

NEOSPORA CANINUM E TOXOPLASMA GONDII: REVISÃO DE LITERATURA

Recebido em: 26/06/2023
Aceito em: 24/07/2023
DOI: 10.25110/arqvet.v26i1cont-018

Ellen Fátima Pereira Dal-Toé¹
Neide Maria Griebeler²
Walfrido Kühl Svoboda³

RESUMO: A *Neospora caninum* e a *Toxoplasma gondii* são os agentes etiológicos que causam a Neosporose e a Toxoplasmose, respectivamente. Estas duas doenças são consideradas de grande importância econômica e de distribuição mundial, que acometem tanto animais de produção quanto animais domésticos. Apresentam sinais clínicos inespecíficos, sendo a Neosporose frequentemente associada ao abortamento em fêmeas. Ambas enfermidades costumavam ser confundidas, dificultando o diagnóstico. São causadas por protozoários cosmopolitas de ciclos biológicos heterógenos. O *Toxoplasma gondii* é responsável por doença clínica em cães e gatos, enquanto o *Neospora caninum* acomete somente cães. Além disso, não há, até o momento, relatos de Neosporose em humanos, diferente da Toxoplasmose. Ocasionalmente esta pode ocorrer em coiotes, suínos, ovinos, caprinos, equinos, cervídeos e bubalinos. Anticorpos contra *Neospora* tem sido descrito em raposas, camelos e felídeos. O objetivo da presente revisão, é elucidar a forma de transmissão, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e controle de ambas as doenças, mostrando suas semelhanças, afim de que se possa diagnosticá-las corretamente. **PALAVRAS-CHAVE:** Toxoplasmose; Neosporose; Abortamento.

NEOSPORA CANINUM AND TOXOPLASMA GONDII: REVIEW OF LITERATURE

ABSTRACT: *Neospora caninum* and *toxoplasma gondii* are agents of great economic importance and worldwide distribution that affect production and domestic animals. They present nonspecific clinical signs, and neosporosis is a disease that frequently causes abortion in females, which is considered current, because both used to be confused, making diagnosis difficult. They are protozoan, cosmopolitan, of heterogeneous biological cycles. *Toxoplasma gondii* is responsible for clinical disease in dogs and cats, while *Neospora caninum* affects only dogs. Furthermore, there are no reports to date of neosporosis in humans, other than toxoplasmosis. Occasionally it may occur in coyotes, pigs, sheep, goats, horses, deer, and bubaline. Antibodies to *Neospora* have been described in foxes, camels, and felids. This review aims to elucidate the transmission, clinical signs, diagnosis, treatment, and control of both diseases, showing their similarities, so that they can be correctly diagnosed.

Keywords: Toxoplasmosis; Neosporosis; Abortion.

¹ Graduanda em Medicina Veterinária pelo Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC) - Unidade Vila A. E-mail: ellen.mana@hotmail.com

² Especialista em Anestesiologia Veterinária. Centro Universitário Dinâmica das Cataratas (UDC) - Unidade Vila A. E-mail: neide.griebeler@udc.edu.br

³ Doutor em Ciência Animal. Universidade Federal da Integração Latino-Americana (UNILA). E-mail: walfrido.svoboda@unila.edu.br

NEOSPORA CANINUM Y TOXOPLASMA GONDII: REVISIÓN DE LITERATURA

RESUMEN: *Neospora caninum* y *Toxoplasma gondii* son los agentes etiológicos que causan Neosporosis y Toxoplasmosis, respectivamente. Estas dos enfermedades se consideran de gran importancia económica y de distribución mundial, afectando tanto al ganado como a los animales domésticos. Presentan signos clínicos inespecíficos y la neosporosis se asocia con frecuencia al aborto en mujeres. Ambas dolencias solían ser erróneas, lo que hacía difícil el diagnóstico. Son causados por protozoos cosmopolitas de ciclos biológicos heterogéneos. *Toxoplasma gondii* es responsable de enfermedades clínicas en perros y gatos, mientras que *Neospora caninum* sólo ataca a perros. Además, no se han notificado casos de Neosporosis en humanos hasta el momento, diferente de Toxoplasmosis. Ocasionalmente esto puede ocurrir en coyotes, cerdos, ovejas, cabras, caballos, ciervos y bubalinos. Se han notificado anticuerpos contra la Neospora en zorros, camellos y felinos. El propósito de esta revisión es dilucidar la forma de transmisión, los signos clínicos, el diagnóstico, el tratamiento y el control de ambas enfermedades, mostrando sus similitudes, de manera que puedan ser diagnosticadas correctamente.

PALABRAS CLAVE: Toxoplasmosis; Neosporosis; Aborto.

