

UFRRJ
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

DISSERTAÇÃO

**Influência da Neosporose Bovina nos Índices Reprodutivos em um rebanho
Girolando**

Daniela Cristina Rocha de Freitas

2025



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS**

**INFLUÊNCIA DA NEOSPOROSE BOVINA NOS ÍNDICES
REPRODUTIVOS EM UM REBANHO GIROLANDO**

DANIELA CRISTINA ROCHA DE FREITAS

Sob a Orientação do Professor

Marco Roberto Bourg de Mello

e Co-orientação dos Professores

Vera Lucia Teixeira de Jesus

Samuel Rodrigues Bonamichi do Couto

Dissertação submetida como requisito
parcial para obtenção do grau de
Mestre, no Programa de Pós-
Graduação em Medicina Veterinária,
Área de Concentração em Ciências
Clínicas

Seropédica, RJ
Fevereiro de 2025

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

F862
i Freitas, Daniela Cristina Rocha de, 1997-
Influência da neosporose bovina nos índices
reprodutivos em um rebanho Girolando / Daniela
Cristina Rocha de Freitas. - Seropédica , 2025.
28 f.: il.

Orientador: Marco Roberto Bourg de Mello .
Coorientadora: Vera Lucia Teixeira de Jesus.
Coorientador: Samuel Rodrigues Bonamichi do Couto.
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal
Rural do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em
Medicina Veterinária, 2025.

1. Bovinos . 2. Neosporose Bovina . 3. Doenças
Reprodutivas . 4. índices Reprodutivos. I. Mello ,
Marco Roberto Bourg de, 1971-, orient. II. Jesus,
Vera Lucia Teixeira de , 1959-, coorient. III. Couto,
Samuel Rodrigues Bonamichi do, 1988-, coorient. IV
Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária. V.
Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE VETERINÁRIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA VETERINÁRIA -
PATOLOGIA E CIÊNCIAS CLÍNICAS

DANIELA CRISTINA ROCHA DE FREITAS

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de **Mestre em Medicina Veterinária**, no Programa de Pós-graduação em Medicina Veterinária - Patologia e Ciências Clínicas, Área de Concentração em Ciências Clínicas.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM: 25 / 02 / 2025.

Marco Roberto Bourg de Mello. Dr. UFRRJ
(orientador)

Marilene De Farias Brito Queiroz. Dra. UFRRJ

Lara Nogueira Silenciato. Dra. UBM



TERMO Nº 148/2025 - PPGMV (12.28.01.00.00.00.51)

(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)

(Assinado digitalmente em 13/03/2025 09:09)

MARCO ROBERTO BOURG DE MELLO

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DeptRAA (12.28.01.00.00.00.64)

Matricula: ###480#3

(Assinado digitalmente em 14/03/2025 20:28)

MARILENE DE FARIAS BRITO QUEIROZ

PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR

DESP (12.28.01.00.00.00.52)

Matricula: ###871#2

(Assinado digitalmente em 25/04/2025 16:20)

LARA NOGUEIRA SILENCIATO

ASSINANTE EXTERNO

CPF: ###.###.086-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **148**, ano: **2025**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **12/03/2025** e o código de verificação: **4d29d0c8b7**

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais, Naide e Geraldo, por tudo que fizeram por mim, por me incentivarem a continuar na carreira acadêmica e possibilitarem que eu me dedicasse 100% aos meus estudos. À minha irmã e aos meus sobrinhos que me dão força para ser melhor. E a toda minha família que torceram e oraram por mim à distância.

Aos meus amigos, que se tornaram parte da minha família, que me apoiaram em todos os momentos do mestrado, do desespero até as comemorações.

Um agradecimento especial ao meu orientador, Marco Mello, que me deu uma chance de voltar para pesquisa e foi de suma importância no meu desenvolvimento e amadurecimento como profissional de Medicina Veterinária. Aos meus coorientadores, Vera Jesus e Samuel Bonamichi, que estiveram disponíveis desde o começo dessa jornada, para me direcionar, aconselhar e ensinar, sendo essenciais para que o estudo fosse desenvolvido. A Médica Veterinária Juliana Rocha que tornou possível todo o experimento e esteve envolvida nas etapas do seu desenvolvimento.

Aos meus colegas de pós, Nicolas, Thiago, Mateus, Raphael e Rafa e às minhas estagiárias preferidas, Maria Eduarda, Mellyssa, Beatriz e ao técnico do setor, Zezinho, que alegraram meus dias, tornando um ambiente de trabalho prazeroso e que fará muita falta.

Ao Seu Paulo Fernando, produtor de leite e proprietário da fazenda Córrego da Serra, em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença (RJ), que abriu a sua propriedade para pesquisa, ajudando a melhorar a agropecuária, com pesquisas relevantes aos produtores da bovinocultura no país.

Também agradecer ao Instituto Biológico de São Paulo e à Dr^a Liria Okuda, que foram parceiros nesse experimento e acrescentaram em meus conhecimentos sobre a sanidade animal.

À Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), carinhosamente a Rural, foi minha casa na graduação e no mestrado. E ao Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária (PPGMV) da UFRRJ, onde pude participar ativamente, além das aulas, em projetos de extensão, colegiado e mídias sociais.

E a todos os contribuintes, que através dos seus impostos, possibilitam que as universidades mantenham um ensino gratuito e de qualidade, sendo elas a força de pesquisa do país.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

FREITAS, Daniela Cristina Rocha de. **Influência da neosporose bovina nos índices reprodutivos em um rebanho Girolando**. 2025. 28p. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária). Instituto de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

A neosporose é uma doença causada pelo protozoário *Neospora caninum*, o qual possui como hospedeiro intermediário os bovinos, onde completa seu ciclo de vida. Este protozoário é capaz de provocar distúrbios que afetam a reprodução e impactam negativamente a eficiência reprodutiva. Fêmeas bovinas soropositivas para *N. caninum* podem apresentar abortamento entre o quinto e o sexto mês de gestação, aumento no período de serviço (PS) e no intervalo de partos (IP), assim como diminuição na taxa de concepção. Portanto, este estudo teve como objetivo principal comparar os índices reprodutivos de vacas Girolando soropositivas e soronegativas para *N. caninum*. O experimento foi realizado na fazenda Córrego da Serra, em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença (RJ). Para este estudo, foram utilizados 144 bovinos Girolando (vacas, novilhas e bezerras) e um touro Holandês, alimentados com dieta total e água *ad libitum*. O manejo reprodutivo foi feito por monta controlada ou inseminação artificial. Os animais foram testados para *N. caninum* por meio de amostras sanguíneas analisadas pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) pela qual foram identificados os animais soropositivos e soronegativos. Os índices reprodutivos avaliados foram: número de serviços; período de serviço (PS); intervalo de partos (IP); eficiência reprodutiva (ER); taxas de concepção no 1º e 2º serviços; taxas de prenhez de vacas com até 2 serviços e aos 150 dias de lactação (DEL) e taxa de abortamento (%). A análise estatística foi realizada utilizando-se o *software* SPSS (versão 26). Variáveis contínuas foram avaliadas quanto à normalidade residual e testadas para homogeneidade de variâncias. As variáveis dependentes (paramétricas) foram expressas como média. Também foi aplicada a análise de variância unidirecional (ANOVA) com nível de significância estimado de 5%. A incidência do *N. caninum* no rebanho foi de 29,9% (43/144). Dentre as 144 amostras testadas, 67 eram provenientes de fêmeas pluríparas e ao serem testadas para *N. caninum*, 23,9% (16/67) foram soropositivas. Os dados reprodutivos foram analisados apenas nas fêmeas pluríparas. O número de serviços foi de $2,7 \pm 0,2$ e $2,1 \pm 0,08$ ($P = 0,05$) para soropositivas e soronegativas, respectivamente; o PS foi de $142,3 \pm 11,5$ e $107,9 \pm 4,8$ dias ($P = 0,01$) para soropositivas e soronegativas, respectivamente. Em relação ao IP, animais soropositivos apresentaram $413,6 \pm 10,1$ dias e os soronegativos $387,7 \pm 5,5$ dias ($P = 0,07$), mesma tendência foi observada em relação à ER, que apresentou $91,2\% \pm 2,5$ para soropositivas e $96,1\% \pm 1,6$ para soronegativas ($P = 0,07$). A taxa de concepção ao 1º serviço foi 32,6% para os animais soropositivos e 40,7% para os animais soronegativos ($P = 0,16$). Para o 2º serviço, a taxa de concepção foi de 42,4% para soropositivos e de 60,3% para soronegativos ($P = 0,04$). A taxa de prenhez de animais com até 2 serviços foi 61,2% para soropositivos e 76,4% para soronegativos ($P = 0,02$). Já a taxa de prenhez aos 150 DEL para soropositivos e soronegativos foi de 69,4% e de 78,0%, respectivamente ($P = 0,1$). Não foi observada diferença significativa para a taxa de abortamento entre os grupos (14,3% x 12,2%). Conclui-se que vacas Girolando soropositivas para *N. caninum* apresentaram comprometimento de importantes índices reprodutivos.

Palavras-chave: eficiência reprodutiva, *neospora caninum*, distúrbios reprodutivos.

ABSTRACT

FREITAS, Daniela Cristina Rocha de. **Influence of bovine neosporosis on reproductive indices in a Girolando herd.** 2025. 28p. Dissertation (Master's degree in Veterinary Medicine). Instituto de Veterinária, Programa de Pós-Graduação em Medicina Veterinária - Patologia e Ciências Clínicas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2025.

Neosporosis is a disease caused by the protozoan *Neospora caninum*, which uses cattle as an intermediate host to complete its life cycle. This protozoan can cause disorders affecting reproduction and negatively impact reproductive efficiency. *N. caninum* seropositive cows may experience abortion between the fifth and sixth month of pregnancy, an increase in the service period (SP) and calving interval (CI), as well as a decrease in conception rate. Therefore, this study had as its main objective to compare the reproductive indices of crossbred Girolando cows seropositive and seronegative for *N. caninum*. The experiment was conducted at Corrego da Serra farm in Santa Isabel do Rio Preto, district of Valença (RJ). The study included 144 Girolando cattle (cows, heifers, calves, and bull) fed a complete diet and given water *ad libitum*. Reproductive management was conducted via natural mating or artificial insemination. The animals were tested for *N. caninum* through blood samples analyzed by Indirect Immunofluorescence Assay (RIFI), which identified seropositive and seronegative animals. The reproductive indices evaluated included: number of services; SP; CI; reproductive efficiency (RE); conception rates in the 1st and 2nd services; pregnancy rates of cows with up to 2 services and at 150 days in milk (DIM) and abortion rate (%). Statistical analysis was conducted using SPSS software (version 26). Continuous variables were evaluated for residual normality and tested for homogeneity of variances. The dependent (parametric) variables were expressed as means. A one-way analysis of variance (ANOVA) was also applied. The significance level was set at 5%. The incidence of *N. caninum* in the herd was 29.9% (43/144). Among the 144 tested samples, 67 were from multiparous cows, and upon testing for *N. caninum*, 23.9% (16/67) were seropositive. Reproductive data were analyzed only for multiparous females. The number of services was 2.7 ± 0.2 and 2.1 ± 0.08 ($P = 0.05$) for seropositive and seronegative cows, respectively; the SP was 142.3 ± 11.5 and 107.9 ± 4.8 days ($P = 0.01$) for seropositive and seronegative cows, respectively. Regarding the IP, seropositive animals presented 413.6 ± 10.1 days and seronegative animals 387.7 ± 5.5 days ($P = 0.07$), the same trend was observed in relation to the ER, which presented $91.2\% \pm 2.5$ for seropositive animals and $96.1\% \pm 1.6$ for seronegative animals ($P = 0.07$). The conception rate at the 1st service was 32.7% (16/49) for seropositive animals and 40.7% for seronegative animals ($P = 0.16$). For the 2nd service, the conception rate was 42.4% for seropositive animals and 60.3% for seronegative animals ($P = 0.04$). The pregnancy rate for animals with up to 2 services was 61.2% for seropositive animals and 76.4% for seronegative animals ($P = 0.02$). The pregnancy rate at 150 DIM for seropositive and seronegative animals was 69.4% and 78.0%, respectively ($P = 0.1$). No significant difference was observed in the abortion rate between the groups (14.3% x 12.2%). It was concluded that *N. caninum* seropositive Girolando cows showed compromised key reproductive indices.

