



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA E FISIOLOGIA ANIMAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR *Neospora caninum* (DUBEY, CARPENTER, SPEER, TOPPER E UGGLA, 1988) EM BOVINOS NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA, PERNAMBUCO, BRASIL

CARLOS DIÓGENES FERREIRA DE LIMA FILHO

Recife, 2015



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA E FISIOLOGIA ANIMAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR *Neospora caninum* (DUBEY, CARPENTER, SPEER, TOPPER E UGGLA, 1988) EM BOVINOS NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA, PERNAMBUCO, BRASIL

CARLOS DIÓGENES FERREIRA DE LIMA FILHO

Dissertação submetida à ao Curso de Pós-Graduação em Ciência Animal Tropical, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Ciência Animal Tropical.

Orientador: Prof. Dr. Leucio Câmara Alves

Ficha Catalográfica

L732p Lima Filho, Carlos Diógenes Ferreira de
Prevalência e fatores de risco associados à infecção por
Neospora caninum (DUBEY, CARPENTER, SPEER, TOPPER E
UGGLA, 1988) em bovinos no Arquipélago de Fernando de
Noronha, Pernambuco, Brasil / Carlos Diógenes Ferreira de Lima
Filho. – Recife, 2015.
49 f.: il.

Orientador(a): Leucio Câmara Alves.
Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciência
Animal Tropical) – Universidade Federal Rural de Pernambuco,
Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal, Recife, 2015.
Inclui apêndice(s) e referências.

1. Protozoário 2. Diagnóstico sorológico 3. Bovino
4. Zoonoses I. Alves, Leucio Câmara, orientador II. Título

CDD 636.2

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO
DEPARTAMENTO DE MORFOLOGIA E FISILOGIA ANIMAL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL TROPICAL

PREVALÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO POR *Neospora caninum* (DUBEY, CARPENTER, SPEER, TOPPER E UGGLA, 1988) EM BOVINOS NO ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA, PERNAMBUCO, BRASIL

Dissertação elaborada por:

Carlos Diógenes Ferreira de Lima Filho

Aprovada em 31/08/2015

Banca Examinadora

Dr. Leucio Câmara Alves
Orientador - DMV - UFRPE

Dra. Gilcia Aparecida de Carvalho Silva
UAG-UFRPE

Dr. José Wilton Pinheiro Junior
DMV-UFRPE

Dr. Rafael Antonio do Nascimento Ramos
Medico Veterinário Autônomo

Aos meus pais, Carlos Diógenes Ferreira e Maria do Socorro Diniz, pelo imenso amor, incentivo e dedicação, dispensados em todos os momentos de minha vida.

*Aos meus filhos Carlos Manoel e Ester Carolline,
pelo amor puro desprendido a cada momento
dessa caminhada, sendo eles o motivo principal
desse desafio.*

AGRADECIMENTOS

Ao nosso bom e misericordioso DEUS, por estar sempre caminhando junto a mim, me levantando todas as vezes que vou ao chão e me colocando nos braços quando já não ha mais forças.

Ao meu orientador, Professor Dr. Leucio Alves, que não me deixou desistir frente aos percalços desse desafio, mostrando ser mais que um grande catedrático, mas acima de tudo, um grande ser humano e amigo das horas difíceis;

Ao professor Dr. Pita Gondim, pela enorme gentileza em ceder o Laboratório de Doenças Parasitárias da UFBA para minha capacitação durante a fase de processamento de minhas amostras;

Aos Médicos Veterinários Rogério de Jesus e Muller Ribeiro, pela grande paciência e presteza durante meu treinamento da RIFI realizado na UFBA;

A toda família do Laboratório de Doenças Parasitárias da UFRPE, em especial aos amigos, Augusto Valença, Luciana Ghinato, Lorena Vescovi, Márcia Paula e Rodolfo Godoy, pelo grande apoio e incentivo nas horas de desanimo.

As amigos Neurisvan Ramos, Edson Moura, Glaucia Grazielle, Nadine Louise e Edna Michelly, pela grande ajuda e presteza no processamento de minhas amostras ;

Aos Professores Dr. Rinaldo Mota e Dr. Wagner Porto pelo valioso apoio durante a sorologia e fornecimento do antígeno;

Aos amigos Orestes Souza e Pedro Paulo, por não medir esforços em ajudar no que foi preciso durante o processamento das amostras;

A minha namorada Rafaela Maia, pelo carinho e palavras de força e determinação, além da valiosa ajuda na formatação final desse trabalho;

A Fernando Magalhães, amigo e colega de trabalho, pelo grande incentivo e motivação demandados para enfrentar essa longa batalha;

Ao amigo Eduardo Guelfer, pelo grande incentivo na reta final desse mestrado;

Ao Professor Dr. Wilton Junior, pela grande colaboração no estudo dos dados ;

Ao amigo Fernando Ferreira (Fernandinho), pela indispensável colaboração durante a realização das coletas ;

A minha família, por tudo que fizeram, fazem e farão por minha felicidade;

Aos meus gestores da ADEFN, Gustavo Araujo e Alexandre Lopes, pela confiança e apoio sempre desprendidos a mim, além do grande carinho e amizade;

A Odilon Araújo, pela amizade e confecção perfeita dos mapas dessa dissertação.

A minha família insular, Lourdes Alves e Roberto Dantas pela imensa torcida, apoio e carinho;

A todos os colegas de trabalho da ADEFN que de alguma forma, sempre estiveram ajudando.

RESUMO

Neospora caninum é um importante agente etiológico de distribuição mundial, que ocasiona abortos em bovinos de leite e de corte, e conseqüentemente grandes prejuízos econômicos a cadeia produtiva destes animais. A criação de bovinos no Brasil é de longe, a atividade econômica que ocupa a maior extensão de terras, incluindo o Arquipélago de Fernando de Noronha, no qual a agropecuária é uma atividade permitida, particularmente para subsistência, onde a mesma é exercida de forma rústica e com baixa produtividade. Este trabalho, tem por objetivo, determinar a prevalência e os fatores de risco associados à infecção por *Neospora caninum* em bovinos no Arquipélago de Fernando de Noronha, Pernambuco, Brasil. Foram coletadas 122 amostras de soro bovino, e 16 amostras de soro de cães oriundas de 10 propriedades, nas regiões perimetrais das mesmas, em um raio de 2 km do centro do curral de manejo, ainda foram coletadas 22 amostras de cães. As coletas ocorreram em bovinos de corte ou leite, machos ou fêmeas, com diferentes faixas etárias, com histórico clínico ou não de infecção da neosporose. O diagnóstico da infecção foi realizado através da pesquisa de anticorpos IgG anti *N. caninum* pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), utilizado-se como ponte de corte 1:200 e 1:50 para bovinos e cães respectivamente. Dos 122 bovinos testados, 84 (68,85%) apresentaram anticorpos anti *Neospora caninum* e 09 cães do total de 38 (23,68%) também se mostraram reagentes. Constatou-se neste estudo que a infecção por *Neospora caninum* encontra-se disseminada em todas as propriedades do Arquipélago, sendo necessária a introdução de medidas de controle e profilaxia, evitando assim a perpetuação do agente nos rebanhos. Os resultados da análise univariada dos fatores de risco associadas à infecção por *Neospora caninum* não apresentaram *odds ratio* significativas, contudo as variáveis suplementação alimentar, tecnologia em equipamentos para os animais, presença de curral e ordenha apresentaram uma tendência na associação da soropositividade dos animais desse estudo. A regressão logística dos fatores de risco associados a infecção por *N. caninum* revelou diferença de *odds ratio* significativa para as variáveis exploração mista (*odds ratio* p = 13,79) e não criar aves (*odds ratio* p = 5,45), demonstrando a influencia desses fatores na manutenção do agente nos rebanhos estudados.

PALAVRAS-CHAVE: Protozoário, diagnóstico sorológico, bovinos

ABSTRACT

Neospora caninum is an important etiologic agent of worldwide distribution, which causes abortions in dairy and beef cattle, and consequently significant economic losses to the avian production. The cattle in Brazil is by far the economic activity that occupies the largest area of land, including the Fernando de Noronha Archipelago, where agriculture is a permitted activity, particularly for subsistence, where it is exercised in order rustic and low productivity. This work aims to determine the prevalence and risk factors associated with infection by *Neospora caninum* in cattle in Fernando de Noronha, Pernambuco, Brazil. They collected 122 samples of bovine serum, and 16 dogs serum samples from 10 properties in the perimeter of the same areas in a radius of 2 km from the handling corral the center, were also collected 22 samples of dogs. The collections occurred in beef cattle or milk, male or female, of different age groups, with clinical history of infection or not neosporosis. The diagnosis of infection was performed by anti *N. caninum* IgG antibody research by Immunofluorescence Reaction (IFA) was used as cut-off point 1: 200 and 1:50 for cattle and dogs respectively. Of the 122 cattle tested, 84 (68.85%) had anti *Neospora caninum* antibodies and 09 dogs total of 38 (23.68%) also showed reagents. It was noted in this study that *Neospora caninum* infection is widespread in all Archipelago properties, the introduction of control and prophylaxis measures being necessary, thus preventing the perpetuation of the agent in herds. The results of the univariate analysis of risk factors associated with infection by *Neospora caninum* showed no significant odds ratio, however the variables supplementary feeding, technology equipment for the animals, the presence of barn and milking showed a trend in the association between seropositivity of animals in this study . Logistic regression analysis of risk factors associated with infection by *N. caninum* showed a significant odds ratio of difference for the variables mixed farm (odds ratio $p = 13.79$) and not raise poultry (odds ratio $p = 5,45$), demonstrating the influence of these factors on the agent maintaining the studied herds.

KEYWORDS: Protozoan, serological diagnosis, cattle

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1. Mapa de localização do Arquipélago de Fernando de Noronha	12
Figura 2. Propriedades estudadas no distrito estadual de Fernando de Noronha	14
Figura 3. Cães reagentes em áreas perimetrais a um raio de 2 km das propriedades estudadas	21
Figura 4. Propriedades com cães reagentes ao <i>N. caninum</i> através da RIFI	22
Quadro 1 . Prevalência da infecção por <i>N. caninum</i> nos diferentes continentes do mundo	05
Quadro 2 . Prevalência da infecção por <i>N. caninum</i> em diferentes regiões do Brasil	06

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 . Frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) de anticorpos IgG anti- *N. caninum* em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015..... 16
- Tabela 2 . Frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) de animais soropositivos aos anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* por localidade em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015..... 16
- Tabela 3 . Animais com sorologia positiva para *N. caninum* de acordo com o sexo e idade em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015..... 17
- Tabela 4 . Análise univariada dos fatores de risco associadas à infecção por *Neospora caninum* em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015..... 18
- Tabela 5 . Regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por *Neospora caninum* em bovinos na ilha de Fernando de Noronha, 2015..... 19

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	01
2. REVISÃO DE LITERATURA	03
2.1. Histórico	03
2.2. Etiologia e Ciclo Biológico	03
2.3. Distribuição geográfica e soroprevalência da Neosporose Bovina	04
2.4. Transmissão do <i>Neospora caninum</i>	07
2.4.1. Transmissão Transplacentária	07
2.4.2 . Transmissão Via Sêmem	08
2.4.3 . Transmissão Lactogênica	08
2.4.4 . Transmissão Horizontal	08
2.5 . Fatores de Risco associada a infecção por <i>Neospora caninum</i>	08
2.6. Patogenia	09
2.7. Sinais Clínicos	10
2.8. Diagnóstico	11
3. MATERIAL E MÉTODOS	12
3.1. Local de estudo	12
3.2. Propriedades e fatores de risco associados à infecção por <i>Neospora caninum</i>	13
3.3. Coleta de sangue e diagnóstico sorológico	13
3.4. Análise dos dados	15
4. RESULTADOS	15
5. DISCUSSÃO	19
6. CONCLUSÃO	23
7. APÊNDICE	24
REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	25

INTRODUÇÃO

A pecuária bovina é um dos setores mais importantes do agronegócio brasileiro e conseqüentemente da economia nacional, estando o Brasil à frente no *ranking* de maior exportador de carne bovina desde 2008, indicando crescimento de 2,15% ao ano para os próximos anos (BRASIL, 2014a).

Para que essa importante cadeia produtiva possa permanecer sólida e promissora, a sanidade dos rebanhos é um dos maiores desafios, já que as doenças parasitárias e infecciosas se apresentam como as principais causas de prejuízos econômicos do segmento.

A infecção por *Neospora caninum*, tem sido um achado comum em muitos países produtores de leite (WILLIAMS et al.2009; KAMGA-WALADJO et al.2010), sendo responsável por grandes entraves da pecuária nacional e mundial.

No Brasil, a frequência da infecção varia de acordo com a região estudada, tipo de exploração, tipo de estudo, ponto de corte utilizado no diagnóstico sorológico, histórico da propriedade para rebanho o que muitas vezes dificulta a comparação dos dados. Neste sentido, os registros zootécnicos das propriedades são extremamente importantes no controle da doença, sendo que dados referentes a repetição do estro, número de abortamentos, natimortos e animais nascidos com má formações, importantes indicativos da necessidade de realização de um inquérito sorológico para investigação da infecção por *N. caninum*. No Brasil, o primeiro inquérito sorológico para este protozoário foi relatado em bovinos criados no Mato Grosso do Sul e São Paulo (BRAUTIGAM; HIETALA e GLASS, 1996), com frequências variando de zero (DE MELO et al. 2001) a 97,2% (GUEDES et al.2008). Na cadeia epidemiológica de transmissão, o cão tem sido considerado o hospedeiro definitivo, capaz de eliminar oocistos nas fezes (DUBEY, 1997), além de participar da cadeia epidemiológica como hospedeiro intermediário formando cistos em seus tecidos, à semelhança de outras espécies animais (DUBEY et al. 1999).

