2, p. 241-244, 1991.
- ANDERSON, M. L.; ANDRIANARIVO, A. G.; CONRAD, P. A. Neosporosis in cattle. **Animal Reproduction Science**, v. 2, n. 60-61, p. 417-431, 2000.
- BARR, B. C.; ANDERSON, M. L.; BLANCHARD, P. C.; DAFT, B. M.; KINDE, H.; CONRAD, P. A. Bovine fetal encephalitis and myocarditis associated with protozoal infections. **Veterinary Pathology**, v. 27, n. 5, p. 354-361, 1990.
- BARRIGA, O. O. The immunology of parasitic infection. Baltimore: University Park, 1981. 463 p.
- CONDEPE. Disponível em: <<http://www.condepefidem.pe.gov.br>>. Acesso: abr. 2007.
- CONRAD, P. A.; SVERLOW, K.; ANDERSON, M.; ROWE, J.; BONDURANT, R.; TUTER, G.; BREITMEYER, R.; PALMER, C.; THURMOND, M.; ARDANS, A.; DUBEY, J.P.; DUHAMEL, G.; BARR, B. Detection of serum antibody responses in cattle with natural or experimental Neospora infection. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v. 5, p. 572-578, 1993.

- CORBELLINI, L. G.; COLODEL, E. M.; DRIEMEIER, D. Granulomatous encephalitis in a neurologically impaired goat kid associated with degeneration of *Neospora caninum* tissue cysts. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, n. 13, p. 416-419, 2001.
- CORBELLINI, L.G.; PESCADOR, C.A; FRANTZ, F.; WUNDER, E.; STEFFEN, D.; SMITH, D. R.; DRIEMEIER, D. Diagnostic survey of bovine abortion with special reference to *Neospora caninum* infection: importance, repeated abortion and concurrent infection in aborted fetuses in Southern Brazil. **Veterinary Journal**, v. 172, n. 1, p. 114-120, 2006
- DUBEY, J. P. Serologic responses of cattle and other animals infected with *Neospora caninum*. **American Journal Veterinary Research**, v.57, n.3, p.329-336, 1996.
- DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S. A review of *Neospora caninum* and Neosporosis. **Veterinary Parasitology**, n. 67, p. 1-57, 1996.
- DUBEY, J. P. Recent advances in *Neospora* and Neosporosis. **Veterinary Parasitology**, v.84, p.349-367, 1999.
- GONDIM, L. F. P.; SARTOR, I. F.; HASEGAWA, M.; YAMANE, I. Seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in Bahia, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 86, n. 1, p. 71-75, 1999.
- JESUS, E. E. V.; BARROS, S. L. B.; SIMÃO, C. B.; PINHEIRO, A. M.; GONDIM, L. F. P.; GUIMARÃES, J. E.; ALMEIDA, M. A. O. Inquérito sorológico do *Neospora caninum* em bovinos dos municípios de Euclides da Cunha e Uauá do semi-árido baiano. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE MEDICINA VETERINÁRIA, 11., 2001, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, BA, 2001. p.189.
- McALLISTER, M. M.; DUBEY, J. P.; LINDSAY, D. S.; JOLLEY, W. R.; WILLS, R. A.; MCGUIRE, A. M. Dogs are definitive hosts of *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, v. 28, p. 1473-78, 1998.
- MELO, C. B.; LEITE, R. C.; SOUZA, G. N.; LEITE, R. C. Frequência de infecção por *Neospora caninum* em dois diferentes sistemas de produção de leite e fatores predisponentes à infecção em bovinos em Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v. 10, n. 2, p. 67-74, 2001.
- MOORE, D. P. Neosporosis in South America. **Veterinary Parasitology**, v. 127, n. 2, p. 87-97, 2005.
- OGAWA, L.; NAVARRO, I. T.; VIDOTTO, O.; FREIRE, R. I.; GONDIM, L. F. P.; MARANA, E. R. M.; SILVA, E. H.; SEDEMAKA, T. M.; DAMAS, A. C.; MATTOS, M. R.; PRUDENCIO, L. B.; TSUTSUI, V. S.; SANTOS, A. P. M. Avaliação sorológica e *Toxoplasma gondii* em bovinos de leite na região do norte do Paraná. Anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros da região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, Bahia. 1999. p. 225.
- PITUCO, E. M.; STEFANO, E.; OKUDA, L. H.; TROTTER, C. M.; PERUCINI, L. M.; DUARTE, F. C. Ocorrência de neosporose bovina em rebanhos com histórico de abortamento no Brasil. **Arquivos do Instituto Biológico**, v. 65, p. 70-75, 1998.
- REZENDE, P. C. B.; BELO, M. A. A.; MARCHIORI FILHO, M.; COSTA, A. J.; SILVEIRA, D. M. Anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros da região nordeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, Bahia. 1999. p. 229.
- SARTOR, I. F.; HASEGAWA, M. Y. L.; GONDIM, L. F. P.; PIAGENINNI, M.; VIEIRA, A.; MEGID, J.; CANAVESSI, A. M. Prevalência de anticorpos contra *Neospora caninum* em rebanhos leiteiros do Município de Avaré, São Paulo: Resultados Preliminares. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., 1999, Salvador, BA. **Anais...** Salvador, Bahia, 1999. p. 225.
- STOBBE, N. S.; CORTES, J.A. Estudo interativo entre a presença de anticorpos anti-*Neospora caninum* e a ocorrência de abortamentos em bovinos no noroeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 11., Salvador, BA, 1999. **Anais...** Salvador, Bahia, 1999. p. 226-227.
- THILSTED, J. P.; DUBEY, J. P. Neosporosis like abortions in a herd of dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, v.1, p.205-209, 1989.
- THURMOND, M. C.; HIETALA, S. K. Effect of congenitally acquired *N. caninum* infection on risk of abortion and subsequent abortions in dairy cattle. **American Journal Veterinary Research**, v. 58, n. 12, p.1381-85, 1997.