1. INTRODUÇÃO

A carne suína é, a principal fonte de proteína animal, podendo superar outras como de aves e bovinos. Embora o mercado interno brasileiro não siga este padrão de consumo, o Brasil se destaca por uma elevada produção, que atende à demanda interna por produtos processados e a demanda internacional por carne suína in natura, sendo um dos maiores produtores e exportadores mundial deste commodity, tendo grande importância econômica (MIELE; MACHADO, 2010).

O consumo de carne suína no primeiro semestre de 2022 bateu um recorde histórico no Brasil. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população do país consumiu, em média, 18 quilos (kg) da proteína. A título de comparação, o registro foi de 16,9 kg para igual período em 2021 (IBGE, 2022).

Neospora caninum, um protozoário intracelular obrigatório, é o principal agente causador da Neosporose, uma doença clínica grave que provoca problemas reprodutivos de bovinos e cães em todo o mundo (DUBEY, 2003). As provas serológicas em animais domésticos e selvagens indicam que muitas espécies foram expostas a este parasita (ALMERIA; LOPEZ GATYUS, 2013). Os cães domésticos e os canídeos selvagens são considerados os hospedeiros definitivos, várias espécies foram relatadas como hospedeiros intermediários do parasita, incluindo ruminantes, equídeos e os suínos

(DUBEY, 2003). Em suínos, no entanto, há poucos estudos, quando comparados aos estudos com *Toxoplasma gondii*.

Toxoplasma gondii é um parasita coccídeo que tem gatos como hospedeiros definitivos e animais de sangue quente como hospedeiros intermediários (DUBEY, 2010). Pesquisas sorológicas relataram que a infecção é prevalente em suínos em todo o mundo (DUBEY, 2009), e até 90% dos suínos pesquisados no Brasil tinham anticorpos contra *Toxoplasma gondii* (DUBEY et al., 2012). Segundo um estudo de Vansetto (2020), A avaliação da soroprevalência de *toxoplasma gondii* nos suínos, através do teste de imunofluorescência indireta (IFI), revelou que 8% dos animais de um grupo de 50 suínos, foram soropositivos para *T. gondii*. Já a PCR para avaliação de linguças suínas defumadas apresentou resultados negativos em todas as amostras analisadas.

Como na maioria dos animais domésticos e do homem, a infecção por toxoplasma em suínos é geralmente subclínica. Os inquéritos sorológicos são, portanto, úteis para estimar a prevalência numa população, e para dar informações sobre a epidemiologia do parasita (FARRELL, 2010).

Além de sua grande importância na produção e comercialização da carne, o *Neospora caninum* é responsável por causar doença neuromuscular em cães e problemas reprodutivos em bovinos. A Neosporose é considerada a principal causa de aborto em bovinos no mundo (MOORE, 2005). Também já foi responsabilizada por abortos em caprinos e ovinos na Espanha (MORENO et al., 2012).

Em suínos, poucos estudos investigaram os efeitos da infecção por *Neospora caninum* na eficiência reprodutiva das porcas. Uma grande preocupação na suinocultura são as perturbações reprodutivas, que causam perdas econômicas. Uma variedade de agentes patogênicos é reconhecida como responsável pelas perturbações reprodutivas em suínos: no entanto, a patogênese da Neosporose e as suas consequências na espécie suína permanecem pouco claras (SNAK et al., 2019, 2021).

Os protozoários infectam praticamente todos os animais de sangue quente, incluindo humanos, bovinos e mamíferos marinhos (DUBEY, 2010). Aproximadamente um terço da humanidade está infectado com *Toxoplasma gondii* em todo o mundo, embora isto varie entre populações, principalmente as que consomem carne (DUBEY, 2010; ROBERT-GANGNEUX; DARDÉ, 2012).