Neste contexto, a literatura demonstra que a presença de cães nas criações de bovinos podem funcionar como importantes fatores de risco para a infecção e conseqüentemente a ocorrência de abortos em bovinos, indicando uma associação entre a infecção em ambas as espécies (SÁNCHEZ et al.2003).

Tendo em vista a escassez de pesquisas versando sobre o *Neospora caninum* em bovinos no Arquipélago de Fernando de Noronha, Estado de Pernambuco, associada a sua importância para sanidade dos rebanhos, este trabalho, o primeiro a pesquisar esse panorama, teve como objetivo determinar a prevalência e os fatores de risco associados à infecção por

Neospora caninum (DUBEY, CARPENTER, SPEER, TOPPER E UGGLA, 1988) em todos os bovinos cadastrado na Coordenadoria de Meio Ambiente do Arquipélago de Fernando de Noronha, Brasil, sendo esse o primeiro levantamento

2.0 - REVISÃO DE LITERATURA

2.1 - Histórico

Desde o primeiro relato em 1984, em cães na Noruega (BJERKAS et al.1984), até 1987, o *Neospora caninum* foi passível de confusão com o *Toxoplasma gondii*, em função da similaridade morfológica e biológica existentes entre ambos (DUBEY et al.1988). Poucos anos mais tarde, características ultraestruturais, imunogênicas e patogênicas confirmaram a diferença entre estes dois coccídeos (DUBEY; LINDSAY, 1993). A partir desta data a neosporose passou ser uma doença emergente em todo o mundo, tendo sido reconhecida como importante causa de abortamento na bovinocultura em diversos em países (DUBEY, 2005).

Sendo assim, Thilsted e Dubey (1989) foram os primeiros a diagnosticar a infecção por *N. caninum* em bovinos, embora a suspeita da infecção já tinha sido aventada por outros pesquisadores (OTOOLE; JEFFREY, 1987; PARISH et al.1987).

No Brasil, o primeiro inquérito sorológico para *N. caninum*, foi realizado em bovinos criados no Mato Grosso do Sul e São Paulo (BRAUTIGAM et al.1996) com frequências variando de zero (DE MELO et al. 2001) a 97,2% (GUEDES et al.2008).

2.2 - Etiologia e Ciclo Biológico

Através de estudos morfológicos realizados com microscopia óptica, eletrônica, e resultados da análise da sequência de DNA, o *N. caninum* foi taxonomicamente classificado pertencente ao Filo Apicomplexa, Classe Sporozoasida, Subclasse Coccidiasina, Ordem Eucoccidiorida, Família Sarcocistidae (COX, 1991; ELLIS et al.,1994).

O protozoário tem um ciclo de vida heteroxeno, tendo os cães e coiotes como os únicos hospedeiros definitivos (HD) (MCCALLISTER et al.1998; GONDIN et al.2004) e os ruminantes, felinos, equinos, aves entre outras espécies atuando como hospedeiros intermediários (HI) (COSTA et al.2001; COSTA et al.2008).

Na biologia do coccídeo, três estágios são conhecidos sendo eles: taquizoítos, bradizoítos e oocistos (DUBEY, 1999a; LINDSAY; DUBEY, 2000).

Os taquizoítos, estágio intracelular do parasito, são encontrados no HI (VOGEL et al.2006), os quais se multiplicam rapidamente no interior de diversas células do hospedeiro, ocasionando a ruptura da mesma (HEMPHILL et al.1999). Estes taquizoítos livres disseminam a infecção aos órgãos durante a fase aguda da infecção, possuindo tropismo pelo sistema mononuclear fagocitário (GENNARI; SOUZA, 2002; MÜLLER et al.2002).

Por outro lado, os bradizoítos dividem-se lentamente e são encontrados no sistema nervoso central (SNC), nervos periféricos, retina, músculo esquelético e cardíaco, podendo persistir durante anos sem ocasionar manifestações clínicas significativas no hospedeiro (DUBEY; LINDSAY, 1996; DUBEY, 1999a; MÜLLER et al.2002).

O oocisto é a forma de resistência ambiental do parasito que é eliminado na forma não esporulada junto com as fezes do HD, (DUBEY, 2003). Após 24 a 72 horas, os oocistos presentes no ambiente tornam-se esporulados capazes de infectar um novo hospedeiro susceptível (LINDSAY et al.1999; DUBEY, 2003).

A fase sexuada do *N. caninum* ocorre quando os hospedeiros definitivos são infectados ao consumirem tecidos contendo os parasitas na forma cística no interior das células intestinais ocorre a multiplicação sexuada, sendo posteriormente liberados oocistos não esporulados nas fezes que contaminam o ambiente (COLLERY, 1996).

Na fase assexuada, o HI se infecta ingerindo, água e alimentos contaminados com oocistos esporulados. No estômago do HI, os oocistos rompem-se pela ação mecânica liberando os esporozoítos, que invadem os tecidos e se multiplicam originando taquizoítos móveis. Estes taquizoítos móveis por sua vez são encontrados em desenvolvimento dentro de vacúolos parasitóforos de várias células (COLLERY, 1996).

Os bradizoítos são encontrados na forma de cisto, nos tecidos do sistema nervoso central e periférico e podem ficar em latência por vários meses ou anos, restabelecendo o ciclo caso venha a ser consumido por um HD (SPURI, 2006).

Até o momento a transmissão horizontal direta de animal para animal não foi comprovada (ANDERSON et al.1997), porém, sabe-se que a infecção pode se estabelecer em bovinos, por meio da ingestão de oocistos esporulados (DE MAREZ et al.1999).

2.3 - Distribuição geográfica e soroprevalência da Neosporose Bovina

A neosporose é amplamente difundida em todo o mundo, tendo sido diagnosticada em todos os continentes, exceto Antártida (DUBEY; LINDSAY, 1996). Desde o primeiro relato até hoje inúmeros estudos realizados em todo o mundo reportam taxas de infecção variando de 1,6% na Alemanha a 64,5% na Argentina (Quadro 1). A infecção por *N. caninum* em bovinos tem sido reconhecida em todo mundo, sendo atualmente aceita como importante causa de abortamento em bovinos de corte e leite sendo a principal etiologia em vários países.

Quadro 1 – Prevalência da infecção por *N. caninum* nos diferentes continentes do mundo.

Continente Americano		
América do Norte		
Canadá	21,9%	Bergeron et al.(2000)
Estados Unidos	16%	Rodriguez et al.(2003)
América Central		
Costa Rica	43,3%	Romero et al.(2005)
México	45,0%	Meléndez et al.(2005)
América do Sul		
Argentina	64,5%	Venturini et al.(1999)
Chile	39,7	Patitucci et al.(2000)
Paraguai	35,7%	Osawa et al.(2002)
Uruguai	61,3%	Kashiwazaki et al.(2004)
Continente Europeu		
Alemanha	1,6%	Bartels et al.(2006)
Andorra	9,2%	Armengol et al.(2007)
Bélgica	12,2%	Dijkstra et al.(2002)
Dinamarca	26,0%	Klein et al.(1997)
Eslováquia	36,8%	Pitel et al.2001),
Espanha	16,2%	Bartels et al.(2006)
França	11,1%	Pitel et al.,(2001)
Holanda	39,4%	Dijkstra et al.(2001)
Hungria	3,3%	Hornok et al.(2006)
Itália	18,8%	Magnino et al.(1999)
Polônia	9,3%	Wierzchon et al.(2006)
Portugal	46,0%	Canada et al.(2004)
Reino Unido	60,6%	Paré et al.(1997)
República Checa	3,9%	Vaclavek et al.(2003)
Rússia	9,9%	Conraths et al.(2000)
Suécia	2,0%	Bjorkman et al.(2000)
Turquia	7,5%	Sevgili et al.(2005)
Continente Asiático		
China	17,2%	Yu et al.(2007)
Coréia	56,0%	Morales et al.(2001)
Irã	46,0%	Razmi et al.(2006)
Japão	48,7%	Hur et al.(1998)
Tailândia	32,0%	Vural et al.(2006)
Taiwan	5,5%	Kyaw et al.(2004)
Vietnam	5,5%	Huong et al.(1998)
Continente da Oceania		
Austrália	24,0%	Atkinson et al.(2000)
Nova Zelândia	46,7%	Thornton et al.(1994)

No Brasil, após o primeiro relato em 1996 (BRAUTIGAN et al.1996), a circulação deste coccídeo já foi comprovada em todas as regiões geográficas, apresentando também diferentes soroprevalências. As taxas de infecção estimadas em rebanhos bovinos no Brasil, variam de 0,0% (DE MELO et al. 2001) a 97,2% .

Quadro 2 – Prevalência da infecção por *N. caninum* em diferentes regiões do Brasil.

Região Norte		
Amazonas	10,7%	Aguiar et al. (2006)
Rondônia	11,2%	Aguiar et al.(2006)
Região Nordeste		
Bahia	15,60%	Godim et al.(1999)
Bahia	10,29	Jesus et al.(2002)
Maranhão	50,74%	Teixeira et al. (2010)
Pará	18,7%	Minervino et al. (2008)
Pernambuco	34,75	Silva et al.(2002)
Pernambuco	6,4%	Silva et l. (2014)
Região Centro-Oeste		
Anápolis e Goiânia-GO	30,0%	Melo et al.(2006)
Goiás	29,6%	Melo et al.(2006)
Goiás	30,4%	Melo et al.(2006)
Mato Grosso	11,7%	Melo et al.(2008)
Mato Grosso	53,0%	Benetti et al.(2009)
Mato Grosso do Sul	7,70%	Andreotti et al.(1999)
Mato Grosso do Sul	16,56	Andreotti et al.(2002)
Mato Grosso do Sul	21,7%	Ragozo et al.(2003)
Região Sudeste		
Avaré /SP	16,0%	Sarror et al.(2003)
Lavras-MG	35,0%	Santos et al.(2009)
Lavras-MG	19,4%	Bruhn, (2012)
Minas Gerais	7,70%	Melo e Leite.(1999)
Minas Gerais	18,66%	Melo et al.(2001)
Minas Gerais	6,81%	Costa et al.(2001)
Minas Gerais	97,2%	Guedes et al.(2008)
Presidente Prudente, SP	35,53%	Garcia Filho, (2004)
Presidente Prudente, SP	35,0%	Sartor et al. (2005)
Rio de Janeiro	23,81%	Munhoz et al.2002)
Rio de Janeiro	33,57%	Munhoz et al.(2002a)
São Paulo	60,0%	Gondim e Sartor (1997)
São Paulo	30,13%	Sartor et al.(1999)
São Paulo	67,85%	Belo et al.(1999)
São Paulo	24,67%	Hasegawa et al.(1999)

São Paulo	16,30%	Sartor et al.(1999)
São Paulo	53,60%	Stobbe e Cortes (1999)
São Paulo	22,20%	Rezende et al.(1999)
São Paulo	15,50%	Hasegawa (2000)
São Paulo	23,11%	Costa et al.(2001)
São Paulo	35,90%	Pituco et al.(2001)
São Paulo	32,0%	Piagentini (2002)
Sete Lagoas, MG	20,7%	Nocolino, 2011
Região Sul		
Paraná	11,69%	Ogawa et al.,(1999)
Paraná	14,50%	Santos (2000)
Paraná	42,1%	Locatelli-Dittrich et al.(2001)
Paraná	34,80%	Locatelli-Dittrich et al.(2001b)
Paraná	21,5%	Guimarães Jr. (2003)
Paraná	14,3%	Guimarães et al.(2004)
Rio Grande do Sul	11,20%	Corbellini et al.(2001)
Rio Grande do Sul	18,6%	Ragozo et al.2003
Rio Grande do Sul	65,50%	Corbellini et al.(2002)
Rio Grande do Sul	17,8%	Corbelline etal. (2006),
Região Centro Oeste – Sudeste – Sul		
Mato Grosso do Sul Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo Paraná, Rio Grande do Sul	28,0%	Ragozo et al.(2002)

2.4 - Transmissão do *Neospora caninum*

2.4.1 - Transmissão Transplacentária

Embora estudos epidemiológicos demonstrem que oocistos constituem-se um dos fatores para a manutenção do parasito nos rebanhos, a transmissão vertical é o modo mais frequente da infecção por *N. caninum* em bovinos (BJÖRKMAN, 1999; VOGEL et al.2006). A maioria dos bezerros que nascem de mães infectadas são portadores da infecção e, uma vez infectado, o animal parece permanecer infectado por toda a vida (DUBEY, 2003).

Desta forma, este tipo de transmissão é considerada a principal forma de disseminação e manutenção do patógeno nos rebanhos por sucessivas gerações (BJÖRKMAN et al.1996) . SAGER et al. (2001) observaram uma elevada correlação entre a presença de anticorpos na mãe e a presença do parasita nos fetos, sugerindo que a detecção de anticorpos é um bom indicador para o diagnóstico da infecção ativa.

2.4.2 – Transmissão via sêmem

Apesar da baixa importância epidemiológica, DNA de *N. caninum* no sêmen tem sido detectado, logo a este tipo de transmissão não pode ser completamente descartado (ORTEGA-MORA et al.2003; CAETANO-DA-SILVA et al.2004b; FERRE et al.2005, 2008 ; SERRANO-MARTÍNEZ et al.2007a)

2.4.3 - Transmissão Lactogênica

A transmissão lactogênica de *N. caninum* já foi demonstrada experimentalmente em bezerros recém-nascidos, alimentados com taquizoítos adicionados ao colostro, no entanto, evidências confirmatórias que este tipo de transmissão ocorre naturalmente são necessárias (DAVISON et al.2001).