Keywords: reproductive efficiency, *Neospora caninum*, reproductive disorders.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Distribuição de sorologia para <i>Neospora caninum</i> , no teste de ELISA, na etapa de triagem, em vacas com e sem histórico de abortamento, novilhas prenhas e não prenhas e bezerras, provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ.....	16
Tabela 2: Distribuição de sorologia para <i>Neospora caninum</i> pela RIFI, em bezerras, novilhas, vacas primíparas e múltiparas, provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ.....	17
Tabela 3: Índices reprodutivos médios ($\pm$ desvio padrão) de pluríparas Girolando provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ, soropositivas e soronegativas para <i>Neospora caninum</i>	17

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Formas infectantes do <i>Neospora caninum</i> : Ultraestrutura de taquizoíta (A), bradizoíta (B), cisto tecidual (C), oocisto não esporulado (D) e oocisto esporulado (E) com dois esporocistos (seta) e dois esporozoítos (pontas de seta). Fonte: Adaptado de Goodswen <i>et al.</i> , 2013.....	2
Figura 2. Ciclo biológico do <i>N. caninum</i> . Fonte: Adaptado de Dubey, 1999.....	3
Figura 3. Cão errante com acesso ao <i>Compost Barn</i> , em uma fazenda de gado de leite, com histórico de distúrbios reprodutivos, na região sul do estado do Rio de Janeiro. Fonte: Arquivo Pessoal.....	12
Figura 4. (A) Planilha de partos e perdas gestacionais da fazenda Córrego da Serra, com anotações de datas das parições, abortamentos, número e nome das vacas, sexo dos bezerros, número das bezerras fêmeas e o do touro. (B) Planilha do Excel com número e nascimento das vacas, datas dos serviços, PP- período de serviço, IP- intervalo de partos, datas des partos, número das bezerras e datas de abortamentos. Fonte: Arquivo Pessoal.....	13
Figura 5. Imagem microscópica demonstrando uma reação positiva (A) e negativa (B) na Reação de Imunofluorescência Indireta para detecção de <i>Neospora caninum</i> . Fonte: Arquivo Pessoal.....	14

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.	1
2. REVISÃO DE LITERATURA.....	2
2.1 Agente Etiológico e Ciclo Biológico.....	2
2.2 Epidemiologia	4
2.3 Patogenia e Sinais Clínicos	5
2.4 Impactos na Reprodução	6
2.5 Diagnóstico	7
2.6 Tratamento.....	9
2.7 Prevenção e Controle.....	9
3. MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1. Local e Período.....	11
3.2. Animais, Manejo Sanitário e Reprodutivo.....	11
3.3. Delineamento Experimental	12
3.4. Tabulação de Dados do Histórico Reprodutivo	12
3.5. Coleta de Sangue, Lavado Prepuccial e Tecidos Fetais	13
3.6. Processamento das Amostras e Investigação Laboratorial	13
3.7. Índices Reprodutivos	14
3.8. Análise Estatística.....	15
4. RESULTADOS	16
4.1 Triagem Sorológica para Doenças Reprodutivas	16
4.2. Diagnóstico de Neosporose por meio da RIFI.....	16
4.3. Índices Reprodutivos.....	17
5. DISCUSSÃO	19
6 CONCLUSÃO.....	22
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	23
8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	24
ANEXO.....	28

1 INTRODUÇÃO

A sanidade dos rebanhos é um dos principais desafios enfrentados pelos produtores no Brasil e no mundo, considerando-se que o seu desequilíbrio afeta tanto os índices produtivos quanto os reprodutivos na bovinocultura. Em relação à reprodução, os índices são afetados, principalmente, pelos distúrbios reprodutivos que constituem um obstáculo significativo para a excelência na produção, e impactam negativamente a eficiência do setor.

Nesse contexto, a neosporose bovina se destaca como uma das doenças da esfera reprodutiva de maior relevância. Desde 1990, *Neospora caninum* tem se destacado como um das principais patógenos causadores de distúrbios reprodutivos e abortamentos em bovinos leiteiros ao redor do mundo, inclusive no Brasil. No país, as perdas econômicas para os produtores de leite têm sido significativas, com estimativas que indicam um impacto financeiro nacional de aproximadamente 51,3 milhões de dólares por ano (Reichel *et al.*, 2013).

A neosporose é uma doença parasitária causada pelo *Neospora caninum*, que é um protozário intracelular obrigatório, a qual tem os canídeos como hospedeiro definitivo. Em relação aos hospedeiros intermediários, os bovinos são um destaque, por apresentarem sinais clínicos relacionados à reprodução.

Os distúrbios reprodutivos causados por este patógeno incluem, principalmente, perdas reprodutivas, como abortamentos, que ocorrem geralmente entre o quinto e o sexto mês de gestação, embora possam acontecer em qualquer fase da gestação, dependendo da intensidade da parasitemia da fêmea gestante. Também podem impactar os índices reprodutivos como retorno ao cio, com intervalos regulares ou irregulares.

A eficiência reprodutiva é um parâmetro zootécnico que é alterado pelos índices reprodutivos, como retorno ao cio, intervalo de partos e abortamentos, os quais sofrem impacto pelo *N. caninum*. Se considerada isoladamente, seria o parâmetro que mais afeta a lucratividade e produtividade de todo o sistema.

Existem poucos estudos no Brasil que analisaram o impacto da ocorrência de neosporose nos índices reprodutivo bovinos, principalmente, em rebanhos fechados. Essa falta de informações subestima a gravidade da doença para o desempenho e lucratividade do sistema de produção de leite. Com isso, a hipótese do presente estudo é que a neosporose impacta negativamente os índices reprodutivos de vacas Girolando..

Portanto, o objetivo geral do experimento foi avaliar o impacto da neosporose bovina em índices reprodutivos de vacas leiteiras mestiças. Em relação aos objetivos específicos, pretendeu-se: i) realizar uma investigação laboratorial de todos animais para quantificar a incidência da neosporose no rebanho; ii) comparar os índices reprodutivos (número de serviços, período de serviço, intervalo de partos, eficiência reprodutiva, taxa de concepção ao 1º e 2º serviço, taxa de concepção de vacas com até dois serviços, taxa de concepção aos 150 dias em lactação e taxa de abortamento) entre vacas soropositivas e soronegativas para neosporose.

2 REVISÃO DE LITERATURA

A neosporose é uma doença parasitária causada pelo *Neospora caninum*, que afeta uma ampla variedade de espécies, com relevância aos cães. Dentre os animais de interesse zootécnico, destacam-se os bovinos, em que a enfermidade se denomina como neosporose bovina (Dubey, 1999; Marugan-Hernandez, 2017).

O protozoário foi descrito pela primeira vez por Dubey e colaboradores em 1988, após sua diferenciação do *Toxoplasma gondii*, outro protozoário formador de cistos da mesma família. Em 1989, *Neospora caninum* foi identificado em fetos abortados de bovinos e, três anos após sua primeira descrição, a neosporose já era considerada uma das principais causas de abortamento em bovinos (Dubey, 1999; Goodswen *et al.*, 2013).

2.1 Agente Etiológico e Ciclo Biológico

O *N. caninum* é um protozoário pertencente ao filo *Apicomplexa*, classe *Sporozoa*, ordem *Eucoccidiorida*, subordem *Eimeriose*, família *Sarcocystidae*, subfamília *Toxoplasmatinae* (Marugan-Hernandez, 2017). Ele é considerado um protozoário intracelular obrigatório que possui três estágios em seu ciclo biológico (Figura 1): taquizoítos, bradizoítos e oocistos (com esporocistos no interior), todos considerados infectantes (Goodswen *et al.*, 2013; Megid *et al.*, 2016; Marugan-Hernandez, 2017).

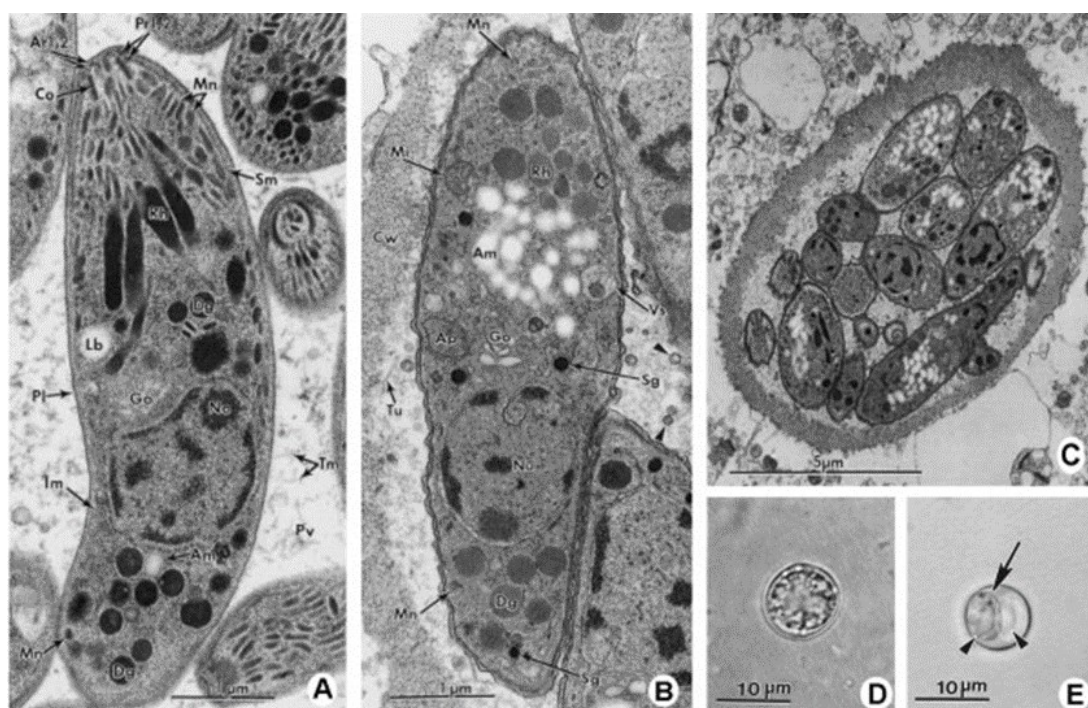


Figura 1. Formas infectantes do *Neospora caninum*: Ultraestrutura de taquizoíto (A), bradizoíto (B), cisto tecidual (C), oocisto não esporulado (D) e oocisto esporulado (E) com dois esporocistos (seta) e dois esporozoítos (pontas de seta).

Fonte: Adaptado de Goodswen *et al.*, 2013.

Os taquizoítos são a forma de proliferação rápida do *Neospora caninum*, e são responsáveis pela fase aguda da infecção. Eles se multiplicam por mitose dentro das células, especialmente nas células neurais, macrófagos e musculares, e causam destruição celular. Os

taquizoítos medem cerca de $6 \times 2 \mu\text{m}$ e apresentam formato ovoide ou semilunar (Dubey *et al.*, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Megid *et al.*, 2016).

Os bradizoítos são formas de proliferação lenta do *Neospora caninum*, responsáveis pela formação de cistos teciduais. Esses parasitas podem entrar em latência por períodos que variam de meses a anos, dependendo da resposta imunológica do hospedeiro. A reprodução dos bradizoítos é assexuada. Eles têm forma alongada e cilíndrica, medindo cerca de $7-8 \times 2 \mu\text{m}$. Estão envolvidos por um cisto circular, com aproximadamente $107 \mu\text{m}$ de diâmetro e uma parede de $4 \mu\text{m}$ de espessura (Dubey *et al.*, 2007; Megid *et al.*, 2016).

Em relação aos oocistos, são as únicas formas que se desenvolvem exclusivamente nos hospedeiros definitivos e a reprodução é sexuada, sendo considerada a forma de resistência ambiental e possui formato redondo ou oval, medindo cerca de $11,7 \times 11,3 \mu\text{m}$ (Dubey *et al.*, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Megid *et al.*, 2016).

O ciclo biológico do *N. caninum* se caracteriza como heteroxeno facultativo (Figura 2), em que os hospedeiros definitivos são os cães e outros canídeos selvagens, como coiotes. Já os hospedeiros intermediários são os bovinos, equinos, pequenos ruminantes, suínos, entre outros (Dubey *et al.*, 2007; Carvalho *et al.*, 2014; Marugan-Hernandez, 2017).