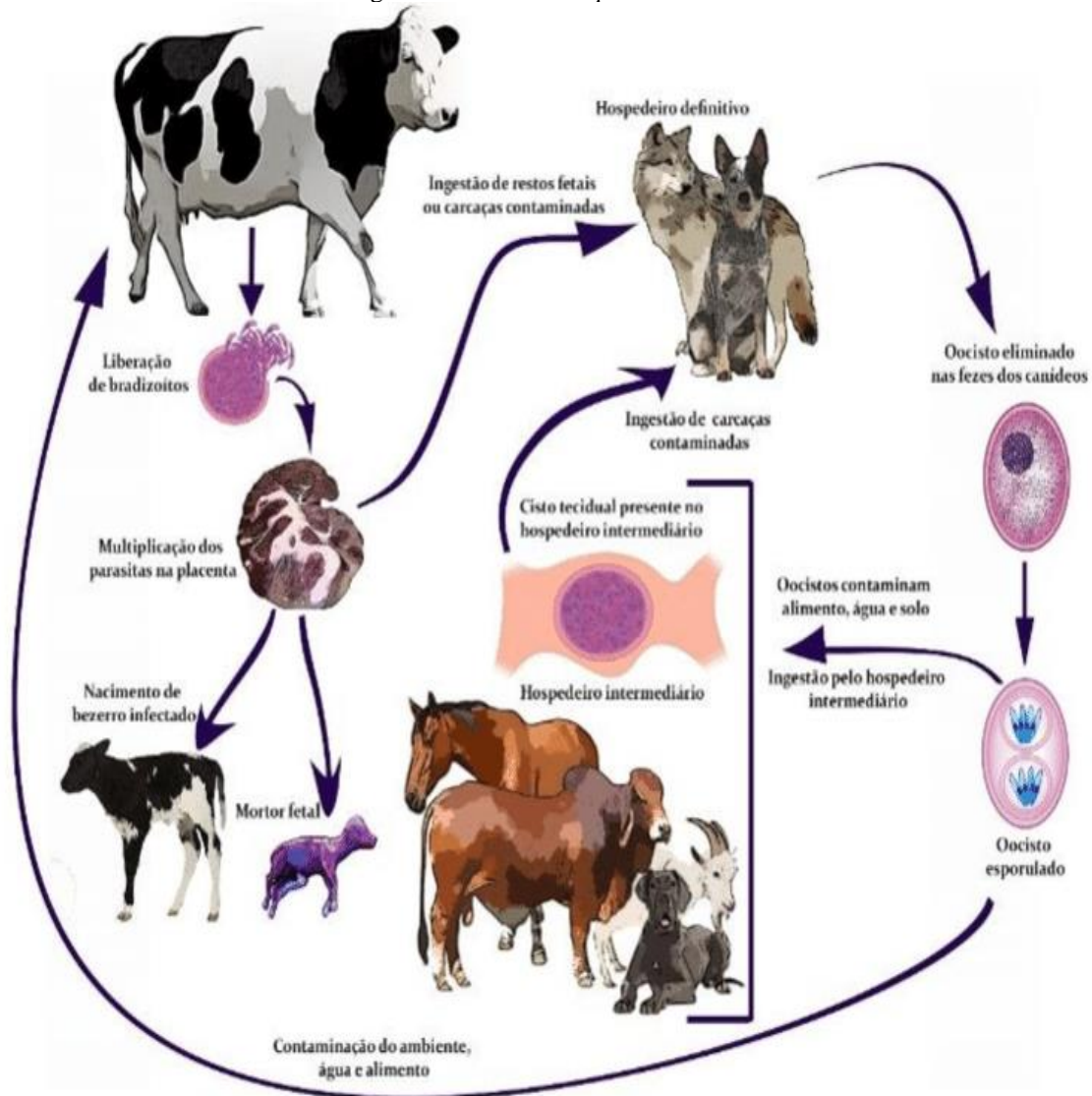
A presente revisão, tem por principal objetivo abordar estas duas doenças, visto que, a Neosporose é considerada uma doença nova, sendo frequentemente diagnosticada

de maneira errônea em relação à Toxoplasmose, e sendo pouco ou raramente diagnosticada entre os produtores de suínos.

2. *NEOSPORA CANINUM*

Neospora caninum é um protozoário recentemente reconhecido que foi mal identificado como *Toxoplasma gondii* até 1988. Este parasita utiliza canídeos como hospedeiros definitivos e animais de sangue quente como hospedeiros intermediários (DUBEY et al., 2017). Desde o seu primeiro reconhecimento em 1984 em cães na Noruega e a descrição do novo gênero e espécie *Neospora caninum*, a Neosporose surgiu como uma doença grave de bovinos, cães e até mesmo suínos em todo o mundo. Os abortos e a mortalidade neonatal são um grande problema nas atividades pecuárias, e a Neosporose é uma das principais causas de aborto nos animais (DUBEY et al., 2017).

Neospora caninum possui três formas de vida em seu ciclo: (1) os taquizoítos; (2) os cistos contendo bradizoítos, que podem ser encontrados nos tecidos dos hospedeiros intermediários, e (3) os oocistos, que são a forma de resistência, excretados pelos hospedeiros definitivos após a fase sexuada de reprodução dos parasitos e são encontrados no ambiente (DUBEY et al., 2007). A multiplicação, assexuada, ocorre por endodiogenia com formação de dois novos taquizoítos a partir do exemplar original. Este processo cursa com lise e morte celular, favorecendo a disseminação e estabelecimento da parasitemia (LLANO, 2013). Os bradizoítos, por sua vez, apresentam multiplicação lenta, localizando-se no interior dos cistos teciduais, sendo, morfológicamente alongados (ANDREOTTI, 2001). Podem persistir durante toda a vida do hospedeiro sem determinar manifestações clínicas da enfermidade (LLANO, 2013). As formas císticas são encontradas principalmente em tecidos neurais, com destaque para medula espinhal e cérebro, podendo acometer a retina e o tecido muscular (ANDREOTTI, 2001; LLANO, 2013). Na Figura 1 é possível observar o Ciclo da Neosporose.