2.4.4 - Transmissão Horizontal

A transmissão horizontal é a forma de infecção que ocorre quase que exclusivamente por meio da ingestão de água e alimentos contaminados com oocistos (BARTELS, et al , 1999; WOUDA, et al.1999; GONDIN et al.2004). Cães em propriedades rurais podem consumir placentas, fetos de bovinos e as carcaças de bezerros infectados, que podem conter cistos viáveis de *N. caninum*, e conseqüentemente adquirir a infecção (McALLISTER, 1999).

Estudos anteriores encontraram uma associação significativa entre a presença de galinhas, patos e gansos e o risco de infecção (BARTELS et al.1999; OULD-AMROUCHE et al.1999; OTRANTO et al.2003). Sabe-se que estes animais podem carrear os oocistos em suas patas e penas, além disso uma vez infectados podem ser consumidos por cães ou coiotes que ao ingerirem os cistos teciduais serão infectados dando continuidade ao ciclo do parasita.

2.5 - Fatores de Risco associada a infecção por *Neospora caninum*

O conhecimento dos fatores de risco associados à infecção por *N. caninum* e presença de aborto em bovinos favorecem de maneira decisiva o controle da doença.

Na cadeia epidemiológica de transmissão, o cão tem sido considerado o principal hospedeiro definitivo, capaz de eliminar oocistos nas fezes (DUBEY, 1997), além de participar da cadeia epidemiológica como hospedeiro intermediário formando cistos em seus tecidos, à semelhança de outras espécies animais (DUBEY et al. 1999).

Os hospedeiros definitivos (caninos) têm sido apontados como principal fator de risco em função da ingestão de pequenos animais domésticos, silvestres ou mesmo carcaças de bovinos, fetos e restos placentários (CARDOSO, 2010). Não obstante a localização das propriedades

próximos a centros urbanos (SÁNCHEZ et al.2003), o tamanho da propriedade, utilização de silagem além da presença de criação rústica de aves domésticas, também apresenta uma estreita relação em rebanhos bovinos leiteiros com ocorrência de abortos associados a *N. caninum* (CHIEBAO, 2010).

Em cães a presença de fetos abortados e fetos placentários constituem a principal fonte de infecção para o início da eliminação dos oocistos e contaminação do ambiente caracterizando assim a transmissão horizontal. Nestas condições bovinos infectados em áreas contaminadas com oocistos de *N.caninum* apresentam três a sete a vezes mais probabilidade de abortarem que animais não infectados (WILLIAMS et al.2009).

Por outro lado o tamanho do rebanho parece ser decisivo para o aparecimento da infecção por *N. caninum*. Propriedades com mais 25 fêmeas apresentam 10 vezes maior probabilidade de apresentar o agente em seus animais (AGUIAR et al.2006).

Outro fator importante é a raça dos animais (BARTELS et al.2006; KANGA-WALADJO et al.2010) . Em trabalho realizado por Munhoz (2004), utilizando bovinos de dois municípios do estado do Rio de Janeiro, verificou que há certa associação entre a soropositividade para *N. caninum* e a raça Holandesa Preta e Branca. Ainda no Brasil, observou-se uma diferença significativa no número de bovinos soropositivos da raça Holandesa em relação aos animais mestiços de Gir com Holandesa e de Zebu, sendo 89,6% dos animais da raça Holandesa, 5,6% mestiços Gir com Holandês e 4,8% eram de genealogia zebuína (Guimarães Júnior et al. 2003). O tipo de exploração também parece influenciar na infecção dos animais pelo protozoário (DUBEY, SCHARES;ORTEGA-MORA, 2007).

Rebanhos leiteiros mostram maior frequência de animais soro reagentes quando comparados aos animais de corte (PITUCO et al.1998).

A assistência médica-veterinária, parece exercer importância na ocorrência da doença, sendo mais frequente a infecção por *N. caninum* em propriedades onde assistência técnica apresentava-se deficiente ou não existia.

2.6 - Patogenia

Quando os taquizoítos do *N. caninum* invadem o organismo animal, podem infectar as células de quase todos os tecidos do animal, no entanto possuem um maior tropismo pelas células do SNC, células musculares esqueléticas e cardíacas e células endoteliais, levando a sua destruição com formação de focos de necrose, que é a principal lesão desta enfermidade (BARR et al.1991a; ANDERSON et al.1991; WOUDA et al.1996).

Estas lesões podem produzir doença neuromuscular severa em cães e bovinos e, provavelmente, em outros hospedeiros, destruindo grande número de células neurais, incluindo aquelas dos nervos craniais e espinhais (MAYHEW et al.1991; DUBEY; DE LAHUNTA, 1993).

As consequências da infecção em uma fêmea gestante podem ser a reabsorção embrionária, abortamento ou o nascimento de bezerros infectados com ou sem sinais clínicos os quais podem transmitir a infecção à sua progênie (BUXTON; McALLISTER.; DUBEY, 2002). Os fatores que influenciam na patogênese do aborto são: fase da gestação em que ocorre a infecção; a quantidade e duração da parasitemia; a eficiência da resposta imune materna e a capacidade da resposta imune do feto (HEMPHILL et al.2000).

A resposta imune à infecção por *N. caninum* nas diferentes espécies tem sido pouco estudada, porém, a relação hospedeiro-parasito depende da resposta imune de cada espécie acometida (HEMPHILL et al.2000). Na verdade, há evidências de que uma infecção por *N. caninum* também desencadeie a liberação de citocinas pró-inflamatórias e uma resposta imune tipo Th1 na interface materno-fetal, que pode ser prejudicial a gestação (WILLIANS et al.2000; INNES et al.2005).

2.7 - Sinais Clínicos

Nos bovinos, os principais sinais clínicos da neosporose são os abortos, mumificação, reabsorção uterina e natimortos (DUBEY, 2003). O abortamento dos animais infectados pode ocorrer em qualquer fase da gestação e em qualquer época do ano, ocorrendo de forma esporádica, endêmica ou em surtos epidêmicos. (McALLISTER et al.DUBEY, 2003).

Os animais que nascem com a infecção pelo *N. caninum*, podem apresentar diversos problemas de ordem motora e neurológica, como paralisia, déficit no crescimento e ganho de peso, além disso, em alguns casos pode ocorrer exoftalmia, posição assimétrica dos olhos e outras deformações associadas com a lesão das células nervosas embrionárias (LOCATELLI-DITTRICH et al.2003). É importante destacar que alguns animais, mesmo infectados, podem nascer sem problemas clínicos aparentes, o que dificulta a investigação e o diagnóstico, favorecendo a disseminação e perpetuação do agente nos rebanhos (DUBEY & LINDSAY, 1996; BRYAN et al.1994).

Nos caninos, a neosporose pode se apresentar através de desordens de origem neuromusculares, muitas vezes impossibilitando a alimentação, locomoção e respiração o que leva o animal a morte (DUBEY, 2003).

Os sinais clínicos mais observados na doença são paralisia de membros pélvicos com hiperextensão rígida, atrofia muscular, mialgia, paresia de membros torácicos, paresia com

ataxia, alterações do comportamento, cegueira central, coriorretinite, tremores, convulsões, incontinência urinária e fecal, e mais raramente alterações em nervos cranianos, nistagmo e estrabismo (DUBEY et al.2007; BARBER e TREES, 1996, BASSO et al.2005; KNOWLER e WHEELER, 1995) .

2.8 - Diagnóstico

O diagnóstico da neosporose pode ser realizado através do exame clínico, porém, os sinais clínicos são inespecíficos sendo o diagnóstico laboratorial de suma importância para a confirmação da infecção pelo protozoário (PACKMAN et al.2002).

Os métodos de diagnóstico laboratoriais podem ser diretos e indiretos. Os primeiros têm como base a identificação do parasito através da histopatologia (ANDREOTTI, 2001) imunistoquímica (FERNANDES, 2003) Reação em Cadeia da Polimerase (PCR) (LOCATELLI-DITTRICH et al.2006) e o isolamento em cultura (SPURI, 2006).

Entre os métodos indiretos, destacam-se a Reação da Imunofluorescência Indireta (RIFI), ensaios imunoenzimáticos (ELISA) (VOGEL et al.2006), Imunoblotting (IB) e aglutinação direta (JENKINS et al.2002).

3 - MATERIAL E MÉTODOS

3.1 - Local de estudo

A pesquisa foi realizada no Distrito Estadual de Fernando de Noronha, ($3^{\circ} 51' 13.71''$ S, e $32^{\circ} 25' 25.63''$ O) pertencente ao estado de Pernambuco, Brasil. O Arquipélago é formado por 21 ilhas de origem vulcânica, ocupando uma área de 26 km², situado no Oceano Atlântico, a nordeste da capital pernambucana, Recife (Figura 1).

A ilha principal tem uma área total de 17 quilômetros quadrados, sendo 10 km de comprimento e 3,5 km de largura no seu ponto máximo. O clima, segundo a classificação de Köppen, enquadra-se no tipo clima tropical com estação seca de Inverno (Aw'), com características semi-áridas, sobretudo pelas estações seca e chuvosa bem definidas, e acentuada irregularidade na precipitação pluvial interanual (TEIXEIRA et al.2003). A vegetação primária do arquipélago foi bastante modificada pelo homem, por meio da retirada indiscriminada de madeira e pelo desmatamento para atividades agropecuárias. Atualmente, predomina uma vegetação predominantemente caducifólia, semelhante aquela do Agreste Nordestino, denominada Mata Estacional Decidual (TEIXEIRA et al.2003).



Figura 1 - Mapa de localização do Arquipélago de Fernando de Noronha

Fonte: pt.wikipedia.org

3.2 - Propriedades e fatores de risco associados à infecção por *Neospora caninum*

Todos os bovinos do Distrito Estadual de Fernando de Noronha, cadastrados na Coordenadoria de Meio Ambiente foram estudados. No total 10 rebanhos, distribuídos em 10 propriedades (Figura 2) identificadas pelas letras (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J.). Os proprietários receberam todas as informações sobre a pesquisa e concordaram com a participação na pesquisa, colaborando nas coletas e respondendo aos questionários investigativos (Anexo 1).

Para o estudo dos fatores de risco associados à infecção pelo *Neospora caninum* foram preenchidos questionários onde constavam os dados referentes às propriedades e aos animais analisados. Os seguintes fatores foram avaliados: tipo de exploração (corte, leite ou mista), tipo de criação (extensiva, intensiva ou semi-intensiva), tipo de ordenha (manual ou mecânica), uso de inseminação artificial, ocorrência de aborto, presença de ovinos, uso de piquete para parto/pós-parto, assistência veterinária, sexo e idade.

3.3 - Coleta de sangue e diagnóstico sorológico

As amostras de sangue, para a obtenção de soro, foram colhidas através da venopunção jugular de todos os bovinos presentes no rebanho. Nos cães as coletas foram realizadas pela punção da veia cefálica.

Os tubos foram centrifugados e o soro obtido pipetado e acondicionado em tubos plásticos de polipropileno estéreis de 1,5 ml, sendo em seguida acondicionados a -20 C°.

Todo o material coletado e congelado foi encaminhado ao Laboratório de Doenças Parasitárias dos Animais Domésticos da Universidade Federal Rural de Pernambuco, para posterior processamento.

A detecção de anticorpos IgG anti- *N.caninum* foi realizada utilizando-se a Reação de Imunofluorescência Indireta (ALVAREZ-GARCIA et al.2002). Para confecção das lâminas, utilizou-se taquizoítos íntegros de *N. caninum*, cepa NC-Bahia e a cepa NC – Span. A reação foi considerada positiva quando se observou fluorescência, em toda parede do taquizoíto, em uma diluição do soro de 1: 200 e 1: 50 para bovinos e cães, respectivamente. Em todas as reações foram adicionados controles positivos e negativos.