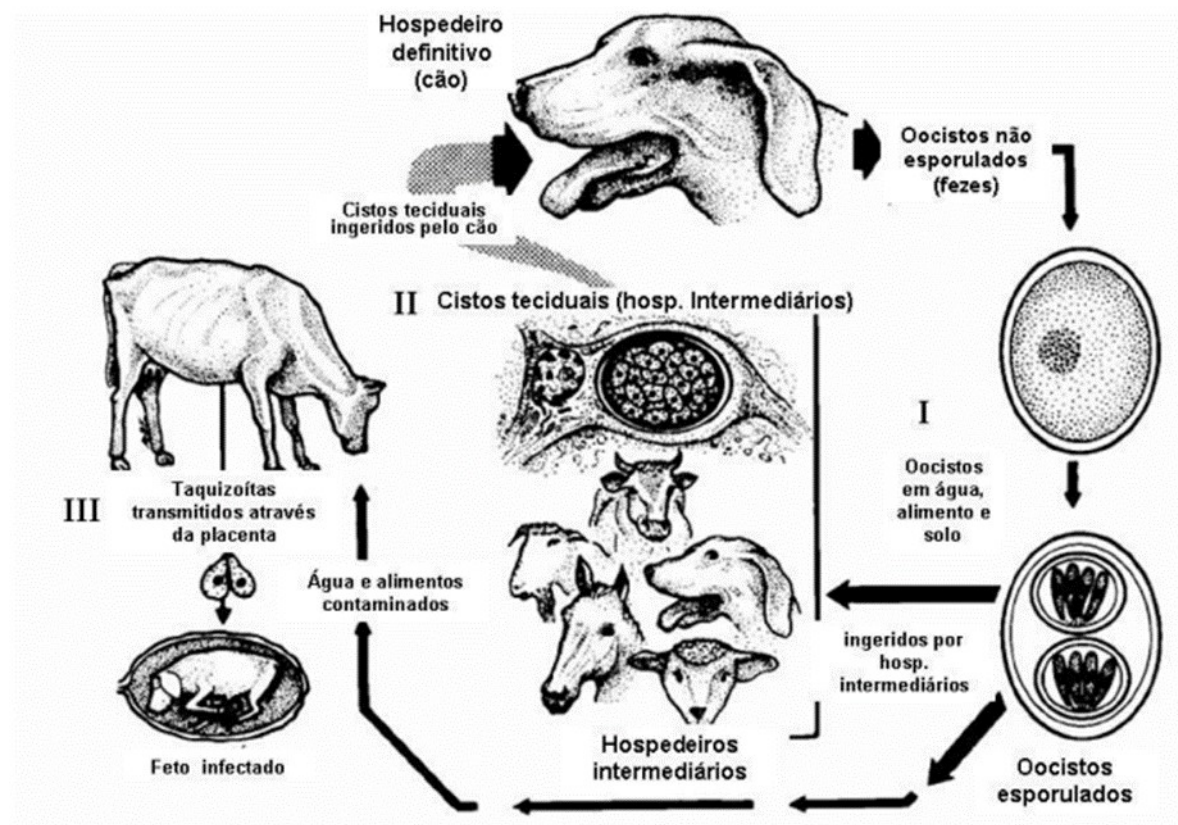


Figura 2. Ciclo biológico do *N. caninum*. Fonte: Adaptado de Dubey (1999).

O ciclo se inicia quando os oocistos são eliminados pelas fezes dos canídeos, e causam uma contaminação ambiental, onde esporulam e tornam-se infectantes. A porta de entrada da infecção nos hospedeiros intermediários é o sistema digestório, uma vez que, ao ingerir alimentos e água contaminados, os hospedeiros se contaminam, o que caracteriza a transmissão horizontal. Quando ingeridos, diferenciam-se em taquizoítos e iniciam a proliferação nas células dos hospedeiros e causam lise e morte celular (Dubey *et al.*, 2007; Carvalho *et al.*, 2014).

A transmissão vertical (da mãe para o feto) pode ocorrer de duas maneiras, a depender da origem da infecção: endógena, onde a fêmea persistentemente infectada sofre uma reativação do parasita em latência, ou exógena, em que a fêmea é contaminada pela ingestão do oocisto durante a gestação (Dubey e Schares, 2006).

Quando o sistema imune do hospedeiro reage à infecção, há a diferenciação em bradizoítos, considerados a forma de resistência do parasita, que formam os cistos teciduais. O ciclo se fecha quando os canídeos ingerem tecidos dos hospedeiros intermediários contaminados com os cistos, principalmente fetos abortados e placenta (Dubey *et al.*, 2007; Carvalho *et al.*, 2014).

2.2 Epidemiologia

O *Neospora caninum* é um patógeno de distribuição cosmopolita e é uma das principais causas de abortamentos em bovinos ao redor do mundo (Dubey e Schares, 2006; Reichel *et al.*, 2013; Carvalho *et al.*, 2014; Zanatto *et al.*, 2019). Em um estudo realizado por Zanatto *et al.* (2019), foi detectada uma soropositividade de 89,2% em fêmeas com problemas reprodutivos em 12 fazendas de quatro estados brasileiros. Oliveira *et al.* (2019) observaram uma taxa de 42% de soropositividade em um rebanho Girolando de produção de leite, em Minas Gerais, com histórico de abortamentos e repetições de cio. No estado da Paraíba, Maia *et al.* (2023) encontraram uma soropositividade de 17,8% nas 434 fazendas investigadas, com 18% de todos os bovinos testados apresentando anticorpos contra o parasita. Bernardes *et al.* (2024) reportaram 41,6% de prevalência em rebanhos bovinos leiteiros localizados no estado de São Paulo.

Em outros países, as taxas de soropositividade para *N. caninum* também foram expressivas. Mazuz *et al.* (2014) relataram 35,5% em rebanhos leiteiros em Israel, enquanto Lagomarsino *et al.* (2019) encontraram 28% na Argentina, e Salehi *et al.* (2009) observaram 38,8% em fazendas no Irã. Esses dados refletem a ampla disseminação da doença, com impacto direto na produção agropecuária. A perda econômica global estimada devido à neosporose é de aproximadamente 1,298 bilhões de dólares por ano, sendo 51,3 milhões de dólares dessas perdas atribuídas ao Brasil, com prejuízos tanto na produção de leite quanto de carne (Reichel *et al.*, 2013).

A principal via de transmissão entre os bovinos é a vertical, e é responsável pela manutenção da doença no rebanho (Dubey e Schares, 2006; Salehi *et al.*, 2009). Um estudo realizado por Lagomarsino *et al.* (2019) demonstrou a transmissão vertical em 55% dos casos, enquanto a transmissão horizontal foi observada em 27% em bezerros testados ao longo do primeiro ano de vida.

Bernardes *et al.* (2024) identificaram uma maior propensão à soropositividade para *Neospora caninum* em fêmeas mestiças mantidas em sistemas abertos, em comparação com fêmeas de raças puras, criadas em sistemas fechados. Os autores sugerem que a ausência de reposição de animais oriundos de outras propriedades pode atuar como fator protetivo contra a infecção.

Dubey *et al.* (2007) e Souza *et al.* (2022) demonstraram que a idade também está relacionada à soropositividade, visto que animais mais velhos têm mais chances de terem sido expostos ao *N. caninum*. Klauck *et al.* (2016) também observaram essa correlação e associaram a idade com a forma de transmissão que o animal foi exposto, em que os animais com idade inferior a 48 meses tiveram mais chances de terem sido expostos através da

Entre os fatores de risco para infecção por *Neospora caninum*, destaca-se a presença de cães na propriedade como o mais significativo, seguida pelo tamanho do rebanho e o tempo de atuação da propriedade na atividade leiteira, os quais também demonstraram associação com a soroprevalência (MAIA *et al.*, 2023). Em estudo conduzido por Oliveira *et al.* (2019), vacas

com alta produção leiteira (acima de 24 kg/dia) apresentaram 4,5 vezes mais chances de infecção em comparação àquelas de menor produção. Essa maior susceptibilidade foi relacionada pelos autores à idade dos animais, observando-se que vacas entre 5 e 6 anos, faixa etária que coincide com o pico produtivo, são mais predispostas à infecção pelo protozoário.

Mazuz *et al.* (2014), Klauck *et al.* (2016) e Souza *et al.* (2022) identificaram a ocorrência de abortamentos na propriedade como fator de risco da neosporose. A correlação também foi observada ao analisar a proporção de vacas soropositivas que abortavam em relação ao aumento do número de gestações, algo que não ocorreu entre as vacas soronegativas.

Souza *et al.* (2022) associaram a soropositividade e a ocorrência de abortamentos às más condições de manejo e ainda demonstraram que a infecção pelo *N. caninum* é um fator de risco para distúrbios reprodutivos.

Mazuz *et al.* (2014) também identificaram que vacas soropositivas apresentaram um risco maior de abortamento durante o verão e o inverno, com maior incidência de perdas gestacionais nessas estações, o que pode estar relacionado às condições climáticas extremas dessas estações, que atuam como fatores de estresse, alterando o estado imunológico das matrizes e facilitando o recrudesimento da infecção. Além disso, os mesmos pesquisadores também relataram que vacas com níveis elevados de anticorpos contra o parasita tinham mais chances de transmitir a infecção de forma vertical.

López-Gatius *et al.* (2004) constataram que o risco de abortamento é maior no segundo trimestre da gestação do que no primeiro e último trimestre em vacas infectadas, contrariando o estudo de Bernardes *et al.* (2024) que relatou esse risco maior tanto no segundo quanto no terceiro trimestre.

Fatores que comprometem o sistema imunológico dos animais, como a ingestão de silagem contaminada com micotoxinas, podem reativar o parasita que estava em latência, aumentando o risco de infecção e transmissão (Dubey *et al.*, 2007).

Osoro *et al.* (2009), Bahrami *et al.* (2018) e Van Velsen (2021) reportaram que a transmissão venérea não ocorre naturalmente, mesmo com a presença do *N. caninum* no sêmen de touros infectados. Osoro *et al.* (2009) observaram que não houve soroconversão de fêmeas soronegativas após a cópula com touros infectados e nem geraram prole infectadas.

2.3 Patogenia e Sinais Clínicos

A infecção natural por *N. caninum* geralmente não causa sinais clínicos em animais adultos; o único sinal clínico observado é o abortamento em vacas prenhas. Adicionalmente, são observados impactos na reprodução, como a diminuição da eficiência reprodutiva e nascimento de crias fracas e com alguma desordem neurológica (Dubey e Schares, 2006; Dubey *et al.*, 2007).

Os abortamentos costumam ocorrer entre o 5º e 7º mês de gestação, mas podem ocorrer desde a fase embrionária até o final da gestação. Essa perda gestacional pode ocorrer devido a diversos fatores que afetam tanto o feto quanto a placenta, como a proliferação do parasita, que pode danificar tecidos essenciais do feto ou da estrutura placentária, comprometendo o desenvolvimento fetal (Dubey *et al.*, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Marugan-Hernandez, 2017).

Em relação aos danos na placenta, estes podem resultar em oxigenação ou nutrição inadequada para o feto, o que também pode levar ao abortamento. A liberação de prostaglandinas maternas pode induzir a luteólise, e provocar a falta de progesterona, hormônio essencial na gestação bovina. Outro fator é a alteração da imunidade placentária, associada à liberação de citocinas pró-inflamatórias maternas, que pode resultar na rejeição do feto (Dubey *et al.*, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Marugan-Hernandez, 2017).

A gravidade da infecção depende do momento exato em que ocorre durante a gestação, bem como o estado imunológico da vaca e do feto. Em bovinos infectados com taquizoítos, a

resposta imunológica está associada a altos níveis de Interferon- γ (IFN- γ), anticorpos IgG2 e células T auxiliares do tipo 1 (Th1), o que indica uma resposta tanto humoral quanto mediada por células para controlar a infecção (Goodswen *et al.*, 2013; Klauck *et al.*, 2016; Marugan-Hernandez, 2017).

Após a infecção inicial, o IFN- γ ativa uma resposta inflamatória que induz a diferenciação dos taquizoítos para bradizoítos e a formação de cistos teciduais. A conversão entre essas formas adaptativas do parasita determina o agravamento da infecção e o estabelecimento da infecção crônica. Estudos mostram que vacas com a neosporose crônica tem menor probabilidade de abortar, em comparação com aquelas com infecções primárias (Goodswen *et al.*, 2013; Klauck *et al.*, 2016; Marugan-Hernandez, 2017).

As vacas prenhes são as mais sensíveis a uma possível reativação do parasita, em que as mudanças hormonais da prenhez resulta em diferenciação de bradizoítos para taquizoítos e a disseminação dos mesmos. Além disso, a imunomodulação da vaca para evitar a rejeição do feto pode permitir que os taquizoítos atravessem a placenta e infectem o feto, em que a vaca infectada não possui proteção eficaz contra essa transmissão para o feto (Goodswen *et al.*, 2013; Marugan-Hernandez, 2017).

A sobrevivência do feto depende da sua competência imunológica, sendo particularmente vulnerável nos estágios iniciais da gestação. Quando a infecção ocorre no terceiro trimestre, o feto pode sobreviver e nascer como um bezerro infectado congenitamente, mas clinicamente saudável (Dubey *et al.*, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Marugan-Hernandez, 2017).

Nos bezerros recém-nascidos, os sinais clínicos podem incluir exoftalmia, ataxia, incoordenação, fraqueza, hidrocefalia e hiperextensão dos membros pélvicos. Esses sinais clínicos estão associados ao efeito do *N. caninum* no sistema nervoso central, e pode afetar o desenvolvimento do bezerro (Lefkaditis *et al.*, 2020).

As alterações histopatológicas associadas à infecção por *N. caninum* são distribuídas em diversos órgãos, com destaque para o sistema nervoso central, a placenta e o coração. No cérebro, medula espinhal e em todos os fetos, observou-se congestão grave, edema perivascular e perineuronal, além de espongiose de *status* e gliose focal. Cistos característicos de *Neospora caninum* foram identificados no cérebro, enquanto a medula espinhal apresentou perivascularite e focos de neurofagia (Salehy *et al.*, 2009; Nematollahi *et al.*, 2013).

Nas placentas, as lesões incluíram vasculite, trombose vascular e focos necróticos nos cotilédones, com infiltrados celulares mononucleares e linfoplasmocíticos. No coração, o edema e a epicardite focal, juntamente com hemorragias focais, também foram registrados. Em um estudo adicional, a placenta apresentou placentite linfohistiocítica grave, e o sistema nervoso central revelou hiperemia, edema e, em alguns casos, hemorragias dispersas e necrose neuropilar, além de encefalite não purulenta com nódulos gliais. As alterações observadas reforçam o impacto da infecção em múltiplos tecidos, com características distintivas, como a presença de cistos típicos de *N. caninum* (Salehy *et al.*, 2009; Nematollahi *et al.*, 2013).