Figura 1: Ciclo da *Neospora caninum*


Fonte: Scientific Diagram 2020

2.1 Transmissão

Pouco se sabe sobre o modo de propagação e disseminação do tecido do *Neospora caninum* nos animais, utilizando as vias naturais de transmissão. O parasita pode ser transmitido via transplacentária em vários hospedeiros e a via vertical é o principal modo da sua transmissão no gado (DUBEY, 2017).

Os oocistos de *neospora caninum* são excretados com as fezes dentro de 24-72 horas por animais domésticos, contendo dois esporocistos com quatro esporozoítos cada um, tornando-se assim mais fáceis de infectar alimentos dentro das granjas. (DUBEY, 2017).

2.2 Sinais Clínicos

A sintomatologia dos suínos com Neosporose pode variar amplamente. Podem haver sinais neurológicos que dependem, na sua grande maioria, do sítio parasitado. Podem também ser observados sinais de hiperextensão rígida dos membros posteriores, dificuldade em deglutir, paralisia da mandíbula, flacidez muscular, atrofia muscular e paralisia de nervos faciais, estes apresentam dificuldade na deglutição, com paralisia da mandíbula, atrofia muscular. Podendo apresentar paresia dos membros pélvicos, a qual pode progredir para paralisia. Animais de qualquer faixa etária podem ser infectados, no entanto, parece que os mais novos são mais acometidos, principalmente pela forma neurológica (DUBEY, 2003).

Podem apresentar, também, manifestação de forma generalizada, com vários órgãos envolvidos, inclusive a pele, a qual se observa lesões cutâneas. (DUBEY, 2003).

Os animais infectados geralmente são portadores assintomáticos da doença e os abortamentos se concentram no segundo terço da gestação e a média e em torno de cinco meses e meio. A infecção por *Neospora caninum* pode resultar em abortamentos, mumificações, mortes no útero seguidas de absorções e natimortos. Os bezerros que nascem vivos podem ter sinais clínicos de paralisia, baixo crescimento e ganho de peso. Também podem estar infectados no útero, mas sem sinais clínicos, fato que contribui para persistência e disseminação crônica entre os animais (DUBEY; LINDSAY, 1996).

2.3 Diagnóstico e Tratamento

O diagnóstico da Neosporose é baseado na detecção de anticorpos anti-*Neospora caninum* (BJORKMAN; UGGLA, 1999). Técnicas sorológicas para detecção de anticorpos específicos incluem a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), como prova de referência, e o ensaio enzimático (ELISA).

O resultado sorológico, quando positivo, identifica um animal adulto infectado pela elevada sensibilidade e especificidade das técnicas, mas um resultado negativo não descarta por completo a infecção, porque os anticorpos séricos podem mudar com a idade e o estado de gestação (PEREIRA-BUENO et al., 2003).

O diagnóstico laboratorial confirmatório, é realizado através de exame parasitológico, com os exames histopatológico e imuno-histoquímico, PCR (Reação em Cadeia Polimerase) e o isolamento dos parasitas mediante a inoculação do material suspeito em cultivo celular ou em animais de laboratório. A alternativa é o diagnóstico

sorológico, com a pesquisa de anticorpos contra *Neospora caninum*, a sorologia é a principal utilizada como método diagnóstico nos estudos epidemiológicos de abortos por conta da Neosporose (EMBRAPA, 2003). Em relação ao tratamento, as sulfonamidas e/ou pirimetamina e clindamicina tem sucesso parcial no tratamento da Neosporose Canina, aplicadas via intravenosa (DUBEY; LINDSAY, 1996).

2.4 Prevenção e Controle

A estimativa da prevalência da infecção no rebanho de suínos é o passo inicial para selecionar as estratégias de controle do aborto por Neosporose. O descarte, por exemplo, pode ser feito se a prevalência da doença for baixa, mas não é economicamente viável nos rebanhos com prevalência elevada. (Embrapa, 2003).

Programas de controle a nível nacional, regional e de fazenda estão sendo desenvolvidos em diferentes países para controlar a Neosporose. Os programas de controle devem incorporar um cálculo de custo-benefício comparando as despesas com testes e medidas de controle com o benefício da redução das perdas econômicas devido à infecção ou ao aborto por *neospora caninum*. Como, no momento, a Neosporose não é considerada uma doença zoonótica, nenhuma medida especial é recomendada nesta fase do ponto de vista da saúde pública. Uma estratégia geral para controlar a Neosporose em todo o mundo não é aplicável devido às diferenças regionais na epidemiologia da Neosporose Bovina, e é prudente estudar minuciosamente a epidemiologia regional da Neosporose antes de iniciar um programa de controle (DUBEY; SHARES, 2007).