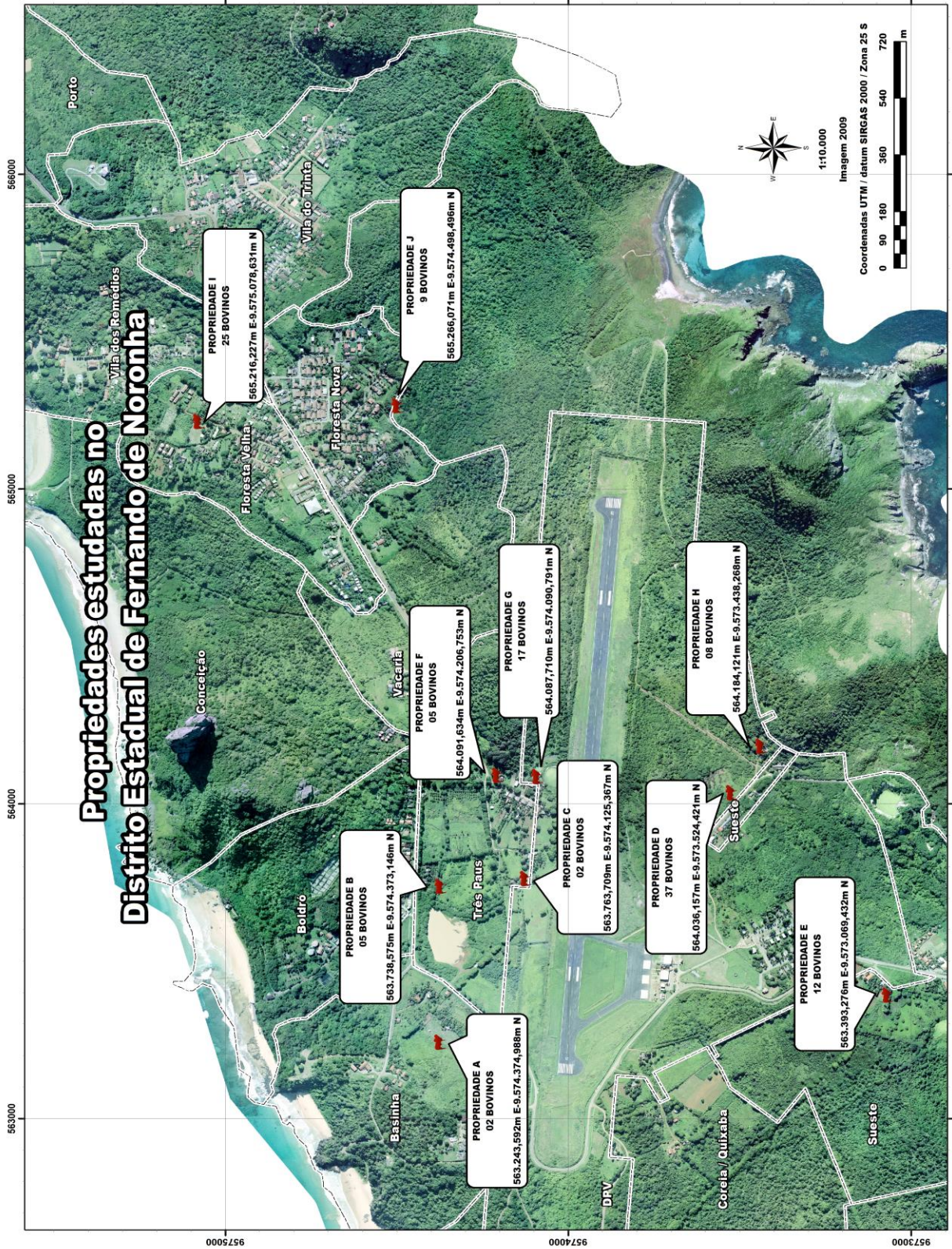


Figura 2 - Propriedades estudadas no distrito estadual de Fernando de Noronha

Fonte Odilon Araújo - ADEFN

3.4 - Análise dos dados

Utilizou-se o teste qui-quadrado (χ^2) para comparar as frequências de bovinos soropositivos com relação as diferentes categorias animal.

O Teste Binomial para comparação entre duas proporções foi utilizado para avaliar se houve diferença significativa entre os sexos e as diferentes regiões do arquipélago com relação a frequência de soropositivos.

Para avaliação das frequências de bovinos soropositivos por propriedade, e entre regiões, e frequência de cães soropositivos entre as propriedades e área perimetral de cada propriedade utilizou-se o Teste de Fisher.

Em todas as análises foi utilizado o programa BioEstat 5.0 (Ayres et al.2007).

Para o estudo dos fatores de risco, foram aplicados questionários com perguntas objetivas, onde diversas perguntas referentes ao manejo dos animais, sistema de criação e características das propriedades foram realizadas .

Na identificação dos fatores de risco associados à infecção por *Neospora caninum* foram realizadas análises dos dados de interesse de forma univariada através do teste qui-quadrado de Pearson (χ^2), ou Exato de Fisher quando necessário . Em um segundo momento foi feita uma análise multivariada através do modelo de regressão logística tendo como variável dependente status sorológico do animal (positivo ou negativo) para *Neospora caninum* .

4 - RESULTADOS

Das amostras de bovinos analisadas 68,9% (84/122; I.C. 59,8% - 76,9%) foram positivas para anticorpos IgG anti- *N. caninum* com 100% de focos e prevalência variando de 11,8% a 91,9% (Tabela 1).

Dos animais estudados, 97 foram fêmeas e 25 foram machos, conforme a Tabela 3. Utilizando-se o resultado do teste binomial para comparação entre duas proporções, não foi observada diferença significativa entre sexos com relação à soropositividade ($p= 0,283$) e idade ($p=0,295$), porem ficou evidenciado uma maior frequência entre os animais jovens (bezerros e bezerras).

Tabela 1 –Frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) de anticorpos IgG anti- *N. caninum* em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015.

Propriedade	RIFI				Total	
	Positivo		Negativo		F.A.	F.R. (%)
	F.A.	F.R. (%)	F.A.	F.R. (%)		
A	1	50,0	1	50,0	2	100,0
B	1	20,8	4	80,0	5	100,0
C	1	50,0	1	50,0	2	100,0
D	34	91,9	3	8,1	37	100,0
E	11	91,7	1	8,3	12	100,0
F	1	20,0	4	80,0	5	100,0
G	2	11,8	15	88,2	17	100,0
H	7	87,5	1	12,5	8	100,0
I	18	72,0	7	28,0	25	100,0
J	8	88,9	1	11,1	9	100,0

Os dados da Tabela 2 demonstram que as frequências por localidade das propriedades, variaram entre 17,25 % a 91,66 %. A proporção de resultados positivos nas regiões da Vila da Basinha ($p < 0,001$) e Vila dos Três Paus ($p < 0,0001$) foi significativamente inferiores ao observado nas outras localidades estudadas.

Tabela 2 – Frequência absoluta (FA) e frequência relativa (FR) de animais soropositivos aos anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* por localidade em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015.

Regiões	Positivos		Negativos		Total	
	FA	FR (%)	FA	FR (%)	FA	FR (%)
Vila da Basinha	01	50	01	50	02	100
Vila dos Três Paus	05	17,25	24	82,75	29	100
Estrada Velha do Sueste	41	91,11	04	8,89	45	100
Vila do Sueste	11	91,66	01	8,34	12	100
Vila da Floresta Nova	08	88,88	01	11,12	09	100
Vila da Floresta Velha	18	72,00	07	28,00	25	100

Tabela 3 – Animais com sorologia positiva para *N. caninum* de acordo com o sexo e idade em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015.

Número de animais positivos por categoria/ Número total de animais por categoria					
Vacas	Touros	Bezerras	Bezerros	Novilhas	Novilhos
Positivas	Positivos	Positivas	Positivos	Positivas	Positivos
44/55	01/07	14/23	11/12	11/19	03/06

Das amostras de caninos analisadas 31,25% (05/16) foram positivas para anticorpos IgG anti- *N. caninum* com frequência em quatro propriedades (D,E,G,I).

Na tabela 4 pode ser observada os fatores de risco associadas à infecção por *N. caninum* em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015.

Tabela 4 – Análise univariada dos fatores de risco associadas à infecção por *Neospora caninum* em bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, 2015.

Variáveis	N	RIFI	OR (I.C 95%)	Valor de P
Tipo de exploração				
Leite	85	50 (50,8%)	0,12 (0,02-0,41)	0,000
Carne e Leite	37	34 (91,9%)		
Sistema de criação				
Intensivo	17	15 (88,2%)	-	0,158
Extensivo	17	12 (70,6%)	0,32 (0,03-2,47)	
Semi-intensivo	88	57 (64,8%)	0,69 (0,17-2,31)	
Fonte de água				
Poço	37	34 (91,9%)		
Companhia de abastecimento	63	47 (74,6%)	0,26 (0,05-1,02)	0,000
Açude	22	3 (13,6%)	0,05 (0,01-0,23)	
Suplementação				
Sim	39	35 (89,7%)	6,07 (2,06-21,40)	0,000
Não	83	49 (59,0%)		
Utensílios para criação				
Sim	81	65 (80,2%)	4,06 (1,70-9,59)	0,000
Não	36	18 (50,0%)		
Presença de curral				
Sim	43	17 (39,5%)		
Não	17	15 (88,2%)	11,47 (2,15-111,45)	0,000
Curral e brete	62	52 (83,9%)	0,69 (0,07-3,83)	
Ordenha				
Sim	11	9 (81,9%)	2,16 (0,48-15,24)	0,272
Não	111	75 (67,6%)		
Média de abortos				
0-20	95	62 (65,3%)	0,42 (0,11-1,30)	0,082
21-42	27	22 (81,5%)		
Descarte de Placenta				
Ignora	22	16 (72,7%)	-	0,923
Não ignora	95	67 (71,76 %)		
Criação de aves				
Sim	46	23 (50,0%)	0,18 (0,07-0,43)	0,000
Não	71	60 (84,5%)		
Frequente presença de cães				
Sim	92	65 (70,7%)	0,93 (0,29-0,69)	0,554
Não	25	18 (72,0%)		

Na Tabela 5 pode-se observar a *odds ratio* das variáveis exploração e presença de aves.

Tabela 5 - Regressão logística dos fatores de risco associados à infecção por *Neospora caninum* em bovinos na Ilha de Fernando de Noronha, 2015

VARIÁVEIS	Valor de p	OR ^a	IC 95% ^b
Exploração mista (leite/carne)	0,000	13,79	3,74 – 50,77
Não criar aves	0,000	5,45	2,29 – 12,94

5 - DISCUSSÃO

A frequência média global de animais sororreagentes encontrada neste estudo 68,85% está acima de todas aquelas registradas nos diferentes continentes independente do teste de diagnóstico utilizado e em quase todos os estudos realizados nos estados brasileiros com exceção de Guedes et al.(2008) que observaram 97,2% de prevalência em Minas Gerais.

A comparação dos dados de frequência e/ou prevalência em um dado local deve ser realizada com cautela, em função da grande quantidade de variáveis que podem interferir diretamente na detecção de anticorpos em testes sorológicos, como região estudada, fatores inerentes à variação climática população de animais, técnica sorológica utilizada, ponto de corte, natureza do antígeno utilizado, status imune do animal entre outros (DUBEY et al. 2007, YÁNIZ et al. 2010).

Das localidades estudadas no Arquipélago, as frequências encontradas com relação a positividade dos bovinos variaram entre 17,25% a 91,66%. A proporção de resultados positivos nas regiões da Vila da Basinha ($p < 0,001$) e Vila dos três Paus ($p < 0,0001$) foram significativamente inferiores ao observado nas outras localidades estudadas.

Com relação à Vila da Basinha o fato se justifica pelo baixo número de animais, sendo apenas dois bovinos criados nesta região. No que concerne a Vila dos Três Paus, um dado importante, é que a baixa frequência corresponde com 75% das propriedades com criação extensiva em área de mata isolada.

No presente estudo 100% das propriedades apresentaram pelo menos um animal soropositivo o que concorda com os resultados encontrados por Gondim et al. (1999), encontrou onde 92,85%; Aguiar et al.(2005), 100% e 75% para bovinos de corte e leite, respectivamente; Coberlini et al.(2005), 93,3 %; Gennari et al.(2005), 100% para bubalinos; Minervino et al.(2008), 83,3% e 75% para gado de corte e leite, respectivamente.

Vale salientar que durante as coletas, foi observado que nenhum tipo de tecnologia era empregada com relação à profilaxia das doenças, sendo possível identificar as precárias condições sanitárias, de manejo e nas instalações nas propriedades visitadas.

Neste sentido, o controle sanitário diário e o manejo correto dos animais apresentam-se como fator prioritário na prevenção da infecção por *N. caninum* (SILVA et al. 2008; PATRICIO, 2008).

Apesar do número de fêmeas ser consideravelmente maior do que o número de machos nas propriedades visitadas, não foi observado diferença significativa entre o sexo dos animais concordando com Guimarães Júnior e Romanelli (2006) e Margarido et al.(2008) que afirmam que não existe maior suscetibilidade a infecção de acordo com sexo.

Contudo esses achados discordam dos resultados observados por Teixeira et al.(2010) que relataram maior prevalência nas fêmeas.

Com relação à idade, apesar de não ter sido observada diferença significativa entre as diferentes categorias (idades) com relação à soropositividade, uma maior ocorrência da infecção foi evidenciada em animais jovens, o que sugere que a principal fonte de infecção desses animais seja a transmissão vertical, concordando com Munhoz (2004).

Os resultados referentes à frequência da infecção canina é semelhante aqueles observados por vários pesquisadores (ANDREOTTI et al.2006; FERNANDES et al.2004; OLIVEIRA et al.2004; ROMANELLI et al.2007; SOUZA et al.2002).

Observando a distribuição dos cães positivos das propriedades e das áreas perimetrais é provável que os caninos possam influenciar na soropositividade dos bovinos, visto que os mesmos circulam entre os diversos criatórios que estão geograficamente próximos (Figura 3 e 4).