Bahrami *et al.* (2018) demonstraram que machos soropositivos possuem níveis mais baixos de hormônios tireoidianos. Van Velsen (2021) deduziu que essa diferença possa afetar o desenvolvimento dos testículos de animais jovens e refletir na produção e qualidade do sêmen, porém são necessárias mais pesquisas nesse tópico, que pode impactar na produção de reprodutores.

2.4 Impactos na Reprodução

Barros *et al.* (2021) observaram em um rebanho fechado de gado leiteiro da raça Holandesa que os animais soropositivos para *N. caninum* apresentaram um maior número de serviços por concepção e um período de serviço prolongado. Além disso, a pesquisa revelou

maior soropositividade no grupo de vacas que emprenharam após os 27 meses de idade, em comparação com aquelas que emprenharam antes dessa idade. Com isso, concluíram que a infecção por *N. caninum* pode afetar negativamente os parâmetros reprodutivos do rebanho.

Lefkaditis *et al.* (2020) relataram que, em um estudo na Grécia com gado Holandês soropositivos para *N. caninum*, as fêmeas soropositivas apresentaram um aumento no número de inseminações em comparação às soronegativas. Além disso, observaram que o intervalo de partos foi cerca de 80 dias menor nas vacas soronegativas. Por outro lado, as vacas soropositivas mostraram uma maior porcentagem de abortamentos e uma maior incidência de bezerros nascidos com sinais clínicos de neosporose. O estudo também destacou a ocorrência de casos de retenção de placenta entre as vacas soropositivas.

Bernardes *et al.* (2024) afirmaram que animais com histórico de problemas reprodutivos como abortamentos, retenção de placenta e retorno ao estro foram associados à exposição ao protozoário e ainda relataram que, animais que tiveram esse histórico no último trimestre da gestação apresentaram 4,63 mais chances de serem soropositivos.

Oliveira *et al.* (2019) realizaram um estudo com gado Girolando em Minas Gerais e não observaram associação significativa entre a soropositividade para *Neospora caninum* e problemas em parâmetros reprodutivos, como repetição de cio. No entanto, os autores observaram uma associação entre a infecção e a ocorrência de abortamentos. A relação foi ainda mais intensa em vacas com abortamentos recorrentes, que apresentaram uma maior soropositividade para *N. caninum*.

Correlação parecida quanto ao efeito negativo da neosporose em relação aos abortamentos foi relatada por Ansari-Lari *et al.* (2017) e Klauck *et al.* (2016), que também observaram correlação entre problemas reprodutivos e soropositividade ao *N. caninum*. Mazuz *et al.* (2014) constataram que vacas soropositivas apresentaram 2,9 mais chances de abortarem e 5 vezes mais chances de abortamento recorrentemente do que as vacas soronegativas. Enquanto López-Gatius *et al.* (2004) observaram 1,22 mais chances de vacas soropositivas abortarem.

Grillo *et al.* (2024) investigaram os efeitos da neosporose nos embriões provenientes de doadoras bovinas soropositivas, e observaram que a qualidade dos embriões provenientes de fêmeas soropositivas para *N. caninum* foi significativamente comprometido. Ao realizar um protocolo de superovulação, os autores não encontraram diferenças no número de corpos lúteos ou nas estruturas embrionárias recuperadas entre as fêmeas soropositivas e as soronegativas, ou seja, a capacidade de recuperação embrionária não foi impactada pela infecção do *N. caninum*. Em relação às receptoras que eram soronegativas, não houve soroconversão quando estas receberam embriões provenientes de doadoras soropositivas para *N. caninum*. Adicionalmente, os embriões recuperados de doadoras soropositivas não resultaram em taxa de prenhez menores quando comparadas às taxas de prenhez a partir de embriões de doadoras soronegativas.

Em relação aos impactos no touro, Bahrami *et al.* (2018) observaram efeitos da neosporose nos parâmetros de qualidade seminal, entre eles houve decréscimo na concentração espermática, redução nas taxas de viabilidade e na motilidade seminal. No entanto, não houve diferença na morfologia espermática entre touros soropositivos e soronegativos. Porém Kemel *et al.* (2022) não observaram efeito na qualidade seminal de touros Belgian Blue soropositivos para *N. caninum*.

2.5 Diagnóstico

O diagnóstico da neosporose bovina pode ser feito através de diversos métodos laboratoriais, que permitem a detecção do agente causador e dos anticorpos presentes nas amostras. O diagnóstico pode ser feito a partir da análise do histórico da propriedade, anamnese dos animais e sinais clínicos, principalmente os reprodutivos. Porém, a confirmação deve ser

realizada pelos exames laboratoriais, que podem ser realizados em amostras coletadas *post-mortem* (fetos abortados, placenta) e *in vivo* (mãe); o soro é o material mais utilizado, embora leite e saliva também possam ser empregados (Dubey e Schares, 2006; Carvalho *et al.*, 2014).

Entre os métodos indiretos, destacam-se os testes sorológico de ELISA (Enzyme-Linked Immunosorbent Assay) e a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI). O ELISA é amplamente utilizado como um teste de triagem devido à sua capacidade de processar grandes quantidades de amostras de forma rápida e eficiente. No entanto, apesar de ser amplamente aplicado, o ELISA tem uma especificidade inferior à da RIFI, o que limita sua utilização para decisões definitivas sobre o descarte de animais. Este teste baseia-se na detecção de anticorpos específicos contra *N. caninum* em amostras de soro, e sua vantagem está na possibilidade de automação e na aplicação em estudos epidemiológicos de grande escala, e é útil para identificar animais com infecção subclínica (Dubey e Schares, 2006; Salehy *et al.*, 2009; Nematollahi *et al.*, 2013).

Por outro lado, a RIFI é considerada o padrão ouro para o diagnóstico da neosporose. A técnica baseia-se na reação entre o antígeno do *Neospora caninum* e anticorpos presentes na amostra do paciente, e a reação é visualizada através da fluorescência gerada por um anticorpo secundário marcado com um fluoróforo. A RIFI tem alta sensibilidade e especificidade, o que a torna uma ferramenta confiável para a detecção da infecção. Também é utilizada para identificação de infecções ativas ou passadas (Dubey e Schares, 2006; Salehy *et al.*, 2009; Nematollahi *et al.*, 2013).

A microaglutinação é uma prova sorológica útil para o diagnóstico da neosporose, especialmente por sua simplicidade e custo relativamente baixo em comparação à RIFI. Uma vantagem dessa técnica é a sua capacidade de processar amostras de diferentes espécies, já que não depende de conjugados. A microaglutinação apresenta uma boa sensibilidade e especificidade, com valores de 97% e 99%, respectivamente, mostrando-se eficiente para detecção de anticorpos contra o *N. caninum* em bovinos. Além disso, é uma técnica de fácil interpretação, mesmo entre diferentes pesquisadores e não requer equipamentos sofisticados, o que a torna acessível para uso em campo (Mota *et al.*, 2008).

A Reação em Cadeia de Polimerase (PCR) é outra ferramenta poderosa no diagnóstico da neosporose. A PCR é altamente sensível e específica, e permite a amplificação do DNA do parasita em amostras de tecidos ou fluidos, como fetos abortados ou amostras de sangue, leite e saliva da mãe. Essa técnica molecular é confirmatória da infecção, mesmo em amostras com baixa carga parasitária (Ramamoorthy *et al.*, 2005; Dubey e Schares, 2006). Técnicas histológicas e imunohistoquímicas são alternativas importantes para testes *post-mortem*. Lefkaditis *et al.* (2020) relataram que, durante a necropsia de fetos abortados de mães soropositivas para *N. caninum*, foram encontradas lesões inflamatórias nos órgãos internos, principalmente no cérebro e nos músculos esqueléticos. Jubb *et al.* (2016) relatam que taquizoítas podem ser encontrados em neurônios, células reticuloendoteliais, hepatócitos; músculo, incluindo miocárdio e placenta. Cistos tem sido encontrados no sistema nervoso central, músculos e retina. Necrose de cotilédones pode estar associada com a placentite.

Além das técnicas sorológicas e moleculares, a imunohistoquímica também é utilizada no diagnóstico da neosporose. A técnica consiste em identificar o *Neospora caninum* em cortes de tecidos e utiliza anticorpos específicos contra o parasita. Embora seja eficaz na detecção do agente em lesões típicas, como as observadas no cérebro e músculos esqueléticos, a imunohistoquímica pode apresentar resultados falsos negativos, especialmente quando o número de parasitas é muito baixo nos cortes analisados. Além disso, existe a possibilidade de reações cruzadas com outros parasitas, como o *Toxoplasma gondii* (Dubey, 1999; Mota *et al.*, 2008).

Esses métodos diagnósticos, quando utilizados em conjunto, aumentam a precisão da detecção da neosporose, e são essenciais para o controle da doença em rebanhos. A escolha do método depende do objetivo do diagnóstico, da disponibilidade de recursos e da fase da doença a ser investigada (Dubey e Schares, 2006; Salehy *et al.*, 2009; Nematollahi *et al.*, 2013).

2.6 Tratamento

Até o momento, ainda não há um medicamento destinado ao tratamento da neosporose disponível comercialmente. Uma medicação contra o *N. caninum* deve ser eficaz contra cada forma adaptativa do protozoário, tanto os esporozoítos, quanto os taquizoítos que são mais sensíveis e aos bradizoítos que são mais resistentes. Além disso, deve ter baixa toxicidade e ser capaz de ultrapassar a barreira hematoencefálica (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2018).

Sánchez-Sánchez *et al.* (2018) sugerem que as pesquisas para um possível tratamento devem se basear em três principais fatores: o primeiro seria combate do patógeno em vacas infectadas; o segundo seria com foco nos bezerros que foram infectados congenitamente; e por último nos hospedeiros definitivos, para interromper o ciclo do protozoário.

Vanleeuwen *et al.* (2011) propuseram o uso do antibiótico à base de monensina, com efeitos coccidiostáticos e promotores de crescimento, que havia mostrado resultados promissores *in vitro*, porém ao ser testado *in vivo* demonstrou eficácia relativa, em que inicialmente houve uma resposta humoral, mas conforme foi replicado, não houve diferença. Porém, em outros estudos, os autores observaram que usando como promotor de crescimento, as vacas tiveram 1,5 vezes menos chances de serem infectados pelo *N. caninum* (Sánchez-Sánchez *et al.* 2018).

Tratamentos à base de quimioterápicos como inibidores de folato, importante componente metabólico dos parasitas, uma combinação de toltrazuril nas primeiras semanas de vida com sulfadiazina/trimetoprima, administrado anualmente após três meses de idade, resultaram em uma redução dos abortamentos (Cuteri *et al.*, 2005).

Uso de quimioterápicos à base de quinolonas, como decoquinato, um coccidiostático que age em esporocistos, resultou na diminuição de abortamentos em novilhas e menos bezerros nascendo infectados, porém é um medicamento que não é bem absorvido pelos bovinos, mas é um medicamento promissor (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2018).

Também foram realizadas pesquisas em ratas e camundongos com resultados promissores usando toltrazuril quanto o ponazuril, que são eficazes contra um amplo espectro de protozoários apicomplexanos (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2018). O toltrazuril reduz perdas fetais e a transmissão transplacentária em camundongos gestantes infectados por *N. caninum* (Gottstein *et al.*, 2005), enquanto em bezerros congenitalmente infectados mostrou resposta na reativação dos anticorpos (Haerdi *et al.*, 2006). O ponazuril demonstrou menor suscetibilidade à infecção experimental em bezerros, quando comparados ao grupo não tratado (Kritzner *et al.*, 2002).

Sánchez-Sánchez *et al.* (2018) relataram que vários compostos estão sendo testados *in vitro* para ação contra o *N. caninum*, entre eles estão os medicamentos à base de nitazoxanida; derivados de pentamidina e as arilimidamidas di-catiônicas, que possuem ação antimicrobiana. Também já foram pesquisados o uso de medicamento com ação na replicação do protozoário, como artemisinina, derivado de ervas chinesas e usados em medicamento antimaláricos, e também buparvaquona (Kim *et al.*, 2002; Müller *et al.*, 2015). Outra classe de medicamentos testados são dos agentes anticancerígenos, pois a infecção se comporta semelhante a tumores malignos, como Miltefosina; tais medicamentos apresentaram resultados promissores, porém ainda sem resultados *in vivo* (Sánchez-Sánchez *et al.*, 2018).

2.7 Prevenção e Controle

A melhor estratégia de prevenção contra *N. caninum* seria o uso de vacinas específicas para o protozoário. Embora vacinas inativadas ou de subunidades estejam sendo testadas em outros países, elas ainda não conseguiram induzir uma resposta imune suficiente para proporcionar proteção ao animal. A única vacina comercial disponível nos Estados Unidos foi retirada de circulação devido à baixa efetividade (Marugan-Hernandez, 2017). No Brasil, atualmente, não há vacinas comercialmente disponíveis para a neosporose (Carvalho *et al.*, 2014).