É importante a adoção de medidas efetivas de controle evitando que a doença permaneça cronicamente no rebanho, causando várias consequências. Entre as medidas se destacam: no caso de transferência de embrião, uso somente de receptoras soronegativas, redução da exposição a tecidos infectados como placenta, fetos abortados aos suínos, remoção de fetos, crias mortas e placentas dos hospedeiros definitivos, uso de maternidades individuais, reduzir o número de cães que dividem espaço com o rebanho, armazenar os alimentos, enviar ao laboratório fetos abortados e placenta para diagnosticar a causa do abortamento e fazer a sorologia do rebanho. A proteção dos alimentos e da água contra a contaminação com fezes de cães e a remoção dos fetos abortados e restos de placenta são importantes medidas que previnem a infecção por ingestão, tanto pelas porcas quanto pelos cães. Outra prática recomendável é evitar o fornecimento de carne

crua aos cães uma vez que, se ela estiver contaminada, além de se infectar, o animal se tomara um hospedeiro definitivo (ALFREDO, 2008).

3. TOXOPLASMA GONDII

A Toxoplasmose em suínos apresenta alta prevalência sorológica e de identificação do parasito, por isolamento ou detecção de DNA, em grande parte do território nacional, causando problemas neurológicos, reprodutivos e econômicos e aumentando o risco de transmissão para a população humana segundo Vieira e colaboradores, que já realizaram algumas pesquisas acerca do tema em 2010.

A Toxoplasmose suína foi diagnosticada pela primeira vez como doença natural em 1952 por Farrel e colaboradores, em rebanho que apresentava elevada mortalidade em todas as faixas etárias e, deste então, se têm verificado casos de pneumonia, encefalite e aborto causando prejuízos econômicos para as regiões que desenvolvem a suinocultura.

As principais fontes de infecção por Toxoplasmose para os suínos ainda são os gatos errantes, responsáveis pela disseminação e adaptação do parasito a novos hospedeiros e condições de sobrevivência alternativas. A biologia molecular trouxe grande contribuição, não somente para a detecção em amostras de animais mortos, mas, principalmente, na elucidação do comportamento evolutivo do parasito na espécie suína (ZAMPROGNA, 2010).

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

3.1 Transmissão

Estudos de Millar e Daguer evidenciam o papel dos suínos na transmissão do *T. gondii*. Sabe-se que esses animais representam um risco de infecção para o homem, de modo geral, quando estes manipulam carnes *in natura* sem muita higiene, por meio do consumo de carnes cruas ou malcozidas, ou mesmo por meio do consumo de ovos crus (AMENDOEIRA, 1995; GARCIA et al., 2000).

Em animais de produção tais como ovinos, suínos e caprinos a infecção pelo *Toxoplasma gondii* é comum e pode levar a problemas reprodutivos. Animais infectados

possuem grande quantidade de cistos do parasita em diferentes órgãos e músculos e a viabilidade dos mesmos dependerá da espécie animal, podendo chegar a 875 dias. Os cistos não são detectados durante a inspeção da carne nos abatedouros (DUBEY, 1988; TENTER; HECKEROTH; WEISS, 2000)

A soro prevalência da infecção por *Toxoplasma gondii* em animais, pode ser um bom parâmetro para a sinalização do problema em regiões rurais, pois estes estão em contado direto com o ambiente. A Toxoplasmose desperta interesse em diversas áreas da pesquisa. Em medicina veterinária envolvem três principais aspectos: o primeiro é aspecto clínico, que diminui a qualidade de vida dos animais acometidos, em seguida, o aspecto epidemiológico, por ser uma zoonose e por fim, o aspecto econômico, com a ocorrência de abortos, perda de animais e gastos com medicamentos em animais de produção. Por esses motivos, que apesar de complexa, a profilaxia é fundamental (VENTURINI, 2004).

Outro fator relevante apontado na transmissão, é a idade do animal. Esta é importante na avaliação do risco de infecção pelo consumo de carne suína e seus derivados. Geralmente a carne in natura é oriunda de animais jovens, enquanto muitas vezes os embutidos são produzidos com carne de animais de descarte, normalmente de maior idade e, de acordo com a literatura, mais frequentemente infectados (DA SILVA, 2008).

Carletti (2005) apontou maior frequência de positivos em matrizes, quando comparadas aos animais de terminação e Bezerra et al. (2009) verificaram que a positividade foi maior em animais oriundos de abates clandestinos. Desta maneira, o sistema de criação (intensiva x extensiva) e o grau de tecnificação (DA SILVA et al., 2008) são apontados como fatores de risco para a infecção de suínos.