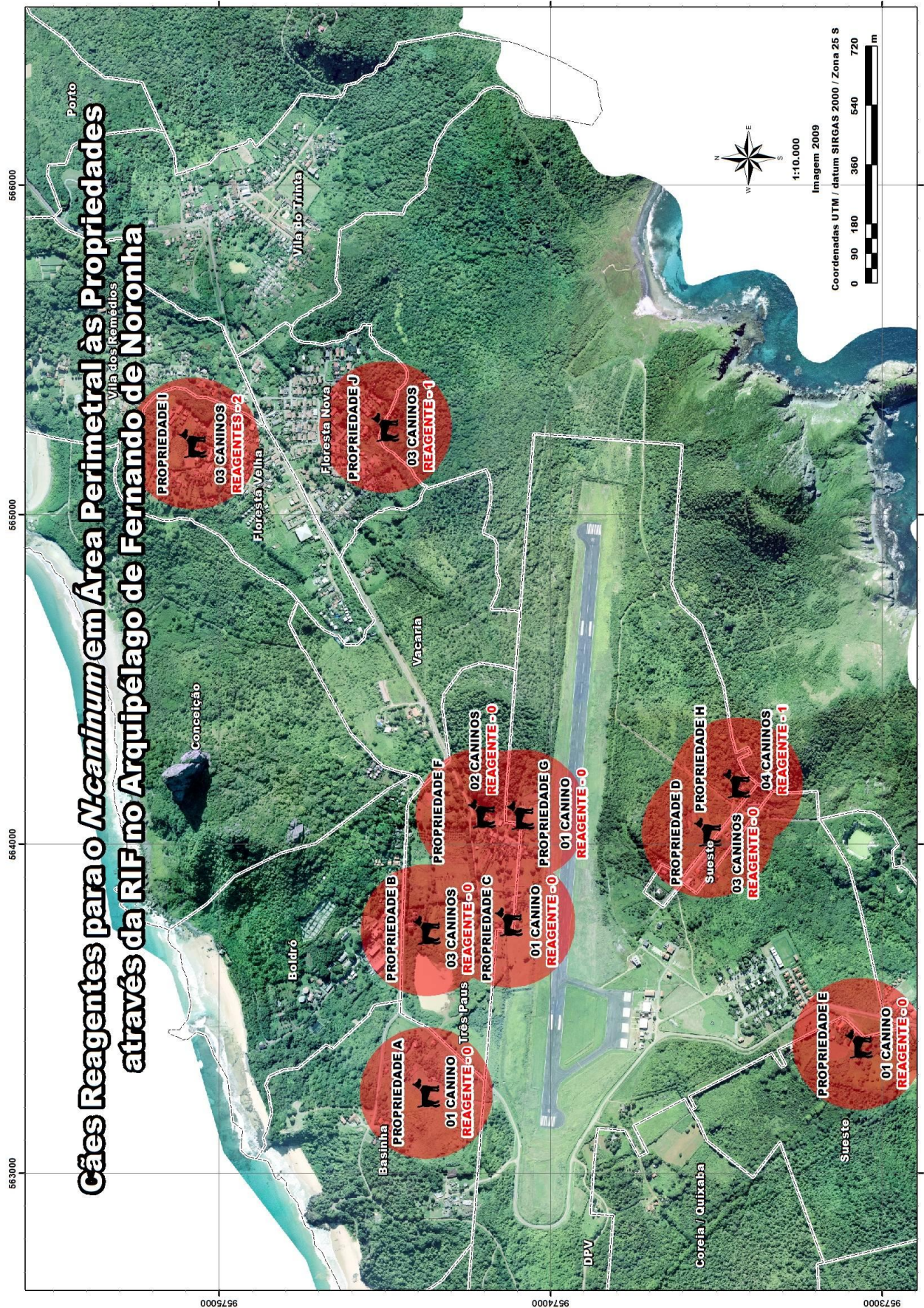


Figura 3 – Cães reagentes em áreas perimetrais a um raio de 2 km das propriedades estudadas
Fonte : Odilon Araujo

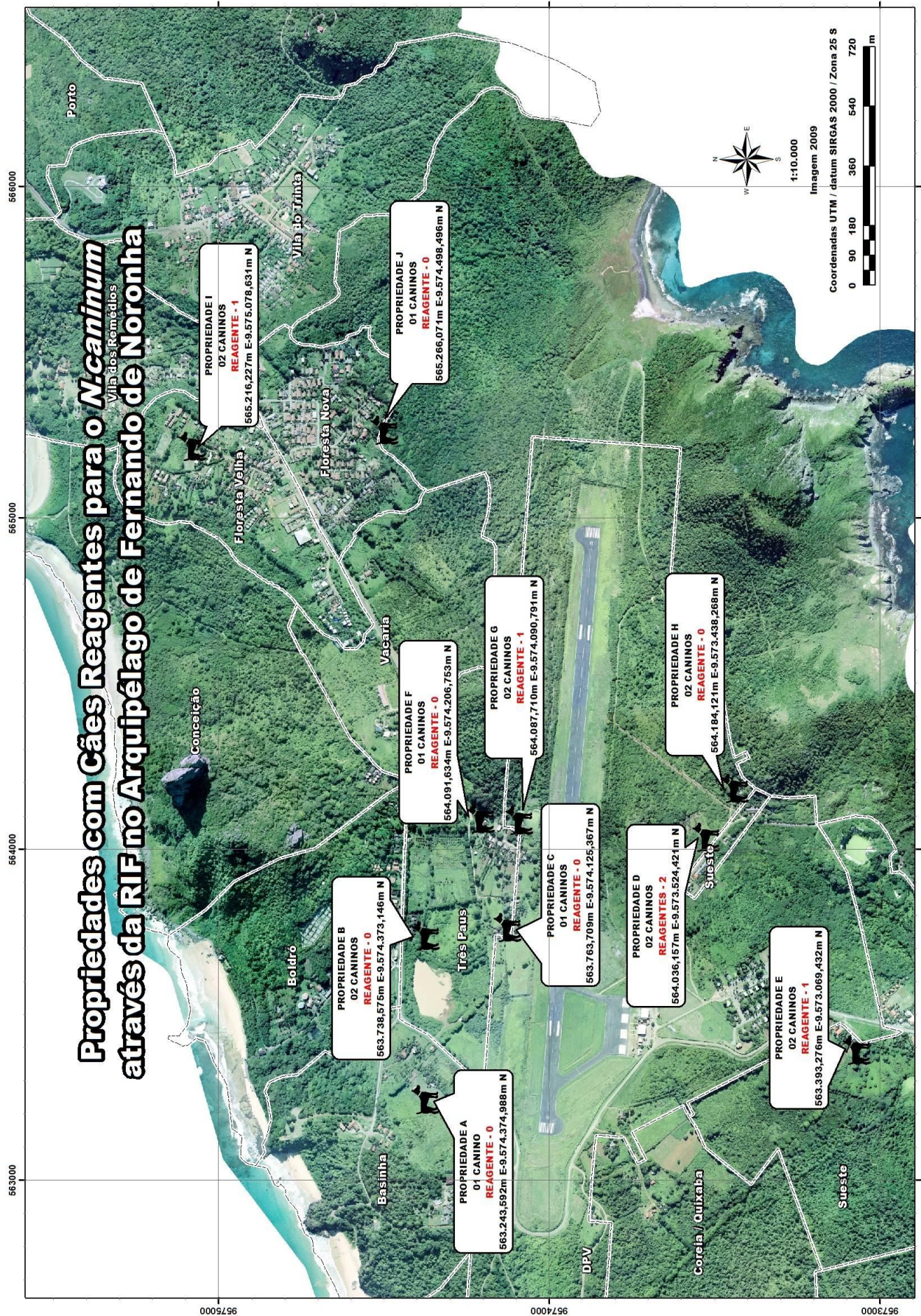


Figura 4 – Propriedades com cães reagentes ao *Neospora caninum* através da RIFI
Fonte: Odilon Araujo

A presença de cães nas propriedades tem sido considerada um fator de risco importante na epidemiologia da neosporose bovina (SÁNCHEZ et al.2003; DUBEY et al.2007; KATO, 2009).

De acordo com Corbellini et al.(2006), para cada cão presente na propriedade, aumenta, em 1,13 vezes a chance do bovino ser infectado por *N. caninum*.

Esse fato é reforçado, pelo baixo número de animais positivos, nas duas propriedades que executam o sistema de criação extensivo, onde os animais permanecem em área de mata, longe de cães, somente voltando aos currais para vacinação, tratamento de saúde ou abate.

Os resultados da análise univariada dos fatores de risco associadas à infecção por *Neospora caninum*, apresentaram *odds ratio* não significativa, contudo as variáveis suplementação, equipamento para os animais, presença de curral e ordenha apresentaram uma tendência na associação da soropositividade aqui observada.

A regressão logística dos fatores de risco associados a infecção por *N. caninum* revelou diferença de *odds ratio* significativa para as variáveis exploração mista (*odds ratio* = 13,79) e não criar aves (*odds ratio* p = 5,45).

Esse dado demonstra, a influência do sistema de criação com a soropositividade, concordando com o trabalho de Coberllini et al. (2005), que verificou que o tipo de exploração influencia diretamente, na frequência de animais soropositivos.

Por outro lado ausência de criação de aves, particularmente próximo aos comedouros dos animais, pode constituir um fator de risco em função da maior contaminação ambiental, e a ausência destes animais que podem funcionar como hospedeiros intermediários. Desta forma uma maior quantidade de oocisto de *N. caninum* ficam em disponibilidade para os bovinos.

6 - CONCLUSÃO

Os resultados desse estudo demonstram que os bovinos do Arquipélago de Fernando de Noronha, estão infectados pelo *N. caninum* com uma alta prevalência, sendo a forma de exploração dos animais e a não criação de aves os principais fator de risco associados.

7 – APÊNDICE

(ANEXO 1)

**QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO - NEOSPORA CANINUM
ARQUIPÉLAGO DE FERNANDO DE NORONHA – PE**

Entrevistador : Carlos Diógenes F. de Lima Filho

Entrevistado : _____

Proprietário () Responsável ()

Localização da propriedade :

Data : / 05 / 2014

1. Qual o sistema de criação dos bovinos de sua propriedade ?
() extensiva () semi intensiva () intensiva
2. Qual o produto explorado em sua propriedade ?
() carne () leite () carne e leite
3. Ocorre regulamente ordenha em sua propriedade ?
() sim () não
4. Em média, quantos animais são abatidos por ano ?
(____) animais
5. Em sua propriedade, existe curral de manejo e tronco de contenção ?
() sim, os dois () sim, apenas curral () sim, apenas tronco () não, nenhum
6. A água fornecida aos animais, provem de onde ?
() companhia de abastecimento () poço () açude (chuva)
7. Os animais de sua propriedade, recebem mineralização ?
() sim () não
8. Os animais de sua propriedade são vacinados ? Se sim quais vacinas ?
() sim () não Vacinas : _____
9. Os animais de sua propriedade são vermifugados ? Se sim, quantas vezes ao ano ?
() sim _____ ao ano () não
10. Em sua propriedade é realizada anotações referentes aos animais ? Se sim, quais ?
() sim () não Quais ? _____
11. Quando da ocorrência de abortamento, qual o procedimento adotado na propriedade com os restos placentários e o feto abortado ?
12. Qual a média de abortamento anual ? _____
() enterrar () jogar na mata () deixar no ambiente
13. Quando da ocorrência de morte de animal, qual o procedimento adotado na propriedade ?
() acionar o serviço publico () enterrar () jogar na mata () outro _____
14. Existem cães na propriedade ?
() sim () não
15. Cães de outras propriedades, frequentam sua propriedade ?
() sim, sempre () sim, raramente () não
16. Na propriedade, são criadas aves ?
() sim, junto aos bovinos () sim, sem contato com os bovinos () não
17. Quais os equipamentos de sua propriedade destinados aos animais ?

8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGUIAR DM; CAVALCANTE GT; CANÑN-FRANCO WA; RODRIGUES AAR; CHIEBAO DP, LABRUNA MB; CAMARGO LMA; GENNARI SM. *Neospora Caninum I Fórum Brasileiro de Estudos sobre Neospora caninum*, São Paulo, 2005.

AGUIAR, D. M.; CAVALCANTE, G. T.; RODRIGUES, A. A. R.; LABRUNA, M. B.; CAMARGO, L. M. A.; CAMARGO, E. P.; GENNARI, S. M. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in cattle and dogs from Western Amazon, Brazil, in association with some possible risk factors. **Veterinary Parasitology**, v. 142, p. 71-77, 2006.

ÁLVAREZ-GARCÍA, G.; PEREIRA-BUENO, J.; GÓMEZ-BAUTISTA, M ; ORTEGAMORA, L. M. Pattern of recognition of *Neospora caninum* tachyzoite antigens by naturally infected pregnant cattle and aborted fetuses. **Veterinary Parasitology**, v. 107, p. 15-27, 2002.

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 the American Veterinary Medical Association**, v. 198, p. 241-244, 1991.

ANDERSON, M. L.; REYNOLDS, J. P.; ROWE, J. D.; SVERLOW, K. W.; PACKHAM, A. E.; BARR, B. C.; CONRAD, P. A. Evidence of vertical transmission of Neospora sp. infection in dairy cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 210, p. 1169-1172, 1997.

ANDREOTTI, R. Neosporose: um possível problema reprodutivo para o rebanho bovino. **A Hora Veterinária** , Porto Alegre/RS, v. 21, n.122, p. 65-67, 2001.

ANDREOTTI, R.; OLIVEIRA, J. M.; OSHIRO, L.M.; MATOS, M. de F. Occurrence of *Neospora caninum* in dogs and its correlation with visceral leishmaniasis in the urban area of Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 135, n. 3-4, p. 375-379, 2006.

ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R.; GOMES, A. Diagnóstico sorológico de um rebanho bovino de corte de Mato Grosso do Sul. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 11, 1999, Salvador. *Anais...*Salvador: CBPV, 1999. p. 226.

ANDREOTTI, R.; PINCKNEY, R.; GOMES, A.; PIRES, P.P.; SILVA, E.A.A. Sorologia anti-*Neospora caninum* em gado de corte e em cães no estado de Mato Grosso do Sul, Brasil Central. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 12., 2002, Rio de Janeiro. *Anais*. Rio de Janeiro: **Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, 2002.

ARMENGOL, R.; PABÓN M.; ADELANTADO,C.; LÓPEZ-GATIUS, F.; ALMERÍA, S. First Report of *Neospora Caninum* Abortion in a Beef Cow–Calf Herd From Andorra, Europe. **Journal of Parasitology**: December 2006, Vol. 92, No. 6, pp. 1361-1362, 2006.