Reichel *et al.* (2014) abordam a possibilidade de não tomar medidas em alguns casos da infecção, em lugares em que a prevalência seja muito baixa; os custos de descarte podem ser mais expressivos que as perdas decorrentes da neosporose.

Como métodos de prevenção, recomenda-se evitar a presença de cães na propriedade, eliminar restos fetais e placentas, realizar investigação laboratorial nos casos de abortamentos e adotar um manejo sanitário adequado (Dubey, Schares, Ortega, 2007; Lagomarsino *et al.*, 2019).

Lagomarsino *et al.* (2019) propuseram o uso de sêmen de bovinos de corte em vacas e novilhas leiteiras soropositivas para *N. caninum* como uma forma de manejar a infecção. Essa abordagem visa gerar progênie mestizas destinadas ao corte, prevenindo a permanência de animais infectados no rebanho por transmissão vertical. Uma estratégia semelhante foi adotada por Almería *et al.* (2009), que concluíram que o uso de sêmen de bovinos de corte em fêmeas soropositivas reduziu significativamente o risco de abortamentos causados pela neosporose, principalmente quando usaram sêmen do touro Limousin.

Grillo *et al.* (2024) também sugeriram que a transferência de embriões provenientes de fêmeas soropositivas para *N. caninum* poderia ser uma alternativa eficaz para limitar a disseminação da doença. Com o uso dessa técnica, não aumenta a susceptibilidade das receptoras à infecção, podendo ser adotada como uma forma de manejo para controlar a propagação do protozoário no rebanho.

Contudo, o principal método de controle é interromper o ciclo do parasita, seja pelo descarte dos animais soropositivos, pela prevenção da transmissão pelos hospedeiros definitivos ou pela inibição de agentes imunossupressores, como outras doenças infecciosas (Dubey, Schares, Ortega, 2007; Goodswen *et al.*, 2013; Lagomarsino *et al.*, 2019).

3 MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi realizado de acordo com os Princípios Éticos na Experimentação Animal e aprovado pela Comissão de Ética na Utilização de Animais do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/IZ/UFRRJ) – processo N° 0215-03-2024 (ANEXO A).

3.1 Local e Período

O levantamento dos dados reprodutivos e a coleta de material biológico (sangue, lavado prepucial e tecidos fetais) foram realizadas na fazenda Córrego da Serra, em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença, no estado do Rio de Janeiro. O processamento das amostras para pesquisa do agente de *Tritrichomonas fetus* ocorreram no Laboratório de Fisiopatologia da Reprodução da UFRRJ, em Seropédica/RJ. As demais análises laboratoriais foram realizadas no Instituto Biológico de São Paulo, em São Paulo/SP. O período de realização do experimento foi de setembro de 2023 a abril de 2024.

3.2 Animais, Manejo Sanitário e Reprodutivo

Foram utilizadas 144 fêmeas bovinas, sendo 67 pluríparas, 29 primíparas, 20 novilhas e 28 bezerros Girolando (composição genética variando de 3/4 Holandês x 1/4 Gir a 7/8 Holandês x 1/8 Gir), e o 1 touro Holandês da propriedade da Fazenda Córrego da Serra. Os animais eram manejados em dois diferentes sistemas, a depender da categoria: i) sistema intensivo (animais em produção), mantidos confinados em *Compost Barn*, alimentados via cocho com dieta total (silagem, cevada, núcleo, soja, milho); ii) semi-intensivo (animais pré-púberes, machos, fêmeas em secagem), suplementados com núcleo, soja, milho e acesso a água de boa qualidade *ad libitum*. A média de produção leiteira variou entre 32 e 35 litros por vaca por dia durante o experimento.

O controle sanitário era realizado pela vacinação e vermifugação, com os protocolos iniciados a partir dos três meses de idade. Os animais eram vacinados contra raiva com duas doses, aos três meses de idade, com reforço anual; contra clostridioses com a vacina Clostrisan® 11 (Virbac, Vinhedo/SP, Brasil), com três doses, em intervalos de 21 a 30 dias, com reforço anual até os dois anos; e febre aftosa anualmente.

Em relação à vacinação para as doenças da esfera reprodutiva, eram utilizadas as vacinas CattleMaster® GOLD FP 5/L5 (Zoetis, Campinas/SP, Brasil) e Leptoferm® 5/2 ML (Zoetis, Campinas/SP, Brasil), ambas com duas doses, com intervalos variados de 21 a 30 dias e reforço anual para as novilhas e vacas. Em relação à vacinação contra Brucelose, era realizada a vacinação nas fêmeas de três a oito meses de idade, como recomendado pelo Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT).

A vermifugação era realizada com os medicamentos: Ivermectina 1% (Ivermectina OF®, OuroFino, Cravinhos/SP, Brasil) e Ripercol® L - 150F (Zoetis, Campinas/SP, Brasil), com protocolos específicos para bezerros em três faixas etárias (0 – 6 meses, 6 – 12 meses e 12 -24 meses) e reforço anual nos adultos. Também eram realizados exames de brucelose nas fêmeas maiores de 24 meses e de tuberculose em todo o rebanho.

O manejo reprodutivo era realizado por monta natural controlada (MN), inseminação artificial (IA) convencional (i.e. realização da inseminação 12 horas após a detecção de cio) e inseminação artificial por tempo fixo (IATF), com todas as informações anotadas como “serviço” e suas respectivas datas de ocorrência.

O rebanho tinha histórico de distúrbios reprodutivos, com abortamentos, natimortos e repetição de cio, porém nunca haviam sido realizados testes de diagnóstico para pesquisa de

possíveis causas infecciosas. Os bovinos conviviam com cães errantes, que tinham acesso aos cochos, bebedouros e às instalações do *Compost Barn* (Figura 3).



Figura 3. Cão errante com acesso ao *Compost Barn*, em uma fazenda de gado de leite, com histórico de distúrbios reprodutivos, na região sul do estado do Rio de Janeiro. Fonte: Arquivo Pessoal.

3.3 Delineamento Experimental

O presente estudo foi realizado em quatro etapas: na primeira, foi feito um levantamento e tabulação do histórico reprodutivo das vacas da fazenda Córrego da Serra. Os dados coletados foram: número dos animais, data do serviço (MN, IA ou IATF), data do parto, resultado do diagnóstico de gestação com data e resultado (positivo/negativo) e abortamento.

Na segunda etapa, foi realizada a seleção de animais para os testes de triagem para investigação das seguintes doenças reprodutivas: leptospirose, neosporose, brucelose, rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), diarreia viral bovina (BVD), tricomonose genital bovina e campilobacteriose genital bovina. Nesse sentido, foi realizado lavado prepucial do touro da fazenda e coletado sangue desse animal, assim como de 30% dos animais nas seguintes categorias: bezerras, novilhas vazias, novilhas prenhas e vacas (primíparas e pluríparas) com histórico de abortamento e vacas (primíparas e pluríparas) sem histórico de perda gestacional. Em relação aos bezerros, também foi registrada sua filiação.

Na terceira etapa, foi realizada coleta de sangue de todas as fêmeas bovinas da fazenda (144 amostras) para investigação específica de *Neospora caninum*, agente causador da neosporose bovina, o qual havia sido prevalente nos resultados obtidos na segunda etapa.

Na quarta e última etapa do estudo, foram calculados os índices reprodutivos dos animais soropositivos e soronegativos, e esses índices foram posteriormente comparados entre os dois grupos.

3.4 Tabulação de Dados do Histórico Reprodutivo

As anotações relacionadas ao desempenho reprodutivo do rebanho eram planilhadas em dois livros de registro separados, ao longo de quatro anos: um para os serviços e outro para os partos e perdas gestacionais. O primeiro livro era referente aos serviços e continha as seguintes informações: nome e número da vaca, data do serviço, procedência do sêmen utilizado e diagnóstico de gestação (DG). segundo livro referente às anotações de partos e perdas

gestacionais (Figura 4A) registrava: nome e número das vacas, datas dos partos, sexo e número do bezerro, além das datas das perdas gestacionais.

A partir dessas informações, foi elaborada uma planilha no Excel (Figura 4B), na qual os dados mencionados acima foram registrados e organizados de forma cronológica. Em seguida, uma segunda planilha no Excel foi criada, na qual os dados foram reorganizados com base nos DGs positivos, associando a eles as demais informações. Dessa forma, foi possível calcular os índices reprodutivos, conforme descrito no tópico 3.6.

DATA	NÚMERO	NOME	MACHO/FÊMEA	Nº DA BEZERRA	TOURO
09/09/22	74	GALERIA	FÊMEA	23	CARANDAI
16/09/22	276	MADIRA	MACHO		
29/09/22	314	Naama	FÊMEA	24	JACOBUS
02/10/22	123	Juliana	FÊMEA	25	JACOBUS
02/10/22	246	LARANJA	MACHO		JACOBUS
10/10/22	308	NATIVA	MACHO		JACOBUS
20/10/22	232	KONADA	FÊMEA	25	JACOBUS
29/10/22	315	NADIA	MACHO		JACOBUS
16/11/22	167	JAMAGEM	MACHO		JACOBUS
17/11/22	245	LANTANA	ABORTO		JACOBUS
11/12	94	HONDEIRA	FÊMEA	27	JACOBUS
5/11/22	299	NATIA	FÊMEA	28	JACOBUS

A	B	C	D	E	F	G	H	I
N	Nascimento	Serviço	DG	PP	IP(Dias)	Partos	N da Filha	Abortos
147	11/10/2019	04/06/2021	POS		X	25/03/2022	M	X
148	896	11/06/2022						
149		23/06/2022	pos	90	374	03/04/2023	m	x
150		18/05/2023	neg					
151		05/06/2023	pos	63		13/09/2023		aborto
152		13/10/2023	pos	30		P		
153								
154								
155	11/10/2019	X	X		X	28/01/2022	391	X
156	840	21/03/2022						
157		11/06/2022	pos	134	413	17/03/2023	M	
158		15/04/2023	pos	29		15/07/2023		aborto
159		14/08/2023	pos	30	427	17/05/2024		
160								
161	10/11/2019	04/01/2021	POS		X	11/10/2021	379	X
162	701	04/12/2021	pos	54	326	02/09/2022	21	x
		23/10/2022						
		15/12/2022	pos	104	386	23/09/2023	m	x
		02/11/2023						

Figura 4. (A) Planilha de partos e perdas gestacionais da fazenda Córrego da Serra, com anotações de datas das parições, abortamentos, número e nome das vacas, sexo dos bezerrinhos, número das bezerras fêmeas e o do touro. (B) Planilha do Excel com número e nascimento das vacas, datas dos serviços, PP- período de serviço, IP- intervalo de partos, datas de partos, número das bezerras e datas de abortamentos. Fonte: Arquivo Pessoal.

3.5 Coleta de Sangue, Lavado Prepuccial e Tecidos Fetais

Para investigação laboratorial, foram coletados 10 ml de sangue da veia coccígea e/ou jugular, dos bovinos da fazenda, em tubos com vácuo, sem coagulantes e encaminhadas ao laboratório, refrigeradas e devidamente acondicionadas, para pesquisa de leptospirose, neosporose, brucelose, IBR e BVD.

Adicionalmente, foi coletada amostra de lavado prepuccial do touro da fazenda, através de lavagem interna com soro fisiológico (NaCl a 9%). Após a contenção do animal, primeiramente, foi realizada a tricotomia no óstio prepuccial e estímulo da micção. Em seguida, 40 ml de soro foram introduzidos na cavidade prepuccial com auxílio de uma pipeta de inseminação acoplada a uma seringa de 60 ml. Foi realizada a massagem prepuccial e, em seguida, coletado o soro por gravidade. O material obtido foi armazenado em tubos sem conservantes; metade em temperatura ambiente, metade refrigerada em caixa de isopor com gelo reutilizável, para pesquisas dos agentes *Trichostrongylus axei* e *Campylobacter fetus*, respectivamente.

Também foi coletado um feto abortado, que foi enviado ao Setor de Anatomia Patológica da UFRRJ, para realização da necropsia e coleta de fragmentos de pele, língua, diafragma, timo, traqueia, esôfago, tireoide, pulmão, coração, rim, músculo longissimus dorsalis, intestino delgado e grosso, bexiga, artéria umbilical, omaso, abomaso, retículo, rúmen, pâncreas, baço, adrenal, orelha e pálpebra. As amostras foram armazenadas em microtubos de 2,0 ml (tipo *ependorf*), posteriormente, congeladas à - 20 °C até a análise laboratorial.

3.6 Processamento das Amostras e Investigação Laboratorial

As amostras coletadas na fazenda foram processadas no Laboratório de Fisiopatologia da Reprodução da UFRRJ. Para o processamento do sangue, as amostras foram centrifugadas

por cinco minutos a uma rotação de 900 giros por minuto, com intuito de se obter o soro. Após a centrifugação, o soro foi aliqotado em microtubos de 2,0 ml (tipo *ependorf*) e congelados em freezer -20 °C até o momento da análise. Estas amostras de soro foram, posteriormente, enviadas ao Instituto Biológico de São Paulo para diagnosticar as doenças infecciosas que impactam a reprodução: leptospirose (Soroaglutinação Microscópica), neosporose (Ensaio de Imuno Absorção Enzimática - ELISA), brucelose (Antígeno Acidificado Tamponado), IBR e BVD (Vírus-Neutralização).