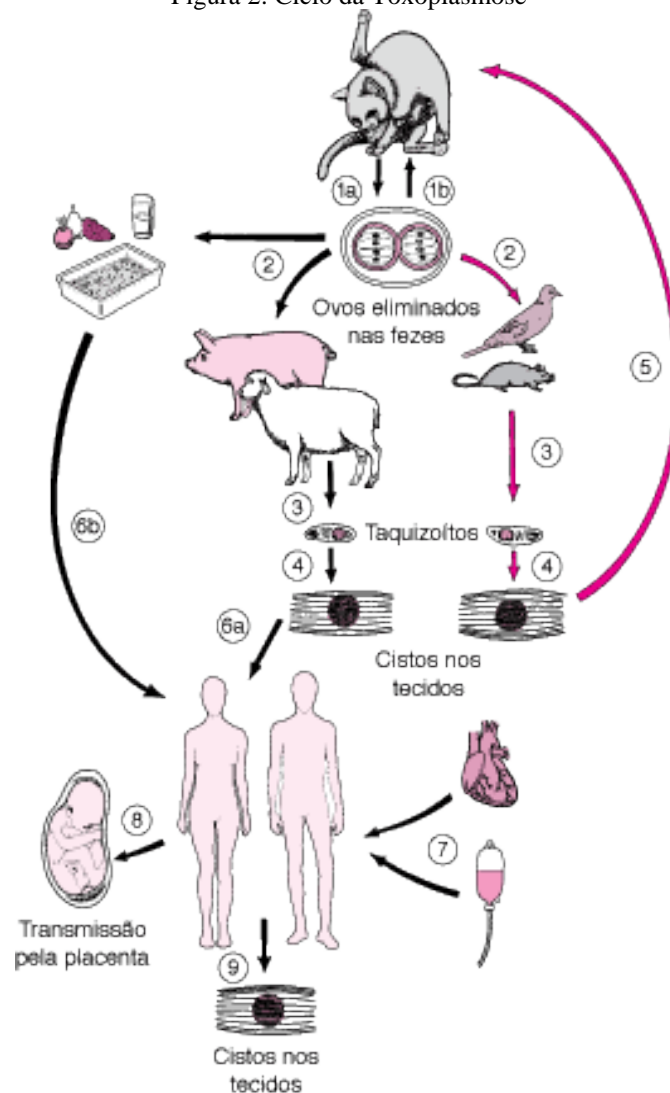
3.2 Sinais Clínicos

Os animais acometidos pela Toxoplasmose possuem grande quantidade de cistos do parasita em variados órgãos e músculos e estes não são detectados em abatedouros ou nos próprios animais, pois, a grande maioria pode acabar apresentando a infecção por *Toxoplasma gondii* de maneira assintomática o que explica a disseminação da doença em algumas situações (MILLAR, 2008).

Estudos epidemiológicos nos Estados Unidos demonstram que fazendas de suinocultura as quais mantêm gatos fora dos galpões, reduzem a infecção em suínos (DUBEY et al., 1995).

Quando os roedores infectados são ingeridos pelos gatos, estes são infectados, e inicia-se, assim, o ciclo da Toxoplasmose, como representado na figura 2. A ingestão de carne suína infectada é considerada a principal forma de transmissão de *Toxoplasma gondii* para humanos (DUBEY; JONES, 2008; JONES et al., 2007).

Figura 2: Ciclo da Toxoplasmose



Fonte: MSD Saúde Animal. 2023.

3.3 Diagnóstico e Tratamento

O diagnóstico de Toxoplasmose é feito por métodos biológicos, sorológicos, histológicos ou moleculares, ou por alguma combinação dos anteriores. Os sinais clínicos

da Toxoplasmose são inespecíficos como febre, gânglios inflamados e doloridos, pneumonia, encefalite, convulsões e abortamentos, não sendo suficientemente característicos para um diagnóstico definitivo.

A detecção de anticorpos contra *Toxoplasma gondii* nos doentes pode ajudar no diagnóstico. Existem numerosos procedimentos sorológicos disponíveis para a detecção de anticorpos humorais (HILL; DUBEY, 2002). De acordo com Hill e Dubey, estes testes incluem o teste do corante Sabin-Feldman, o ensaio de hemaglutinação indireta, o ensaio de anticorpos fluorescentes (IFA), o teste de aglutinação direta, o teste de aglutinação em látex (LAT), o ensaio de imunoabsorção enzimática (ELISA) e o teste do ensaio de aglutinação imunoabsorvente (IAAT).

Os testes IFA, IAAT e ELISA foram modificados para detectar anticorpos de imunoglobulina M (IgM). Os anticorpos IgM aparecem mais cedo após a infecção do que os anticorpos IgG e desaparecem mais rapidamente do que os anticorpos IgG após a recuperação (HILL; DUBEY, 2002).