ATKINSON, R. A; COOK, R. W.; REDDACLIFF, L. A.; ROTHWELL, J.; BROADY, K. W.; HARPER, P. A. W.; ELLIS, J. T. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection following an

abortion outbreak in a dairy cattle herd. **Australian Veterinary Journal**, v. 78, p. 262-266, 2000.

AYRES, M. et al. Bioestat 5.0. Aplicações estatísticas nas áreas das ciências biomédicas. Belém: Sociedade Mamiaurá, **Imprensa Oficial do Estado do Pará**, 2007.

BARBER, J.S.; TREES, A.J. Clinical aspects of 27 cases of neosporosis in dogs. **Veterinary Record**, v. 139, n.18, p. 439-443, 1996.

BARR, B. C.; ANDERSON, M. L.; DUBEY, J. P.; CONRAD, P. A. Neospora-like protozoal infections associated with bovine abortions. **Veterinary Pathology**, v. 28, p. 110-116, 1991.

BARTELS, C. J. M.; VAN SCHAIK, G.; VELDHUISEN, J. P.; VAN DEN BORNE, B. H. P.; WOUDA, W.; DIJKSTRA, T. Effect of *Neospora caninum*-serostatus on culling, reproductive performance and milk production in Dutch dairy herds with and without a history of *Neospora caninum*-associated abortion epidemics. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 77, p. 186-198, 2006.

BARTELS, C. J.; WOUDA, W.; SCHUKKEN, Y. H. Risk factors for *Neospora caninum*-associated abortion storms in dairy herds in The Netherlands (1995 to 1997). **Theriogenology**, v. 52, p. 247-257, 1999.

BASSO, W.; VENTURINI, M.C.; BACIGALUPE, D.; KIENAST, M.; UNZAGA, J.M.; LARSEN, A.; MACHUCA, M.; VENTURINI, L. Confirmed clinical *Neospora caninum* infection in a boxer puppy from Argentina. **Veterinary Parasitology**, v. 131, p. 299- 303, 2005.

BELO, M. A.A.; REZENDE, P.C.B.; CASTAGNOLLI, K.C.; BRESCIANI, K. D.S.; COSTA, A.J. Pesquisa de anticorpo anti-*Neospora caninum* em cães criados sob diferentes condições sanitárias. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 9; SEMINÁRIO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA DOS PAISES DO MERCOSUL, 2; SIMPÓSIO DE CONTROLE INTEGRADO DE PARASITOS DE BOVINOS, I**, 1999, Salvador. Anais. p. 228, CBPV. 1999,

BENETTI, A. H.; SCHEIN, F. B.; SANTOS, T. R.; TONIOLLO, G. H.; COSTA, A. J.; MIMEO, J. R.; LOBATO, J.; SILVA, D. A. O.; GENNARI, S. M. Pesquisa de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros, cães e trabalhadores rurais da região Sudoeste do Estado de Mato Grosso. **Brazilian Journal Veterinary Parasitology**, v. 18, supl. 1, p. 29-33, 2009.

BERGERON, N.; FECTEAU, G.; PARÉ, J.; MARTINEAU, R.; VILLENEUVE, A. Vertical and horizontal transmission of *Neospora caninum* in dairy herds in Québec. **Canadian Veterinary Journal**, v. 41, p. 464-469, 2000.

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

BJÖRKMAN, C.; UGGLA, A. Serological diagnosis of *Neospora caninum* infection. **International Journal for Parasitology**, v.29, n.10, p.1497-507, 1999.

BJORKMAN, C.; JOHANSSON, O.; STENLUND, S.; HOLMDAHL, O. J. M.; UGGLA, A. *Neospora* species infection in a herd of dairy cattle. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 208, p. 441-1444, 1996.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Cartilha do Plano mais pecuária**. Assessoria de Gestão Estratégica. – Brasília : MAPA/ACS, 2014. 32 p.

BRAUTIGAM, F.E. et al. Resultados de levantamento sorológico para espécie *Neospora* em bovinos de corte e leite. In: **CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, 15., 1996, Campo Grande. Anais... Campo Grande: PANVET, p.284,1996.

BRAUTIGAM, F.E.; HIETALA, S.K.; GLASS, R. Resultados de levantamento sorológico para a espécie *Neospora* em bovinos de corte e leite. In: **CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, Campo Grande-MS. Anais. Campo Grande, p.284, 1996.

BRAUTINGAM, F. E.; HIETALA, S. K.; GLASS, R. Resultados de levantamentos sorológicos para espécie *Neospora* em bovinos de corte e leite. In: **CONGRESSO PANAMERICANO DE CIÊNCIAS VETERINÁRIAS**, 15., 1996. Campo Grande. Anais...Campo Grande: PANVET, 1996, p. 15-24

BRUHN, F. R. P.; DAHER, D. O.; LOPES, E.; BARBIERI, J. M.; DA ROCHA, C. M. B. M.; GUIMARÃES, A. M. Factors associated with seroprevalence of *Neospora caninum* in dairy cattle in southeastern Brazil. **Tropical Animal Health and Production**, v. 45, n. 5, p. 1093-1098, 2012.

BRYAN. L. A.; GAJADHAR, A. A.; DUBEY, J. P.; HAINES, D. M. Bovine neonatal encephalomyelitis associated with a *Neospora* sp. protozoan. **Canadian Veterinary Journal**, v. 35, p. 111-113, 1994.

BUXTON, D.; McALLISTER, M. M.; DUBEY, J. P. The comparative pathogenesis of neosporosis. **Trends in Parasitology**. 18: 546-552, 2002.

CAETANO-DA-SILVA, A.; FERRE, I.; COLLANTES-FERNÁNDEZ, E.; NAVARRO, V.; ADURIZ, G.; UGARTE-GARAGALZA, C.; ORTEGA-MORA, L. M. Occasional detection of *Neospora caninum* DNA in frozen extended semen from naturally infected bulls. **Theriogenology**, v. 62, p. 1329-1336, 2004b.

CANADA, N.; MEIRELES, C. S.; CARVALHEIRA, J.; ROCHA, A.; SOUSA, S.; CORREIA DA COSTA, J. M. Determination of an optimized cut-off value for the *Neospora* agglutination test for serodiagnosis in cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 121, p. 225-231, 2004.

CARDOSO, J. M.S. Aspectos epidemiológicos da infecção por *Neospora caninum* em bovinos leiteiros da região do Vale do Paraíba Paulista; 136 f., **Tese de Doutorado** – Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Departamento de Medicina Veterinária Preventiva e Saúde Animal, São Paulo, 2010.

CHIEBAO, D. P. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum*, anti-*Brucella abortus* anti-*Leptospira* spp. em bovinos do Estado do Pará: estudo de possíveis variáveis para ocorrência de infecção. 110f. **Dissertação Mestrado em Ciências**, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Universidade de São Paulo, 2010.

COLLERY, P. Neosporosis in domestic animals. **Irish Veterinary Journal**, v.49, p.152-156, 1996.

CORBELLINI, L. G.; DRIEMEIER, D.; CRUZ, C. F. E.; GONDIM, L. F. P.; WALD, V. Neosporosis as a cause of abortion in dairy cattle in Rio Grande do Sul, southern Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 103, p. 195-202, 2002.

CORBELLINI, L. G.; PESCADOR, C. A.; FRANTZ, F.; WUNDER, E.; STEVEN, 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. **The Veterinary Journal**, v. 172, p. 114-120, 2006a.

CORBELLINI, L.G. Neosporose bovina: estudo de fatores de risco em 60 propriedades leiteiras no estado do Rio Grande do Sul e levantamento de causas de aborto bovino com ênfase em *Neospora caninum*. 2005, 103 f. **Tese de doutorado em medicina veterinária**, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2005.

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**, v.13, n.5, p.416-419, 2001.

CONRATHS, F. J., G. SCHARES, G. TCHERNYCHOVA, O. A. S. BESSONOV. Seroepidemiological evidence for bovine neosporosis and *Neospora caninum*-associated abortions in the Russian Federation. **International Journal for Parasitology**. 30:890-891, 2000.

COSTA K.S., SANTOS S.L., UZÊDA R.S., PINEHIRO A.M., ALMEIDA M.A.O., ARAÚJO F.R., MCALLISTER M.M. & GONDIM L.F.P. Chickens (*Gallus domesticus*) are natural intermediate hosts of *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**., 38:157-159, 2008.

COSTA, G.H.N. et al. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e anti-*Toxoplasma gondii* em soros de bovinos pertencentes aos estados de São Paulo e Minas Gerais. **Semina : Ciências Agrárias**, v.22, p.57-62, 2001.

COX F.E.G. Systematics of parasitic protozoa. In: Krier JP. Parasitic Protozoa. 2nd ed. Local: **Academic Press**; 1991. v. 1, p. 55-67.

DAVISON, H. C.; GUY, C. S.; MCGARRY, J. W.; GUY, E.; WILLIAMS, D. J. L.; TREES, A. J. Experimental studies on the transmission of *Neospora caninum* between cattle. **Research in Veterinary Science**, v. 70, p. 163-168, 2001.

DE MAREZ T., LIDDELL S., DUBEY J.P., JENKINS M.C. & GASBARRE L. Oral infection of calves with *Neospora caninum* oocysts from dogs: humoral and cellular immune responses. **International Journal for Parasitology**. 29:1647-1657. 1999.

DE 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. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 10, p. 67-74, 2001.

DIJKSTRA, T.; BARKEMA, H. W.; EYSKER, M.; HESSELINK, J. W.; WOUDA, W. Natural transmission routes of *Neospora caninum* between farm dogs and cattle. **Veterinary Parasitology**, v. 105, p. 99-104, 2002a.

DIJKSTRA, T.; BARKEMA, H. W.; EYSKER, M.; WOUDA, W. Evidence of post-natal transmission of *Neospora caninum* in Dutch dairy herds. **International Journal for Parasitology**, v. 31, p. 209-215, 2001a.

Dubey JP, Schares G, Ortega-Mora LM. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. **Clinical Microbiology Reviews**. v 20, p 323-67. 2007;

DUBEY, J. P. Neosporosis in cattle. **Journal of Parasitology**, v. 89, p. S42-S56, 2003.

DUBEY, J. P. Neosporosis in cattle. **Veterinary Clinics: Food Animal Practice**, v. 21, p. 473-483, 2005.

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

DUBEY, J.P. Neosporosis in cattle: Biology and economic impact. *J. Am. Veterinary Medical Association*. 214:1160-1163.1999a.

DUBEY, J. P.; BARR, B. C.; BARTA, J. R.; BJERKAS, I.; BJÖRKMAN, 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.; MATSSON, J. G.; McALLISTER, M. M.; MODRY, D. Redescription of *Neospora caninum* and its differentiation from related coccidia. **International Journal for Parasitology**, v. 32, p. 929-946, 2002.

DUBEY, J. P.; CARPENTER, J. L.; SPEER, C. A.; TOPPER, M. J.; UGGLA, A. Newly recognized fatal protozoan disease of dogs. **Journal of the American Veterinary Medical Association**, v. 192, p. 1269-1285, 1988.

DUBEY, J. P.; DE LAHUNTA, A. Neosporosis associated congenital limb deformities in a calf. **Applied Parasitology**, v. 34, p. 229-233, 1993.

DUBEY, J. P.; JENKINS, M. C.; ADAMS, D. S.; McALLISTER, M. M.; ANDERSONSPRECHER, R.; BASZLER, T. V.; KWOK, O. C. H.; LALLY, N. C.; BJÖRKMAN, C.; UGGLA, A. Antibody responses of cows during an outbreak of neosporosis evaluated by indirect fluorescent antibody test and different enzyme-linked immunosorbent assays. **Journal of Parasitology**, v. 83, p. 1063-1069, 1997.

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. Neosporosis. **Parasitology Today**, v. 9, p. 452-458, 1993.

DUBEY, J. P.; SCHARES, G.; ORTEGA-MORA, L. M. Epidemiology and control of neosporosis and *Neospora caninum*. **Clinical Microbiology Reviews**, v. 20, n. 2, p. 323-367, 2007.

ELLIS, J., LUTON, K., BAVERSTOCK, P.R., BRINDLEY, P.J., NIMMO, K.A. AND JOHNSON, A.M., 1994. The phylogeny of *Neospora caninum*. **Molecular and Biochemical Parasitology**, 64:303-311.

FERNANDES, B. C. T. M.; GENNARI, S. M.; SOUZA, S. L. P.; CARVALHO, J. M.; OLIVEIRA, W. G.; CURY, M. C. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs from urban, peri-urban and rural areas of the city of Uberlândia, Minas Gerais – Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 123, p. 33-40, 2004.

FERNANDES, C.G. Causas infecciosas de aborto – Neosporose. In RIET-CORREA, Franklin et al. **Doenças de Ruminantes e Eqüinos**. São Paulo: Varela, 2 ed., v. 2, p.354-356, 2003.

FERRE, I.; ADURIZ, G.; DEL-POZO, I.; REGIDOR-CERRILLO, J.; ATXAERANDIO, R.; COLLANTES-FERNÁNDEZ, E.; HURTADO, A.; UGARTE-GARAGALZA, C.; ORTEGA-MORA, L. M. Detection of *Neospora caninum* in the semen and blood of naturally infected bulls. **Theriogenology**, v. 63, p. 1504-1518, 2005.

FERRE, I.; SERRANO-MARTÍNEZ, A.; MARTÍNEZ, K.; OSORO, A.; MATEOS-SANZ, I.; DEL-POZO, G.; ADURIZ, C.; TAMARGO, C. O.; HIDALGO, L. M.; ORTEGA-MORA, L. M.. Effects of re-infection with *Neospora caninum* in bulls on parasite detection in semen and blood and immunological responses. **Theriogenology**, v. 69, p. 905-911, 2008.