Das amostras de lavado prepucial, mantidas à temperatura ambiente no Laboratório de Fisiopatologias da Reprodução da UFRRJ, foi separada uma fração de 10 ml, acrescida de meio de cultura, contendo 3 % de Lactopep (40 g de leite ninho em pó integral instantâneo, 8 g de pepitonabacteriológica, 1 g de penicilina e 2 g de estreptomicina) e mantidos na estufa a 37 °C por 48 horas, para cultivo. O material foi então centrifugado por 10 minutos a 3000 giros por minuto e, após o descarte do sobrenadante, a busca pelo agente da tricomonose bovina foi realizada nos sedimentos com auxílio da microscopia óptica, utilizando-se as objetivas de 10 e 40. O lavado prepucial refrigerado foi encaminhado ao Instituto Biológico de São Paulo para pesquisa do agente da campilobacteriose bovina, através da Reação em Cadeia da Polimerase em Tempo Real (qPCR), teste baseado na detecção direta do agente, após extração por *beads* magnéticos em extrator automatizado *Kingfisher* (*Thermofisher*), e amplificação do DNA, com *primers* positivos e negativos, previamente conhecidos, de cada agente a ser pesquisado.

Na terceira etapa do estudo, para a diagnóstico de neosporose, foi realizado a RIFI, que detecta anticorpos contra *N. caninum*. O soro a ser testado foi colocado em lâminas com taquizoítos fixados, produzidos pela cepa padrão *N. caninum* (NC1) (na concentração 3×10^6 taquizoítos/ml), acrescido com anticorpo secundário anti-espécie, conjugados com fluoróforo. A reação foi observada com auxílio do microscópio invertido para leitura de fluorescência (padrão ouro para diagnóstico dessa enfermidade); todas as amostras de soro dos bovinos foram testadas. A reação foi considerada positiva quando observou-se fluorescência em todos os taquizoítos na lâmina (Figura 5A) e negativa na ausência dessa fluorescência (Figura 5B). As amostras do feto abortado, previamente separadas durante a necropsia, foram testadas para presença do *N.caninum* através da técnica de qPCR.

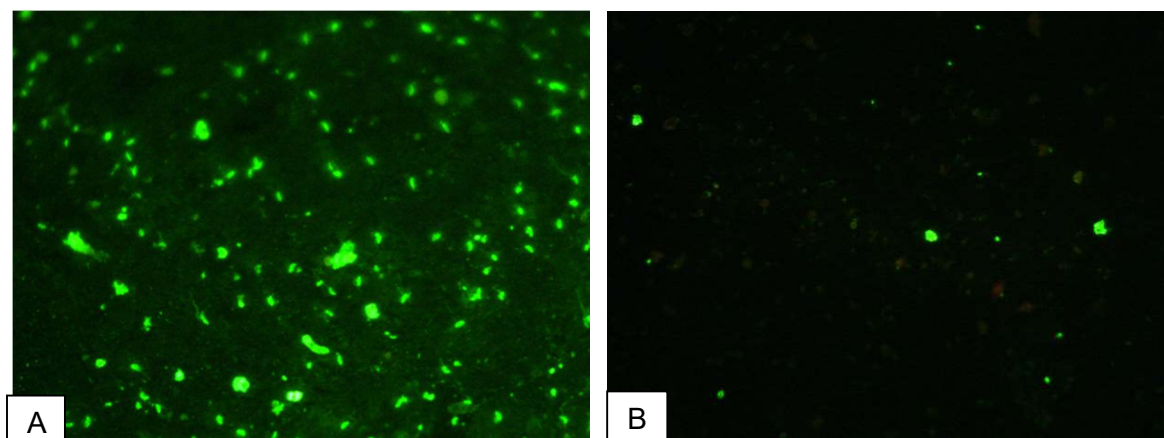


Figura 5. Imagem microscópica positiva (A) e negativa (B) na Reação de Imunofluorescência Indireta para detecção de *Neospora caninum*. Fonte: Arquivo Pessoal.

3.7 Índices Reprodutivos

Os índices reprodutivos estudados foram: número de serviços (quantidade de montas naturais e/ou inseminações artificiais realizadas até alcançar a concepção); PS (intervalo, em

dias, entre a data do último parto e a próxima concepção); IP (intervalo, em dias, entre dois partos consecutivos); eficiência reprodutiva (calculada pela seguinte fórmula: $ER = 365 \times 100 / IP$ em dias); taxa de concepção (número de animais que emprenharam após um serviço realizado, dividido pelo número de animais cobertos ou inseminados $\times 100$) no 1º e 2º serviço; taxa de prenhez (número de animais que emprenharam divididos por todas as fêmeas que estavam em idade reprodutiva $\times 100$) com até 2 serviços; taxa de prenhez aos 150 dias em lactação (DEL) e taxa de abortamento, a qual foi calculada como a proporção de fêmeas que apresentaram diagnóstico de gestação negativo após um diagnóstico positivo prévio, dividida pelo número total de fêmeas gestantes aos 30 dias pós-serviço, multiplicada por 100. O segundo diagnóstico de gestação, utilizado para confirmar ou não a ocorrência de perda gestacional, foi realizado em diferentes momentos ao longo do período gestacional.

3.8 Análise Estatística

As variáveis independentes (parâmetros reprodutivos) foram dicotomizadas para realizar a análise univariada. Após a verificação da colinearidade entre as variáveis independentes, foi realizada análise multivariada, usando-se um modelo de regressão logística, para verificar se as variáveis independentes, que apresentaram valor de $P \leq 0,20$ na análise univariada, são preditoras da variável dependente (soropositividade para *N. caninum*).

O método para selecionar as covariáveis para compor o modelo final foi a regressão logística *stepwise backward*. O ajuste do modelo final foi verificado pelo teste de *Hosmer e Lemeshow*, quando aplicável. O nível de significância adotado para análise multivariada foi de 5%, e todas as análises estatísticas foram realizadas utilizando-se o *Statistical Package for the Social Science* (SPSS ver. 22.0; IBM Corp. Armonk, NY).

Foi verificado se as variáveis independentes atendiam aos pressupostos de distribuição normal e homogeneidade de variâncias para a aplicação de testes paramétricos.

As variáveis dependentes (paramétricas) foram expressas como média $\pm$ SEM e uma análise de variância unidirecional (ANOVA) foi aplicada. As variáveis binomiais foram expressas como porcentagens e analisadas. O modelo para a análise de variáveis dependentes paramétricas e binomiais incluídas foram número de serviços, período de serviço, intervalo de partos e taxa de abortamento com nível de significância $P \leq 0,05$. Valores de P entre 0,05 e 0,07 foram considerados como tendência.

4 RESULTADOS

4.1 Triagem Sorológica para Doenças Reprodutivas

Nos exames de triagem realizados, os resultados demonstraram que os testes para leptospirose, brucelose, IBR, BVD e campilobacteriose foram negativos, levando-se em consideração a faixa de titulação vacinal estabelecida para esses patógenos. Além disso, os testes para tricomonose também resultaram em negativos devido à não visualização dos agentes durante a leitura, após o cultivo.

Em relação à investigação do *N. caninum* realizada na etapa de triagem, a Tabela 1 apresenta os resultados realizados pelo teste de ELISA, distribuídos por categorias. A categoria com maior soropositividade foi a de vacas (primíparas e pluríparas) com histórico de abortamento, que representou 50% dos animais soropositivos. Por outro lado, o grupo com maior percentual de soronegativas foi o de novilhas vazias (33,3% dos animais soronegativos). As novilhas gestantes, vazias e bezerras apresentaram porcentagem semelhante de soropositividade, aproximadamente 9% dentre as soropositivas. O touro de reprodução também foi positivo para *N. caninum*.

Tabela 1: Distribuição de sorologia para *Neospora caninum*, no teste de ELISA, na etapa de triagem, em vacas com e sem histórico de abortamento, novilhas prenhas e não prenhas e bezerras, provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ.

Categorias	Soropositivas	Soronegativas	Total
Vacas com histórico de abortamento	11 (78,6%)	3 (21,4%)	14 (100%)
Vacas sem histórico de abortamento	5 (55,6%)	4 (44,4%)	9 (100%)
Novilhas prenhas	2 (40%)	3 (60%)	5 (100%)
Novilhas vazias	2 (18,2%)	9 (81,8%)	11 (100%)
Bezerras	2 (25%)	8 (75%)	10 (100%)
Total	22 (44,9%)	27 (55,1%)	49 (100,0%)

ELISA = Ensaio de imunoabsorção enzimática (Enzyme-Linked Immuno Sorbent Assay).

4.2 Diagnóstico de Neosporose por meio da RIFI

No presente estudo, foram analisadas 144 amostras de bovinos para a detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* por meio da RIFI. Das amostras analisadas, 43 foram soropositivas (apresentaram titulação de anticorpos igual ou superior a 1:200), o que corresponde a uma soropositividade de 29,9%, enquanto 101 animais foram soronegativos, o que representou 70,1% do rebanho. Dentre os animais soropositivos, a categoria mais afetada foi a das pluríparas, com 37,2% de soropositividade (16/43). Os resultados estão detalhados na Tabela 2, distribuídos pelas seguintes categorias: bezerras, novilhas, primíparas e pluríparas.

Tabela 2: Distribuição de sorologia para *Neospora caninum* pela RIFI, em bezerras, novilhas, vacas primíparas e múltiparas, provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ.

Categorias	Soropositivas	Soronegativas	Total
Bezerras	9 (32,1%)	19 (67,9%)	28 (100%)
Novilhas	7 (35%)	13 (65%)	20 (100%)
Primíparas	11 (37,9%)	18 (62,1%)	29 (100%)
Pluríparas	16 (23,9%)	51 (76,1%)	67 (100%)
Total	43 (29,9%)	101 (70,1%)	144 (100%)

RIFI = Reação de Imunofluorescência Indireta.

O resultado da qPCR do feto abortado foi positivo para *N. caninum* e indicou a presença do patógeno nas seguintes amostras: cérebro, coração, músculo, sistema nervoso central, baço, fígado, timo e ponta de orelha.

4.3 Índices Reprodutivos

Foram identificadas 172 gestações, provenientes de 67 fêmeas pluríparas, durante um período de quatro anos. A partir desses dados, foram calculados os índices reprodutivos.

A Tabela 3 apresenta os resultados referentes aos índices reprodutivos de vacas soropositivas e soronegativas para *N. caninum*. Foi observada diferença estatística ($P=0,05$) no número de serviços, sendo que as vacas soropositivas precisaram de um número maior de serviços para alcançar a concepção (2,7 vs 2,1). Também houve diferença estatística no PS ($P=0,01$), em que as fêmeas soropositivas levaram, em média, 34 dias a mais para se tornarem gestantes em comparação às soronegativas. Em relação ao IP, verificou-se uma tendência a um aumento médio de 26 dias no grupo das soropositivas. Também houve tendência na eficiência reprodutiva, em que as vacas soronegativas apresentaram os maiores valores (91,2% vs 96,1%). A taxa de concepção ao 2º serviço e a taxa de prenhez com até 2 serviços, foram maiores no grupo das soronegativas ($P=0,04$ e $P=0,2$, respectivamente).

Tabela 3: Índices reprodutivos médios ($\pm$ desvio padrão) de pluríparas Girolando, provenientes de propriedade leiteira localizada em Santa Isabel do Rio Preto, distrito de Valença/RJ, soropositivas e soronegativas para *Neospora caninum*.

Índices reprodutivos	Soropositivas	Soronegativas	Valor de P
Número de serviços por concepção	2,7 $\pm$ 0,2	2,1 $\pm$ 0,08	0,05
Período de serviço (dias)	142,3 $\pm$ 11,5	107,9 $\pm$ 4,8	0,01
Intervalo de partos (dias)	413,6 $\pm$ 10,1	387,7 $\pm$ 5,5	0,07
Eficiência reprodutiva (%)	91,2 $\pm$ 2,5	96,1 $\pm$ 1,6	0,07
Taxa de concepção ao 1º serviço (%)	32,6 (16/49)	40,7 (50/123)	0,16
Taxa de concepção ao 2º serviço (%)	42,4 (14/33)	60,3 (44/73)	0,04
Taxa de prenhez em até 2 serviços (%)	61,2 (30/49)	76,4 (94/123)	0,02
Taxa de prenhez aos 150 dias em lactação (%)	69,4 (34/49)	78,0 (96/123)	0,1
Taxa de abortamento (%)	14,3 (7/49)	12,2 (15/123)	0,3

Foram identificadas perdas gestacionais decorrentes de abortamentos, natimortalidade e mortalidade neonatal no primeiro dia de vida. A estimativa do período gestacional em que ocorreram os abortamentos foi realizada por meio do cálculo da diferença entre a data do serviço reprodutivo que resultou na concepção e a data do diagnóstico de perda gestacional. A média do tempo de gestação até o abortamento foi de 148 dias, com variação entre 73 e 277 dias. Os abortamentos provenientes de vacas soropositivas tiveram uma média de 151 dias, com intervalo foi de 73 a 258 dias, já em relação as soronegativas, a média foi de 145 dias, com intervalo de 96 a 277 dias.