Não há tratamento ou vacinação, portanto, deve-se priorizar o controle da enfermidade no rebanho. A sorologia materna também é uma ferramenta útil quando se trata do controle da Toxoplasmose para verificar animais soropositivos e negativos, permitindo a separação física dos negativos. Para evitar casos futuros, deve-se ter cuidado na criação de felinos, criando-os exclusivamente em ambiente domiciliar (EPAGRI, 2023).

3.4 Prevenção e Controle

Não existe nenhuma vacina comercial contra a Toxoplasmose humana que previna a infecção congênita, ou a formação e reativação de cistos teciduais (JONGERT et al., 2009; ZHOU, 2012). Uma das medidas para reduzir a infecção humana é por destruição dos cistos da carne por cozimento adequado, O leite deve ser passado pelo processo de pasteurização lenta (62°C a 65°C por 30 minutos) ou rápida (72°C a 75°C por 15 a 20 segundos) antes de ser consumido. (DUBEY et al., 1990).

A prevenção da Toxoplasmose torna-se mais importante em imunocomprometidos e mulheres grávidas, visto que em tais condições, a doença pode ser fatal (DIAS; FREIRE, 2005). Pessoas que trabalham com o solo, como jardinagem, devem calçar luvas para se proteger de patógenos presentes no solo (DABRITZ; CONRAD, 2010).

Em animais de produção, a prevenção basicamente envolve um bom manejo da alimentação e da água para evitar a contaminação destes por oocistos liberados por gatos (INNES et al., 2009). De qualquer forma, manter os animais confinados, fornecendo água limpa e filtrada, mantendo gatos afastados das fazendas, bem como dos galpões de armazenamento de rações e impedindo acesso de roedores são algumas medidas que podem diminuir a contaminação ambiental por oocistos (KIJLSTRA; JONGERT, 2008).

A única vacina comercial registrada é a TOXOVAX® para uso em ovelhas, que está disponível na Grã-Bretanha e Nova Zelândia, e utiliza taquizoítos viáveis da cepa S48 (HILL; DUBEY, 2002).

4. CONCLUSÃO

A Neosporose e a Toxoplasmose possuem sinais clínicos semelhantes e que podem estar relacionadas com o diagnóstico errôneo de cada uma dessas doenças.

O diagnóstico ainda é realizado por testes imune enzimáticos, que possuem sensibilidades e especificidades questionáveis. Se faz necessário, desvendar mecanismos de ativação de células imunes frente à infecção por estes protozoários, bem como a seus antígenos imunodominantes, padronizar protocolos de imunoprofilaxia eficientes e que sejam compatíveis com as demandas de mercado, desenvolver kits de diagnóstico rápido capazes de distinguir as fases agudas e crônicas da infecção.

Não são consideradas doenças comuns em diagnóstico na rotina, sendo pouco conhecida por profissionais do setor da suinocultura.

REFERÊNCIAS

- ALMERIA, S.; LÓPEZ-GATIUS, F. Bovine neosporosis: clinical and practical aspects. *Res Vet Sci.* 2013 Oct;95(2):303-9. doi: 10.1016/j.rvsc.2013.04.008. Epub 2013 May 6. PMID: 23659742.
- AMENDOEIRA, M.R.R. Mecanismos de transmissão da Toxoplasmose. *Anais da Academia Nacional de Medicina, Rio de Janeiro*, v.155, n.4, p.224-225, 1995.
- ANDRADE, A. C. de S.; BITTENCOURT, L. H. F. de B.; GODOI, N. F. C.; LIBARDI, K. A.; WESCHENFELDER, D. R. S.; PICOLOTTO, G. de C. G. P. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em felinos frequentadores de clínicas e hospitais veterinários de Cascavel, Paraná, Brasil. *Arq. Ciênc. Vet. Zool. UNIPAR, Umuarama*, v. 18, n. 4, p. 221-224, out./dez. 2015
- BEZERRA, R.A.; PARANHOS, E.B.; DEL' ARCO, A.E. et al. Detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos criados e abatidos no Estado da Bahia, Brasil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2009;18:78-80.
- DA SILVA, A.V.; BOARETO, H.; ISBRECHT, F.B. et al. Ocorrência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em suínos da região oeste do Paraná, Brasil. *Vet Zootec.* 2008; 15:263-6.
- DA SILVA, A.V.; DA SILVA, R.C.; ZAMPROGNA, T.O.; LUCAS, T.M. *Toxoplasma gondii* em suínos com ênfase na contribuição brasileira, 2010.
- DUBEY, J.P. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. *Korean J Parasitol.* 2003 Mar;41(1):1-16. doi: 10.3347/kjp.2003.41.1.1. Erratum in: *Korean J Parasitol.* 2003 Jun;41(2):138. Dubey, John P [corrected to Dubey, J P]. PMID: 12666725; PMCID: PMC2717477.
- DUBEY, J.P. Toxoplasmosis. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, v. 205, n. 11, p. 1593-1598, 1994.
- DUBEY, J.P.; HILL, D. *Toxoplasma gondii*: transmission, diagnosis and prevention, *Clinical Microbiology and Infection*, Volume 8, Issue 10, 2002, Pages 634-640.
- DUBEY, J.P.; JONES, J.L. *Toxoplasma goondi* infection in human and animals in the United States. *Int. J. Parasitol*, 2008.
- DUBEY, J.P.; SCHARES, G.; ORTEGA-MORA, L.M. Epidemiology and control of Neosporosis and *Neospora caninum*. *Clin Microbiol Rev.* 2007 Apr;20(2):323-67. doi 10.1128/CMR.00031-06. PMID: 17428888; PMCID: PMC1865591.
- FARELL, M.; GUBBLES, M.J. The *Toxoplasma gondii* kinetochore is required for centrosome association with the centrocone (spindle pole). *Cell Microbiol.* 2014 Jan;16(1):78-94. doi: 10.1111/cmi.12185. Epub 2013 Sep 10. PMID: 24015880; PMCID: PMC3933516.
- FREYRE, A. et al. Immunization of cats with tissue cysts, bradyzoites, and tachyzoites of the T-263 strain of *Toxoplasma gondii*. *Journal of Parasitology*, v. 79, p. 716-719, 1993.