GARCIA FILHO, A. Ocorrência de anticorpos anti *Neospora caninum* em rebanhos de bovinos leiteiros e de corte da região de Presidente Prudente, SP. **Dissertação. Mestrado em Medicina Veterinária** - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista, Botucatu-SP. 2004.

GENNARI, S.M. & SOUZA S.L.P. Neosporose. **Vet. News** 9(59):11-13, 2002.

GENNARI, S. M.; YAI, L. E. O.; D'ÁURIA, S. N. R.; CARDOSO, S. M. S.; KWOK, O. C. H.; JENKINS, M. C.; DUBEY, J. P. Occurrence of *Neospora caninum* antibodies in sera from dogs of the city of São Paulo, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 106, p. 177-179, 2002.

GONDIM, L. F. P.; MCALLISTER, M. M.; ANDERSON-SPRECHER, R. C.; BJÖRKMAN, C.; LOCK, T. F.; FIRKINS, L. D.; GAO, L.; FISCHER, W. R. Transplacental transmission and abortion in cows administered *Neospora caninum* oocysts. **Journal of Parasitology**, v. 90, p. 1394-1400, 2004.

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, p. 71-75, 1999.

GONDIM, L.F.P.; SARTOR, I.F. Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* em vacas leiteiras numa propriedade com histórico de aborto. In: SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA, 10., 1997, Itapema. Anais Itapema: **Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária**, p.346, 1997.

GUEDES MH, GUIMARÃES AM, ROCHA CM, HIRSCH C. Frequency of anti-*Neospora caninum* antibodies in cows and fetuses from municipalities of southern Minas Gerais. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 17(4):189-194, 2008.

GUIMARÃES JUNIOR, J. S.; ROMANELLI, P. R. Neosporose em animais domésticos. Semina: **Ciências Agrárias**, v. 27, n. 4, p. 665-678, 2006.

GUIMARÃES JUNIOR, J.S. *Neospora caninum* em bovinos de exploração leiteira: soroprevalência, fatores de risco e comparação de técnicas sorológicas. 2003. 119f. **Tese Doutorado em Epidemiologia Experimental e Aplicada às Zoonoses**, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

GUIMARÃES, J. S.; SOUZA, S. L. P.; BERGAMASCHI, D. P.; GENNARI, S. M. Prevalence of *Neospora caninum* antibodies and factors associated with their presence in dairy cattle in the north of Paraná state, Brazil. **Veterinary Parasitology**, v. 124, p. 1-8, 2004.

HASEGAWA, M.Y. Soroprevalência de anticorpos contra *Neospora caninum* em bovinos de corte e em cães rurais da região de Avaré – SP. 2000. 50 f. **Dissertação Mestrado em Clínica Veterinária** – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2000.

HASEGAWA, M.Y.; SARTOR, I.F.; GONDIM, L.F.P. et al. Ocorrência de anticorpos contra *Neospora caninum* em vacas de corte na região de Avaré, SP- resultados preliminares. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 11., 1999, Salvador-BA. *Anais...* Salvador, p.227, 1999.

HEMPHILL, A. et al. An European perspective on *Neospora caninum*. **International Journal for Parasitology**, v.30, nº, 8, p. 877-924,2000.

HEMPHILL, A.; FUCHS, N.; SONDA, S.; HEHL, A. The antigenic composition of *Neospora caninum*. **International Journal of Parasitology**, v. 29, n. 8, p. 1175-1188, 1999a.

HORNOK, S., EDELHOFER, R., FOK, É., BERTA, K., FEJES, P., RÉPÁSI, A., FARKAS, R. Canine neosporosis in Hungary: Screening for seroconversion of household, herding and stray dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 137, p. 197–201, 2006.

HUONG, L.T.T.; LJUNGSTRÖM, B.L.; UGGLA, A. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in cattle and water buffaloes in southern Vietnam. **Veterinary Parasitology**, V. 75, p. 53-57, 1998.

HUR K, KIM JH, WANG WS, et al. Seroepidemiological study of *Neospora caninum* in Korean dairy cattle by indirect immunofluorescent antibody assay. **Korean Journal of Veterinary Research**, 38:859–866, 1998.

INNES, E. A.; WRIGHT, S.; BARTLEY, P.; MALEY, S.; MACALDOWIE, C.; ESTEBANREDONDO, I.; BUXTON, D. The host-parasite relationship in bovine neosporosis. **Veterinary Immunology and Immunopathology**, v. 108, p. 29-36, 2005.

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

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 - CONBRAVET, 28, 2002, Salvador. Anais. Salvador: Sociedade Brasileira de Medicina Veterinária, p. 189, 2002.

KAMGA-WALADJO, A. R., GBATI, O. B., KONE, P., LAPO, R. A., CHATAGNON, G., BAKOU, S. N., PANGUI, L. J., DIOP, P. E. H., AKAKPO, J. A., TAINTURIER, D. Seroprevalence of *Neospora caninum* antibodies and its consequences for reproductive parameters in dairy cows from Dakar–Senegal, West Africa. **Tropical Animal Health Production**. v. 42, p953–959, 2010.

KASHIWAZAKI Y., GIANNEECHINI R.E., LUST M. & GIL J. Seroepidemiology of neosporosis in dairy in Uruguay. **Veterinary Parasitology**. 120:139-144,2004.

KATO, D. M. P. Neosporose bovina. **Monografia Especialização em Produção e Reprodução de Bovinos**, Universidade Castelo Branco, Piracicaba. 2009.

KLEIN, F.; HIETALA, S.K.; BERTHET, H.; VERY, P.; GRADINARU, D. *Neospora caninum*: enquête serologique sur les avortements des bovins normands et charolais. **Le Point Veterinaire.**, v.28, p.1283–1286, 1997.

Knowler, C. and Wheeler, S.J., 1995. *Neospora caninum* infection in three dogs. **Journal of Small Animal Practice**, 36: 172-177.

KYAW, T.; VIRAKUL, P.; MUANGYAI, M.; SUWIMONTEERABUTR, J. *Neospora caninum* seroprevalence in dairy cattle in central Thailand. **Veterinary Parasitology**, v. 121, p. 255- 263, 2004.

LINDSAY, D. S.; DUBEY, J. P. Canine neosporosis. **Journal of Veterinary Parasitology**, v. 14, n. 1, p. 1-11, 2000.

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

LOCATELLI-DITTRICH R., SOCCOL V.T., RICHARTZ R.R.T.B., GASINO-JOINEAU M.E., VAN DER VINNE R., SILVA R., LEITE L.C., PINCKNEY R.: Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* em vacas leiteiras e bezerros no estado do Parana. **Archives of Veterinary Science**,v 6, 37-41. 2001 .

LOCATELLI-DITTRICH, R.; HOFFMANN, D.C.S.; DITTRICH, J.R.. Neosporose eqüina – revisão. **Archives of Veterinary Science**. v.11, n.3, p.1-10, 2006.

LOCATELLI-DITTRICH, R.; RICHARTZ, R. R. B. T.; GASINO-JOINEAU, M. E.; PINCKNEY, R. D.; DE SOUSA, R. S.; LEITE, L. C.; THOMAZ-SOCCOL, V. Isolation of *Neospora caninum* from a blind calf in Paraná, southern Brazil. **The Veterinary Record**, n. 53, p. 366-367, 2003.

LOCATELLI-DITTRICH, R.; SOCCOL, V.T.; RICHARTZ, R.R.T.B.; GASINO-JOINEAU, M.E.; VINNE, R.; PINCKNEY, R.D. Serological diagnosis of neosporosis in a herd of dairy cattle in Southern Brazil. **Journal of Parasitology**, v. 87, n. 6, p. 1493-1494, 2001.

MAGNINO S., VIGO P.G., FABBI M., COLOMBO M., BANDI C., GENCHI C.: Isolation of a bovine *Neospora* from a newborn calf in Italy. **Veterinary Record**, 144, 456.1999.

MARGARIDO, R.S. et al. Neosporose. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**. Ano VI, n. 11, jul., 2008.

MAYHEW, I. G.; SMITH, K. C.; DUBEY, J. P.; GATWARD, L. K.; MCGLENNON, N. J. Treatment of encephalomyelitis due to *Neospora caninum* in a litter of puppies. **Journal of Small Animal Practice**, v. 32, p. 609-612, 1991.

MCALLISTER, M. M., E. M. HUFFMAN, S. K. HIETALA, P. A. CONRAD, M. L. ANDERSON, AND M. D. SALMAN. 1996. Evidence suggesting a point source exposure in an outbreak of bovine abortion due to neosporosis. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation** 8:355–357

McALLISTER, M. M. Uncovering the biology and epidemiology of *Neospora caninum*. **Parasitology Today**, v. 15, n. 6, p. 216-217, 1999.

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 of Parasitology**, v. 28, p.1473-1478, 1998.

MELÉNDEZ J.A.S, ET AL , Frecuencia de anticuerpos contra *Neospora caninum* en ganado bovino del noreste de México. **Veterinaria México**, 36 (3) 2005.

MELO C.B.; LEITE, R.C.; SOUZA, G.N.; LEITE, R.C. Freqüência 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.

MELO, C.B.; LEITE, R.C.; SOUZA, G.N.; LEITE, R.C. Freqüência 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.

MELO, D. P. G.; SILVA, A. C.; ORTEGA-MORA, L. M.; BOAVANTURA, C. M. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos das microrregiões de Goiânia e Anápolis, Goiás. **Brazilian Journal of Veterinary Parasitology**, v. 15, p. 105-109, 2006.

MELLO RC, R ANDREOTTI, JC BARROS, RGP TOMICH, AKM MELLO, AI CAMPOLIM, AO PELLEGRIN. Levantamento epidemiológico de *Neospora caninum* em bovinos de assentamentos rurais em Corumbá, MS. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**. 17, 311-316, 2008.

MINERVINO, A. H.; RAGOZO, A. M.; MONTEIRO, R. M.; ORTOLANI, E. L.; GENNARI, S. M. Prevalence of *Neospora caninum* antibodies in cattle from Santarem, Para, Brazil. **Research in Veterinary Science**, v. 84, n. 2, p. 254-256, 2008.

MORALES, E.; TRIGO, F.J.; IBARRA, F., PUENTE E.; SANTACRUZ, M. Neosporosis in Mexican dairy herds: Lesions and immunohistochemical detection of *Neospora caninum* in fetuses. **Journal of Comparative Pathology**. 125:58-63. 2001.

MUNHOZ, A.D. Distribuição infecção por *Neospora caninum* em rebanhos bovinos dos municípios de Rio Claro e Resende, Estado do Rio de Janeiro. Tese de Doutorado, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, **Seropédica**, RJ. 98p, 2004.

MUNHOZ, A.D., FLAUSINO, W., ALMEIDA, C.R.R., LOPES, C.W.G. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em vacas, no rebanho leiteiro do município de Rio Claro, estado do Rio de Janeiro: dados preliminares : **CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 12, 2002, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002.

MUNHOZ, A.D.; SILVA, R.T.; FLAUSINO, W.; TEIXEIRA, M.; ALBUQUERQUE, G.R.; LOPES, C.W.G. Frequência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em vacas, no rebanho leiteiro do município de Resende, estado do Rio de Janeiro: dados preliminares. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 12., 2002, Rio de Janeiro. **Anais**. Rio de Janeiro: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002.

NICOLINO, R.R., Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* e aglutininas anti-*Leptospira* em rebanhos leiteiro na microrregião de Sete Lagoas- Minas Gerais, **dissertação de mestrado**, Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Veterinária, 2011.

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 : **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, . 11. p. 225, Salvador, BA. Anais, 1999.

OLIVEIRA, M. J.; MATOS, M. F. C.; OSHIRO, L. M.; ANDREOTTI, R. Prevalence of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs in the urban area of Campo Grande, MS, Brasil. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, v.13, n.4, p.155-158, 2004.

ORTEGA-MORA, L. M.; FERRE, I.; DEL POZO, I.; CAETANO DA SILVA, A.; COLLANTES-FERNÁNDEZ, E.; REGIDOR-CERRILLO, J.; UGARTE-GARAGALZA, C.; ADURIZ, G. Detection of *Neospora caninum* in semen of bulls. **Veterinary Parasitology**, v. 117, n. 4, p. 301-308, 2003.

OSAWA, T.; WASTLING, J.; ACOSTA, L.; ORTELLADO, C.; IBARRA, J.; INNES, E.A. Seroprevalence of *Neospora caninum* infection in dairy and beef cattle in Paraguay. **Veterinary Parasitology**, v.110, n.1/2, p.17-23, 2002.

O'TOOLE, D.; JEFFREY, M. Congenital sporozoan encephalomyelitis in a calf. **Veterinary Record**, v. 121, n. 24, p. 563-566., 1987.

OTRANTO, D.; LIAZARI, A.; TESTINI, G.; TRAVERSA, D.; DI REGALBONO, A. F.; BADAN, M.; CAPELLI, G. Seroprevalence and associated risk factors of neosporosis in beef and dairy cattle in Italy. **Veterinary Parasitology**, v. 118, p. 7-18, 2003.

OULD-AMROUCHE, A.; KLEIN, F.; OSDOIT, C.; MOHAMED, H. O.; TOURATIER, A.; SANAA, M.; MIALOT, J. P. Estimation of *Neospora caninum* seroprevalence in dairy cattle from Normandy, France. **Veterinary Research**, v. 30, p. 531-538, 1999.