5 DISCUSSÃO

Os resultados obtidos no presente experimento demonstram a presença da neosporose bovina e a consequência negativa da doença em vários índices reprodutivos de fêmeas Girolando. Esses resultados se assemelham aos obtidos em experimentos com outras raças de bovinos ao redor do mundo, principalmente vacas holandesas (Lefkaditis *et al.*, 2020; Barros *et al.*, 2021).

Na etapa de triagem, os resultados observados no teste de ELISA para *N. caninum* foram semelhantes aos encontrados por Oliveira *et al.* (2019), que utilizaram o mesmo teste para diagnóstico indireto de neosporose em um rebanho de Girolando, em um município de Minas Gerais, estado que faz fronteira com o Rio de Janeiro, onde foi desenvolvido o presente experimento, o que demonstra uma persistência da doença na região sudeste brasileira.

Entre as categorias testadas, as que mais reagiram ao teste foram as vacas com histórico de abortamento (78,6%), sendo este um resultado esperado para essa doença, dado que realça que a neosporose é considerada uma das principais causas de abortamento em bovinos. Esse resultado é endossado pelos dados encontrados por López-Gatius *et al.* (2004), que também investigaram a porcentagem de soropositividade em animais que já haviam abortado, os quais observaram um valor de 76,3% de soropositivas no grupo testado pelo teste de ELISA, e também por Souza *et al.* (2022), em que o grupo que apresentava problemas reprodutivos teve o dobro de prevalência de anticorpos contra o protozoário, pelo teste de RIFI.

A porcentagem de positividade no teste de ELISA (44,9%) foi maior quando comparada ao teste de RIFI (29,9%), o que pode ser explicado pela maior sensibilidade do teste de ELISA ao patógeno, embora este seja menos específico (Martins *et al.*, 2011). Os resultados obtidos por meio do teste de RIFI foram semelhantes aos encontrados nos experimentos de Gaia *et al.* (2020), com a mesma raça de bovinos, e quase 10 vezes maiores que os encontrados por Barros *et al.* (2021), que pesquisaram um rebanho de vacas Holandesas, que justificaram a baixa porcentagem de soropositivas pelo descarte de fêmeas com histórico reprodutivo insatisfatório ao longo do tempo estudado.

No presente experimento, as vacas (primíparas e pluríparas) foram a categoria que apresentou a maior quantidade de animais soropositivos no rebanho, resultado também observado por Barros *et al.* (2021), que separaram os animais em vacas com ao menos uma parição e novilhas, com as vacas apresentando maior soropositividade. Uma das possíveis razões para esse resultado é que animais mais velhos ou com mais partições possam ser um fator de risco para infecção por *N. caninum*, pela exposição aos cistos liberados no ambiente por maior tempo (Dubey, Schares e Ortega-Mora, 2007; Klauck *et al.*, 2016).

Embora as gestações provenientes de fêmeas primíparas tenham sido registradas, não foi possível calcular os índices reprodutivos para essa categoria devido à ausência de informações sobre as datas dos serviços que resultaram nas prenhez. Essa ausência de dados ocorreu porque as novilhas são mantidas em regime de monta natural contínua com o touro, sem o registro da data do primeiro serviço reprodutivo. Essa lacuna na análise da esfera reprodutiva das primíparas constitui uma oportunidade para investigações futuras, que se concentrem nessa categoria específica.

Quanto a comparação entre os índices reprodutivos das pluríparas, o número de serviços apresentou diferença, com o grupo de soropositivas que necessitavam de mais serviços para alcançar a concepção; esse dado indicou um obstáculo na fertilidade desse grupo. Especula-se que tal resultado possa ser influenciado pela qualidade dos embriões, uma vez que Grillo *et al.* (2024) demonstraram que embriões obtidos de fêmeas soropositivas tem pior qualidade quando comparados aos embriões de fêmeas soronegativas, o que pode ter influenciado em resultados

negativos no diagnóstico de gestação e repetição do serviço. O mesmo foi observado nos experimentos de Lefkaditis *et al.* (2020) e Barros *et al.* (2021), os quais coincidem com os resultados aqui apresentados.

O período de serviço também foi impactado pela neosporose, uma das razões possíveis pode ser o maior número de serviços citado acima, o que naturalmente aumentaria o tempo entre a parição e a próxima concepção. Barros *et al.* (2021) estimaram que o grupo com o período de serviço mais longo apresentou 9,18 vezes mais chances de ser soropositivo para *N. caninum*.

O IP demonstrou uma tendência de diferença entre os grupos, especulando-se que os aumentos nos índices mencionados acima sejam a razão do tempo mais prolongado entre as partições consecutivas no grupo das soropositivas. Barros *et al.* (2021) observaram a mesma situação nos resultados obtidos em seu experimento, em que o número de serviços e o período de serviço apresentaram diferença, porém não se repetiu em relação ao IP. Mesma tendência foi observada quando calculada a eficiência reprodutiva, em que o cálculo é baseado no IP, demonstrando uma maior eficiência das soronegativas em produzir mais bezerros em menos tempo. Isto é particularmente importante porque a eficiência reprodutiva de vacas leiteiras é um dos pilares fundamentais para a sustentabilidade e a rentabilidade de um sistema de produção de leite. Ela está diretamente relacionada à produtividade, ao custo de produção e à longevidade dos animais no rebanho.

A taxa de concepção no 1º serviço não apresentou diferença entre os grupos, porém, diferença foi observada no 2º serviço. Sabe-se que as vacas mais férteis concebem no primeiro serviço, enquanto as que têm a reprodução prejudicada só concebem após mais serviços ou não concebem. Esse fato pode ser a razão pela qual as vacas com menores índices de fertilidade apresentaram maior impacto pela neosporose do que as vacas mais férteis.

Em relação às taxas de prenhez com até dois serviços, os animais soronegativos apresentaram uma taxa de prenhez cerca de 15% superior. O fato de o número de serviços ser maior no grupo das soropositivas pode ajudar a explicar a diferença entre os grupos. Contudo, a taxa de prenhez com 150 no DEL não apresentou diferença; uma possível justificativa para tal fato é a época esperada que a neosporose cause abortamentos, entre o 5º e o 7º mês de gestação (Dubey e Schares, 2006; Reichel *et al.*, 2013), ou seja, resultaria em alterações após o intervalo pesquisado, levando em consideração também o período de serviço atrelado ao tempo de gestação.

Surpreendentemente, a taxa de abortamento também não apresentou diferença. Especula-se que esse fato tenha sido causado pelo critério de descarte adotado pela fazenda, que consiste em eliminar as fêmeas que abortavam, principalmente quando apresentado de forma recorrente. E os abortamentos podem ter outras causas não-infecciosas, como erros de manejo, intoxicações, fármacos abortivos, entre outros (França *et al.*, 2023), sendo necessárias investigações nesses aspectos para elucidar as causas do abortamento na propriedade.

Os abortamentos ocorreram por volta de cinco meses (média de 148 dias), corroborando com os pesquisadores: López-Gatius *et al.* (2004) e Bernardes *et al.* (2024) que associaram a ocorrência dos abortamentos decorrentes da neosporose ao segundo semestre da gestação. A maior incidência de abortamentos associados à neosporose bovina no segundo semestre de gestação pode estar relacionada a alterações na resposta imune materna e ao desenvolvimento imunológico fetal. Durante esse período, ocorre um equilíbrio entre as respostas imunes Th1 e Th2, necessário para a manutenção da gestação, mas que pode favorecer a reativação de infecções latentes, como a causada por *Neospora caninum*, permitindo a migração do parasita para o feto e a placenta (Innes *et al.*, 2005; Dubey e Schares, 2011).

Em relação a reprodução do gado Girolando e a neosporose, desconhecemos pesquisas que tenham obtido diferenças estatísticas nos parâmetros abordados no experimento. Foram

analisados dois estudos similares com essa raça, que concluíram que a neosporose não afeta a fertilidade desses animais, porém o primeiro de Gaia *et al.* (2020) não distribuíram seus resultados em relação aos índices comumente utilizados na reprodução, apenas associou a doença a distúrbios reprodutivos, enquanto o segundo de Oliveira *et al.* (2019) baseou a fertilidade apenas na repetição do cio.

Com isso, o presente estudo demonstra resultados inéditos perante aos índices reprodutivos de vacas Girolando em um rebanho fechado infectadas naturalmente pelo *N. caninum*. São necessários mais estudos com a neosporose e a reprodução de vacas Girolando para consolidar os resultados acima apresentados, em que se compara diferentes sistemas de produção, levando em consideração os índices reprodutivos.

6 CONCLUSÃO

Conclui-se que a neosporose bovina impacta negativamente na esfera reprodutiva de fêmeas Girolando.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A neosporose tem sido um desafio aos produtores de leite, considerando o impacto negativo dessa enfermidade na reprodução e a recomendação de descarte dos animais soropositivos. Futuras pesquisas devem focar no desenvolvimento de uma vacina e/ou tratamentos acessíveis e eficazes contra o *N. caninum*, além de novas estratégias de manejo para evitar ou controlar a infecção.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALMERÍA, S.; LÓPEZ-GATIUS, F.; GARCÍA-ISPIERTO, I.; NOGAREDA, C.; BECH-SÀBAT, G.; SERRANO, B.; SANTOLARIA, P.; YÁNIZ, J. L. **Effects of crossbreed pregnancies on the abortion risk of *Neospora caninum*-infected dairy cows.** Veterinary Parasitology, v. 163, n. 4, p. 323-329, 2009.
- ANSARI-LARI, M.; ROWSHAN-GHASRODASHTI, A.; JESMANI, H.; MASOUDIAN, M.; BADKOOBEH, M. **Association of *Neospora caninum* with reproductive performance in dairy cows: A prospective study from Iran.** Veterinary Research Forum, v. 8, n. 2, p. 109-114, 2017.
- BAHRAMI, S.; HAMIDINEJAT, H.; FATEMI-TABATABAEI, S. R.; SARDARIFAR, S. **Effect of natural neosporosis on bull sperm quality.** Tropical Animal Health and Production, v. 50, n. 1, p. 85-89, 2018.
- BARROS, L. D.; BOGADO, A.L.G.; FURLAN, D.; JARDIM, A. M.; OKANO, W. SILVA, L. C.; PEREIRA, C. D. S.; BRONKHORST, D. E.; CARDIM, S. T.; GARCIA, J. L. **Effects of *Neospora caninum* on reproductive parameters in dairy cows from a closed herd in Brazil.** Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, v. 23, p. 1-5, 2021.
- BERNARDES, J. C.; PINTO-FERREIRA, F.; LADEIA, W. A.; CALDART, E. T.; PASCHOAL, A. T. P.; MARTINS, T. A.; BARRETO, J. L. P.; CRESPI, M. A.; BARROS, L. D.; NINO, B. S. L.; GONZALEZ, S. G.; GARCIA, J. L. **Seroprevalence and risk factors for *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in dairy cattle from São Paulo State, Brazil.** Brazilian Journal Veterinary Parasitology, v. 33, n. 2, 2024.
- CARVALHO, R. P.; RABBERS, A. S.; DUTRA, H. T.; SILVA, K. S.; BATISTA, J. F.; LIMA, C. R. O.; RABELO, R. E. **Bovine Neosporis - Literature Review.** Revista Científica de Medicina Veterinária, n. 23, p. 1-23, 2014.
- CUTERI, V.; NISOLI, L.; PREZIUSO, S.; ATTILI, A.; GUERRA, C.; LULLA, D.; TRALDI G. **Application of a new therapeutic protocol against *Neospora caninum*-induced abortion in cattle: A field study.** Journal of Animal and Veterinary Advances, v. 4, p. 510–514, 2005.
- DUBEY, J. P.; SCHARES, G. **Diagnosis of Bovine Neosporosis.** Veterinary Parasitology, v. 140, p. 1-34, 2006.
- DUBEY JP, SCHARES G. **Neosporosis in animals—the last five years.** Veterinary Parasitology, v. 180, n. 1-2, p. 90–108, 2011.
- 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.
- DUBEY, J. P. **Neosporosis - the first decade of research.** International Journal for Parasitology, v. 29, p. 1485-1488, 1999.

FRANÇA, C. R. de; SILVA, I. L. N.; COSTA, W. A.; FERREIRA, V. L.; CASTRO, L. L. de; TONIOLLI, R. **Aborto em bovinos e bubalinos: causas específicas e inespecíficas.** Ciência Animal, v. 33, n. 1, p. 128-144, 2023.

GAIA, V. G.; GRILLO, G. F.; MELLO, M. R. B.; PALHANO, H. B.; SILVA, A. F. **Association between *Neospora caninum* seropositivity and reproductive disorders in girolando cows.** Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v. 72, n. 6, p. 2069-2076, 2020.

GOODSWEN, S. J.; KENNEDY, P. J.; ELLIS, J. T. **A review of the infection, genetics, and evolution of *Neospora caninum*: From the past to the present.** Infection, Genetics and Evolution, v. 13, p. 133-150, 2013.