GONDIM, L.F.P.; MCALLISTER, M.M. Experimental *Neospora caninum* Infection in Pregnant Cattle: Different Outcomes Between Inoculation with Tachyzoites and Oocysts. *Front Vet Sci.* 2022 May 17;9:911015. doi: 10.3389/fvets.2022.911015. PMID: 35656171; PMCID: PMC9152450.

GUIMARÃES FILHO, A.A.M. Prevalência de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* e anti-*Neospora caninum* em suínos abatidos no matadouro público de Patos, Estado da Paraíba, Brasil. 2008. 49f. Trabalho de Conclusão de Curso (Monografia), Curso de Especialização em Saúde Pública Veterinária, Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande - Patos - Paraíba - Brasil, 2008. Disponível em: <http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/handle/riufcg/25230>

HAY, W.H.; SHELL, L.G.; LINDSAY, D.S.; DUBEY, J.P. Diagnosis and treatment of *Neospora caninum* infection in a dog. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1990 Jul 1;197(1):87-9. PMID: 2370226.

LORENA PINTO, M.G.; WITHOEFT, J.A.; DA COSTA, L.S.; MARIAN, L.; FAVÁRO V.R.; CASAGRANDE, R.A. Principais causas de abortamento em ruminante: Boletim técnico. Florianópolis, 2023.

MILLAR, P.R. et al. A importância dos animais de produção na infecção por *Toxoplasma gondii* no Brasil. *Semina: Ciências Agrárias*, v. 29, n.3, p. 693-706, jul./set. 2008.

MINETTO, M.K.; WITTER, R.; DE OLIVEIRA, A.C.S.; MINETTO, J.A.; BARROS, M.L.; DE AGUIAR, D.M.; PACHECO, R.C. (2019). Antibodies anti-*Toxoplasma gondii* and anti-*Neospora caninum* in backyard pigs from the state of Mato Grosso, Brazil. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária*, 28(3), 403–409. <https://doi.org/10.1590/S1984-29612019050>

PAL M, ALEM B, GARI G, TULI G. Toxoplasmosis in animals and humans-Its diagnosis, epidemiology, and control. *International Journal of Livestock Research*. mar 01, 2014.

TENTER, A.M. Current knowledge on the epidemiology of infections with *Toxoplasma*. *Tokai J Exp Clin Med.* 1999;23:291. [1 p.]. [acesso 2023 mai 05]. Disponível em: <http://mj.med.u-tokai.ac.jp/pdf/230631.pdf>

VANSETTO, D. E. **Abordagem “One Health” na toxoplasmose: soroprevalência de *Toxoplasma gondii* em suínos.** *Revista brasileira de higiene e sanidade animal*, v. 14, n. 4, 2020.

VENTURINI, M.C.; BACIGALUPE, D.; VENTURINI, L.; RAMBEAUD, M.; BASSO, W.; UNZAGA, J.M.; PERFUMO, C.J. Seroprevalence of *Toxoplasma gondii* from slaughterhouses and in pigs from an indoor and an outdoor farm in Argentina. *Veterinary Parasitology*. v. 124, p.161-165, 2004.