PACKMAN, A.E. et al. Qualitative evaluation of selective tests for detection of *Neospora hughesi* antibodies in serum and cerebrospinal fluid of experimentally infected horses. **Journal of Parasitology**, v. 88, n. 6, p. 1239-1246, dez., 2002.

PARÉ, J.; THURMOND, M.C.; HIETALA, S.K. *Neospora caninum* antibodies in cows during pregnancy as predictor of congenital infection and abortion. **Journal Parasitology**, v. 83, p. 82-87, 1997.

PARISH, S. M.; MAAG-MILLER, L.; BESSER, T. E.; WEIDNER, J. P.; MCELWAIN, T.; KNOWLES, D. P.; LEATHERS, C. W. Myelitis associated with protozoal infection in newborn calves. **Journal American Veterinary Medical Association**, v. 191, n. 12, p. 1599-1600., 1987.

PATITUCCI, A.N.; PEREZ, M.J.; ISRAEL, K.S.; ROZAS, M.A. Prevalencia de anticuerpos séricos contra *Neospora caninum* en dos rebaños lecheros de la IX Región de Chile. **Archivo de Medicina Veterinária**, v.32, n.2, p.209-214, 2000.

PATRÍCIO MAC. Investigação de neosporose em encéfalos de bovinos pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), com quadro de encefalopatia e diagnóstico negativo para Raiva, no Estado do Paraná, Brasil, **Dissertação de mestrado**, Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2008.

PIAGENTINI, M. Dinâmica da infecção por *Neospora caninum* e propriedades leiteiras do município de Avaré/SP. 2002. 37f. **Dissertação de Mestrado em Clínica Veterinária**, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Botucatu, 2002.

PITEL, P. H.; PRONOST, S.; CHATAGNON, G.; TAINTURIER, D.; FORTIER, G.; BALLEST, J. J. Neosporosis in bovine dairy herds from the west of France: Detection of *Neospora caninum* DNA in aborted fetuses, seroepidemiology of *N. caninum* in cattle and dogs. **Veterinary Parasitology**, v. 102, p. 269-277, 2001.

PITUCO, E.M.; SOARES, J.A.G.; OKUDA, L.H.; STEFANO, E. Ocorrência de neosporose bovina em rebanhos com histórico de abortamento no Brasil. **Arquivos Instituto Biológico**, v. 65, p.70, 1998.

PITUCO, E.M.; STEFANO, E.; OKUDA, L.H.; TROTTER, C.M.; PERUCINI, L.M., DUARTE, F.C. Sorodiagnóstico de Neosporose bovina no Brasil. Arquivos do Instituto Biológico, v.68, p.83, 2001. Suplemento. Trabalho apresentado na **REUNIÃO ANUAL DO INSTITUTO BIOLÓGICO**, São Paulo. Resumo 113. 1, 2001.

RAGOZO A.M.A., PAULA V.S.O., SOUZA S.L.P., BERGAMASCHI D.P. & GENARRI S.M. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em soros de bovinos procedentes de seis estados brasileiros. **Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária**, 12(1):33-37, 2003.

RAGOZO A.M.A.; MURADIAN V.; SILVA J.C.R.; CARAVIERI, R.; AMAJONER, V.R.; MAGNABOSCO, C.; GENNARI S.M. Ocorrência de parasitos gastrintestinais em fezes de gatos das cidades de São Paulo e Guarulhos, **Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science**, v. 39, n. 5, p. 244-246, 2002.

RAZMI, G. R.; DASTJERDI, K.; HOSSIENI, H.; NAGHIBI, A.; BARATI, F.; ASLANI, M. R. An epidemiological study on *Anaplasma* infection in cattle, sheep, and goats in Mashhad suburb, Khorasan Province, Iran. **Annals of the New York Academy Science**, v. 1078, p. 479-781, 2006.

RESENDE, 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. **Anais**. Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, p.229, 1999.

RODRIGUES, A. A. R.; FUJII, T. U.; AGUIAR, D. M.; GENNARI, S. M. Níveis de anticorpos anti-*Neospora caninum* em vacas e seus bezerros búfalos do nascimento ao primeiro ano de vida. In: **CONGRESSO LATINOAMERICANO DE BUIATRIA**, 11, 2003, Salvador, Bahia, **Anais**. Salvador: Sociedade Brasileira de Buiatria, p.54, 2003.

ROMANELLI, P. R.; FREIRE, R. L.; VIDOTTO, O.; MARANA, E. R. M.; OGAWA, L.; DEPAULA, V. S. O.; GARCIA, J. L.; NAVARRO, I. T. Prevalence of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in sheep and dogs from Guarapuava farms, Paraná State, Brazil. **Research in Veterinary Science**, v. 82, p. 202–207, 2007.

ROMERO, J. J. , VAN BREDA, S., VARGAS, B., DOLZ, G., FRANKENA, K.. Effect of neosporosis on (re)productive performance of dairy cattle in Costa Rica. **Theriogenology**. v. 64, p. 1928–1939, 2005.

SANCHEZ, G.F., MORALES, S.E., MARTINEZ, M.J., TRIGO, J.F. , Determination and correlation of anti-*Neospora caninum* antibodies in dogs and cattle from Mexico. **Canadian Journal of Veterinary Research**, 67, 142–145, 2003.

SANTOS TR, COSTA AJ, TONIOLLO GH, LUVIZOTTO MC, BENETTI AH, SANTOS RR, et al. Prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in dairy cattle, dogs, and humans from the Jauru micro-region, Mato Grosso state, Brazil. **Journal of Veterinary Parasitology**. 161(3-4): 324-6, 2009.

SANTOS, A.P.M.E. Diagnóstico imunohistoquímico do *Neospora caninum* em rebanho bovino leiteiro, da região norte do estado do Paraná. 2000. 87 f. **Dissertação de Mestrado em Sanidade Animal** – Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2000.

SAGER H., et al. A Swiss case-control study to assess *Neospora caninum*-associated bovine abortions by PCR, histopathology and serology. **Veterinary Parasitology**. 102:1-15,2001.

SARTOR, I. F.; GARCIA FILHO, A.; VIANNA L. C.; PITUCO, E. M.; DAL PAI, V.; SARTOR, R. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos leiteiros e de corte da região de Presidente Prudente, SP. **Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo**, v. 72, n. 4, p. 413-418, 2005.

SARTOR, I.F.; HASEGAWA, M.Y.; CANAVESSI, A.M.O.; PINCKNEY, R.D. Ocorrência de anticorpos de *Neospora caninum* em vacas leiteiras avaliados pelos métodos de ELISA e RIFI no município de Avaré.,SP. **Semina : Ciências Agrárias**, v.24, p.3-10, 2003.

SARTOR, I.F.; HASEGAWA, M.Y.; GONDIM, L.F.P.; PIAGENTINI, M.; VIEIRA, A.; MEGID, J.; CANAVESSI, A.M. Prevalência de anticorpos contra *Neospora caninum* em rebanhos leiteiros no município de Avaré, SP. Resultados preliminares. In: **SEMINÁRIO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 11., 1999, Salvador. Anais . Salvador: Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, P. 225. 1999.

SERRANO-MARTÍNEZ, E.; FERRE, I.; MARTÍNEZ, A.; OSORO, K.; MATEOS-SANZ, A.; DEL-POZO, I.; ADURIZ, G.; TAMARGO, C.; HIDALGO, C. O.; ORTEGA-MORA, L. M. Experimental neosporosis in bulls: Parasite detection in semen and blood and specific antibody and interferon-gamma responses. **Theriogenology**, v. 67, p. 1175-1184, 2007a.

SEVGILI, M., M. G. AKTAS, O. KESKIN, Seroprevalence of *Neospora caninum* in cattle in the province of Sanliurfa. Turk. **Journal of Veterinary and Animal Sciences**. p. 29, 127-130, 2005.

SILVA M.I.S, ALMEIDA MAO, MOTA RA, JUNIOR JWP, RABELO S. Fatores de risco Associados à Infecção por *Neospora caninum* em matrizes leiteiras bovinas em Pernambuco. CAB 9: 455-461, 2008.

SILVA, M.I.S.; ALVES , L.C.A.; FAUSTINO, M.A.G.; ALMEIDA, M.A.; PINHEIRO, M.A.; JESUS, E.E.V.; CUNHA, A.P.; NASCIMENTO, E.S.; LIMA, M.M. Frequência de anticorpos anti- *Neospora caninum* em bovinos leiteiros do município de Gravatá. Pernambuco. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE PARASITOLOGIA VETERINÁRIA**, 12., 2002, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro: Colé- 418 Arq. Inst. Biol., São Paulo, v.72, n.4, p.413-418, out./dez., 2005 I.F. Sartor et al. Colégio Brasileiro de Parasitologia Veterinária, 2002.

SILVA, J.G. ; GUERRA, N.R. ; MELO, R.P.B ; ALBUQUERQUE, P.P.F. ; ALVES, L.C; MOTA, R.A. . Ocorrência de anticorpos IgG anti- *Neospora caninum* em vacas leiteiras no estado de Pernambuco, Brasil. **Ciência Veterinária nos Trópicos**, Recife-PE. v. 17, n. 1/2 p. - janeiro/agosto, 2014.

SOUZA, S.L.P.; GUIMARÃES, J.S.; FERREIRA, F. et al. Prevalence of *Neospora caninum* antibodies in dogs from dairy cattle farms in Paraná, Brazil. **Journal Parasitology** v.88, p.408-409, 2002.

SPURI, R. **Neosporose bovina**. Lavras: Ed. UFLA, p. 61, 2006.

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. Anais. p. 226-227. Salvador, Bahia, 1999.

TEIXEIRA, W., CORDANI, U.G., MENOR, E.A., TEIXEIRA, M.G. & LINSKER, R. Arquipélago Fernando de Noronha: **O paraíso do vulcão**. Terra Virgem, São Paulo. 2003.

TEIXEIRA, W.C., UZÊDA, R.S., GONDIM L.F.P., SILVA, I.S., PEREIRA, H.M., ALVES; L.C. & FAUSTINO; M.A.G. Prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* (Apicomplexa: Sarcocystidae) em bovinos leiteiros de propriedades rurais em três microrregiões no estado do Maranhão. **Pesquisa Veterinária Brasileira**, 30(9):729-734, 2010.

THILSTED, J.P. & DUBEY, J.P. Neosporosis –like abortion in a herd of dairy cattle. **Journal of Veterinary Diagnostic Investigation**, 1:205-209, 1989.

THORNTON, R.N., GAJADHAR, A., EVANS, J. *Neospora* abortion epidemic in a dairy herd. *N Z Vet J*, v.42, p.190-191, 1994.

VACLAVEK, P., KOUDELA ,B., MODRY, D., SEDLAK, K. Seroprevalence of *Neospora caninum* in aborting dairy cattle in the Czech Republic. **Veterinary Parasitology**, 115, 239–245, 2003.

VENTURINI, M. C., VENTURINI, L., BACIGALUPE, D., MACHUCA, M., ECHAIDE, I., BASSO, W., UNZAGA, J. M., DI LORENZO, C., GUGLIELMONE, A., JENKINS, M.C. & DUBEY, J. P. *Neospora caninum* infections in bovine fetuses and dairy cows with abortions in Argentina. **International Journal for Parasitology**, v. 29, n. 10, p. 1705-1708, 1999.

VOGEL, F. S. F.; ARENHART, S.; BAUERMAN, F. V. Anticorpos anti-*Neospora caninum* em bovinos, ovinos e bubalinos no estado do Rio Grande do Sul. **Ciência Rural**, v. 36, n. 6, p. 1948-1951, 2006.

WIERZCHON M., KATKIEWICZ M., MARCINIAK K.: Neosporosis occurrence in cattle. **Medicine Water journal** , 62, 1041-1044, 2006.

WILLIAMS D.J. , HARTLEY C.S., BJORKMAN C., TREES A.J. , Endogenous and exogenous transplacental transmission of *Neospora caninum* – how the route of transmission impacts on epidemiology and control of disease , **Parasitology**, 136 , PP. 1895–1900, 2009.

WILLIAMS, D. J.; GUY, C. S.; MCGARRY, J. W.; GUY, F.; TASKER, L.; SMITH, R. F.; MACEACHERN, K.; CRIPPS, P. J.; KELLY, D. F.; TREES, A. J. *Neospora caninum* associated abortion in cattle: the time of experimentally induced parasitaemia during gestation determines fetal survival. **Parasitology**, v. 121, p. 347-358, 2000.

WOUDA, W., BARTELS, C.J.M. & MOEN, A.R. Characteristics of *Neospora caninum*-associated abortion storms dairy herds in The Netherlands (1995 to 1997). **Theriogenology**, 52: 233-245, 1999.

WOUDA, W.; MOEN, A.; DE GEE, A.; VAN KNAPEN, F. Laboratory and field experiences with bovine *Neospora* abortion in Dutch dairy herds. In: ANNUAL MEETING, 41, 1996, Louisville. Proceedings... Louisville: **American Association of Veterinary Parasitologists**, 1996.

YÁNIZ, J.L., LÓPEZ-GATIUS, F., GARCÍA-ISPIERTO, BECH-SÀBAT, G., SERRANO, B., NOGAREDA, C., SANCHEZ-NADAL, J.A., ALMERIA, S., SANTOLARIA, P., Some factors affecting the abortion rate in dairy herds with high incidence of *Neospora*-associated abortions are different in cows and heifers. **Reprodução dos Animais Domésticos**. 45, 699–705. 2010.

YU J, XIA Z, LIU Q, LIU J, DING J, ZHANG W. Seroepidemiology of *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in cattle and water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in the People's Republic of China. **Veterinary Parasitology**, 143(3):79–85,2007.