GOTTSTEIN, B.; RAZMI, G. R.; AMMANN, P.; SAGER, H.; MULLER, N. **Toltrazuril treatment to control diaplacental *Neospora caninum* transmission in experimentally infected pregnant mice.** Parasitology, v. 130, p. 41–48, 2005.

GRILLO, G; F.; COUTO, S. R. B.; GUERSON Y. B.; FERREIRA, J. E.; FRAZ, E.; SILVA, A. F.; PALHANO, H. B.; MELLO, M. R. B. ***Neospora caninum* is not transmissible via embryo transfer but affects the quality of embryos in dairy cows.** Veterinary Parasitology, v. 331, 2024.

HAERDI, C.; HAESSIG, M.; SAGER, H.; GREIF, G.; STAUBLI, D.; GOTTSTEIN, B. **Humoral immune reaction of newborn calves congenitally infected with *Neospora caninum* and experimentally treated with toltrazuril.** Parasitology Research, v. 99, p. 534–540, 2006.

INNES E. A., WRIGHT S., BARTLEY P. M., MALEY S., MACALDOWIE C., ESTEBAN-REDONDO I., BUXTON, D. **The host–parasite relationship in bovine neosporosis.** Veterinary Immunology and Immunopathology, v. 108, n. 1-2, p. 29–36, 2005.

JUBB, K. V. F.; KENNEDY, P. C.; PALMER, N. **Jubb, Kennedy & Palmer's Pathology of Domestic Animals: Volume 1.** 6. ed. San Diego: Academic Press, 2015.

KEMEL, C.; SALAMONE, M.; VAN LOO, H.; LATOUR, C.; VANDEPUTTE, S.; CALLENS, J.; HOSTENS, M. OPSOMER, G. **Unaffected semen quality parameters in *Neospora caninum* seropositive Belgian Blue bulls.** Theriogenology, v. 191, p. 10-15, 2022.

KLAUCK, V.; MACHADO, G.; PAZINATO, R.; RADAVELLI, W. M.; SANTOS, D. S.; BERWAGUER, J. C.; BRAUNIG, P.; VOGEL, F. F.; DA SILVA, A. S. **Relation between *Neospora caninum* and abortion in dairy cows: Risk factors and pathogenesis of disease.** Microbial Pathogenesis, v. 92, p. 46-49, 2016.

KRITZNER, S.; SAGER, H.; BLUM, J.; KREBBER, R.; GREIF, G.; GOTTSTEIN, B. **An explorative study to assess the efficacy of Toltrazuril-sulfone (Ponazuril) in calves experimentally infected with *Neospora caninum*.** Annals of Clinical Microbiology and Antimicrobials, v. 1, n. 4, 2002.

LAGOMARSINO, H; SCIOLI, A; RODRÍGUEZ, A; ARMENDANO, J; FIORANI, F; BENEC, Á; GARCÍA, J; HECKER, Y; GUAL, I; CANTÓN, G; ODEÓN, A; CAMPERO, C; MOORE, D. **Controlling endemic *Neospora caninum*-related abortions in a dairy herd from Argentina.** *Frontiers in Veterinary Science*, v. 6, n. 446, 2019.

LEFKADITIS, M.; MPAIRAMOGLOU, R.; SOSSIDOU, A.; SPANOUDIS, K.; TSAKIROGLOU, M. ***Neospora caninum*, A potential cause of reproductive failure in dairy cows from Northern Greece.** *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, v. 19, p. 1-5, 2020.

LÓPEZ-GATIUS, F.; LÓPEZ-BÉJAR, M.; MURUGAVEL, K.; PÁBON, M.; FERRER, D.; ALMERÍA, S. ***Neospora*-associated Abortion Episode over a 1-Year Period in Dairy Herd in North-east Spain.** *Journal of Veterinary Medicine, Series B*, v. 51, n. 7, p. 348-352, 2004.

MAIA, A. R. A; MELO, R. P. B.; MOTA, R. A; FERNANDES L. G.; AZEVEDO, S. S. **Herd and animal level prevalences and risk factors for *Neospora caninum* infection in cattle in the state of Paraíba, Northeastern Brazil.** *Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports*, v. 40, p. 1-7, 2023.

MARTINS, N. E. X.; FRESCHI, C. R.; BAPTISTA, F.; MACHADO, R. Z.; FREITAS, F. L. C.; ALMEIDA, K. S. **Ocorrência de anticorpos Anti-*Neospora caninum* em Vacas Lactantes do Município do Araguaína, no Estado do Tocantins, Brasil.** *Revista De Patologia Tropical*, v. 40 n. 3, p. 231-238, 2011.

MARUGAN-HERNANDEZ, V. ***Neospora caninum* and Bovine Neosporosis: Current Vaccine Research.** *Journal of Comparative Pathology*, v. 157, ed. 2-3, p. 193-200, 2017.

MAZUZ, M. L.; FISHA, L.; REZNIKOVIC, D.; WOLKOMIRSKAYA, R.; LEIBOVITZ, B.; SAVITZKYA, I.; GOLENSER, J.; SHKAPA, V. **Neosporosis in naturally infected pregnant dairy cattle.** *Veterinary Parasitology*, v. 205, p. 85–91, 2014.

MEGID, J., RIBEIRO, M. G., PAES, A. C. **Doenças infecciosas em animais de produção e de companhia.** Ed. 1. Rio de Janeiro: Roca. 2016.

MOTA, R. A.; FERRE, I.; FARIA, E. B. **Situação da neosporose bovina no Brasil e métodos de diagnóstico.** *Medicina Veterinária*, v. 2, n. 1, p. 38-48, 2008.

MÜLLER, J.; AGUADO-MARTINEZ, A.; MANSER, V.; BALMER, V.; WINZER, P.; RITLER, D.; HOSTETTLER, I.; ARRANZ-SOLIS, D.; ORTEGA-MORA, L.; HEMPHILL, A. **Buparvaquone is active against *Neospora caninum* in vitro and in experimentally infected mice.** *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, v. 5, p. 16–25, 2015.

NEMATOLLAHI, A.; MOGHADDAM, G. H.; JAAFARI, R.; ASHRAFI HELAN, J.; NOROUZI, M. **Study on outbreak of *Neospora caninum*-associated abortion in dairy cows in Tabriz (Northwest Iran) by serological, molecular and histopathologic methods.** *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, v. 6, p. 942-946, 2013.

OLIVEIRA, F. C. R.; GALLO, S. S. M.; BÔA-MORTE, M. O.; EDERLI, N. B. **Association**

of Reproductive Problems and Dairy Cow Productivity in a Farm with an Outbreak of Neosporosis Abortion in Brazil. American Journal of Animal and Veterinary Sciences, v. 14, n. 01, p. 7-12, 2019.

OSORO, K.; ORTEGA-MORA, L.M.; MARTÍNEZ, A.; SERRANO-MARTÍNEZ, E.; FERRE, I. **Natural breeding with bulls experimentally infected with *Neospora caninum* failed to induce seroconversion in dams.** Theriogenology, v. 71, n. 4, p. 639-642, 2009.

RAMAMOORTHY, S.; SRIRANGANATHAN, N.; LINDSAY, D. S. **Gerbil model of acute neosporosis.** Veterinary Parasitology, v.127, n. 20, p. 111–114, 2005.

REICHEL, M. P.; AYANEGUI-ALCÉRRECA, M. A.; GONDIM, L. F.; ELLIS, J. T. **What is the global economic impact of *Neospora caninum* in cattle—the billion dollar question.** International journal for parasitology, v. 43, n. 2, p. 133-142, 2013.

REICHEL, M. P.; MCALLISTER, M. M.; POMROY, W. E.; CAMPERO, C.; ORTEGA-MORA, L. M.; ELLIS, J. T. **Control options for *Neospora caninum* – is there anything new or are we going backwards?** Parasitology, v. 141, n. 11, p. 1455-70, 2014.

SALEHI, N.; HADDADZADEH, H.; ASHRAFIHELAN, J.; SHAYAN, P.; SADREBAZZA, A. **Molecular and Pathological Study of Bovine Aborted Fetuses and Placenta from *Neospora caninum* Infected Dairy Cattle.** Iranian Journal Parasitology, v. 4, n. 3, p. 40-51, 2009.

SÁNCHEZ-SÁNCHEZ, R.; PATRICIA VÁZQUEZ, P.; FERRE, I.; ORTEGA-MORA, L. M. **Treatment of Toxoplasmosis and Neosporosis in Farm Ruminants: State of Knowledge and Future Trends.** Current Topics in Medicinal Chemistry, v. 218, n. 15, p. 1304–1323, 2018.

SOUZA, G. G.; AMATTI, L. Z.; GARCIA, L. V.; COSTA, L. R.; MINUTTI, A. F.; MARTINS, T. A.; BOGADO, A. L. G.; IGNÁCIO, F. S.; ALMEIDA, B. F. M.; GARCIA, J. L.; BARROS, L. D. ***Neospora caninum* infection and reproductive problems in dairy cows from Brazil: A case-control study.** Veterinary Parasitology: Regional Studies and Reports, v. 28, 2022.

VAN VELSEN, C. M. **Neosporosis in bulls: potential for venereal transmission, and effect on semen quality and production.** New Zealand Veterinary Journal, v. 69, n. 4, p.193-200, 2021.

VANLEEUEWEN, J. A.; GREENWOOD, S.; CLARK F.; ACORN, A.; MARKHAM, F.; MCCARRON, J.; O'HANDLEY, R. **Monensin use against *Neospora caninum* challenge in dairy cattle.** Veterinary Parasitology, v.17, p. 372–376, 2011.

ZANATTO, D. C. S.; GATTO, I. R. H.; LABRUNA, M. B.; JUSI, M. M. G.; SAMARA, S. I.; MACHADO, R. Z.; ANDRÉ, M. R. ***Coxiella burnetii* associated with BVDV (Bovine Viral Diarrhea Virus), BoHV (Bovine Herpesvirus), *Leptospira spp.*, *Neospora caninum*, *Toxoplasma gondii* and *Trypanosoma vivax* in reproductive disorders in cattle.** Brazilian Journal of Veterinary Parasitology, v. 28, n. 2, p. 245-257, 2019.

ANEXOS



INSTITUTO DE ZOOTECNIA
COMISSÃO DE ÉTICA NO USO DE ANIMAIS – CEUA-IZ/UFRRJ

CERTIFICADO

Certificamos que a proposta de pesquisa intitulada **“Análise descritiva do histórico reprodutivo de um rebanho leiteiro com ocorrência de problemas reprodutivos, correlacionando a causas infecciosas e seu impacto nos índices reprodutivos.”** – processo nº 0215-03-2024 – de responsabilidade de Dr. Marco Roberto Bourg de Mello e equipe; que envolve a utilização de animais pertencentes ao filo Chordata, subfilo Vertebrata (exceto o homem), está de acordo com os preceitos da Lei 11.794 de 8 de outubro de 2008, com o Decreto 6.899 de 15 de julho de 2009, bem como com as normas editadas pelo Conselho Nacional de Controle da Experimentação Animal (CONCEA), e foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (CEUA/IZ/UFRRJ) na LXV Reunião em 11/07/24.

Finalidade da Proposta: pesquisa
Vigência da Proposta: julho de 2026
Área: Reprodução Animal
Origem: Fazenda (Santa Isabel do Rio Preto – RJ)
Espécie (quantidade): Bovina (146 fêmeas e 2 machos)

“Resumo: A eficiência reprodutiva é um dos fatores que mais impactam na lucratividade da produção bovina. É influenciada pelo intervalo de partos, parâmetro que nos melhores índices apresentam-se entre 12 e 14 meses. Esse curto intervalo entre parições é um desafio para os produtores, considerando diversos fatores que influenciam a reprodução bovina, como genética, nutrição e sanidade. No presente estudo, será destacada a influência da sanidade na reprodução, correlacionando baixa eficiência reprodutiva as seguintes doenças de caráter reprodutivo: a brucelose bovina, a leptospirose bovina, a campilobacteriose genital bovina, a tricomonose bovina, a rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), a neosporose e a diarreia bovina a vírus (BVD). Será realizada uma análise de descritiva do histórico reprodutivo de 116 fêmeas em reprodução, 31 bezerros e 1 touro da fazenda Córrego da Serra, em Santa Isabel, distrito da cidade de Valença no Rio de Janeiro. Os animais serão submetidos a uma investigação laboratorial, através da coleta de sangue, exame sorológico, lavagem prepucial e isolamento de patógenos a partir do lavado. As amostras obtidas serão processadas no Laboratório de Patologias da Reprodução da UFRRJ e analisadas pelo Instituto Biológico de São Paulo. Os resultados serão utilizados para elucidar a hipótese de que a eficiência reprodutiva sofre impacto pela falta de investigação e diagnóstico de doenças reprodutivas, mesmo em animais vacinados. Serão discutidas estratégias de controle das doenças que constaram nos resultados dos exames. As análises estáticas serão realizadas pelo teste não paramétrico do Qui-quadrado.”

Seropédica, 15 de julho de 2024

Prof. Dr. Rodrigo Vasconcelos de Oliveira
Coordenador da CEUA/IZ/UFRRJ